

20/4/2018

Μετά από παράκληση της υπεύθυνης του μαθήματος « Διδακτική & Προπονητική Αθλητικών Δρόμων» Αναπληρώτριας καθηγήτριας Αθ. Σμυρνιώτου δίνεται η άδεια από τις εκδόσεις ARTWORK να αναρτηθεί το βιβλίο « Αθλητικοί Δρόμοι» , με συγγραφέα τον σ. καθηγητή Προπονητικής κ. Σταύρο Τζιωρτζή, στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος.

Η άδεια παραχωρείται από τον εκδότη και τον συγγραφέα για τη διευκόλυνση της πρόσβασης των φοιτητών, που παρακολουθούν το παραπάνω μάθημα, στη θεματολογία και το περιεχόμενο του συγγράμματος παρέχοντας τη γνώση που είναι απαραίτητη για να συμπληρωθεί η διδακτέα ύλη η οποία δεν καλύπτεται από το διδακτικό σύγγραμμα.

Ο εκδότης και ο συγγραφέας έχουν τα πνευματικά δικαιώματα του βιβλίου και δεν επιτρέπεται η αναδημοσίευση ή η αναπαραγωγή όλου ή μέρους του βιβλίου με οποιονδήποτε τρόπο.

Εκδόσεις ARTWORK & Σ. Τζιωρτζής , καθηγητής

Αθλητικοί Δρόμοι

Σταύρος Τζωρτζής
Καθηγητής Τ.Ε.Φ.Α.Α. Πανεπιστημίου Αθηνών

Επιμέλεια & Συγγραφή Κείμενων
Σταύρος Τζιωρτζής

Επιμέλεια εξώφυλλου - Επεξεργασία φωτογραφίας
Γιώργος Τζιωρτζής

*“Ο άνθρωπος είναι η κορυφή
της φύσης η πραγμάτωση των
δυνατών και ακόμα άγνωστων
νόμων της”*

ISBN : 960 - 86943 - 7 - X

copyright © Σταύρος Τζιωρτζής

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή εν όλω ή εν μέρει ή περιληπτικά κατά παράφραση ή διασκευή του παρόντος με οποιοδήποτε μέσο ή τρόπο φωτοτυπικό, μηχανικό, ηλεκτρονικό ή άλλων πως, σύμφωνα με τους Ν.2387/2920, 4301/1929, τα Ν.Δ. 3565/56, 4254/62, 4264/75, Ν. 100/75 και λοιπού εν γένει κανόνες Διεθνούς Δικαίου, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια του εκδότη.

Πρόλογος

Η εξέλιξη του αθλητισμού σήμερα αλλά και η βελτίωση που παρουσιάζουν οι αθλητικές επιδόσεις τα τελευταία χρόνια είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων όπως η τεχνική των αθλητικών κινήσεων, η ανάπτυξη της τεχνολογίας, η επιστημονική στήριξη, η υπέρβαση του ψυχολογικού φραγμού, οι εργογόνες ουσίες, η ανάπτυξη του βιολογικού δυναμικού και τέλος η αποτελεσματική προπόνηση.

Η προπονητική σημειώνει σήμερα σημαντική πρόοδο, ιδιαίτερα μετά την αποδοχή της Καρτεσιανής σκέψης, πυροδοτώντας έτσι την επιστημονική επανάσταση που επέφερε τη ραγδαία ανάπτυξη και στο χώρο της αθλητικής επιστήμης. Η σκοπιμότητα αυτής της έκδοσης έχει διπλή διάταση. Από τη μια προτείνεται ένας τρόπος επιστημονικής προσέγγισης της αθλητικής προπόνησης, ενώ από την άλλη φιλοδοξεί να προσφέρει ερείσματα για κριτική και παραπέρα μελέτη των αρχών εκείνων που είναι απαραίτητες για τη σωστή εφαρμογή των διαφόρων φυσικών μορφών άσκησης, τόσο στον αθλητισμό υψηλών επιδόσεων όσο και στην εκπαίδευση.

Το σύγγραμμα αυτό αποτελεί μετεξέλιξη δυο προγενέστερων εκδόσεων και είναι προϊόν της μακρόχρονης ερευνητικής, διδακτικής και προπονητικής ενασχόλησης με τον γνωστικό αυτό χώρο, ενώ είναι συνδυασμένο και με την πολύχρονη εμπειρία στα δρομικά αγωνίσματα του κλασικού αθλητισμού. Το συνταίριασμα της θεωρίας με τη πράξη αποτελεί τον κυρίαρχο παράγοντα, αφού οι δάσκαλοι μου δίδαξαν ότι η στερνή και πιο ιερή μορφή της θεωρίας είναι η πράξη. Η θεωρία φωτίζει και καθοδηγεί την πράξη, ενώ η πράξη δοκιμάζει και διορθώνει την θεωρία.

Αθήνα 1998

Σταύρος Τζιωρτζής
Επίκουρος Καθηγητής
Προπονητικής
Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ Α

• Ορισμός θεωρεία και λειτουργία της αθλητικής προπόνησης	13
• Στοιχεία της αθλητικής προπονητικής διαδικασίας	16
• Ανάπτυξη και διαμόρφωση του χαρακτήρα και της προσωπικότητας των αθλητών	21
• Η φιλοσοφία ως αναγκαιότητα της αθλητικής επιστήμης	26
• Αυτογνωσία:	31
• Παιδαγωγικές αρχές στην αθλητική προπόνηση	35
• Η αρχή της βελτίωσης της υγείας	35
• Η αρχή της ωφελιμότητας	36
• Η αρχή της ευσυνειδησίας	38
• Η αρχή της Επανάληψης	39
• Η αρχή της συστηματοποίησης	40
• Η αρχή της ανθεκτικότητας	43
• Η αρχή της προοδευτικότητας	44
• Η αρχή της εξάρτησης από την Ηλικία	45

ΜΕΡΟΣ Β

• Προπονητική ορολογία	47
• Χαρακτηριστικά των δρομικών αγωνισμάτων	53
• Η σύσταση του μυός και η σχέση του με τη δρομική απόδοση.	64
• Μυϊκές ίνες ταχείας συστολής	65
• Μυϊκές ίνες βραδείας συστολής.	67
• Προπονητική επιβάρυνση	68
• Νομοτέλειες που καθορίζουν τις σχέσεις ανάμεσα στην επιβάρυνση, την προσαρμογή και τη βελτίωση της απόδοσης.	69
• Μέθοδοι προπόνησης	74
• Προπόνηση ταχύτητας	75
• Προπόνηση συνεχόμενου δρόμου χαμηλής έντασης	76
• Προπόνηση γρήγορου συνεχόμενου δρόμου.	77
• Διαλειμματική προπόνηση	77
• Αργή διαλειμματική προπόνηση	79
• Γρήγορη διαλειμματική προπόνηση.	80

• Επαναληπτική μέθοδος	82
• Προπόνηση Fartlek ή παιχνίδι με την ταχύτητα.	85
• Επιταχύνσεις	86
• Hollow sprints	87
• Θεώρηση των απόψεων για την μοντέρνα προπονητική υψηλών επιδόσεων	88

ΜΕΡΟΣ Γ

• Φυσική κατάσταση	97
• Αντοχή	97
• Μορφές αντοχής	99
• Αναερόβια αντοχή	99
• Αντοχή Ισχύος ή ταχύτητας	100
• Γαλακτική αντοχή	101
• Αερόβια αντοχή.	103
• Αντοχή μεγάλης διάρκειας	104
• Προπόνηση αντοχής	105
• Μέθοδοι προπόνησης για τη βελτίωση της δρομικής αντοχής	110
• Συνεχόμενη και διαλειμματική-	110
• Προπόνηση αντοχής με τη συνεχόμενη μέθοδο	113
• Διαλειμματική προπόνηση.	113
• Προπόνηση Fartlek:	118
• Γρήγορες επιταχύνσεις	118
• Ταχύτητα	119
• Δρομική ταχύτητα	123
• Μέθοδοι προπόνησης για τη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας.	124
• Φυσιολογικοί παράγοντες που επιδρούν στην ανάπτυξη της ταχύτητας	125
• Αξιολόγηση της δρομικής ταχύτητας και των φάσεων στους δρόμους ταχύτητας	128
• Αξιολόγηση των χαρακτηριστικών του διασκελισμού.	129
• Δύναμη	131
• Μορφές μυϊκών συστολών	131
• Σχέσεις ανάμεσα στη μάζα του σώματος και τη μυϊκή δύναμη	134
• Ικανότητα δύναμης	136
• Μέγιστη δύναμη	136
• Δύναμη ταχύτητας (ταχυδύναμη):	137
• Αντοχή στη δύναμη ή μυϊκή αντοχή:	138
• Εξειδίκευση της προπόνησης δύναμης στα δρομικά αγωνίσματα	140
• Μέθοδοι προπόνησης δύναμης	142
• Σωματικό βάρος:	144
• Κυκλική προπόνηση και σταθμών	144

• Επινοήσεις	149
• Φορητά βάρη	149
• Αλματικές ασκήσεις με το σωματικό βάρος	150
• Πλειομετρική προπόνηση.	153
• Προπόνηση με βάρη	157
• Ισοκινητική προπόνηση	160
• Προπόνηση με μεταβαλλόμενη αντίσταση.	161
• Ομοιοκινητική προπόνηση (Omnikinetic training)	162
• Έκκεντρη προπόνηση	162
• Ηλεκτρικά Ερεθίσματα	164
• Ιδιαιτερότητες της προπόνησης δύναμης στις γυναίκες	164
• Ιδιαιτερότητες της προπόνησης δύναμης στο παιδί και τον έφηβο.	166
• Προπόνηση και ζητήματα αναερόβιας απόδοσης	167
• Ταξινόμηση της δραστηριότητας	168
• Έλεγχος της αναερόβιας ικανότητας	172
• Έλεγχος της αναερόβιας ισχύος:	173
• Αναερόβια ικανότητα:	173
• Ανοχή γαλακτικού οξέος	175
• Επίδραση ειδικών προπονητικών ερεθισμάτων ή προγραμμάτων στην αναερόβια απόδοση	177

ΜΕΡΟΣ Δ

• Αρχές περιοδισμού	181
• Περίοδοι και φάσεις	183
• Μεσόκυκλος	187
• Μικρόκυκλος	188
• Προπονητική μονάδα	189
• Υπεραναπλήρωση	190
• Προγραμματισμός των προπονητικών πλάνων	193
• Ανάπτυξη της ιδανικής φυσικής κατάστασης	195
• Προγραμματισμός για την ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης	197
• Ο μικρόκυκλος και η σχέση του με την ιδανική φυσική κατάσταση	200
• Απόψεις και συστήματα επιλογής ταλέντων	202
• Θεώρηση της δομής και λειτουργίας των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων αθλητών υψηλού επιπέδου και αρχαρίων	205
• Γενική βασική προπόνηση με το σύστημα των τριών βαθμίδων	206
• Κύριος στόχος της βασικής προπόνησης	207
• Οι σχέσεις μεταξύ του προπονητή και των αθλητών στη φάση της εκμάθησης	209
• Δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά νεαρών αθλητών υψηλού επιπέδου	211

• Χαρακτηριστικά των ικανοτήτων ταχύτητας και ισχύος	215
• Χαρακτηριστικά της ικανότητας δύναμης	216
• Χαρακτηριστικά της ικανότητας αντοχής	217
• Γενικά στοιχεία των προγραμμάτων επιλογής και ανάπτυξης ταλέντων	222
• Διαδικασία ένταξης των ήδη επιλεγμένων αθλητών στο δεύτερο στάδιο επιλογής	228
• Πρόγραμμα επιλογής ταλέντων στο άθλημα του κλασικού αθλητισμού	236

ΜΕΡΟΣ Ε

• Δρομικά αγωνίσματα ταχύτητας	241
• Γενικά ιστορικά στοιχεία των δρόμων ταχύτητας 100m και 400m	243
• Παράγοντες απόδοσης των δρομικών αγωνισμάτων ταχύτητας	249
• Βασικοί βιομηχανικοί παράγοντες του δρόμου των 100m	252
• Ανάλυση του δρόμου των 100m	253
• Χαρακτηριστικά του δρομικού διασκελισμού	258
• Επίδραση των προπονητικών μεθόδων στη δρομική ταχύτητα	263
• Μέθοδος έλξης	263
• Μέθοδος Ανωφέρειας	268
• Μέθοδος Κατωφέρειας	270
• Προπόνηση σε δαπεδοεργόμετρο	271
• Προπόνηση με εξωτερική επιβάρυνση ή αντίσταση	273
• Μοντέλο επίσιου προπονητικού προγράμματος για δρομείς	276
• Δομή του μοντέλου	276
• Σχεδιασμός του προπονητικού προγράμματος των αγωνισμάτων ταχύτητας	281
• Σωματομετρικά χαρακτηριστικά των δρομέων ταχύτητας	284
• Διδασκαλία και μάθηση	286
• Στοιχεία προπονητικού προγράμματος ταχύτητας	287
• Προπόνηση τεχνικής των δρομικών αγωνισμάτων ταχύτητας	291
• Έλεγχος και αναγνώριση των ταλέντων στους δρόμους ταχύτητας	298
• Το αγώνισμα των 400m	303
• Η δυναμική της ταχύτητας στο δρόμο των 400m	304
• Φυσιολογικά στοιχεία για το δρόμο των 400m	305
• Ετήσιο προπονητικό πλάνο	307
• Μορφές άσκησης	308
• Γενικές προπονητικές απόψεις για το αγώνισμα των 400m	311
• Αλματικές ασκήσεις στην προπόνηση των δρομέων ταχύτητας	314
• Προγραμματισμός των αλματικών ασκήσεων	316
• Σκυταλοδρομίες	318
• Η τεχνική στην αλλαγή της σκυτάλης	319

• Ζώνη αλλαγής και σημεία μεταβίβασης της σκυτάλης	322
• Αντίδραση του παραλήπτη στα σημεία αλλαγής	322
• Μέθοδοι μεταβίβασης της σκυτάλης	325
• Δομή των φάσεων προετοιμασίας, επιτάχυνσης και μεταβίβασης της σκυτάλης	327
• Επίδραση της δρομικής ταχύτητας στη σειρά τοποθέτησης των αθλητών	332
• Προπόνηση τεχνικής	333
• Δρόμοι ημιαντοχής και αντοχής	340
• Φυσιολογικά χαρακτηριστικά δρομέων αντοχής	342
• Η επίδραση της προπόνησης στη λειτουργία των οργάνων των αθλητών αντοχής	344
• Επίδραση των διαφορών μορφών προπόνησης στην απόδοση των δρομέων αντοχής	345
• Βασικά στοιχεία τεχνικής των δρομικών αγωνισμάτων αντοχής	350
• Δόμηση προπονητικού προγράμματος	352
• Στρατηγική και τακτική των μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων	357
• Μαραθώνιος δρόμος	362
• Ανατομικά χαρακτηριστικά των Μαραθωνοδρόμων	366
• Δρομική οικονομία	367
• Σύγκριση ανδρών και γυναικών Μαραθωνοδρόμων	367
• Αγωνιστικών βάδην	370
• Γενικά ιστορικά στοιχεία και βασικοί κανονισμοί	370
• Τεχνική	371
• Προπόνηση τεχνικής	373
• Απαιτήσεις και μέθοδοι προπόνησης για τη βελτίωση της απόδοσης στο αγωνιστικό βάδην	378
• Στοιχεία βιομηχανικής του αγωνιστικού βάδην	379
• Λειτουργικές απαιτήσεις του αγωνιστικού βάδην	381
• Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των αθλητών του αγωνιστικού βάδην	384
• Δρόμοι με εμπόδια	387
• Εκμάθηση της τεχνικής του περάσματος των εμποδίων σε αρχάριους	388
• Διαδικασία μάθησης του αγωνίσματος των εμποδίων	391
• Βασικά στοιχεία μηχανικής	396
• Αξιολόγηση της τεχνικής απόδοσης	397
• Κριτήρια για την αξιολόγηση της τεχνικής των εμποδιστών /τριων	401
• Μια καινούργια άποψη για τα δρομικά αγωνίσματα με εμπόδια	403
• Βιομηχανική ανάλυση της τεχνικής των υψηλών εμποδίων	407
• Άποψη για τη διαδικασία επιλογής ταλέντων στα δρομικά αγωνίσματα με εμπόδια	417
• Βασική τεχνική	423
• Μοντέλο απόδοσης	425

• Δρόμος 110m με εμπόδια	428
• Εκκίνηση και επιτάχυνση έως το πρώτο εμπόδιο	429
• Πέρασμα του εμποδίου	430
• Λειτουργία πρώτου ποδιού	431
• Κίνηση χεριών	434
• Θέση του σώματος	435
• Προσγείωση και πρώτος διασκελισμός	435
• Δρόμος προς το τέρμα	437
• Προϋποθέσεις για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων στο δρόμο των 110m με εμπόδια	437
• Δρόμος 400m με εμπόδια	443
• Εκκίνηση και επιτάχυνση έως το πρώτο εμπόδιο	444
• Πέρασμα εμποδίου	444
• Μοντέλο διασκελισμών και δρομικός ρυθμός μεταξύ των εμποδίων	445
• Τερματισμός	449
• Προϋποθέσεις για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων στο δρόμο των 400m με εμπόδια ανδρών και γυναικών	450
• Θεμελιώδεις προϋποθέσεις για υψηλές επιδόσεις στο δρόμο των 400m με εμπόδια	456
• Δρόμος 100m με εμπόδια γυναικών	457
• Εκκίνηση	458
• Επιτάχυνση έως το πρώτο εμπόδιο	458
• Πέρασμα εμποδίου	459
• Φάση προετοιμασίας	460
• Φάση απογείωσης	460
• Φάση πτήσης	460
• Φάση προσγείωσης	461
• Δρόμος μεταξύ των εμποδίων	461
• Φάση τερματισμού	462
• Κινηματική ανάλυση του δρόμου των 100m με εμπόδια	462
• Η τεχνική των 3000 Steeplechase (Φυσικά εμπόδια)	466
• Προσέγγιση του εμποδίου και απογείωση για το πέρασμα της λίμνης	467
• Τοποθέτηση του ποδιού στη δοκό της λίμνης και υπερπήδηση της λίμνης	468
• Φάση πτήσης, προσγείωσης και συνέχιση του δρόμου	469
• Δρόμος μεταξύ των εμποδίων	470
• Βασικές ασκήσεις για την προπόνηση τεχνικής	470

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

Ορισμός θεωρία και λειτουργία της αθλητικής προπόνησης

Ο όρος "προπόνηση" χρησιμοποιείται σήμερα για να δώσει την έννοια οποιασδήποτε οργανωμένης εκπαίδευσης που στοχεύει στην ανάπτυξη και στη βελτίωση των διαφόρων αξιών του ανθρώπου.

Στον αθλητισμό ο όρος "προπόνηση" έχει την έννοια της προετοιμασίας των αθλητών για τα ανώτατα επίπεδα απόδοσης. Σύμφωνα με πολλούς ερευνητές, προπόνηση θεωρείται μια σκόπιμη άσκηση σε σωματικό ή διανοητικό επίπεδο, με σκοπό την επίτευξη της όσο το δυνατόν καλύτερης ατομικής απόδοσης. Για άλλους εκλαμβάνεται ως μια σκόπιμη διαδικασία, που επιδρά στη βελτίωση των διαφόρων δεξιοτήτων και ικανοτήτων του ανθρώπου, διαμέσου όμως σχεδιασμένων και δομημένων ενεργειών. Εμείς καταλήγοντας, συμφωνούμε με τον ορισμό του D. Martin και των συνεργατών του (1991) ότι: "αθλητική προπόνηση είναι μια σύνθετη διαδικασία ενεργειών που στοχεύει στην επίτευξη μιας συγκεκριμένης αθλητικής απόδοσης και ιδιαίτερα στην εμφάνιση της κατά τη διάρκεια των αθλητικών αγώνων".

Η θεωρία της αθλητικής προπόνησης στην ευρύτερη της έννοια έχει ως αντικείμενο τη διαπραγμάτευση του συνόλου των απόψεων, αντιλήψεων και ιδεών που αποβλέπουν στην εξήγηση και ερμηνεία των αθλητικών προπονητικών φαινομένων. Ειδικότερα είναι η πλέον ανεπτυγμένη μορφή οργάνωσης της αθλητικής επιστημονικής γνώσης, που προσπαθεί να δώσει ολοκληρωμένες αντιλήψεις για τις νομοτέλειες και τις ουσιαστικές σχέσεις της αθλητικής προπόνησης, σε συνεργασία με συγγενικές επιστήμες.

Από την άποψη της δομής της, η προπόνηση αποτελεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα γνώσης, που χαρακτηρίζεται από τη λογική εξάρτηση όλων των στοιχείων που προέρχονται από τις σχετικές μελέτες που διαπραγματεύονται την προπονητική διαδικασία. Η θεωρία στηριζόμενη στην αθλητική πρακτική και δίνοντας μια ολοκληρωμένη, αξιόπιστη και συστηματικά εξελισσόμενη γνώση για τις ουσιαστικές σχέσεις και νομοτέλειες της πραγματικότητας, εμφανίζεται ως η πλέον τελειοποιημένη μορφή επιστημονικής τεκμηρίωσης και προγραμματισμού της πρακτικής δραστηριότητας. Έτσι, ο ρόλος της δεν περιορίζεται στη γενίκευση της εμπειρίας της πρακτικής δραστηριότητας και στη μεταφορά της σε νέες καταστάσεις, αλλά συνδέεται με τη δημιουργική επεξεργασία αυτής της εμπειρίας, ανοίγοντας νέες προοπτικές για την αθλητική πρακτική.

Διακεκριμένοι προπονησιολόγοι, το έργο των οποίων έχει τύχει παγκόσμιας αποδοχής, τόσο από φιλάθλους όσο και από τους ειδικούς, εκφράζουν την άποψη ότι "η δυσκολία στην κατανόηση της δομής της αθλητικής προπόνησης πηγάζει από την άρνηση προς την απλότητα και τον ρεαλισμό". Στη δική μας αντίληψη η απλότητα και ο ρεαλισμός προϋποθέτουν γνώση τόσο του αντικείμενου όσο και δυνατότητα κατανόησης των όρων και εννοιών που χρησιμοποιούνται σήμερα στην προπονησιολογία.

Στο σημερινό επίπεδο ανάπτυξης της προπονητικής και ιδιαίτερα στον αθλητισμό υψηλών επιδόσεων, παρατηρούμε ότι οι αποτελεσματικές προπονητικές ενέργειες πηγάζουν από γενικευμένους θεωρητικούς κανόνες και μοντέλα, αλλά παράλληλα προϋποθέτουν ένα μεγάλο βαθμό υποκειμενικής εμπειρίας. Συνεπώς η προπονητική περιλαμβάνει όλες τις αναφορές, τους κανόνες, τα συστήματα κανόνων και το χειρισμό τους πριν - μετά - και κατά τη διάρκεια της προπόνησης.

Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των διαφόρων τομέων της φυσικής αγωγής και του αθλητισμού έχουν ως αποτέλεσμα την επιδίωξη διαφόρων στόχων, που αποβλέπουν όχι μόνο στη βελτίωση της απόδοσης, αλλά και στην καταπολέμηση της μειωμένης απόδοσης, που μπορεί να οφείλεται στην ηλικία, αλλά και την ανάπτυξη της προσωπικότητας (Harre 1991).

Η απαιτούμενη εργασία για το ανώτατο επίπεδο της αθλητικής απόδοσης, διαμέσου της αθλητικής προπόνησης και των αγώνων, αναπτύσσει παράλληλα ολόκληρη την προσωπικότητα του ατόμου ως μια διανοητική και σωματική ενότητα. Η προπόνηση που αποσκοπεί στην αθλητική απόδοση θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να καλύπτει όλες αυτές τις σωματικές και διανοητικές ικανότητες που είναι αναγκαίες στον αθλητή, για την πραγματοποίηση των στόχων του, συνδυάζοντας την αθλητική προπόνηση με την παιδεία.

Η προσωπικότητα του αθλητή αναπτύσσεται σύμφωνα με τους κανόνες και τα κριτήρια της κοινωνίας μέσα από θετική προσέγγιση των προβλημάτων που εμφανίζονται κατά την πορεία της προπόνησης

Η έννοια της προπόνησης είναι περιεκτική και στοχεύει σε διαφορετικούς τομείς της ανθρώπινης ζωής. Οι βασικοί στόχοι της μπορούν να θεωρηθούν οι εξής:

- Μεταβολές στη φυσική, ψυχική και κοινωνική περιοχή
- Σταθεροποίηση της φυσικής, ψυχικής και κοινωνικής περιοχής
- Μείωση της οπισθοδρόμησης στην περιοχή των φυσικών, ψυχικών και κοινωνικών προσόντων.

Σύμφωνα με τα παραπάνω μπορούμε να καθορίσουμε την προπόνηση ως "Μέθοδο δημιουργίας ιδανικών προοπτικών ή σταθεροποίησης των ικανοτήτων φυσικής κατάστασης, των συναρμοστικών, των τεχνικών και τακτικών δεξιοτήτων" (Letzelter 1985).

Η ανάπτυξη των ικανοτήτων και δεξιοτήτων του αθλητή κατά την πορεία της προπόνησης γίνεται με πολλούς τρόπους και μέσα. Η κύρια μορφή της αθλητικής προπόνησης είναι η επιβάρυνση του οργανισμού μέσα από σωματικές ασκήσεις με στόχο την βιολογική προσαρμογή. Η βιολογική προσαρμογή είναι πρωταρχικής σημασίας και βρίσκεται στο προσκήνιο. Τα ερεθίσματα που τίθενται στην προπόνηση πρέπει να οδηγούν σε βιολογικές προσαρμογές του οργανισμού καθώς και σε λειτουργικές και μορφολογικές αλλαγές (Hollman 1976).

Σ' αυτές προστίθενται και οι βιοχημικές μεταβολές με αποτέλεσμα η προπόνηση να είναι ένα άθροισμα όλων των παραμέτρων για την αύξηση της ικανότητας για σωματική απόδοση.

Γίνεται φανερό ότι η σωματική απόδοση είναι συνισταμένη πολλών παραγόντων. Δεν είναι αποτέλεσμα όμως μόνο φυσιολογικών λειτουργιών, αλλά και ψυχολογικών γνωρισμάτων και περιβαλλοντικών επιδράσεων τόσο του φυσικού όσο και του κοινωνικού κόσμου. Οποιαδήποτε μονόπλευρη προσέγγιση δεν μπορεί να οδηγήσει στην ορθή ερμηνεία του πολύπλοκου φαινομένου της σωματικής απόδοσης (Κλεισούρας 1986). Έτσι παρατηρούμε μία άμεση σχέση ανάμεσα στις φυσιολογικές και ψυχικές λειτουργίες, καθώς και μια αλληλεπίδραση ανάμεσα στον οργανισμό και στον εξωτερικό κόσμο.

Η ένωση αυτών των δύο λειτουργιών που αναφέρονται στην αλληλεπίδραση των νευροψυχικών παραγόντων στο μυϊκό έργο, έχει μελετηθεί και αποδειχτεί από πολλούς ερευνητές. Άλλες όμως έρευνες αποκαλύπτουν πως ένα πλήθος κινητικών μυϊκών μονάδων δεν επιστρατεύεται παρά μόνο κάτω από εξαιρετικές συνθήκες. Υπάρχει δηλαδή πάντα ένα απόθεμα δυναμικού, και στο ερώτημα, πώς μπορεί να αξιοποιηθεί το δυναμικό αυτό στο μέγιστο βαθμό, καλείται να απαντήσει η επιστήμη της εργοφυσιολογίας.

Ακόμα είναι σαφές πως το άτομο που η ανθεκτικότητά του είναι περιορισμένη ή που δεν αντέχει στα δυσάρεστα συναισθήματα, τα οποία συνοδεύουν την εξαντλητική προσπάθεια, ή που δε διακατέχεται από τη θέληση να κινητοποιήσει τις υπάρχουσες δυνάμεις του, δε θα μπορέσει να χαρακτηριστεί αθλητικό ταλέντο.

Στοιχεία της αθλητικής προπονητικής διαδικασίας

Η διάπλαση ανθρώπων με προσωπικότητα αποτελεί το βασικό στόχο της αθλητικής προπόνησης. Η επίτευξη όμως υψηλών επιδόσεων είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων, που η ανάπτυξη και η βελτίωση τους αποτελεί αποκλειστικό έργο του γυμναστή - προπονητή.

Ο αθλούμενος καθοδηγείται και εκπαιδεύεται από τον καθηγητή της Φυσικής Αγωγής με αντικειμενικό σκοπό τη βελτίωση όλων των ικανοτήτων

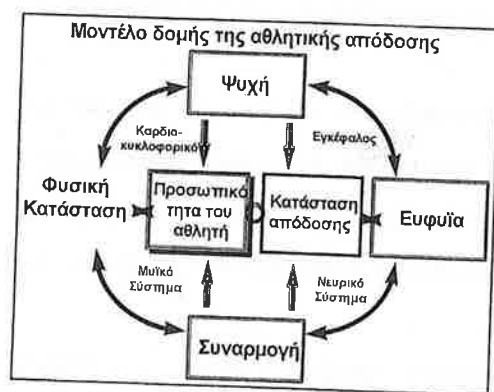
(προσωπικότητα, φυσική κατάσταση, ικανότητα συναρμογής, τεχνική) που το σύνολο τους μπορεί να εγγηθεί την όσο το δυνατό καλύτερη απόδοση του. Η καταβολή μέγιστης προσπάθειας, που απαραίτητα πρέπει να συνοδεύεται από δύναμη θέλησης και υψηλή αγωνιστική συμπεριφορά, αποτελεί προϋπόθεση από μέρος των αθλούμενων για την υλοποίηση των αγωνιστικών τους στόχων. Η ποιότητα του έργου του γυμναστή - προπονητή σχετίζεται άμεσα με το βαθμό της γνώσης και εμπειρίας του σε προπονητικά θέματα που έχει διαπραγματευθεί η αθλητική επιστήμη, καθώς επίσης και με την προδιάθεση αλλά και με τα ιδανικά του.

Κάθε οργανωμένη καθοδήγηση που στοχεύει στην ανάπτυξη και στη βελτίωση των λειτουργικών, ψυχολογικών και διανοητικών ικανοτήτων του ανθρώπου εκφράζεται μέσα από τον όρο "προπόνηση" (Haige 1991), ενώ ο αντίστοιχος όρος που μπορεί να αποδώσει την έννοια της αθλητικής προετοιμασίας αναφέρεται ως "Αθλητική προπόνηση".

Με τη στενή έννοια του όρου "αθλητική προπόνηση" δηλώνεται η φυσική, τεχνική, διανοητική, ψυχολογική και ηθική προετοιμασία των αθλούμενων η οποία αναπτύσσεται διαμέσου σωματικών επιβαρύνσεων που στηρίζονται στην εξέλιξη της αθλητικής επιστήμης. Με την ευρεία της έννοια η αθλητική προπόνηση περιλαμβάνει όλο το φάσμα της συστηματικής διαδικασίας που αποβλέπει στην καταλληλότερη προετοιμασία των αθλητών για το ανώτατο επίπεδο αθλητικής απόδοσης, και συμπεριλαμβάνει όλες εκείνες τις επιδράσεις που προέρχονται από το σύστημα μάθησης.

Ο σκοπός της προπόνησης μέσα στα πλαίσια του μαθήματος της Φυσικής Αγωγής περιλαμβάνει τη διάπλαση ανθρώπων με προσωπικότητα αλλά και την ανάπτυξη και βελτίωση των σωματικών και λειτουργικών ικανοτήτων των αθλούμενων. Η ανάπτυξη και η βελτίωση αυτών των ικανοτήτων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την πληρότητα της λειτουργίας του καθηγητή της Φυσικής Αγωγής και του Αθλητισμού και ειδικότερα από την ικανότητα του να καθοδηγεί και να εκπαιδεύει.

Η ποιότητα της εργασίας του πρέπει να συνδέεται αλλά και να συσχετίζεται με την αυτοπεποίθηση, την προδιάθεση, τα ιδανικά και τα κίνητρα του αθλούμενου. Ακόμα το αποτέλεσμα της εργασίας δηλαδή η αθλητική απόδοση ή επίδοση, αντανακλά στο επίπεδο της ανάπτυξης των φυσικών και ψυχολογικών προϋποθέσεων για την απόδοση αυτή. Η αθλητική απόδοση και οι συνισταμένες της σύμφωνα με τον Schmolisky (1986), πρωτοπόρο της αθλητικής προπονητικής, αποδίδεται στο σχήμα 1.1.



Σχήμα 1.1 Συνισταμένες της αθλητικής απόδοσης που λαμβάνονται υπόψη στην προπόνηση

Ο καθηγητής της Φυσικής Αγωγής αποτελεί τη βασική συνιστώσα της αθλητικής απόδοσης, καθοδηγεί τους αθλούμενους ενώ παράλληλα ασκεί αξιοσημείωτη επιρροή στο

χαρακτήρα και γενικότερα στην προσωπικότητα τους. Το μέγεθος της αποδοτικότητας και η επιτυχία του εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ωριμότητα της προπονητικής και επαγγελματικής του ικανότητας, τις γνώσεις και την αφοσίωση του για υπεύθυνη εργασία.

Οι ξεκάθαρες και προοδευτικές αντιλήψεις σχετικά με τους κοινωνικούς σκοπούς και την εξέλιξη του εθνικού και διεθνούς αθλητισμού, καθώς επίσης η ταύτιση του με τις ανθρωπιστικές αρχές της Ολυμπιακής ιδέας, αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις για τον αθλητικό εκπαιδευτή. Η ιδεολογική τοποθέτηση ασκεί μεγάλη επιρροή στους αθλούμενους, προάγει την αγωνιστική ετοιμότητα και καθορίζει τη συμπεριφορά και τον τρόπο εργασίας τους (Schmolisky 1986).

Στη μοντέρνα προπονητική οι λεπτομερείς γνώσεις αποτελούν βασικά παράγοντα για την εκπλήρωση των στόχων της αθλητικής προπόνησης. Είναι

γεγονός ότι σήμερα η σωστή εκπαιδευτική καθοδήγηση στην προπονητική διαδικασία απαιτεί βασικές γνώσεις σε πολλούς τομείς.

Ο καθηγητής της Φυσικής Αγωγής και προπονητής, επιβάλλεται να είναι τέλειος γνώστης της ειδικότητας του τόσο θεωρητικά όσο και πρακτικά. Οι ειδικευμένες γνώσεις επικεντρώνονται στους τρόπους και στις μοντέρνες μεθόδους ανάπτυξης των σωματικών και ψυχολογικών παραγόντων που καθορίζουν την απόδοση όπως:

- Σχεδιασμός, κατεύθυνση και αξιολόγηση της προπόνησης και των αγώνων.
- Εφαρμογή επιστημονικών μεθόδων για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης του αθλητή, της ικανότητας για συναρμογή, της τακτικής και των τεχνικών ικανοτήτων του.
- Βελτίωση της ποιότητας του χαρακτήρα και της δύναμης της θέλησης του αθλητή, καθώς επίσης και των φυσικών και ψυχολογικών ικανοτήτων σε συνάρτηση με τη μέγιστη καταβολή προσπάθειας.
- Βελτίωση της αγωνιστικής ετοιμότητας, της αυτοπεποίθησης και της ενεργητικής συνεργασίας του στην προπόνηση και στον αγώνα.
- Διατήρηση της ευχάριστης διάθεσης του κατά τη διάρκεια της προπόνησης και του αγώνα.

Η ποιοτική ανάπτυξη των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων του αθλητή προϋποθέτει σωστή εκπαιδευτική και προπονητική καθοδήγηση. Ο προπονητής πρέπει να σχηματίζει μια καθαρή εικόνα για τον αθλητή και να αντλήσει από αυτή τα στοιχεία που θα τον βοηθήσουν να σχεδιάσει, αλλά και να εφαρμόσει τα κατάλληλα προπονητικά προγράμματα. Αυτό απαιτεί επαρκή γνώση των στοιχείων που σχετίζονται με το επίπεδο της φυσικής κατάστασης αλλά και της πνευματικής καλλιέργειας των αθλούμενων.

Θα πρέπει επίσης να γνωρίζει τα ενδιαφέροντα, τις προτιμήσεις και τα κίνητρα τους σε σχέση με τον αθλητισμό, το σχολείο και την καριέρα τους και ακόμη να γνωρίζει τη συμπεριφορά και τις αντιδράσεις τους σε σωματικά και ψυχολογικά έντονες καταστάσεις. Πρέπει να υπάρχει εμπιστοσύνη ανάμεσα στον αθλητή και

στον προπονητή, που να βασίζεται στις γνώσεις και τις ικανότητες του τελευταίου, στη συναδελφικότητα, τη λογική και την αίσθηση δικαιοσύνης από την πλευρά και των δυο.

Ο προπονητής πρέπει επίσης να έχει οργανωτικά προσόντα προκειμένου να εξασφαλίζει τη μέχρι τέλους λειτουργία του προπονητικού προγράμματος, να οργανώνει το υλικό και να φροντίζει την ασφάλεια των αθλούμενων. Ακόμα πρέπει να έχει πείρα στη διοργάνωση αγώνων, καθώς επίσης ειδικές γνώσεις και πείρα γύρω από την οργάνωση ταξιδιών και πολιτιστικών εκδηλώσεων.

Η ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης και του συντονισμού, που είναι κύριο μέλημα του προπονητή, απαιτεί πείρα και ειδικές παιδαγωγικές γνώσεις στην επιλογή και στην εφαρμογή των κατάλληλων μέσων και μεθόδων προπόνησης. Γι' αυτό το λόγο ο προπονητής πρέπει να γνωρίζει και να εκτιμά τους στόχους, το περιεχόμενο και τα στοιχεία των προπονητικών μεθόδων για κάθε στάδιο ανάπτυξης και διακοπής της προπόνησης μέσα στο προπονητικό έτος.

Η γνώση της φυσιολογίας, που αφορά τη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού είναι πολύ σημαντική. Με τη βοήθεια της μπορεί κανείς να υπολογίσει το αποτέλεσμα των μέσων και των μεθόδων προπόνησης που χρησιμοποιούνται και να φτάσει έτσι σε ένα άριστο επίπεδο επιβάρυνσης.

Σχετικά με την τεχνική καθοδήγηση ο προπονητής θα πρέπει να γνωρίζει μοντέρνες τεχνικές και να τις μεταδίδει στον αθλητή χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα μέσα και τις μεθόδους προπόνησης. Επίσης, η γνώση της βιομηχανικής είναι πολύτιμη γιατί προσφέρει μια ορθολογιστική βάση για τις κινητικές δραστηριότητες. Η αθλητική τεχνική, ως ορθολογιστική σειρά μελετημένων κινήσεων, βοηθά τον αθλητή να εκμεταλλεύεται όσο το δυνατόν καλύτερα τις φυσικές του ικανότητες και να φτάνει συντομότερα στο ποθητό αποτέλεσμα. Ειδικά στον αγώνα μια επιδέξια συμπεριφορά από μέρους του προπονητή ασκεί μεγάλη επιρροή στην εφαρμογή των αγωνιστικών δυνατοτήτων.

Κάθε αθλητής πρέπει να είναι ενήμερος για τους κανονισμούς που διέπουν το αγώνισμά του, για τους βασικούς κανόνες τακτικής και για τη συμπεριφορά που

πρέπει να έχει στο σχετικό αγώνισμα. Επίσης, ο προπονητής πρέπει με επιδέξιο τρόπο να τονώνει το ηθικό του αθλητή για τον αγώνα.

Τα μέτρα προφύλαξης και ιατρικής εποπτείας βοηθούν στη διατήρηση της υγείας του αθλητή και αποτελούν ευθύνη του προπονητή σε κάθε στάδιο προπόνησης. Όσον αφορά τις διδακτικές αρχές της προπόνησης, με την λογική χρήση τους ο προπονητής αποτρέπει τις κακώσεις και τη μυϊκή ενέργεια σε μεγάλη έκταση. Επίσης, θα πρέπει να έχει γνώσεις των μέσων προφύλαξης και αποθεραπείας, τις οποίες και θα εφαρμόζει με σωστό τρόπο, π.χ. εναλλασσόμενα ζεστά-κρύα επιθέματα και ντους, μασάζ, σάουνα, ηλιακή ακτινοβολία, και διάφορες αλοιφές. Τα μέτρα προφύλαξης και η ιατρική εποπτεία αυξάνονται παράλληλα με την προπονητική επιβάρυνση του αθλητή.

Ο επιστημονικός σχεδιασμός και η αξιολόγηση της προπόνησης και του αγώνα κατέχουν μια σημαντική θέση στο συναγωνιστικό αθλητισμό. Από μακροπρόθεσμους σχεδιασμούς προπονητικών στόχων καταρτίζονται ειδικά προπονητικά πλάνα για ειδικά τμήματα προπονητικών εβδομάδων και ετών, ενώ η αξιολόγηση της προπόνησης προσφέρει βοήθεια για την αποτελεσματικότερη οργάνωσή της.

Ανάπτυξη και διαμόρφωση του χαρακτήρα και της προσωπικότητας των αθλητών

Ο αθλητισμός συμβάλλει σημαντικά στη διαμόρφωση της προσωπικότητας του ατόμου καλλιεργώντας το πνεύμα και το σώμα του και προσφέροντας του παράλληλα ψυχική ικανοποίηση. Η ιδεολογική εκπαίδευση συμβαδίζει με την αθλητική προπόνηση συμβάλλοντας με τη σειρά της στη διαμόρφωση της προσωπικότητας του αθλητή. Αποτελεί δε σημαντικό παράγοντα στη δημιουργία ξεκάθαρων πεποιθήσεων και στην κατανόηση σχετικά με τους στόχους και τις υποχρεώσεις που τοποθετούνται στην προπόνηση και τον αγώνα.

Ο προπονητής πρέπει να φροντίζει, ώστε οι αθλητές να σκέπτονται και να ενεργούν σύμφωνα με τα προσωπικά τους πιστεύω και να έχουν συναίσθηση τα-

ευθυνών τους π.χ να αναγνωρίζουν τη σχέση μεταξύ αθλητισμού και πολιτικής, να κατανοούν και να υποστηρίζουν τους προοδευτικούς και ανθρωπιστικούς στόχους της Ολυμπιακής ιδέας, να εκτιμούν τους συναθλητές τους, να δείχνουν ενδιαφέρον και συνέπεια στην προπόνηση, να βελτιώνουν τις γνώσεις και τις ικανότητές τους και να συμφωνούν με τους κανόνες συμπεριφοράς που είναι αποδεκτοί από τους ερασιτέχνες αθλητές.

Η αθλητική εκπαίδευση καθοδηγείται από το γυμναστή- προπονητή, αλλά όσο η πείρα του αθλητή μεγαλώνει, τόσο η γνώση και η ανεξάρτητη ενεργητική προσωπική δραστηριότητα αυξάνει σε σπουδαιότητα και γίνεται παράγοντας που επηρεάζει την απόδοση. Η εκπαίδευση για τον απαραίτητο αυτοέλεγχο και την αυτοεκτίμηση προϋποθέτει αποφασιστικές ιδεολογικές θέσεις και επαρκείς γνώσεις και εμπειρίες.

Σύμφωνα με τον Rubinstein. (1979) "ο χαρακτήρας εκφράζεται στις βασικές θέσεις του ατόμου, στη θεμελιώδη ενεργητική συμπεριφορά και στις τάσεις, οι οποίες ελέγχουν και ρυθμίζουν την ολότητα της έκφρασης του ατόμου. Τα γνωρίσματα του χαρακτήρα καθορίζουν τις βασικές θέσεις, διαμορφώνουν τη συμπεριφορά και αυτοεκφράζονται στις σχέσεις του με τα άλλα άτομα, την κοινωνία αλλά και με το ίδιο το άτομο. Στην προπονητική διαδικασία αλλά και στον αγώνα απαντώνται τέτοιες συνθήκες που, αν αντιμετωπιστούν με τον κατάλληλο τρόπο, μπορούν να συμβάλουν στη διαμόρφωση των χαρακτηριστικών της προσωπικότητας του αθλούμενου.

Η προετοιμασία για την ανάπτυξη και τη βελτίωση των βασικών ικανοτήτων που συμβάλλουν στη μεγιστοποίηση των αθλητικών επιδόσεων, απαιτεί μεγάλες προσπάθειες από τον ασκούμενο, ενώ όσο περισσότερο συνειδητά και σταθερά χρησιμοποιεί ο προπονητής τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται, τόσο αποτελεσματικότερα επηρεάζει εκείνα τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας των αθλητών που καθορίζουν το τελικό αποτέλεσμα. Τα πρότυπα του χαρακτήρα που πρέπει να διαμορφωθούν και να βελτιωθούν, μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες:

- Πρότυπα του χαρακτήρα που εκφράζουν τη σχέση αθλητή, προπόνησης και αγώνα (επιμονή, εργατικότητα, ευσυνειδησία, δύναμη θέλησης, αγωνιστική ετοιμότητα).
- Πρότυπα του χαρακτήρα που εκφράζουν τη σχέση του αθλητή με την ομάδα, τους άλλους αθλητές και τον εαυτό του (δίκαιη αθλητική συμπεριφορά, μετριοφροσύνη, αισιοδοξία, ευγένεια, ετοιμότητα για προσφορά βοήθειας).
- Πρότυπα που αντανακλούν στη σχέση του αθλητή με την πατρίδα του καθώς και με άλλες χώρες και ανθρώπους (υπερηφάνεια για τις αθλητικές επιτυχίες της χώρας του και επειδή εκπροσωπεί τη χώρα του, αναγνώριση της αξίας των αθλητών από άλλες χώρες κ.λ.π.).

Η ικανότητα αγωνιστικής αθλητικής απόδοσης προϋποθέτει επίσης ψυχολογική ένταση και αγωνιστική σταθερότητα. Αυτή είναι μια σύνθετη ιδιότητα που καθορίζεται από την προπονητική κατάσταση και την εξέλιξη των στοιχείων του χαρακτήρα του αθλούμενου.

Το ειδικό φορτίο ψυχολογικής έντασης των αθλητών, αναπτύσσεται μέσα από τις απαιτήσεις της προπόνησης και του αγώνα, ενώ σε κάθε αγωνιστική κατάσταση ο αθλητής αντιμετωπίζει διάφορες εξωτερικές (αγωνιστική ατμόσφαιρα, αγωνιστική κατάσταση, αντίπαλοι, θεατές) και εσωτερικές επιδράσεις (νευρική ένταση, υπερδιέγερση, χαρά, φόβος). Όλες αυτές οι συνθήκες δημιουργούν ψυχολογικές καταστάσεις που μπορεί να ευνοούν ή να παρεμποδίζουν την απόδοση του αθλητή, ενώ η κατάσταση του αθλητή πριν από την έναρξη του αγώνα φανερώνει την ψυχολογική έντασή του. Εδώ γίνεται φανερό πόσο ο αθλητής συμβιβάζεται με τις διάφορες επιρροές.

Η ιδανική όμως κατάσταση του αθλητή πριν την εκκίνηση μπορεί να περιγραφεί ως μια συγκροτημένη έξαψη και εντατική αναμονή για την εκκίνηση, ενώ όλες οι παραπάνω ψυχοσωματικές καταστάσεις είναι συντονισμένες για τον αγώνα με τρόπο που του επιτρέπει μια όσο το δυνατό καλύτερη απόδοση.

Άτομα χωρίς ιδιαίτερες αθλητικές αποδόσεις συχνά δεν κατορθώνουν να φτάσουν στην απαιτούμενη ψυχολογική ένταση πριν ή κατά τη διάρκεια του αγώνα

και συχνά αποτυγχάνουν εξαιτίας της "νευρικότητας" τους. Αυτή η μορφή αποτυχίας λόγω της υπερβολικής νευρικότητας, που αντανακλά στη μη κινητοποίηση του ψυχολογικού δυναμικού κατά τη διάρκεια του αγώνα, και της ανικανότητας για απελευθέρωση και εκμετάλλευση των εφεδρειών του οργανισμού τη δεδομένη στιγμή, μπορεί επίσης να αποδοθεί στην ελλιπή χρησιμοποίηση - ανάπτυξη και βελτίωσή τους κατά τη διάρκεια των προπονήσεων.

Ενδιαφέρον για τη βελτίωση της ψυχολογικής έντασης και σταθερότητας παρουσιάζει η εξέταση των επιρροών εκείνων που κυρίως ασκούν θετική επίδραση στην ψυχολογική πορεία της έντασης, καθώς επίσης και εκείνων που έχουν αρνητικό αποτέλεσμα και δεν ευνοούν την απόδοση. Στην πορεία της προπόνησης των αθλητών πρέπει να μειώνονται και να εξαλείφονται εκείνες που την εμποδίζουν.

Οι επιδράσεις που ευνοούν την απόδοση είναι για παράδειγμα οι υψηλές αλλά ρεαλιστικές απαιτήσεις απόδοσης, η καλή εκ των προτέρων προπόνηση και η αγωνιστική απόδοση, οι επιτυχίες, οι θεατές και η εμπιστοσύνη του αθλητή στον προπονητή. Οι επιδράσεις που κυρίως εμποδίζουν την απόδοση είναι για παράδειγμα η υπερβολική νευρικότητα, ο φόβος, το αίσθημα κατατερότητας (ο φόβος των αντιπάλων), η συχνή αποτυχία, η ελλιπής προπόνηση και η διαφωνία του αθλητή με τον προπονητή.

Η βελτίωση της ψυχολογικής έντασης και σταθερότητας επιτυγχάνεται κυρίως διαμέσου της προπονητικής διαδικασίας αλλά και του συναγωνισμού. Οι ιδιαίτερες απαιτήσεις για απόδοση στην προπόνηση και τον αγώνα και παράλληλα η στάση και η ετοιμότητα του αθλητή για θετικά αποτελέσματα, σε συνδυασμό με τις σχετικές εκτιμήσεις των δυνατοτήτων του για περαιτέρω βελτιώσεις, φορτίζουν το ψυχολογικό δυναμικό της έντασης. Οι πιθανότητες βελτίωσης της ψυχολογικής έντασης και σταθερότητας σχετίζονται κυρίως:

- Με τη βελτίωση της προσωπικότητας του αθλητή, της αυτοπεποίθησης και της ικανότητας του για αυτοεκτίμηση.

- Με τη δημιουργία καλής ισορροπίας μεταξύ επιτυχίας και αποτυχίας.
- Με την εξάσκηση σε ψυχολογικό "φόρτωμα" σύμφωνα με τις αναγκαίες ψυχοσωματικές απαιτήσεις του αγώνα.

Το κίνητρο της απόδοσης επηρεάζει τους σκοπούς και το περιεχόμενο της αγωνιστικής δράσης του αθλητή και την ένταση με την οποία χρησιμοποιεί τις δυνάμεις του. Έχει επίσης ουσιαστική επιρροή πάνω στην αυτοπεποίθηση και την απόδοσή του και είναι προϋπόθεση επιτυχίας. Η γνώση και η πεποίθηση για τη χρησιμότητα της αθλητικής δραστηριότητας αποτελεί το βασικό σημείο για την ανάπτυξη και τη βελτίωση της επίδοσης του.

Η επιτυχία και η αποτυχία μπορούν να έχουν θετικά ή αρνητικά ψυχολογικά αποτελέσματα. Η επιτυχία μπορεί να αποδοθεί σε θετικές πειραματικές ενέργειες, ενώ το αντίθετο συμβαίνει στην περίπτωση κατά την οποία η επιτυχία οδηγεί σε υπερεκτιμήσεις, αισθήματα ανωτερότητας και άρνηση. Η αποτυχία κινητοποιεί τον αθλητή, τον αναγκάζει να μελετήσει τους λόγους και να βελτιώσει τα μειονεκτήματά του. Οι συνεχείς όμως αποτυχίες καταπέζουν και αναχαιτίζουν τη βελτίωση της απόδοσης του.

Το καλύτερο μέσο ανάπτυξης και βελτίωσης των παραπάνω αξιών μπορεί να θεωρηθεί ο αγώνας, ο οποίος αποτελεί και κριτήριο της ψυχολογικής έντασης και σταθερότητας. Η ανάπτυξη όμως της αναγκαίας αγωνιστικής σωματοψυχικής ικανότητας, ιδιαίτερα για την επίτευξη μεγάλων αθλητικών επιδόσεων, μπορεί να επιτευχθεί μόνο με ειδική προπόνηση αγωνιστικής μορφής.

Συνοπτικά μπορούμε να καταλήξουμε στα παρακάτω συμπεράσματα:

- Τα εκπαιδευτικά και αθλητικοτεχνικά θέματα μπορούν να αφομοιωθούν με επιτυχία μόνο όταν σχεδιάζονται και ολοκληρώνονται ενιαία κατά τη διάρκεια της προπονητικής πορείας. Συχνές αναλύσεις είναι ουσιώδεις.
- Κατά την εκπαίδευση πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι οι αθλητές δεν είναι απλώς αντικείμενα αλλά ενεργοποιημένα και συνειδητά άτομα, που έχουν γνώσεις, ποικιλία κλίσεων και ενδιαφερόντων

- Η ομαδικότητα προσφέρει τις καλύτερες προϋποθέσεις για την ανάπτυξη του επιπέδου της προσωπικότητας και της απόδοσης των αθλητών.
- Το εκπαιδευτικό έργο είναι ολοκληρωτικά επιτυχημένο όταν όλοι αυτοί που έχουν ευθύνη για την εκπαίδευση των αθλητών συνεργάζονται αρμονικά.

Η φιλοσοφία ως αναγκαιότητα της αθλητικής επιστήμης

Για την αντιμετώπιση των ποικίλων και ιδιόμορφων προβλημάτων που συναντούν οι άνθρωποι που εξ επαγγέλματος καλούνται να συμβάλουν στη μεγιστοποίηση της ανθρώπινης απόδοσης, δεν μπορεί να είναι άλλο από την ορθά ανεπτυγμένη φιλοσοφία τους τόσο για τη ζωή όσο και για την προπονητική. Την παραπάνω άποψη συμμερίζονται αρκετοί αθλητικοί επιστήμονες οι οποίοι διατείνονται ότι χωρίς τη βοήθεια των φιλοσοφικών θεωρήσεων δυσκολεύονται να ερμηνεύσουν τα διάφορα γεγονότα που συμβαίνουν στη ζωή τους, στερούμενοι έτσι τεκμηριωμένων κατευθύνσεων για τον τρόπο ζωής και λειτουργίας τους.

Η εννοιολογική διάσταση του όρου “φιλοσοφία” έχει να κάνει με την πνευματική δραστηριότητα που αναστοχάζεται τη φύση των όντων, τη θέση του ανθρώπου μέσα στη φύση αυτή αλλά και τη σχέση των ανθρώπων μέσα στο κοινωνικό - πολιτικό πλαίσιο της συμβίωσής τους. Πρόκειται για ένα κινήρι της γνώσης που σύμφωνα με τους ειδικούς βοηθά στο να δίνονται απαντήσεις σε βασικά ζητήματα που άπτονται εύλογων ερωτημάτων όπως: “τι συμβαίνει”, “τους λόγους των συμβάντων”, αλλά και να βρίσκει τρόπους αντιμετώπισης πιθανών λαθών και προβλημάτων. Έτσι, η φιλοσοφία ανοίγοντας τα σύνορα της επιστημονικότητας, κατόρθωσε να υπενθυμίσει τη θαρραλέα χρήση της υγιούς ανθρώπινης λογικής.

Με βάση τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η φιλοσοφία του ανθρώπου που προπονει μπορεί να εκληφθεί και ως ο τρόπος που ο ίδιος βλέπει τα πράγματα καθώς και η εμπειρία της ζωής του. Μπορεί επίσης να είναι ο τρόπος που αντιμετωπίζει τους ανθρώπους του περιβάλλοντος του και τη σχέση του μαζί τους.

Κατά τον Επίκτητο η αρχή της φιλοσοφίας αποβλέπει στην κατανόηση του τρόπου σκέψης του ανθρώπου θέτοντας του ερωτήματα όπως: εσύ γνωρίζεις τον δικό σου τρόπο σκέψης η δική σου φιλοσοφία για τη ζωή είναι καλά διατυπωμένη και εκφρασμένη; η επαγγελματική σου φιλοσοφία είναι επαρκώς προσδιορισμένη; ή μήπως δεν είσαι βέβαιος για τα δικά σου πιστεύω για την ζωή και το επάγγελμα σου. Η αβεβαιότητα που μπορεί να προκύψει είναι δυνατόν να οδηγεί σε ανακόλουθη συμπεριφορά η οποία συχνά καταστρέφει τις προσωπικές σχέσεις και δημιουργεί χαώδεις συνθήκες ανάμεσα στις ομάδες των ανθρώπων.

Έτσι το κλειδί προφανώς για την ανάπτυξη της προπονητικής μας φιλοσοφίας αλλά και της ζωής, έγκειται στην κατανόηση αρχικά του εαυτού μας και κατ' επέκταση του γνωστικού αντικείμενου που καλούμαστε να αναπτύξουμε. Ακόμα η επιτυχία προϋποθέτει όλο και βαθύτερη γνώση και μελέτη της κατεύθυνσης αλλά κυρίως τη δυνατότητα επιλογής των καταλληλότερων μεθόδων και οδών.

Οι άνθρωποι με ανεπτυγμένη τη φιλοσοφική θεώρηση συχνά διατείνονται ότι “αν δεν γνωρίζεις προς τα που πας όποιον δρόμο και αν ακολουθήσεις θα σε οδηγήσει εκεί”. Επίσης οι πρακτικές έχουν αποδείξει ότι οι άνθρωποι που δεν αναπτύσσουν επαρκώς τις φιλοσοφικές τους γνώσεις ή είναι αδιάφοροι γι' αυτό που καλούνται να κάνουν, στερούνται κατεύθυνσης και εύκολα υποκύπτουν σε εξωτερικές πιέσεις που δεν παραλείπουμε να τονίσουμε ότι στον αθλητισμό είναι τεράστιες και πανταχόθεν προερχόμενες.

Οι αθλητικοί φιλόσοφοι στην προσπάθειά τους να δώσουν έμφραση στην αναγκαιότητα της θαρραλέας χρήσης της υγιούς ανθρώπινης λογικής μας παρουσιάζουν το παράδειγμα της ακόλουθης χαρούμενης μεν, αλλά και τραγικής για την προσωπικότητα του ανθρώπου, ιστορίας.

“Κάποτε ένας ηλικιωμένος άνδρας με ένα αγόρι πήγαιναν στην πόλη με το γαϊδουράκι τους. Είχαν αποφασίσει ότι πάνω στο γαϊδουράκι θα καθιλούσε το αγόρι. Στο δρόμο συνάντησαν ορισμένους ανθρώπους που εξέφρασαν την άποψη ότι είναι ντροπή το αγόρι να είναι πάνω στο γαϊδουράκι και ο ηλικιωμένος άνδρας να περπατά. Θεωρώντας ότι μπορεί να έχουν δίκαιο άλλαξαν θέσεις. Αργότερα

προσπέρασαν άλλους ανθρώπους που είχαν την άποψη ότι είναι ντροπή για ένα μεγάλο άνθρωπο να αφήνει ένα μικρό παιδί να περπατά. Έτσι αποφάσισαν ότι πρέπει και οι δυο να περπατάνε. Σύντομα συνάντησαν κάποιους άλλους οι οποίοι θεώρησαν ανόητο να περπατούν και οι δυο όταν μπορούν να καβαλήσουν στο γαϊδουράκι. Τότε αποφάσισαν να καβαλήσουν και οι δυο. Οι επόμενοι που συναντήθηκαν μαζί τους εξέφρασαν την άποψη ότι είναι απαράδεκτο να ταλαιπωρούν ένα ζώο υπερφορτώνοντας το. Θεωρώντας τότε ότι μπορεί οι κριτικές και σ' αυτή την περίπτωση να είναι σωστές και χωρίς ιδιαίτερη σκέψη, όπως και πριν, αποφάσισαν να φορτωθούν αυτοί το γαϊδουράκι. Καθώς όμως περνούσαν πάνω από μια γέφυρα έχασαν τον έλεγχο και το γαϊδουράκι τους έπεσε μέσα στο ποτάμι και πνίγηκε”.

Το αρχικό ηθικό δίδαγμα της ιστορίας αυτής είναι ότι στην προσπάθεια μας να ικανοποιούμε το σύνολο των απόψεων που εκφράζονται, κινδυνεύουμε αφ' ενός να καταντάμε αστείοι και αφ' ετέρου να χάσουμε την προσωπικότητα και την υπόληψη μας. Το βαθύτερο όμως δίδαγμα για μας τους γυμναστές - προπονητές είναι ο κίνδυνος να κατηγορηθούμε για μη αποδοχή της επιστημονικής φιλοσοφίας που προϋποθέτει τη θαρραλέα χρήση της υγιούς ανθρώπινης λογικής αλλά και για ανικανότητα επιλογής των ορθών και κατά περίπτωση αναγκαίων μεθόδων και αποφάσεων.

Η γενική γνώση μας για το άθλημα ή αγώνισμα που γυμνάζουμε, αποτελεί το κύριο ζητούμενο αλλά προαπαιτεί τη φιλοσοφική διάσταση της προπονητικής, η οποία θα βοηθήσει να μην βρεθούμε σε τόσο δύσκολες καταστάσεις. Η διαμόρφωση μιας συγκεκριμένης “προπονητικής φιλοσοφίας” συμβάλλει στην αποβολή της αβεβαιότητας που μπορεί να σχετίζεται με την επεξεργασία και τη διατύπωση των προπονητικών αρχών, τον οδηγό επαφής, την αγωνιστική έξωθεν μαρτυρία, τους μεσοπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους στόχους αλλά και ποικίλες άλλες πλευρές. Είναι καθολικά αποδεκτό ότι αν ο προπονητής διαθέτει τον ίδιο χρόνο για την ανάπτυξη της φιλοσοφίας του όσο και για την ανάπτυξη των

τεχνικών του γνώσεων, σίγουρα το συνολικό του έργο θα είναι πολύ αποδοτικότερο και περισσότερο ευχάριστο.

Διακεκριμένοι προπονητές διαφόρων αθλημάτων υποστηρίζουν ότι οφείλουν την αναγνώριση τους πολλές φορές στη φιλοσοφική διάσταση της προπόνησης. Οι ίδιοι επίσης διατείνονται ότι ανακάλυψαν νωρίς στην καριέρα τους ότι η τεχνική της προπονητικής χρησιμοποιεί τολμηρές φιλοσοφικές αντιλήψεις με έναν επιδέξιο όμως τρόπο που εντείνει την επιδίωξη των στόχων, ανεξάρτητα αν οι άλλοι συμφωνούν με την συγκεκριμένη φιλοσοφία της προπονητικής. Είναι σε μεγάλο βαθμό αποδεκτό ότι η φιλοσοφημένες αντιλήψεις συνίστανται από πεποιθήσεις ή αρχές οι οποίες χρησιμεύουν ως οδηγός ενεργειών. Αυτές οι πεποιθήσεις βοηθούν στην επιτυχή αντιμετώπιση των άπειρων συνθηκών της ζωής. Συχνά όμως ορισμένες από τις παραπάνω πεποιθήσεις ή αρχές, είναι ήδη διαμορφωμένες και δύσκολα διαφοροποιούνται, με αποτέλεσμα την ιδεολογική πλέον σύγκρουση.

Τα διάφορα περιστατικά αποτελούν δοκιμασίες αυτών των ήδη ανεπτυγμένων αρχών, υπό την έννοια ότι μας τοποθετούν αντιμέτωπους με καταστάσεις για τις οποίες δεν είμαστε βέβαιοι για τον καλύτερο τρόπο αντιμετώπισης τους. Όταν αυτές οι καταστάσεις αντιμετωπιστούν, οι συνέπειες αξιολογούνται σε σχέση με τις αρχές μας και στην περίπτωση που είναι ευχάριστες ισχυροποιούν τις πεποιθήσεις μας ενώ στην αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να ψάξουμε για διαφορετικές πεποιθήσεις και αρχές.

Ορισμένοι προπονητές που δίνουν ελάχιστη σημασία σ' αυτή την αξιολογική διαδικασία, ουσιαστικά τηρούν μια λογική που είναι ανεπαρκώς ανεπτυγμένη για τις απαιτήσεις της προπονητικής ιδιαίτερα των προγραμμάτων υψηλής επίδοσης. Φυσικά άλλοι διατυπώνουν φιλοσοφίες σχετικά άκαμπτές και λιγότερο αποδοτικές για την αντιμετώπιση των αντικειμενικών στόχων, ενώ κάποιοι δέχονται λογικές οι οποίες είναι ασύμφωνες με τις σχετικές αξίες της κοινωνίας μας.

Η φιλοσοφία που δίνει έμφαση στη διδασκαλία και την απόδοση αντί στη νίκη εντυπωσιάζει πολλούς. Και είναι πράγματι μια αντιπροσωπευτικά συσσωρευμένη σοφία που πηγάζει από την μακρόχρονη προπονητική εμπειρία. Ο νέος προπονητής

οφείλει να είναι δέκτης, να επανεξετάζει τις απόψεις και τις αξίες από καιρού εις καιρόν και να ωφελείται από τις εμπειρίες των φιλοσοφημένων συναδέλφων του. Φυσικά πρέπει να αναπτύξει τη δική του προπονητική φιλοσοφία που θα πρέπει επίσης να είναι αποδεκτή από την κοινωνία και το περιβάλλον που ζει.

Η φιλοσοφία δεν είναι κάτι που αποκτάται από μια συγκεκριμένη πηγή αλλά από το σύνολο των εμπειριών μας και είναι άχρηστη αν δεν την κατέχουμε και δεν την αναπτύσσουμε.

Σ' ένα ποίημα του ο Elder Hubbard αναφέρει:

Αν καταφέρω να σε εφοδιάσω με μια ιδέα

μπορεί να τη θυμάσαι μπορεί και όχι.

Αν όμως μπορέσω να σε κάνω να σκεφτείς μια

ιδέα για τον εαυτό σου, τότε σίγουρα έχω

προσθέσει κάτι στο πνευματικό σου ανάστημα.

Μπορούμε εύκολα πιστεύω σ' αυτή τη φάση να αντιληφθούμε την αναγκαιότητα αναλογισμού της δικής μας φιλοσοφίας ως συνισταμένη της φιλοσοφίας μας για την ζωή, την προπονητική αλλά και την φιλοσοφία μας για το άθλημα η αγώνισμα της ειδικότητας μας. Συνήθως η φιλοσοφία του προπονητή για την ζωή, σχηματοποιεί την προπονητική του φιλοσοφία και αυτή εύλογα επηρεάζει τη φιλοσοφία του για το συγκεκριμένο αγώνισμα ή άθλημα. Όμως ορισμένες φορές οι προπονητές υιοθετούν αθλητικές αρχές και νοοτροπίες οι οποίες είναι ασυμβίβαστες με τις μεγαλύτερες αρχές της ζωής. Στα διάφορα συγγράμματα που συμβουλευτήκα προκειμένου να διαμορφώσω τη σημερινή πληροφόρησι, παρατήρησα ένα συγκεκριμένο περιστατικό και το παρουσιάζω αυτούσιο.

Αρχικά πρέπει να αναφέρω ότι οι καθηγητές της μέσης εκπαίδευσης των περισσότερων Ευρωπαϊκών χωρών έχουν το δικαίωμα να αποκτήσουν άλλη μια ειδικότητα πέραν της βασικής. Έτσι ένας καθηγητής μαθηματικών ο οποίος ήταν από τα πλέον καλοσυνάτα άτομα, ακολουθούσε ξεκάθαρα την αρχή του χρυσού κανόνα στις σχέσεις του με τους άλλους. Αυτό μέχρι που μεταπήδησε και στην προπονητική. Για κάποιους λόγους όταν προπονούσε γινόταν τύραννος.

Κακομεταχειριζόταν τους αθλητές τόσο φυσικά όσο και ψυχολογικά, με μοναδικό στόχο να επιστρέψει την επόμενη μέρα στην τάξη του ως ένας ζεστός, ευαίσθητος και πολύ αποδοτικός δάσκαλος των μαθηματικών.

Κανένας δεν έμαθε ποτέ γιατί χρησιμοποιούσε το χρυσό κανόνα όταν προπονούσε. Υποθέτω, λέει ο συγγραφέας, ότι θα πρέπει να έχει αναπτύξει την λανθασμένη άποψη βάσει της οποίας ο καλός προπονητής πρέπει να είναι αυταρχικός, βάνουσος και προσβλητικός απέναντι στους αθλητές του. Εμείς υποθέτουμε ότι οι παραπάνω συμπεριφορές αντλούν την ενέργεια τους από την ημμιάθεια προς το γνωστικό αντικείμενο της προπονητικής, αλλά πολύ περισσότερο από την παρερμηνεία των φιλοσοφικών αρχών του αντικειμένου.

Η προπόνηση των αθλητών πρέπει να προσεγγίζεται ακριβώς με τον ίδιο τρόπο που προσεγγίζουμε τις αμοιβαίες σχέσεις της ζωής. Φυσικά αυτό δε σημαίνει ότι αν είσαι προσβλητικός με τους αθλητές θα πρέπει να είσαι και με τους άλλους ανθρώπους.

Η ανάπτυξη μιας χρήσιμης φιλοσοφικής θεώρησης περιέχει δυο κύρια θέματα. Αρχικά είναι αναγκαίο να αναπτυχθεί περισσότερο η αυτογνωσία για να γνωρίσουμε καλύτερα τον εαυτό μας και κατά δεύτερο λόγο πρέπει να αποφασίσουμε ποίος είναι ο αντικειμενικός μας στόχος αλλά και σκοπός στην προπονητική, ο οποίος με τη σειρά του θα σχηματοποιήσει το ρόλο μας και συχνά την προπονητική μας συμπεριφορά.

Αυτογνωσία:

Από τις ήδη εκφρασμένες απόψεις προκύπτει ότι η φιλοσοφία πηγάζει από την αυτογνωσία και αποτελεί αντικείμενο της ψυχολογίας. Σύμφωνα με τους ειδικούς στη φιλοσοφική ψυχολογία του 19ου αιώνα δεν συναντάμε την έννοια αυτογνωσία. Η ανακάλυψη όμως της έννοιας του "ασυνειδήτου" (ασύνειδου) και σύμφωνα με τους ψυχολόγους, έδωσε άλλες διαστάσεις στην αυτογνωσία δηλαδή το "γνώθι σ' αυτόν", υπονοώντας ότι εκείνος που θέλει να αναλύσει τους άλλους πρέπει να ξεκινήσει από την αυτοανάλυση.

Ακόμα και σήμερα η σύγχρονη ψυχολογία θεωρεί την αυτογνωσία ως ένα από τα κύρια βήματα της, θέτοντας ως αρχή αλλά και προαπαιτούμενο την επισκόπηση της δικής μας ζωής και λειτουργίας.

Η αυτογνωσία συμβάλλει στην συμφιλίωση με τον εαυτό μας, που είναι προαπαιτούμενο στην προσπάθεια μας να βοηθήσουμε τους άλλους ώστε να πράξουν το αντίστοιχο. Στην αυτογνωσία η το “γνώθι σ’ αυτόν” επέμενε εκτός των Θαλή και Χύλωνα και ο Σωκράτης, ο οποίος όμως επεδίωκε μια ηθική και γνωσιολογική αυτογνωσία, δηλαδή γνώση αυτού που κάνω, έχοντας όμως συνείδηση του σημείου που φτάνει η γνώση μου και όχι βέβαια μια σφαιρική, γενικού περιεχομένου γνώση των ικανοτήτων του χαρακτήρα και της προσωπικότητας μας. Ο Σωκράτης επέμενε ότι ο άνθρωπος δεν πρέπει να ενεργεί στα τυφλά αλλά να γνωρίζει τι ακριβώς κάνει δίνοντας έτσι αξία στις πράξεις του και στον ίδιο τον άνθρωπο. Η Σωκρατική σκέψη οδηγεί στην αρετή που τελικά φτάνει στην επίγνωση των γνωστικών ορίων του ανθρώπου αλλά το σπουδαιότερο στη γνώση της άγνοιας.

Όπως προαναφέραμε στην αρχή, η σύγχρονη ψυχολογία θεωρεί την αυτογνωσία ως πρωταρχικό στοιχείο, θέτοντας ως αρχή την επισκόπηση πρώτα του δικού μας τρόπου ζωής. Η εξέταση των εσωτερικών μας σχέσεων αλλά και της εσωτερικής μας κατάστασης βοηθά στην προοδευτική κατανόηση της προσωπικής μας ανάπτυξης ενώ μας δίδεται παράλληλα η δυνατότητα εκτίμησης της διανοητικής και πνευματικής μας ύπαρξης.

Έρευνες που σχετίζονται με τη διαδικασία της αυτογνωσίας έχουν δείξει ότι εκείνο που κάθε άτομο τελικά γνωρίζει για τον εαυτό του καθώς και το πως βλέπει τον εαυτό του, προέρχεται από το πως οι άλλοι τον βλέπουν και τον κρίνουν. Στις περιπτώσεις όπου η εκτίμηση του εαυτού μας δεν είναι η ενδεδειγμένη, παρατηρούμε τη δημιουργία συγκρούσεων, ιδιαίτερα με το ανθρώπινο περιβάλλον.

Αν εμείς οι ίδιοι δεν γνωρίζουμε ποίοι είμαστε, πως είναι δυνατόν να βοηθήσουμε τους αθλητές μας να γνωρίσουν τον εαυτό τους. Αν δεν είσαι συμφιλωμένος με τον εαυτό σου σίγουρα δεν μπορείς να βοηθήσεις να

συμφιλιωθούν αυτοί με τον εαυτό τους. Και σίγουρα αν δεν έχεις κατευθύνσεις ή δεσμεύσεις δεν είναι δυνατόν να μεταδώσεις αυτά στους αθλητές σου. Επίσης αν ο προπονητής διαπιστώνει ότι αντιμετωπίζει δυσκολίες στο να συμπεριφερθεί αυτός με λογική συνέπεια, οι αθλητές του δυστυχώς θα ανταποκριθούν ανάλογα. Ακόμα αν ο δάσκαλος αυτός στερείται των απαιτούμενων ιδιομορφιών του χαρακτήρα που θα οδηγήσουν τους αθλητές του σε αγωνιστικές εμπειρίες, είναι δυστυχώς γεγονός ότι θα κατασκευάσει χαρακτήρες όμοιους με τον οδηγό.

Στην περίπτωση που ένα άτομο αποφασίσει να αναλάβει τις τεράστιες ευθύνες του προπονητή πρέπει να έχει υπόψη ότι οι αθλητές θέλουν πολύ περισσότερο να γίνουν αυτό που είσαι εσύ (ο προπονητής) παρά αυτό που εσύ θέλεις να γίνουν. Συνεπώς δεν μπορείς να τους παρέχεις λογικά θετική κατεύθυνση εκτός και αν εσύ ο ίδιος γνωρίζεις τον εαυτό σου. Ο προπονητής που αποσαφηνίζει τις δικές του αξίες βρίσκεται σε ευνοϊκότερη θέση για να βοηθήσει τους αθλητές ώστε να ανταποκριθούν στις προκλήσεις και τις αγωνιστικές υποχρεώσεις.

Μόνο μέσα από την αυτογνωσία μπορούμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι θέλουμε ή χρειάζεται να γίνουμε περισσότερο αποδοτικοί σε ορισμένες πλευρές της ζωής μας. Η αυτογνωσία όμως απαιτεί ειλικρίνεια - μια εμπειρία φυσικά οδυνηρή ορισμένες φορές. Μια πρώτη ματιά στον εαυτό μας μπορεί να μην μας ικανοποιήσει αυτό που διαπιστώνουμε. Μπορούμε όμως να βελτιωθούμε αν ακροαστούμε τον εαυτό μας προκειμένου να συνειδητοποιήσουμε τα αισθήματα μας και τις αντιδράσεις μας στα γεγονότα που συμβαίνουν στη ζωή μας και στα αίτια αυτών των αισθημάτων αλλά και των αντιδράσεων. Μπορούμε επίσης να ζητήσουμε από άλλους ανθρώπους να μας πουν πως αυτοί μας βλέπουν και πως αντιδρούν προς εμάς.

Ο Rainer Martens αθλητικός ψυχολόγος και προγραμματιστής της ψυχολογικής προετοιμασίας των αθλητών του Πανεπιστημίου του Illinois προτείνει μια σειρά ερωτημάτων τα οποία μπορούν να βοηθήσουν τον προπονητή να γνωρίσει τον εαυτό του. Μη διαβάσετε απλώς τα ερωτήματα αυτά λέει, δώστε ορισμένο χρόνο στον εαυτό σας για να γνωρίσει εσάς:

- Ποίος είμαι εγώ?
- Τι ζητώ από τη ζωή?
- Προς τα που βαδίζω?
- Ποίοι είναι οι στόχοι στη ζωή?
- Η συμπεριφορά μου είναι ανάλογη με τους στόχους της ζωής μου?
- Είμαι υπερήφανος ή ντρέπομαι γι' αυτό που είμαι?
- Είμαι ευτυχισμένος ή δυστυχισμένος?

Είναι σκληρά ερωτήματα που πρέπει όμως όλοι κατά περιόδους να βρίσκουμε χρόνο να δίνουμε απαντήσεις.

Θεωρώ ότι για τον προσδιορισμό του επιπέδου της προπονητικής μας φιλοσοφίας, τα παρακάτω τέσσερα ερωτήματα, χωρίς φυσικά να αποκλείονται και τα επιμέρους που πιθανόν προκύπτουν, είναι απαραίτητο να τίθενται

- Για ποιούς λόγους ασκώ την προπονητική?
- Ποιοι είναι οι στόχοι μου ως προπονητή?
- Είμαι καλός προπονητής?
- Τι θα με έκανε καλό προπονητή?

Οι απαντήσεις όλων αυτών των ερωτημάτων αλλά και αναρίθμητων άλλων, δομούν τη δική μας γενική ιδέα - τα πιστεύω μας για το άτομο μας. Τα περισσότερα ατομικά μας πιστεύω, αποκτώνται από τον τρόπο που αντιλαμβανόμαστε ότι αντιδρούν οι άλλοι προς εμάς. Αυτά όμως είναι υποθετικά και συχνά έχουμε ελάχιστη επίγνωση των πηγών τους.

Οι ειδικοί προτείνουν τρεις διαφορετικούς εαυτούς, μέσα από τους οποίους μπορούμε να κατανοήσουμε τον εαυτό μας.

- Τον ιδανικό εαυτό που αναφέρεται στο άτομο που θα θέλαμε να είμαστε. Αντιπροσωπεύει τις αξίες μας, την αίσθηση του ορθού και του λάθους. Είναι αυτό που περιμένουμε και παράλληλα απαιτούμαι από τον εαυτό μας και τυπικά βασίζεται σε ηθικές αρχές που αποκτήθηκαν από την οικογένεια μας και άλλα σημαντικά άτομα στη ζωή μας.

- Το δημόσιο εαυτό μας, που αναφέρεται σ' αυτό που πιστεύουμε ότι φαντάζονται οι άλλοι για μας. Αντιπροσωπεύει συγκεκριμένα πράγματα που θέλουμε να πιστεύουν οι άλλοι για μας, με σκοπό να μας σέβονται, να μας αγαπούν και να μας βοηθούν να υλοποιούμε τους στόχους μας. Αν οι άλλοι έχουν λανθασμένη άποψη για μας μπορεί να μας περιφρονούν, να μας αποδοκιμάζουν ή και να μας τιμωρούν.
- Τον πραγματικό εαυτό μας που είναι το σύνολο των υποκειμενικών αντιλήψεων, αισθημάτων και απαιτήσεων. Ο πραγματικός μας εαυτός συνεχώς αλλάζει και το υγιές άτομο μοχθεί για να μάθει τον πραγματικό εαυτό του και να συσχετίσει αυτόν τον εσωτερικό εαυτό με την πραγματικότητα του έξω κόσμου.

Διαμέσου των αλληλεπιδράσεων με τα άλλα άτομα δηλαδή τη διαδικασία επικοινωνίας, φτάνουμε στο σημείο κατανόησης, αποδοχής και αίσθησης του πραγματικού μας εαυτού, δηλαδή στο "γνώθι σ' αυτό"

Παιδαγωγικές αρχές στην αθλητική προπόνηση

Ο αθλητικός προπονητικός σχεδιασμός στηρίζεται σε ορισμένες βασικές αρχές που ως λογικό σύνολο εξασφαλίζουν την ενότητα της διδασκαλίας και της εκπαίδευσης στην τάξη και στην προπόνηση. Κατά τη διάρκεια της προπόνησης οι αρχές αυτές επιδρούν, ώστε να αποφεύγονται όσο το δυνατό τα λάθη.

Τα πιθανά λάθη στα προπονητικά πλάνα μπορούν να αποφευχθούν, μόνο όταν όλες οι αρχές που εφαρμόζονται προσφέρουν το αναμενόμενο αποτέλεσμα. Παρακάτω θα προσπαθήσουμε να παρουσιάσουμε τα βασικά στοιχεία των θεμελιωδών αρχών που διέπουν την αθλητική προπόνηση, με έμφαση στη σχέση και την αλληλοσύνδεσή τους. Η διάταξη με την οποία θα παρουσιαστούν δεν σχετίζεται με την αξία τους.

Η αρχή της βελτίωσης της υγείας

Η αρχή αυτή αναφέρεται στην οργάνωση της προπόνησης με τρόπο που το περιεχόμενό της να έχει αρχικά μια ελάχιστη ένταση, ώστε να προκαλεί στον

οργανισμό τη δυνατότητα προσαρμογής και από την άλλη η μέγιστη ένταση να αποκλείει την υπερπροπόνηση, που μπορεί να οδηγήσει σε υπερκόπωση. Η συνολική προπονητική επιβάρυνση κατά τη διάρκεια της άσκησης πρέπει να καθορίζεται πάντοτε σύμφωνα με το φύλο και την ηλικία του αθλούμενου.

Η προπονητική διαδικασία που τηρεί την αρχή της βελτίωσης της υγείας και που εξυπηρετεί το πραγματικό νόημα του αθλητισμού οδηγεί τον αθλούμενο στην απόκτηση συνηθειών σωστής προσωπικής υγιεινής τόσο κατά τη διάρκεια της άσκησης όσο και μετά απ αυτήν.

Στους αθλούμενους επιβάλλεται να γίνεται συχνός ιατρικός έλεγχος για να διαπιστώνεται το επίπεδο της φυσικής τους κατάστασης και ο βαθμός προσαρμογής τους. Συνήθως οι νέοι, διακατέχονται από έντονη φιλοδοξία και ενθουσιασμό και δέχονται την αλήθεια για την υγεία τους. Μπορούμε όμως να έχουμε σχετικές πληροφορίες από μετρήσεις κατά τη διάρκεια της άσκησης τους από περιοδικά τεστ (tests) ή ακόμα και από την όλη εμφάνιση και την προθυμία τους για άσκηση.

Ο έλεγχος της καρδιακής συχνότητας και η συχνή παρακολούθησή της σε κατάσταση ηρεμίας κατά τη διάρκεια της άσκησης ή μετά από αυτήν, κατά τη φάση αποκατάστασης, αποτελεί έναν ασφαλή και ικανοποιητικό δείκτη της όλης λειτουργίας του οργανισμού του αθλούμενου. Πριν από την προπόνηση αλλά και σε ενδιάμεσες περιπτώσεις, ακόμα και σε μεταβατικά στάδια ή μετά από σειρές προπονήσεων με διαφορετικό περιεχόμενο, χρειάζεται Προπονητικός και αθλητιατρικός έλεγχος για να διαπιστωθούν εκτός των άλλων η αρτηριακή πίεση, η καρδιακή συχνότητα, η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, ο βαθμός μυϊκής υπερτροφίας, η σχετική δύναμη, η εκρηκτική δύναμη κ.λ.π.

Η αρχή της ωφελιμότητας

Τα αθλητικά προγράμματα πρέπει να σχεδιάζονται με βάση την επιστημονική θεμελίωση του περιεχομένου τους. Αυτό σημαίνει ότι η θεωρία και η πράξη θα πρέπει να αποτελούν μια ενότητα. Η αρχή της ωφελιμότητας μαζί με τις άλλες αρχές της προπόνησης εξυπηρετεί αυτή την σύνθεση, επισημαίνοντας το "κοινό"

σημείο που υπάρχει μεταξύ των αγωνισμάτων, των απαιτήσεων του προπονητικού επιπέδου της ηλικίας, των μέσων και των μεθόδων.

Στην προπόνηση τεχνικής για παράδειγμα πρέπει να τηρείται η αρχή της ωφελιμότητας έως ότου επιτευχθεί ένα τεχνικό επίπεδο που θα είναι συνέπεια ασκήσεων που έχουν αυθεντικά στοιχεία τεχνικής και που υποβοηθούν στη συστηματική εξέλιξη. Οι τρόποι και τα μέσα που πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά την προπόνηση για την ανάπτυξη και τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης πρέπει να επιλέγονται με βάση την αρχή της ωφελιμότητας σε σχέση με την ηλικία, τη "βασική" προπόνηση και τη σταδιακή βελτίωση, ώστε να έχουμε ένα σίγουρο αποτέλεσμα.

Οι ασκήσεις που επιλέγονται για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης ή για την εκμάθηση μίας τεχνικής, μπορούν να συνδυαστούν με τις ασκήσεις μιας άλλης τεχνικής, αφού υπάρχουν κοινές απαιτήσεις και κοινές κινητικές δομές. Αυτό σημαίνει ότι η βελτίωση της τεχνικής ενός αγωνίσματος μπορεί να εξυπηρετηθεί σε μεγάλο βαθμό όχι μόνο με προπόνηση σε αυτήν αποκλειστικά την τεχνική, αλλά και με προπόνηση με κινητικό περιεχόμενο συγγενές με αυτήν. Για παράδειγμα, από έρευνες στη Βουλγαρία διαπιστώθηκε ότι μεταξύ του δρόμου 60m, του άλματος σε μήκος και της διαπέρασης του εμποδίου υπάρχει στενή συγγένεια στην κινητική δομή, καθώς και στις μηχανικές και λειτουργικές απαιτήσεις, οι οποίες εμφανίζουν μια κοινή βάση και στα τρία αγωνίσματα. Επομένως, στα αρχικά στάδια η ειδίκευση θα στηρίζεται στις ασκήσεις που επιλέγονται από τα συγγενή αγωνίσματα.

Αναλυτικά, μια εντατική προπόνηση στους δρόμους μεσαίων αποστάσεων θα έχει ως βάση την ανάπτυξη της ταχύτητας, της αντοχής, της αναερόβιας ικανότητας, της εκρηκτικής δύναμης, της τακτικής κ.λ.π.

Με αυτήν την έννοια τα συγγενή αγωνίσματα είναι:

Για τους δρόμους ταχύτητας :

Εμπόδια, Άλμα σε μήκος, Άλμα σε ύψος, Ακοντισμός, Σύνθετα αγωνίσματα

Για τους δρόμους μεσαίων αποστάσεων :

Μικρές αποστάσεις μέχρι 400m, Εμπόδια, Άλμα σε μήκος, Ακοντισμός

Η χρησιμότητα της αρχής αυτής φαίνεται ακόμα στο ότι με την προπόνηση συνεχώς προάγεται η ετοιμότητα για εργασία και άμυνα, αποτέλεσμα που ο προπονητής πρέπει να τονίζει στους αθλητές του. Οι προπονητικές μέθοδοι πρέπει να βοηθούν τους αθλητές να πετυχαίνουν τόσο τους μακροπρόθεσμους όσο και τους βραχυπρόθεσμους στόχους τους, ενώ εκτός από το σχεδιασμό του πρακτικού μέρους της προπόνησης, πρέπει να εξασφαλίζεται ο σχεδιασμός της διδασκαλίας της θεωρίας, της τακτικής και των κανονισμών του αγωνίσματος.

Η αρχή της ευσυνειδησίας

Κατά τη διάρκεια των προπονήσεων η αρχή της ευσυνειδησίας παίζει τον πιο σημαντικό ρόλο στην αγωγή των αθλητών μέσα στο πνεύμα της πειθαρχημένης προπόνησης. Ο γυμναστής - προπονητής μπορεί να περιμένει μια πειθαρχημένη συμπεριφορά από τους μαθητές του (τους αθλούμενους στους οποίους έχει καταναίμει υπευθυνότητες), μόνο αν εξηγήσει σε αυτούς την κοινωνική επίδραση και τη σπουδαιότητα των διάφορων σπορ και της προπόνησης. Οι μαθητές και οι αθλητές, με απαιτήσεις προσαρμοσμένες στην ηλικία και τις ατομικές τους δυνατότητες, πρέπει να επηρεαστούν έτσι, ώστε να επιδιώξουν ενεργητικά την επιτυχία στο σχολείο και στο στάδιο.

Αυτό μπορεί να επιτευχθεί, αν οι μαθητές ή οι αθλητές εκτελούν τις ζητούμενες επαναλήψεις των ασκήσεων μόνοι τους σε μικρές ομάδες συμπληρώνοντας, παρατηρώντας και διορθώνοντας ο ένας τον άλλο και αν στην προπόνηση εκτελούν το ζητούμενο προπονητικό πρόγραμμα με τη σωστή κατανόηση των στόχων της προπόνησης. Ο βαθμός της ανταπόκρισης των αθλητών δείχνει αν η προπόνηση είναι κατάλληλα μελετημένη και σχεδιασμένη. Μόλις ο αθλητής εμφανίσει απροθυμία ή έλλειψη ενεργητικότητας, τότε αυτό πρέπει να θεωρηθεί ως δείγμα

ενός αρχικού σταδίου υπερπροπόνησης ή ως το αποτέλεσμα λαθιμένου σχεδιασμού των προπονητικών προγραμμάτων.

Πρέπει να γίνει σαφές στον καλό αθλητή ότι δεν προπονείται μόνο για την προσωπική του διάκριση και ευχαρίστηση, αλλά ότι πέρα από αυτά υπάρχει η αθλητική παρουσία και η σωστή συμπεριφορά στο συναγωνισμό και ότι η προπόνηση και η προσωπική του ζωή προσθέτουν στο γόητρο της πατρίδας του. Οι γυμναστές - καθηγητές, όπως επίσης και οι γυμναστές - προπονητές, πρέπει να ακολουθούν την αρχή της ευσυνειδησίας στη διδακτική τους δουλειά συμπληρώνοντας τη με διδακτικές μεθόδους, με παραδείγματα και με την πειθώ. Τότε μοναχά ο δάσκαλος των σπορ θα είναι ικανός να καλλιεργήσει στους μαθητές του την ισχυρή θέληση για εποικοδομητική συμμετοχή στην αθλητική προπόνηση.

Η αρχή της ευσυνειδησίας τελικά απαιτεί από τον αθλητή να κανονίζει, να ρυθμίζει και να ισορροπεί τα αθλητικά του ενδιαφέροντα με τον πρωταθλητισμό και την κοινωνική και οικογενειακή του ζωή. Ένας από τους μακροπρόθεσμους στόχους του πρέπει να είναι όχι μόνο να φτάσει στην κορυφή του αθλήματός του αλλά και να υπερτερεί στις σπουδές και στη δουλειά. Μ' αυτόν τον τρόπο η αρχή της ευσυνειδησίας, σε σχέση με τη χρησιμότητά της θα επιτρέψει στον αθλητή να γίνει όχι μόνο ένας κορυφαίος εκτελεστής, αλλά επίσης και ένα πρότυπο σπουδαστή και επαγγελματία.

Η αρχή της Επανάληψης

Η αρχή της επανάληψης είναι ιδιαίτερα σημαντική σε ότι αφορά την ανάπτυξη των φυσικών κινητικών προτύπων. Με την προοδευτική αύξηση του αριθμού των επαναλήψεων οι κινήσεις γίνονται αυτόματες, ενώ ταυτόχρονα αναπτύσσονται η ταχύτητα, η δύναμη και η αντοχή. Το πόσο γρήγορα παρουσιάζονται τα συμπτώματα της κούρασης εξαρτάται από το προπονητικό επίπεδο του αθλητή και αυτό το προπονητικό επίπεδο μπορεί να επηρεαστεί από την εναλλαγή άσκησης και ξεκούρασης με επαρκή διαλείμματα.

Έτσι η αρχή της επανάληψης καθορίζει την ολική επιβάρυνση κατά τη διάρκεια μιας προπονητικής περιόδου καθώς και τη συχνότητα των προπονητικών περιόδων.

Για το σωστό σχεδιασμό της επιφόρτισης, ανάλογα με τις διαφορετικές ηλικίες και ομάδες που προπονούνται, ο προπονητής πρέπει να γνωρίζει το βαθμό της προσπάθειας που απαιτείται για κάθε τύπο προπόνησης. Αυτό του επιτρέπει να βρίσκει τη σωστή αναλογία άσκησης - διαλείμματος.

Η βελτίωση της εκτέλεσης εξαρτάται άμεσα από τη διαλειμματική προπόνηση. Μετά από ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα έντονης προπόνησης έχει επιτευχθεί ένα πλάνο εκτέλεσης που αναφέρεται στην αύξηση της δύναμης, ταχύτητας, αντοχής και τεχνικής σε διαφορετικά είδη κίνησης. Ο αθλητής δεν μπορεί να ανεβάσει άλλο αυτά τα όρια (αντοχής, ταχύτητας, δύναμης κ.λ.π.) ακόμα και αν προπονηθεί περισσότερο και πιο έντονα.

Μια μεγαλύτερη βελτίωση εκτέλεσης είναι δυνατή μόνο με περισσότερες επαναλήψεις (αύξηση του όγκου) είτε με περισσότερες μέρες προπόνησης την εβδομάδα, είτε με περισσότερο έντονες επαναλήψεις (αύξηση της έντασης) ή ακόμα και με μικρότερα διαλείμματα ανάμεσα στις επαναλήψεις (αύξηση της πυκνότητας).

Οι αλλαγές αυτές οδηγούν σε μια προοδευτική αύξηση στο σύνολο της προπονητικής επιφόρτισης και σε μια καλύτερευση της φυσικής κατάστασης. Τα φυσικά μοντέλα αφομοιώνονται πιο γρήγορα, όχι μόνο με περισσότερες επαναλήψεις αλλά και με καλύτερες μεθόδους.

Η αρχή της συστηματοποίησης

Η αρχή αυτή εφαρμόζεται για την εκμάθηση της βασικής τεχνικής αλλά και για τη βελτίωση και το συντονισμό της δύναμης, της ταχύτητας, της αντοχής, της ευκινήσιας και της ευλιγισίας. Οι στόχοι που τίθενται μπορούν να επιτευχθούν μόνο με την αυστηρή προσήλωση σε ένα σύστημα προπόνησης. Η ποιότητα των παραπάνω ικανοτήτων καθώς και του συντονισμού τους βελτιώνεται με τη συστηματική αύξηση της ολικής επιφόρτισης του οργανισμού. Αυτό απαιτεί την καλοσχεδιασμένη ανάπτυξη των φυσικών ικανοτήτων και δομείται με την εμπειρία που κερδίζει κανείς από την εξάσκηση και σύμφωνα με τους νόμους που

απορρέουν από τις έρευνες των φυσιολόγων για την ανάπτυξη των βασικών φυσικών ικανοτήτων.

Η προσωπική πρακτική έχει αποδείξει ότι η εφαρμογή του περιοδισμού δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα. Περιοδισμός σημαίνει τη δομή της ολικής και μέγιστης επιφόρτισης για μια μέρα, μια εβδομάδα, ένα μήνα, μια προπονητική περίοδο, ή και μερικά προπονητικά χρόνια.

Η περιοδική προπόνηση απαιτεί να έχουν ένα δεδομένο ρυθμό η επιβάρυνση και η εναλλαγή άσκησης - διαλείμματος. Με τη βαθμιαία αύξηση της επιβάρυνσης στο δοσμένο κύκλο προπόνησης, η ολική επιφόρτιση φτάνει βαθμιαία στο μέγιστο σημείο. Μετά από αυτό η ολική επιφόρτιση πρέπει να μειώνεται ξανά για να επιτρέψει στον οργανισμό να αναλάβει.

Η συστηματική αύξηση της άσκησης κατά τη διάρκεια μιας προπονητικής χρονιάς (ή μιας σημαντικής περιόδου π.χ της προετοιμασίας) πρέπει να ακολουθεί την αρχή της συστηματοποίησης και τα δύο συνθετικά της, που είναι η δυναμικότητα και η συνεχής εξάσκηση. Η συνεχής εξάσκηση κατά την αύξηση της επιφόρτισης σημαίνει ότι η άσκηση πρέπει να αυξάνεται συνεχώς βαθμιαία. Η δυναμικότητα, στην εκτέλεση των ασκήσεων απαιτεί διαρκή αύξηση της επιφόρτισης. Σε μια προπονητική φάση η επιβάρυνση δεν περιγράφεται σαν μια ευθεία αλλά σαν μια καμπυλωτή γραμμή.

Η μέγιστη επιφόρτιση στον οργανισμό ενός καλά γυμνασμένου αθλητή επιδρά κατά τον ίδιο τρόπο όπως μια έντονη επιφόρτιση, η οποία σε πρώτη φάση μειώνει την αθλητική απόδοση, δηλ. τις αρχικές αθλητικές ικανότητες. Το σώμα τότε χρειάζεται μια μεγαλύτερη περίοδο αποκατάστασης για να επανέλθει στη φυσιολογική του κατάσταση με διαδικασίες προσαρμογής, η οποία καλείται εξαιτίας αυτού "φάση αναπλήρωσης".

Η σχέση μεταξύ της ολικής επιφόρτισης και της περιόδου αποκατάστασης είναι η εξής: όσο πιο μεγάλος είναι ο όγκος, η δύναμη, το ύψος και η ένταση της προπόνησης, τόσο περισσότερο ο οργανισμός έχει την ανάγκη για μεγαλύτερη περίοδο ανάληψης. Αυτό σημαίνει ότι μια νέα λειτουργική

επιφόρτιση πρέπει να προστίθεται μόνο μετά την περίοδο αποκατάστασης γιατί αν η επιφόρτιση αυξηθεί πολύ, σύντομα μπορεί να οδηγήσει σε χειροτέρευση και υπερφόρτιση. Στην αντίθετη περίπτωση εφαρμόζονται κύκλοι προπόνησης προσαρμοσμένοι στην εναλλαγή της επιφόρτισης και της προπόνησης καθώς και της σχετικής αποκατάστασης. Τέτοιοι κύκλοι είναι: 1:1, 2:1, 3:1, 4:1. (Για περισσότερες πληροφορίες βλέπε περιοδισμό)

Η προπονητική εμπειρία δείχνει ότι οι βασικές φυσικές ικανότητες μπορούν να βελτιωθούν καλύτερα με την εφαρμογή της αρχής της συστηματοποίησης. Έτσι ασκήσεις δύναμης χωρίς βάρη μπορούν να γίνονται καθημερινά, ενώ ασκήσεις με πρόσθετα βάρη και μέγιστη δύναμη μόνο κάθε 2-3 μέρες. Σε προπόνηση με υψηλή επιφόρτιση οι κύριες ομάδες μυών που γυμνάζονται πρέπει να εναλλάσσονται καθημερινά. Σύμφωνα με την αρχή της συστηματοποίησης, εφαρμογή μέγιστης ταχύτητας επιτρέπεται μόνο σε έναν οργανισμό με ξεκούραστο νευρικό σύστημα. Ασκήσεις ταχύτητας, όπως εκκινήσεις, επιταχύνσεις, σπρινταρίσματα και τρέξιμο με εναλλαγή της ταχύτητας, πρέπει σύμφωνα με τα παραπάνω να εκτελούνται μόνο μετά από μια καλή προθέρμανση στην αρχή της προπόνησης.

Για τη συστηματική βελτίωση της δρομικής ικανότητας ή της δύναμης χωρίς πρόσθετη επιφόρτιση πρέπει να ακολουθείται η εξής σειρά: Πρώτα εφαρμόζεται η μέθοδος της συνεχούς άσκησης και μετά η μέθοδος της εντατικής και εκτεταμένης διαλειμματικής προπόνησης. Έτσι με την πρόοδο της προπόνησης βελτιώνεται αρχικά η γενική αντοχή και μετά η ειδική αντοχή. Αν οι φυσικές ικανότητες έχουν αναπτυχθεί σύμφωνα με την αρχή της συστηματοποίησης δηλ. βαθμιαία, οι νέες ικανότητες θα διατηρηθούν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και το σώμα του αθλητή δε θα καταπονηθεί.

Από τις παραπάνω απόψεις μπορούμε να συμπεράνουμε τη στενή σχέση που υπάρχει ανάμεσα στην αρχή της συστηματοποίησης και στη βαθμιαία καλύτερευση της υγείας, που οφείλεται στη συστηματική άσκηση και στη χρονική της διάρκεια.

Η αρχή της ανθεκτικότητας

Η αρχή της ανθεκτικότητας επιδιώκει μια εποικοδομητική προπόνηση, που να εγγυάται τη σταθερότητα επίκτητων ικανοτήτων, τη συντήρηση και το συντονισμό της για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα χωρίς αλλαγή στην ποιότητά της. Η αρχή της ανθεκτικότητας είναι γι' αυτό στενά συνδεδεμένη με τις αρχές της επανάλιψης και της συστηματοποίησης. Η γρήγορα αποκτούμενες ικανότητες συνήθως χάνονται πάλι, μετά από μια μικρή διακοπή της προπόνησης. Οι ικανότητες σταθεροποιούνται μόνο αν επαναλαμβάνονται συχνά, σε μικρά διαστήματα, ενώ πρέπει να γνωρίζουμε ότι υπάρχουν ικανότητες που επηρεάζονται από τους γενετικούς παράγοντες και ελάχιστα μπορούν να τροποποιηθούν.

Για να παραιτηθεί ο αθλητής από το αρνητικό μοντέλο, η καινούργια τεχνική πρέπει να εφαρμόζεται συχνά ρίχνοντας μεγάλο βάρος στη μέγιστη προσπάθεια, με μεγάλο ποσοστό πιθανοτήτων να αναπτυχθεί ένα καινούργιο μοντέλο.

Η διατήρηση των ικανοτήτων της δύναμης, της ταχύτητας και της αντοχής σε υψηλό επίπεδο εξαρτάται από το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο αποκτήθηκαν. Η πείρα δείχνει ότι, όταν οι ικανότητες αυτές αποκτώνται γρήγορα, χάνονται σύντομότερα από εκείνες που αποκτώνται κατά τη διάρκεια μιας μακρόχρονης και συνεχώς εντονότερης εξάσκησης. Προχωρημένοι αθλητές που διακόπτουν την προγύμνασή τους επίτηδες ή αθέλητα για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα, μπορούν να ξαναβρούν την προηγούμενη καλή φόρμα τους και να τη βελτιώσουν γρηγορότερα από τους αρχάριους.

Το πρόβλημα εναποτίθεται στον προπονητή, ο οποίος στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να εφαρμόσει την αρχή της σταθερότητας ενθαρρύνοντας τον αθλητή να ασκείται με συνέπεια, συστηματικά και με αποφασιστικότητα, αλλά και να καθοδηγήσει τον τρόπο ζωής του, ώστε να φτάσει στην απαιτούμενη φυσική κατάσταση για το συναγωνισμό.

Η αρχή της προοδευτικότητας

Σύμφωνα με την αρχή της προοδευτικότητας, το συνολικό φορτίο πρέπει να αυξάνεται βαθμιαία κατά την προγύμναση ατόμων κάθε ηλικίας και ιδιαίτερα όταν πρόκειται για άτομα μικρής ηλικίας. Αυτός είναι ο μόνος τρόπος με τον οποίον μπορεί να αποφευχθεί βλάβη στο καρδιαγγειακό σύστημα ή σε οποιοδήποτε άλλο μέρος του σώματος. Η αρχή της προοδευτικότητας για τη βελτίωση της δύναμης - ταχύτητας - αντοχής είναι στενά συνδεδεμένη με την αρχή της επανάληψης. Για την ανάπτυξη μοντέλων σχετικά με την αρχή της προοδευτικότητας, πρέπει να ακολουθούνται μερικοί γενικοί παιδαγωγικοί κανόνες όπως: 1. Από απλές σε πολύπλοκες μορφές. 2. Από εύκολες σε δύσκολες μορφές. 3. Από γνωστές σε άγνωστες μορφές.

Για να προχωρήσει ο προπονητής από απλές σε πολύπλοκες μορφές, σημαίνει ότι π.χ η τεχνική της ρυθμικής κίνησης απλοποιείται, γιατί ο αρχάριος δε θα μπορέσει να κυριαρχήσει σε όλες τις λεπτομέρειες μιας αγωνιστικής μορφής τεχνικής σε σύντομο χρονικό διάστημα. Κάθε τεχνική έχει την ανάλογη μέθοδο ενώ η επιτυχία εφαρμογής της θα είναι και η πρώτη εκπαιδευτική του επιτυχία. Στη συνέχεια μπορεί να αρχίσει η εφαρμογή της αρχής της προοδευτικότητας, π.χ να εκτελέσει με λεπτομέρεια την πιο καλή μέθοδο, μέχρι που τελικά η βασική τεχνική θα διαμορφωθεί έχοντας αφομοιώσει και στοιχεία από την προσωπικότητα του αθλητή (συνδυασμός της αρχής της συστηματοποίησης και της αρχής της προοδευτικότητας). Η μετάβαση από εύκολες σε δύσκολες μεθόδους προϋποθέτει, εκτός των άλλων, τη δημιουργία ευκολότερων συνθηκών.

Μια δύσκολη ρυθμική κίνηση μαθαίνεται γρηγορότερα και καλύτερα με ένα χαμηλότερο όργανο (εμπόδιο ή οριζόντιο δοκάρι). Για να συνεχίσει από εύκολες σε δύσκολες μεθόδους, μερικές φορές προϋποτίθεται η βραδύτερη εκτέλεση μιας σειράς κινήσεων για καλύτερη μάθηση.

Για να προχωρήσει από γνωστές σε άγνωστες μεθόδους, πρέπει να στηρίζεται σε γνωστές κινήσεις ή σε καλοδουλεμένες ικανότητες πριν αρχίσει

κάτι καινούργιο. Το πέρασμα πάνω από χαμηλά αντικείμενα ή μικρά τεχνικά εμπόδια αποτελεί ορθό αρχικό στάδιο μάθησης της σωστής τεχνικής των εμποδίων.

Η αρχή της εξάρτησης από την Ηλικία

Η αρχή της εξάρτησης από την ηλικία επιβάλλει τη διαφοροποίηση των προπονητικών μεθόδων τόσο στους έφηβους και στους ενήλικες, όσο και στους αρχάριους και τους ειδικευμένους.

Ο προπονητής σχεδιάζει την προπονητική μέθοδο σύμφωνα με τα ανατομικά, φυσιολογικά και ψυχολογικά δεδομένα των διαφόρων ηλικιών και τα χρησιμοποιεί διαφορετικά για τους αρχάριους και διαφορετικά για τους ειδικευμένους. Πρέπει λοιπόν, να είναι ενήμερος αν τα νεαρά άτομα, αγόρια και κορίτσια, αντιδρούν στις ανάλογες επιβαρύνσεις με μια όμοια προσαρμοστική διαδικασία στο συνολικό φορτίο των ερεθισμάτων (ένταση - ποσότητα - πυκνότητα - διάρκεια), όπως ακριβώς και οι ενήλικες, ή αν θα πρέπει για τα νεαρά άτομα οι επιβαρύνσεις να είναι μικρότερες από τις επιβαρύνσεις στους ενήλικες.

Στην εμπέδωση των δυναμικών στερεοτύπων της τεχνικής, η αρχή της εξάρτησης από την ηλικία καθορίζει ότι στα νεαρά άτομα επιβάλλονται η σωστή επίδειξη της τεχνικής και οι σύντομες και λακωνικές επεξηγήσεις. Ενώ στους προχωρημένους είναι απαραίτητο να επεξηγούνται οι λεπτομέρειες της τεχνικής για να κατανοηθεί στο σύνολό της.

Για το γενικό συντονισμό των φυσικών ικανοτήτων, η πολύπλευρη προπόνηση και η βαθμιαία αύξηση στα προπονητικά φορτία είναι απαραίτητη. Εδώ είναι φανερό ότι υπάρχει στενή σχέση μεταξύ της αρχής της εξάρτησης από την ηλικία, της αρχής της προαγωγής της υγείας και της αρχής της προοδευτικότητας.

Περίληψη

Η γενική προπόνηση ή οι βασικές αρχές ισχύουν, όχι μόνο στην εθελοντική προπόνηση ενηλίκων και εφήβων σε όλα τα αγωνίσματα, αλλά και στη διαδικασία των βασικών σπορ στις υποχρεωτικές τάξεις του εκπαιδευτικού μας συστήματος,

όπου θα πρέπει να τονίζεται από το γυμναστή - προπονητή η πίστη στις θεμελιώδεις αρχές κατά τη διάρκεια της αθλητικής ώρας.

Αν αυτές οι θεμελιώδεις αρχές στον προγραμματισμό της προπόνησης δεν εφαρμόζονται σωστά ή είναι αρνητικές, ενδέχεται να ακολουθήσουν λάθη στη προπόνηση, που μπορεί να οδηγήσουν στη φυσική και φυσιολογική βλάβη των ασκούμενων, κυρίως των νεότερων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

Προπονητική ορολογία

Είναι γνωστό ότι οι ειδικές φυσικές ικανότητες που καθιστούν ικανό το άτομο να διανύει τις δοσμένες δρομικές αποστάσεις σε όσο το δυνατό γρηγορότερους χρόνους, αναπτύσσονται και βελτιώνονται καλύτερα και αποτελεσματικότερα διαμέσου καλά σχεδιασμένων προπονητικών προγραμμάτων. Πιστεύουμε ότι, για τη σχεδίαση των προπονητικών προγραμμάτων, ο γυμναστής-προπονητής θα πρέπει να στηρίζεται στους προσδιοριστικούς παράγοντες που καθορίζουν τη φυσική κατάσταση του ατόμου αλλά και στη συγκεκριμενοποίηση των εννοιών και των κανόνων που τις διέπουν. Για τους παραπάνω λόγους θεωρούμε σκόπιμο να αναφερθούμε στην ορολογία που διέπει τις αθλητικές εκφράσεις με στόχο την ενιαία αντίληψη περί προγραμματισμού.

Κάθε προπονητική μονάδα (Π.Μ) που στοχεύει στη βελτίωση της Φυσικής Κατάστασης (Φ.Κ) πρέπει να περιλαμβάνει αρχικά την προθέρμανση και να καταλήγει στην αποθεραπεία. Η **προθέρμανση** αναφέρεται σε προπαρασκευαστικές φυσικές και πνευματικές ασκήσεις που οδηγούν στο κύριο μέρος της προπόνησης που ακολουθεί αμέσως μετά. Αντίθετα, η **αποθεραπεία** αναφέρεται στη διαδικασία απλών ασκήσεων με προοδευτική μείωση της προπονητικής έντασης, με σκοπό την επαναφορά του κυκλοφοριακού συστήματος και των άλλων λειτουργιών του οργανισμού στο αρχικό, πριν την προπονητική διαδικασία, στάδιο.

Συνήθως ακολουθείται ο ίδιος τύπος προθέρμανσης πριν την προπόνηση και τον αγώνα, ενώ σ' όλα σχεδόν τα δρομικά αγωνίσματα του Κλασικού αθλητισμού χρησιμοποιείται το παρακάτω μοντέλο προθέρμανσης:

- Συνεχόμενο τρέξιμο περίπου 1600m. Ο ρυθμός εκτέλεσης είναι περίπου 3 λεπτά για τα πρώτα 400m, 2 λεπτά για τα δεύτερα 400m, 2 λεπτά για τα επόμενα και εναλλασσόμενο γρήγορο τρέξιμο (Sprinting) 50m, με αργό και ελεύθερο τρέξιμο (Jogging) 50m, για τα υπόλοιπα 400m.
- Γενικές και ειδικές ασκήσεις διάρκειας 15 λεπτών περίπου και στη συνέχεια είσοδος στο κύριο μέρος της προπονητικής μονάδας (Π.Μ).

Πριν από ένα αγώνα συνήθως εκτελείται το ίδιο πρόγραμμα προθέρμανσης, το οποίο ακολουθείται από 10 λεπτά ανάπαυσης πριν την έναρξη του αγώνα, ενώ η πλέον συνηθισμένη μορφή αποθεραπείας είναι ελεύθερο τρέξιμο σε απόσταση 800 έως 1600m. Το **ελεύθερο τρέξιμο ή jogging** σύμφωνα με τη διεθνή ορολογία αναφέρεται σε τρέξιμο με ταχύτητα 2 έως 3 λεπτών για την απόσταση των 400m ή σε χρόνο 8 έως 12 λεπτών ανά χιλιόμετρο.

Η **δρομική ταχύτητα (Δ.Τ) ή Sprinting** αναφέρεται σε τρέξιμο με μέγιστη ένταση και μετριέται σε m/sec. Οι παράμετροι της Δ.Τ είναι η **συχνότητα διασκελισμού (Σ.Δ)** και το μήκος διασκελισμού (Μ.Δ). Η Σ.Δ, που αφορά τον αριθμό των διασκελισμών στη μονάδα του χρόνου, είναι 4 έως 5 δ/sec για τους δρομείς ταχύτητας, ενώ στους δρομείς αποστάσεων μειώνεται. Το Μ.Δ προσδιορίζεται από την απόσταση μεταξύ των δύο φάσεων προσγείωσης και ποικίλει μεταξύ 200 και 250cm στους δρομείς ταχύτητας και 160 έως 200cm στους δρομείς αντοχής. Σύμφωνα με τις απόψεις των ειδικών, το ιδανικό ατομικό μήκος του διασκελισμού μπορεί να υπολογιστεί αν πολλαπλασιάσουμε την τιμή του σωματικού ύψους $\times 1.17 = \pm 6\text{cm}$.

Ο διεθνής όρος "**Striding**" αναφέρεται σε κάθε δρομική ταχύτητα μεταξύ jogging και sprinting, ενώ **Ταχύτητα** καλείται η απόδοση πολύ γρήγορων κινήσεων και ενεργειών, που εξαρτώνται όμως σε μεγάλο βαθμό από

γενετικούς παράγοντες, οι οποίοι σχετίζονται με τη γρήγορη συστολή των μυϊκών ινών και την αποτελεσματική νευρομυϊκή συναρμογή. Στην αθλητική ορολογία η ταχύτητα συνεπάγεται την προσπάθεια μυϊκού και νευρικού συντονισμού, αλλά και την ικανότητα του κεντρικού νευρικού συστήματος να ελαχιστοποιεί όλες τις περιττές κινήσεις που δε σχετίζονται με την επιθυμητή ενέργεια (Janver 1964).

Η **ισχύς** αναφέρεται στον αυξημένο ρυθμό εργασίας ή έργου στη μονάδα του χρόνου. Υποδηλώνει το συνδυασμό ταχύτητας και δύναμης ή την εκρηκτική ενέργεια ενάντια σε μια δοσμένη αντίσταση. Στην αθλητική ορολογία υπονοεί την ικανότητα εφαρμογής δύναμης στο συντομότερο δυνατό χρόνο. Η ικανότητα προώθησης του σώματος γρήγορα πάνω στο έδαφος, όπως παρατηρείται στα δρομικά αγωνίσματα ταχύτητας, απαιτεί τρομακτική ισχύ (Morgan and Adamson 1961).

Ο όρος **επιβάρυνση** αναφέρεται και ως βασική προπονητική αρχή καθορίζοντας ότι η μυϊκή υπερτροφία, η βελτιωμένη δύναμη και η αντοχή είναι αποτέλεσμα της αύξησης στην προπονητική ένταση. Το έργο μπορεί να ενταθεί αυξάνοντας το ρυθμό εκτέλεσης στους δρόμους ή αυξάνοντας την αντίσταση στους μυς με μεγαλύτερο βάρος. Αυτή η αρχή σχετίζεται και με την αρχή της προοδευτικότητας.

Ο όρος **προοδευτική ένταση** καθορίζει ότι το συνολικό εκτελούμενο έργο στη μονάδα του χρόνου πρέπει να αυξάνει προοδευτικά. Αυτό μπορεί να γίνει είτε με την αύξηση της αντίστασης στο μυϊκό σύστημα είτε με την αύξηση του αριθμού των επαναλήψεων ενάντια στην ίδια αντίσταση σε περίοδο εργασίας με ίδια χρονική διάρκεια.

Η **αποκατάσταση ή επαναφορά** είναι όρος που αναφέρεται στις δραστηριότητες οι οποίες στοχεύουν στην ομαλή επαναλειτουργία του οργανισμού σε σχέση με τα προπονητικά ερεθίσματα που μπορεί να αφορούν μια προπονητική μονάδα ή μια προπονητική περίοδο.

Το **Stress** ή **ένταση** υποδηλώνει κάθε κατάσταση, η οποία προσδίδει ασυνήθιστο φορτίο στον οργανισμό και μπορεί να αναφέρεται ως ρυθμός καταπόνησης ή απλώς ως μια εμπειρία, στην οποία το άτομο δοκιμάζεται συχνά. Επίσης, μπορεί να είναι κάθε επίπονη, δυσμενής ή επιβλαβής επίδραση ή ακόμα διάφορα μη φυσιολογικά ερεθίσματα, που τείνουν να εμποδίσουν την κανονική και φυσιολογική ισορροπία του σώματος (Ομοιοστασία).

Ο **κόματος** στην κοινή ορολογία υποδηλώνει την αίσθηση σωματικής ή ψυχικής κόπωσης και είναι μια κατάσταση, κατά την οποία η απόδοση ενός συγκεκριμένου έργου συναντά αυξημένες δυσκολίες στη διεκπεραίωση του χωρίς να επιδρά θετικά στις προσαρμογές. Στις περιπτώσεις αυτές παρατηρείται ένα υποκειμενικό αίσθημα που δεν επιτρέπει κίνηση και που καταλήγει σε πλήρη μυϊκή υποτονία. Από βιοχημικής άποψης υποδηλώνει τη συσσώρευση γαλακτικού οξέος στο μυϊκό σύστημα με συνέπεια την παρακώλυση της συσταλτικότητας των μυών.

Όλες οι χημικές αντιδράσεις που παρουσιάζονται στα ζώντα κύτταρα, καθώς επίσης και όλες οι χημικές διεργασίες μετατροπής των τροφών σε έργο, περικλείονται στον όρο **μεταβολισμός**. Αυτός ο όρος συχνά περιορίζει την οξειδωση, που αποτελεί τη βασική πηγή της βιολογικής ενέργειας.

Η **Αντοχή** αναφέρεται ως ικανότητα ανοχής στην κόπωση ή ως ικανότητα του σώματος να αντεπεξέρχεται εντάσεις σε παρατεταμένες δραστηριότητες που προκαλούν κόπωση. Ο όρος αυτός περικλείει τις έννοιες: αερόβια αντοχή (συχνά αναφέρεται και ως γενική αντοχή), αναερόβια αντοχή (αναφέρεται και ως ειδική αντοχή) και μυϊκή αντοχή. Αυτές οι μορφές αντοχής σχετίζονται στενά μεταξύ τους, με την έννοια ότι η επίδραση της μιας εξαρτάται ως ένα βαθμό από τις άλλες, ενώ η βελτίωση της κάθε μορφής αντοχής συμπληρώνει τις υπόλοιπες.

Ο προσδιορισμός και η βελτίωση των διαφόρων μορφών αντοχής αποκτά σπουδαιότητα σε σχέση πάντα με την αγωνιστική απόσταση του αγωνίσματος. Στην περίπτωση των δρομικών αγωνισμάτων, η δοσμένη απόσταση στο γρηγορότερο δυνατό χρόνο θα είναι λιγότερο αποτελεσματική στη βελτίωση της

αερόβιας ικανότητας του δρομέα ταχύτητας ή στη βελτίωση της αναερόβιας ικανότητας του δρομέα μεγάλων αποστάσεων.

Ο όρος "**Αερόβια**" υπονοεί την παραγωγή έργου με την παρουσία οξυγόνου. Ο αερόβιος μεταβολισμός συναντάται στο μυϊκό σύστημα όταν η προμήθεια οξυγόνου είναι επαρκής, επιδρώντας έτσι στην πλήρη αξιοποίηση των υδατανθράκων. Στην αρχή ενός έργου που εκτελείται με σταθερό ρυθμό, ώστε να διατηρηθεί για αρκετό χρονικό διάστημα, παρατηρείται μια περίοδος 3 έως 5 λεπτών όπου η κατανάλωση οξυγόνου αυξάνει πριν σταθεροποιηθεί. Αυτός ο τύπος υπομέγιστου έργου, όπου η πρόσληψη οξυγόνου τείνει να εξισωθεί με το απαιτούμενο οξυγόνο, είναι γνωστός ως αερόβιο έργο.

Ο όρος "**Αναερόβια**" ως έννοια δηλώνει το αντίθετο της αερόβιας και σημαίνει "χωρίς οξυγόνο". Ο αναερόβιος μεταβολισμός μπαίνει σε λειτουργία όταν η προμήθεια οξυγόνου είναι επαρκής. Όταν το χρέος οξυγόνου ανά λεπτό συνεχώς υπερβαίνει την πρόσληψη οξυγόνου, τότε όλη η διαδικασία αναφέρεται ως αναερόβιο έργο. Κατά τη διάρκεια έντονου έργου η προσλαμβανόμενη ποσότητα οξυγόνου αδυνατεί να καλύψει τις ανάγκες, με αποτέλεσμα η απαιτούμενη ενέργεια για τη μυϊκή συστολή να παράγεται αναερόβια, διαμέσου μιας σύνθετης διαδικασίας χημικών αντιδράσεων. Αυτή η απελευθέρωση ενέργειας με την έλλειψη οξυγόνου αποτελεί και την αιτία του σχηματισμού του γαλακτικού οξέος. Το γαλακτικό οξύ αντιτίθεται στη μυϊκή οικονομία δεδομένου ότι, ακόμα και μικρή ποσότητα συσσώρευσης του στο αίμα, συχνά καταλήγει σε μυϊκό πόνο και διακοπή της μυϊκής συστολής. Η συσσώρευση του Γ.Ο στο αίμα αποτελεί τον πλέον κοινό παράγοντα μείωσης της μυϊκής δραστηριότητας.

Το **χρέος οξυγόνου** είναι η διαφορά μεταξύ του απαιτούμενου οξυγόνου κατά την άσκηση και του οξυγόνου που προσλαμβάνεται κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης (απαίτηση - πρόσληψη)

Η **Αερόβια αντοχή** που είναι γνωστή και ως γενική αντοχή αναφέρεται στη γενική ικανότητα του ατόμου να αντεπεξέρχεται στην κόπωση για μεγάλα χρονικά

διαστήματα με την παρουσία όμως σημαντικής προμήθειας οξυγόνου. Στην προπονητική ορολογία υπονοείται η ικανότητα αντίστασης κατά της κόπωσης κάτω από συνθήκες όπου το προσλαμβανόμενο οξυγόνο αλλά και οι οξυγονικές ανάγκες της δραστηριότητας διατηρούνται σταθερά και στο ίδιο επίπεδο. Αυτό το χαρακτηριστικό αναφέρεται ως καρδιαγγειακή ή περιφερειακή αναπνευστική αντοχή και εκδηλώνεται περισσότερο σε έργο μέτριας έντασης και με τη συμμετοχή όλων των λειτουργιών του οργανισμού (Nett 1965).

Η **Αναερόβια αντοχή** είναι η ικανότητα ανοχής στην κόπωση όλων των λειτουργιών του οργανισμού, όταν η παροχή οξυγόνου είναι ανεπαρκής. Στα δρομικά αγωνίσματα αυτή η μορφή αντοχής αποτελεί σημαντικό παράγοντα των αγωνισμάτων 400 έως 1500m, αλλά και υπολογίσιμο παράγοντα στα αγωνίσματα μεγάλων αποστάσεων. Αναερόβια αντοχή μπορεί ακόμα να ονομαστεί και η ταχύτητα αντοχής.

Η **μυϊκή αντοχή** αναφέρεται σε τοπική ανοχή της κόπωσης και μπορεί να είναι αερόβια ή αναερόβια. Η πρώτη περίπτωση αφορά την ικανότητα των μυών να αντεπεξέρχονται στην τοπική κόπωση με την παρουσία σημαντικής ποσότητας οξυγόνου, ενώ στη δεύτερη περίπτωση εννοείται ακριβώς το αντίθετο (χωρίς οξυγόνο). Η μυϊκή αντοχή εξαρτάται από το επίπεδο της ικανότητας των μυών να προμηθεύονται αίμα από την οξειδωση των μυϊκών ιστών και τη μυϊκή δύναμη (Nett 1965). Ένας καλά γυμνασμένος αθλητής κατά τη διάρκεια έντονης άσκησης, μπορεί να αφομοιώσει περίπου 6 λίτρα οξυγόνου ανά λεπτό και να ανεχθεί παράλληλα ένα χρέος οξυγόνου περίπου 15 έως 20 λίτρα.

Η **Δύναμη** αναφέρεται ως έννοια που προσδιορίζει την ικανότητα του ατόμου να υπερνικά εξωτερικές αντιστάσεις με καταβολή μυϊκής εφαρμογής. Η μυϊκή δύναμη καθορίζεται από το μέγεθος και τον αριθμό των ενεργοποιούμενων μυών, τον αριθμό των μυϊκών ινών που συμμετέχουν, το συντονισμό των μυϊκών ομάδων, τη μυϊκή κατάσταση και την ενέργεια των μοχλών. Η αύξηση της μυϊκής δύναμης προϋποθέτει προπόνηση που θα αποβλέπει στην αύξηση της διαμέτρου των μυϊκών

ινών (υπερτροφία). Αυτό επιτυγχάνεται με επιβάρυνση ή αντίσταση στο μυϊκό σύστημα μεγαλύτερη όμως απ' αυτή με την οποία είναι εξοικειωμένοι οι μύς, ή ακόμα με υπερεπιβάρυνση του μυϊκού συστήματος (Morgan et al 1961).

Χαρακτηριστικά των δρομικών αγωνισμάτων

Ως σπουδαιότεροι παράγοντες απόδοσης στα δρομικά αγωνίσματα του κλασικού αθλητισμού θεωρούνται οι πηγές ενέργειας και το μυϊκό σύστημα. Η απαιτούμενη ενέργεια για την ενεργοποίηση του μυϊκού συστήματος είναι χημική και εμπεριέχεται στη σύνθεση υψηλής ενέργειας φωσφορικού οξέος, ενώ είναι γνωστή ως τριφωσφορική αδενοσίνη (ATP). Η ATP είναι η κύρια πηγή ενέργειας για τη συστολή των μυών εφόσον βρίσκεται μαζί με υψηλούς δεσμούς φωσφορικού οξέος (P), ενώ η υδρόλυση ή η διάσπαση του φωσφορικού οξέος από την ATP προμηθεύει άμεσα μυϊκή ενέργεια. Η ποσότητα της ATP που συγκρατείται στο μυϊκό σύστημα είναι σχετικά περιορισμένη και εξαντλείται σε 1 έως 2sec περίπου, εκτός και αν αντικατασταθεί, ενώ για τη διατήρηση της μυϊκής δραστηριότητας που συμβάλλει στη δρομική κίνηση είναι αναγκαία η επανασύνθεση της ATP.

Η ενέργεια που ανασυντίθεται στους μύς και είναι γνωστή ως φωσφοκρεατίνη (CP), προσφέρει άμεση πηγή για την ανασύνθεση της ATP. Η μεταφορά φωσφορικού οξέος (P) από τη φωσφοκρεατίνη στην διφωσφορική αδενοσίνη (ADP) αναπαράγει την αναγκαία ATP. Όταν παράγεται έργο (άσκηση) υψηλής έντασης, αυτή η διαδικασία συνεχίζεται έως ότου να εξαντληθούν ουσιαστικά τα αποθέματα της φωσφοκρεατίνης.

Η ανασύνθεση της ATP διαρκεί περίπου 4 έως 5 sec σε μέγιστες προσπάθειες, ενώ η ήδη διαθέσιμη ενέργεια που συγκρατείται στο μυϊκό σύστημα, και όπως αναφέρθηκε παραπάνω είναι περίπου 2sec, δίνει τη δυνατότητα παραγωγής έντονου μυϊκού έργου για 7sec. Αυτό μπορεί να χαρακτηριστεί ως το αναερόβιο (χωρίς οξυγόνο) αγγαλακτικό (χωρίς γαλακτικό) σύστημα, η βελτίωση του οποίου θεωρείται δύσκολη με την προπόνηση. Όμως η στρατολόγηση και η

συγχρονισμένη ενεργοποίηση των κινητικών μονάδων αποτελούν μια διαδικασία μάθησης, που μπορεί να βελτιωθεί μέσα από την εξάσκηση.

Η επόμενη πηγή ενέργειας προέρχεται από τη διάσπαση της γλυκόζης στο αίμα ή την αναερόβια γλυκόλυση. Κάτω από αναερόβιες συνθήκες, η συσσώρευση ιόντων H^+ στους μυς αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα αλλά και την κύρια αιτία της κόπωσης σε δρόμους 400m έως 800m. Οι παράγοντες που περιορίζουν την χρήση αυτού του συστήματος είναι το σύνολο του διαθέσιμου γλυκογόνου /γλυκόζης και το επίπεδο ανοχής γαλακτικού οξέος στους μυς.

Η τρίτη πηγή ενέργειας, δηλαδή το σύστημα οξυγόνου, εξαρτάται άμεσα από τον εισπνεόμενο αέρα κατά τη διάρκεια της άσκησης. Με την παρουσία του οξυγόνου το μόριο γλυκόζης διασπάται σε διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και νερό (H_2O) με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη παραγωγή ATP. Έτσι το γαλακτικό οξύ δε συσσωρεύεται με συνέπεια την αποφυγή της εξαντλητικής κόπωσης.

Πίνακας 2.1. Γενικά χαρακτηριστικά των τριών βασικών μηχανισμών (Dwyer et al 1984).

Μηχανισμός	Πηγή	Απαίτησ η σε O_2	Σχετική παραγωγή ATP	Αποτέλεσμα
Αναερόβιος Σύστημα ATP -CP Σύστημα Γ.Ο	Φωσφοκρεατίνη Γλυκογόνο	ΟΧΙ ΟΧΙ	Περιορισμένη Μερική	Χρέος O_2 Χρέος O_2 Συσσώρευση Γ.Ο, Μυϊκή κόπωση
Αερόβιος Σύστημα O_2	Γλυκογόνο Λίπη Γλυκόζη	ΝΑΙ	Υψηλή Απεριόριστη	Προοδευτική εξάντληση

Γίνεται φανερό ότι το σύστημα οξυγόνου είναι σημαντικός παράγοντας κατά τη διάρκεια παρατεταμένης άσκησης με υπομέγιστη όμως ένταση. Κατά τη διάρκεια τέτοιων δραστηριοτήτων δίδεται επαρκής χρόνος στο κυκλοφοριακό σύστημα

(αίμα), για να εφοδιάσει τα μυϊκά κύτταρα με αρκετό οξυγόνο, το οποίο με τη σειρά του μπορεί να προμηθεύσει την απαιτούμενη ATP. Φυσικά αυτή η παροχή ενέργειας είναι ανάλογη με το ρυθμό εκτέλεσης της άσκησης, ενώ σε χαμηλότερα επίπεδα συνεχούς άσκησης τα λίπη μπορεί επίσης να χρησιμεύσουν ως αερόβια πηγή ενέργειας.

Στην αθλητική ορολογία η ικανότητα προμήθειας και κατανάλωσης οξυγόνου για την παραγωγή ενέργειας καλείται αερόβια ικανότητα. Τα κύρια χαρακτηριστικά των τριών αυτών συστημάτων παρουσιάζονται στον πίνακα 2.1.

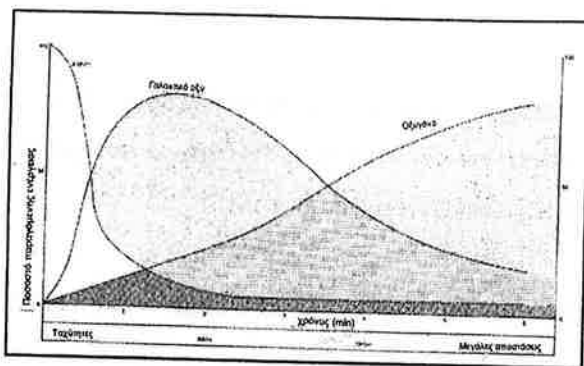
Χρέος οξυγόνου

Ο ρυθμός απομάκρυνσης του οξυγόνου από τον εισπνεόμενο αέρα αυξάνει σταδιακά στην αρχή ενός δρομικού αγώνα και χρειάζονται περίπου ένα έως δυο λεπτά για να φτάσει αυτός ο ρυθμός σ' ένα σταθερό επίπεδο. Όταν η έντονη άσκηση διακοπεί, το χρησιμοποιούμενο οξυγόνο παραμένει πάνω από το αρχικό επίπεδο για αρκετά λεπτά. Ακόμα υπάρχει ένα κρίσιμο επίπεδο άσκησης, το οποίο βοηθά την κατανάλωση οξυγόνου να φτάσει στο μέγιστο επίπεδο. Αυτό το κρίσιμο σημείο μπορεί να ξεπεραστεί με την κατάλληλη προπόνηση αλλά και την αποφασιστικότητα του αθλητή

Ένας ξεκούραστος μυς έχει άλλες δύο πηγές ενέργειας πάνω στις οποίες μπορεί να βασιστεί. Αρχικά, είναι το οξυγόνο που επιστρέφεται από τη μυογλομίνη και υπολογίζεται στα 0.4 λίτρα περίπου. Αυτό μαζί με το σχετικά υψηλό περιεχόμενο οξυγόνου στο φλεβικό αίμα, που φεύγει από τους ξεκούραστους μυς, αντικαθιστά μέρος του αρχικού ελλείμματος. Δεύτερον, υπάρχει σημαντική ποσότητα ATP και φωσφοκρεατίνης η οποία δρα αντίθετα από την ADP και είναι επομένως ισοδύναμη με την ATP στους ξεκούραστους μυς, ενώ το συνολικό οξυγόνο σ' αυτή την περίπτωση υπολογίζεται σε 1.4 λίτρα.

Τα μέσα και οι τρόποι που έχουμε περιγράψει εν συντομία, και τα οποία χρησιμοποιεί το σώμα για τις ανάγκες του, ισχύουν όταν αντικειμενικός στόχος είναι η κάλυψη αποστάσεων με μέγιστη ένταση από 1 έως και 200m ή η παραγωγή έργου αντοχής με διάρκεια 30min και άνω. Οι απαιτήσεις των

δρομικών αγωνισμάτων μεσαίων αποστάσεων είναι ταυτόσημες με αυτές των δρομικών αγωνισμάτων ταχύτητας αλλά και με αυτές των μεγάλων αποστάσεων (Σχήμα 2.1).



Σχήμα 2.1. Συνεισφορά των ενεργειακών συστημάτων στα διάφορα δρομικά αγωνίσματα του κλασικού αθλητισμού (Dwyer et al 1984).

Στο σχήμα 2.1 παρουσιάζεται το σύνολο της συνεισφοράς των κυριότερων πηγών ενέργειας ανάλογα με τη δρομική απόσταση. Παρακάτω θα εξετάσουμε αυτές τις πηγές ενέργειας καθώς και άλλους παράγοντες που επηρεάζουν όλα τα δρομικά αγωνίσματα ανάλογα με την απόστασή τους.

Ένας σπουδαίος αλλά και βασικός παράγοντας στους δρόμους των 100 και 200m είναι η ικανότητα εκκίνησης. Σημαντικό στοιχείο αυτής της ικανότητας θεωρείται ο χρόνος αντίδρασης ο οποίος είναι στενά συνδεδεμένος με την ικανότητα του νευρικού συστήματος να αντιδρά στα διάφορα ερεθίσματα και στην προκειμένη περίπτωση στον ήχο του πιστολιού του αφέτη.

Στη σχετική βιβλιογραφία η ικανότητα αυτή παρουσιάζεται περισσότερο ως γενετικά προκαθορισμένη με μικρή δυνατότητα βελτίωσης διαμέσου των προπονητικών ερεθισμάτων. Ο μέσος όρος του χρόνου αντίδρασης σε ξαφνικό ακουστικό ερέθισμα υπολογίζεται σε 0.131sec για τους δρομείς ταχύτητας, 0.149sec για τους δρομείς μεσαίων αποστάσεων και 0.169 για τους δρομείς των μεγάλων αποστάσεων (Dintiman 1974)). Όμως οι ατομικές μέγιστες τιμές των αθλητών στίβου παρουσιάζονται καλύτερες.

Το ποσοστό συμμετοχής του χρόνου αντίδρασης σε ένα δρόμο των 100m που καλύπτεται σε χρόνο κάτω των 10sec είναι περίπου 1%. Καθίσταται όμως σημαντικός παράγοντας, αν υπολογίσουμε ότι οι καταρρίψεις αυτών των επιδόσεων δεν υπερβαίνουν τα 0.1 ή 0.2sec.

Ταχύτητα κίνησης θεωρείται η ταχύτητα με την οποία μπορούν να συστέλλονται οι μυς προκειμένου να κινήσουν τα άκρα. Αυτή η ικανότητα σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τη μυϊκή δύναμη. Στη φάση εκκίνησης ενός δρόμου ταχύτητας ο χρόνος κίνησης, που συνδυάζεται παράλληλα με το "ξεκόλλημα" από τους βατήρες εκκίνησης, μπορεί να θεωρηθεί περισσότερο σημαντικός από το χρόνο αντίδρασης. Ο γρηγορότερος χρόνος αποχώρησης από τους βατήρες είναι μόλις 0.2sec, ενώ ο μέσος όρος κυμαίνεται στα 0.5sec (Westerlund et al 1931).

Ορισμένες εκκινήσεις είναι πολύ πιο αργές από τον παραπάνω μέσο όρο με αποτέλεσμα ο χρόνος της ταχύτητας κίνησης να αντιπροσωπεύει μια σημαντική αναλογία του συνολικού χρόνου κάλυψης της απόστασης των 100m. Σχετικές μελέτες αναφέρουν ότι η ειδική εξάσκηση μπορεί να βελτιώσει σημαντικά το χρόνο αντίδρασης αλλά και την ικανότητα αποχώρησης από τους βατήρες εκκίνησης (Dwyer et al 1984).

Οι δρομείς ταχύτητας πετυχαίνουν τη μέγιστη ταχύτητά τους από θέση εκκίνησης μεταξύ 50 και 70m και μπορούν να τη διατηρήσουν - ακόμα και οι αθλητές υψηλού επιπέδου - μόνο για 5 έως 10m. Η παραπάνω άποψη συμφωνεί κατά γενική ομολογία με το γεγονός ότι ακόμα και στη μικρότερη δρομική απόσταση του κανονικού προγράμματος, δηλαδή αυτή των 100m, οι επιδόσεις εξαρτώνται κατά ένα μέρος από την ελαχιστοποίηση της φάσης επιβράδυνσης.

Οι καινούργιες επιδόσεις προέρχονται από έναν ανάλογο συνδυασμό της βελτίωσης των φάσεων επιτάχυνσης, μέγιστης ταχύτητας και σταθεροποίησης καθώς επίσης και της μείωσης στο ελάχιστο της φάσης επιβράδυνσης. Εξ' αιτίας όμως της μικρής διάρκειας του αγωνίσματος αυτού, η ικανότητα της

μέγιστης ταχύτητας (m/sec) μπορεί να θεωρηθεί ως ο πλέον σημαντικός παράγοντας αυτών των αγωνισμάτων.

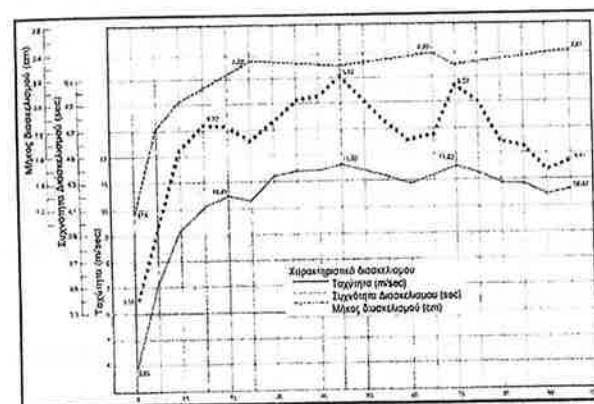
Η βελτίωση της φάσης επιτάχυνσης και της μέγιστης ταχύτητας εξαρτάται από το μήκος και τη συχνότητα του διασκελισμού (Τζιωρτζής 1991). Βασικός, όμως παράγοντας για τη βελτίωση της φάσης επιβράδυνσης πρέπει να θεωρείται η ανάπτυξη της αναερόβιας ικανότητας, ενώ η αερόβια αντοχή συνεισφέρει στα τελευταία μέτρα των δρομικών αγωνισμάτων ταχύτητας (100 και 200m). Όπως φαίνεται στο σχήμα 2.1, για την κάλυψη της απόστασης του δρόμου των 100m ένα ποσοστό ενέργειας 5% προέρχεται από τον αερόβιο μεταβολισμό.

Η φάση επιβράδυνσης αρχίζει περίπου στα 70m και ακολουθείται από μια αισθητή μείωση της συχνότητας διασκελισμού. Αυτό το γεγονός επηρεάζει κυρίως τους δρομείς ταχύτητας που πετυχαίνουν τη μέγιστη ταχύτητα τους σε σχέση με τη συχνότητα και όχι το μήκος διασκελισμού (Σχήμα 2.2). Συνεπώς, αν όλοι οι άλλοι παράγοντες είναι ίσοι, οι υψηλόσωμοι αθλητές που κατέχουν μεγάλο μήκος διασκελισμού θα πρέπει να υπερτερούν σε σχέση με τους άλλους. Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται και από τα ευρήματα των Dwyer και Dyer (1984), οι οποίοι παρατήρησαν ότι οι δρομείς ταχύτητας έχουν υψηλό μέσο όρο σωματικού ύψους σε σύγκριση με τους αθλητές των άλλων δρομικών αγωνισμάτων.

Το μήκος και η συχνότητα διασκελισμού είναι βέβαιο ότι μπορούν να βελτιωθούν με σωστή και συστηματική εφαρμογή ανάλογων προπονητικών προγραμμάτων (Τζιωρτζής 1991). Επίσης είναι αναμφισβήτητο το γεγονός ότι η αερόβια ικανότητα μπορεί να βελτιωθεί σε μεγάλο βαθμό (Κλεισούρας 1990). Όμως ο συνδυασμός των απαραίτητων ικανοτήτων για μέγιστη απόδοση εξαρτάται από το μυϊκό σύστημα, τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά και σ' ένα βαθμό από το σωματικό ύψος.

Για την περαιτέρω βελτίωση της απόδοσης των δρομέων ταχύτητας είναι απαραίτητη η εξατομίκευση των προπονητικών προγραμμάτων -σε αντίθεση

με αυτά των δρομέων μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων - και τούτο για να δίνεται η δυνατότητα στο γυμναστή - προπονητή, αφού ελέγξει όλα τα βιολογικά και κινηματικά χαρακτηριστικά του δρομέα, να σχεδιάσει και να εφαρμόσει το ανάλογο προπονητικό πρόγραμμα.



Σχήμα 2.2. Χαρακτηριστικά του διασκελισμού στο δρόμο των 100m (Dwyer et al 1984).

Οι δρομείς ταχύτητας εφαρμόζουν μεγάλη δύναμη στους βαθύρες

εκαίνησης προκειμένου να υπερνικήσουν τη βαρύτητα και την αδράνεια του σώματος. Στη συνέχεια χρειάζονται την ικανότητα της ισχύος για την αποτελεσματική ώθηση στο έδαφος με το κάθε επερχόμενο πόδι στήριξης και για την απόκτηση της μέγιστης δυνατής ταχύτητας. Η απόλυτη μυϊκή δύναμη αποτελεί τον παράγοντα που εξασφαλίζει την ώθηση του σώματος προς τα εμπρός σε κάθε διασκελισμό επιτρέποντας έτσι γρήγορους διασκελισμούς. Η θετική συνεισφορά της μυϊκής δύναμης αποτελεί μια από τις πλέον σημαντικές συνιστώσες στη μείωση της τελικής επίδοσης των δρομέων ταχύτητας.

Η μυϊκή δύναμη μπορεί να βελτιωθεί σε μεγάλο βαθμό διαμέσου ασκήσεων με το σωματικό βάρος ή με προπόνηση στην άρση βαρών. Οι ειδικοί του αγωνίσματος προτείνουν την ανάπτυξη και τη βελτίωση των μυϊκών ομάδων του μηρού και των ισχύων και σε μικρότερη έκταση των μυϊκών ομάδων του γαστροκνημίου. Όμως ορισμένοι προπονητές και δρομείς ταχύτητας φαίνεται να είναι υποστηρικτές της αυξημένης μυϊκής δύναμης του κορμού με το σκεπτικό ότι τα χέρια και οι ώμοι υποβοηθούν στην αρχική κίνηση των ποδιών. Για την κίνηση των ποδιών

ενεργοποιούνται δύο μυϊκές ομάδες. Η πρώτη αφορά τους συναγωνιστές μυς και η δεύτερη τους ανταγωνιστές.

Αν η λειτουργία των δύο διαφορετικών μυϊκών ομάδων δε διέπεται από συντονισμό καταλήγει σε ανεπαρκή χρήση της παραγόμενης ισχύος. Έτσι γίνεται άμεσα αντιληπτό γιατί η μυϊκή δύναμη από μόνη της δεν προσδιορίζει για παράδειγμα την ικανότητα ρίψης μιας μπάλας ή ενός οργάνου μακριά, ή την ικανότητα της γρήγορης προκώθησης του σώματος κατά τη διάρκεια του δρόμου.

Η μυϊκή συναρμογή αναπτύσσεται και βελτιώνεται με την εξειδικευμένη πρακτική εξάσκηση. Για παράδειγμα ο δρομέας ταχύτητας που σκοπεύει να βελτιώσει την απαιτούμενη μυϊκή συναρμογή θα πρέπει να εξασκηθεί στους γρήγορους δρόμους και όχι στο ελεύθερο τρέξιμο.

Η μυϊκή δύναμη και η συντονιστική ικανότητα είναι εξίσου σημαντικοί παράγοντες για τα δρομικά αγωνίσματα μεγαλύτερης διάρκειας, όπως ο δρόμος 400m, ενώ αντίθετα ο χρόνος αντίδρασης είναι παράγοντας μικρότερης σημασίας. Η φυσιολογική παράμετρος που θεωρείται πολύ πιο σημαντική εδώ απ' ότι στο δρόμο των 100m και 200m, είναι η αναερόβια ικανότητα.

Σε δρομικούς ρυθμούς που πλησιάζουν τη μέγιστη ικανότητα του ατόμου - όπως παρουσιάζεται στο δρόμο των 400m - ο οργανισμός δεν μπορεί να προμηθεύσει όλο το απαιτούμενο οξυγόνο στους μυς. Έτσι ένα μεγάλο ποσοστό της παραγόμενης ενέργειας γίνεται αναερόβια. Η λειτουργία της αναερόβιας διάσπασης του γλυκογόνου είναι λιγότερο αποτελεσματική απ' ότι η αντίστοιχη αερόβια - παράγονται μόνο δυο μόρια φωσφορικού οξέος ενώ με την παρουσία οξυγόνου παράγονται 38. Ακόμα το γαλακτικό οξύ παράγεται κάτω από αναερόβιες διαδικασίες και συσσωρεύεται στους μυς αποτελώντας έτσι την κύρια αιτία της κόπωσης.

Αυτές οι ικανότητες ποικίλουν σημαντικά μεταξύ των αγύμναστων ατόμων, ενώ με την εφαρμογή προπόνησης που επηρεάζει το αναερόβιο σύστημα παρατηρείται βελτίωση της ικανότητας παραγωγής αναερόβιας ενέργειας. Παράλληλα το μυϊκό σύστημα μπορεί να συνεχίσει να εργάζεται με την παρουσία

υψηλής συσσώρευσης γαλακτικού οξέος στο αίμα. Όμως το ποσοστό βελτίωσης της αναερόβιας ικανότητας μπορεί να φτάσει μεταξύ 30 και 50% του αρχικού επιπέδου.

Η καθολική σπουδαιότητα του αναερόβιου ενεργειακού συστήματος φθίνει από την απόσταση των 800m και άνω. Παραμένει όμως σημαντικός παράγοντας για πολύ υψηλές επιδόσεις, επειδή μόνο το αναερόβιο σύστημα μπορεί να προμηθεύσει την απαιτούμενη ενέργεια για γρήγορα περάσματα, που αποτελούν προϋπόθεση για υψηλές επιδόσεις. Επίσης η αναερόβια ενέργεια είναι απαιτούμενη και για το τελικό σπρίντ, που αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την κατάκτηση της νίκης μεταξύ ισοδύναμων αθλητών ή για την κατάρριψη κάποιας επίδοσης.

Η αναλογία της ενεργειακής δαπάνης για την κάλυψη των αποστάσεων από 800 έως και 1000m είναι 50% αερόβια και 50% αναερόβια. Στην πραγματικότητα, υπολογίζεται ότι η αναλογία του 50:50 παρουσιάζεται αρχικά περίπου στα πρώτα 70sec της μέγιστης προσπάθειας. Όμως σήμερα αυτό το σημείο μπορούμε να πούμε ότι βρίσκεται στα 2 λεπτά περίπου με πιθανότερες αύξησεις. Ακόμα και για το αγώνισμα των 1500m υποστηρίζεται ότι το αναερόβιο σύστημα αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα για παγκοσμίου επιπέδου επιδόσεις.

Με μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου για παράδειγμα 5lit/min και χρόνο 3.30min το διαθέσιμο οξυγόνο από τον αερόβιο σύστημα δεν μπορεί να υπερβεί τα 17lit. Στην πραγματικότητα όμως αυτή η τιμή μπορεί να είναι μικρότερη, επειδή η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου δεν μπορεί να επιτευχθεί άμεσα. Όμως οι ανάγκες του οργανισμού, για να καλυφθεί η απόσταση, κυμαίνονται περίπου στα 38 λίτρα με αποτέλεσμα το αναερόβιο σύστημα να προμηθεύσει τα υπόλοιπα 20 λίτρα. Στα 800m το διαθέσιμο οξυγόνο από το αερόβιο σύστημα θα είναι λιγότερο από 8 λίτρα, ενώ έχει υπολογιστεί ότι στο παγκόσμιο ρεκόρ των 800m η συνεισφορά του αερόβιου συστήματος μπορεί να ήταν το 15% της διαθέσιμης ενέργειας. Όπως φαίνεται και στο σχήμα 2.1 ταυτόχρονα με τη βελτίωση του χρόνου κάλυψης της απόστασης η συνεισφορά του αναερόβιου συστήματος αυξάνει αισθητά.

Η δρομική ταχύτητα που μπορούν να διατηρήσουν οι δρομείς μεγάλων αποστάσεων υψηλού επιπέδου κάτω από αερόβιες συνθήκες είναι μεγαλύτερη απ' αυτή των δρομέων ταχύτητας. Η ικανότητα παραγωγής αερόβιου έργου όμως εξαρτάται από την προμήθεια οξυγόνου και διαφέρει από άτομο σε άτομο. Όπως και με την αναερόβια ικανότητα, η αερόβια μπορεί να βελτιωθεί διαμέσου κατάλληλης προπόνησης μέχρι και 50%. Για τον ακριβή προσδιορισμό και έλεγχο των πλέον αποδοτικών προπονητικών πλάνων για κάθε ασκούμενο ξεχωριστά, συναντούνται δυσκολίες που σχετίζονται με την πολυπλοκότητα του φαινομένου.

Η αερόβια ικανότητα αποτελεί βασικό παράγοντα απόδοσης στον Μαραθώνιο δρόμο. Όμως παρατηρείται ότι οι αθλητές των 1500m και 5000m χρησιμοποιούν σχεδόν τη μέγιστη αερόβια ικανότητα τους, ενώ οι Μαραθωνοδρόμοι μόνο το 80 έως 90% περίπου. Από τα παραπάνω γίνεται άμεσα αντιληπτό ότι η απόλυτη τιμή της αερόβιας ικανότητας είναι κάπως μικρότερης σπουδαιότητας για το Μαραθωνοδρόμο απ' ότι για τους δρομείς των άλλων αγωνισμάτων. Επίσης και οι μέσες τιμές αυτής της ικανότητας σε Μαραθωνοδρόμους, σύμφωνα με τους Dwyer et al (1989) παρουσιάζονται χαμηλότερες από αυτές των αθλητών των μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων. Η καρδιακή συχνότητα και η συσσώρευση γαλακτικού οξέος στο αίμα αποτελούν δείκτη της αναερόβιας ικανότητας και ποικίλουν ανάλογα με την διανυόμενη απόσταση.

Άλλος σημαντικός παράγοντας των δρομικών αγωνισμάτων μεγάλης διάρκειας είναι η προμήθεια καυσίμων από τον αερόβιο μεταβολισμό. Αυτά τα καύσιμα είναι οι υδατάνθρακες, με τη μορφή γλυκογόνου στο αίμα και τα λίπη στους μυϊκούς ιστούς. Η προμήθεια του γλυκογόνου επιφέρει στο σώμα ενέργεια, που αντιστοιχεί σε 4.1Kcal (17.2KJ) ανά γραμμάριο σωματικού βάρους, ενώ τα λίπη με τη μορφή λιπαρού οξέος 9.3Kcal (38.9KJ). Οι πρωτεΐνες επιστρατεύονται μόνο όταν παρουσιαστεί υψηλό επίπεδο εξάντλησης των υδατανθράκων προσφέροντας 4.1Kcal (17.2KJ) ανά γραμμάριο.

Σύμφωνα με την παραπάνω διαδικασία μπορούμε να υποθέσουμε ότι τα λίπη αποτελούν το καλύτερο καύσιμο. Όμως τα μόρια λιπαρού οξέος περιέχουν μικρές

ποσότητες οξυγόνου με αποτέλεσμα να απαιτείται πλούσια εξωτερική προμήθεια. Σε γρήγορους δρομικούς ρυθμούς το διαθέσιμο οξυγόνο είναι περιορισμένο, ενώ το γλυκογόνο αντιστοιχεί στο 1/3 του οξυγόνου (Dwyer et al 1989). Έτσι η συγκομιδή οξειδωμένης ενέργειας από τη γλυκόζη για μια μονάδα οξυγόνου είναι 5.05Kcal (21.1KJ), ενώ από τα λίπη και την πρωτεΐνη μόνο 4.69 Kcal (19.6KJ) και 4.49Kcal (18.8KJ) αντίστοιχα.

Στις μικρές δρομικές ταχύτητες, που συχνά απαιτούν μειωμένη ενέργεια στη μονάδα του χρόνου, η ποσότητα οξυγόνου εξασφαλίζεται σε μεγάλες ποσότητες κυρίως από την καύση του λίπους, με αποτέλεσμα τη δυνατότητα αποθήκευσης μυϊκού γλυκογόνου. Με την αύξηση της δρομικής ταχύτητας και των ενεργειακών απαιτήσεων το διαθέσιμο οξυγόνο αδυνατεί να κάψει τα λίπη. Έτσι η μειωμένη προμήθεια οξυγόνου χρησιμοποιείται για την καύση του γλυκογόνου, με αποτέλεσμα οι μεγαλύτερες δρομικές ταχύτητες να οδηγούν σε αύξηση του χρέους οξυγόνου, που έχει ως συνέπεια την αναερόβια γλυκόλυση. Όμως ο δρομέας δεν μπορεί να μείνει αδιάφορος στην αυξημένη συσσώρευση του γαλακτικού οξέος γιατί η παραγόμενη ενέργεια μειώνεται δραματικά.

Τα αρνητικά αποτελέσματα που μπορούν να παρατηρηθούν, όταν στην αρχή ενός δρόμου μεσαίων ή μεγάλων αποστάσεων αναπτύσσονται μεγάλες ταχύτητες, μπορούν να αποδοθούν στο γεγονός ότι η γλυκόλυση απελευθερώνει μόνο 2mol ATP για κάθε mol γλυκόζης, που αποτελεί το 1/19 της πλήρους οξείδωσης, με αποτέλεσμα να απαιτείται 18 ακόμα φορές η ποσότητα της γλυκόζης. Μπορεί φυσικά να κερδηθούν ορισμένα δέκατα του δευτερολέπτου στην αρχή ενός δρόμου μεγάλης διάρκειας αλλά θα χαθεί πολλαπλάσιος χρόνος στο τέλος της διαδρομής.

Ο δρομέας που καλύπτει την απόσταση των 10.000m σε χρόνο περίπου 28min τρέχει με ταχύτητα 6m/sec περίπου, ενώ ο οργανισμός απαιτεί περισσότερο από 5 λίτρα οξυγόνου το λεπτό ($5 \times 28 = 140$), δηλαδή περίπου 85 - 95% περισσότερο από την ατομική VO_{2max} . Ο παραπάνω αγωνιστικός ρυθμός αναγκαστικά προμηθεύεται την απαιτούμενη ενέργεια από το μεταβολισμό των υδατανθράκων περιορίζοντας έτσι τη χρησιμοποίηση του λίπους. Ένα μεγάλο ποσό γλυκόζης που καταναλώνεται

για το τελικό σπριντάρισμα του αγώνα προέρχεται από τις παρακαταθήκες της γλυκόζης και των άλλων αναερόβιων πηγών ενέργειας. Έτσι καταλήγουμε στο τελικό συμπέρασμα, ότι οι περιοριστικοί παράγοντες της απόδοσης εξαρτώνται πρώτον από την αερόβια και αναερόβια ικανότητα και δεύτερον από τις παρακαταθήκες της γλυκόζης. Επίσης πρέπει να αναφέρουμε ότι η αγωνιστική επίδοση παρουσιάζει υψηλό συντελεστή συσχέτισης με τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (Ewyer et al 1989).

Ο Μαραθωνοδρόμος υψηλού επιπέδου καλύπτει την απόσταση με ταχύτητα 5.5m/sec (που είναι κατά 0.5m/sec αργότερη απ' αυτή του δρομέα των 10.000m) και απαιτεί λιγότερο από 5 λίτρα οξυγόνου το λεπτό. Αυτή η ελαφρώς μικρότερη ενεργειακή απαίτηση έχει σημαντική επίδραση στο μεταβολισμό, ενώ αντίθετα η συνολική αγωνιστική απόσταση είναι περισσότερο από 4 φορές μεγαλύτερη. Οι Μαραθωνοδρόμοι συχνά έχουν χαμηλότερη VO_{2max} από τους δρομείς των 10000m και τούτο ενισχύεται από το χαμηλό συντελεστή συσχέτισης μεταξύ της επίδοσης στο Μαραθώνιο δρόμο και της VO_{2max} , ενώ η μέση δρομική ταχύτητα απαιτεί περίπου 75 - 85% της ατομικής VO_{2max} .

Τέλος, οι παράγοντες που επηρεάζουν την τελική επίδοση του επίτιμου αυτού αγωνίσματος είναι η αερόβια ικανότητα, η οποία προσδιορίζει και τον αγωνιστικό ρυθμό, και τα αποθέματα γλυκογόνου, που σχετίζονται με τη διάρκεια διατήρησης του ρυθμού.

Η σύσταση του μυός και η σχέση του με τη δρομική απόδοση.

Τα τελευταία χρόνια η βιοψία του μυός έδωσε τη δυνατότητα να διερευνηθεί με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο και με ιστοχημικές αναλύσεις η υφή του μυός του ανθρώπου. Αρκετοί ερευνητές σήμερα συμφωνούν ότι οι μυϊκές ίνες του ανθρώπου μπορούν να ταξινομηθούν, με βάση την ταχύτητα συστολής τους και τις μεταβολικές τους ιδιότητες, σε δύο και τρία είδη αντίστοιχα. Έτσι, ως προς την ταχύτητα συστολής τους διακρίνουμε ερυθρές ίνες βραδείας συστολής και λευκές ίνες ταχείας συστολής, ενώ ως προς τις ιστοχημικές τους ιδιότητες οι ίνες

διακρίνονται σε οξειδωτικές, οξειδωγλυτικές και γλυκολυτικές (Bubowitz, Brooke 1974).

Οι κινητικές μονάδες ταχείας συστολής συνδυάζονται με υψηλή δύναμη και χαμηλή αντοχή (Reise, et al 1970, Close 1972), ενώ αντίθετα οι μύες με υψηλό ποσοστό ινών βραδείας συστολής συνδυάζονται με χαμηλή ταχύτητα συστολής, χαμηλή δύναμη και υψηλή αντοχή (Close 1972, Petrofsky et al 1984).

Από πρόσφατη έρευνα, που αφορούσε την επίρεια της προπόνησης στη σύσταση των μυϊκών ινών του ανθρώπου, αποδείχθηκε ότι τα ποσοστά των ινών που μετρήθηκαν πριν από την προπόνηση παρέμειναν αμετάβλητα μετά την επίδραση της προπόνησης γεγονός που μπορεί να αποτελέσει σημαντικό κριτήριο για την επιλογή των αθλητών στα διάφορα αθλήματα και αγωνίσματα (Yazvikon 1988).

Μυϊκές ίνες ταχείας συστολής (Τ.Σ). Ένας σημαντικός παράγοντας για τον καθορισμό της ταχύτητας κίνησης στους δρόμους ταχύτητας είναι και η σύσταση των μυών (Costill et al 1976, Mero et al 1981). Οι επιδράσεις που απορρέουν από τη σύνθεση των μυϊκών ινών, σε σχέση με τις συστατικές τους ιδιότητες, εντοπίζονται στις βασικές διαφορές του ενεργειακού μεταβολισμού και στα χαρακτηριστικά της απόδοσης που παρατηρήθηκαν σε μεμονωμένο μυ, σε κινητική μονάδα και σε μυϊκή ίνα (Steg 1964, Goidispink et al 1970, Close 1972).

Οι κινητικές μονάδες Τ.Σ συνδυάζονται με υψηλή δύναμη και χαμηλή αντοχή, ενώ όλα τα απαραίτητα χαρακτηριστικά για αναερόβια ενέργεια και έντονο μυϊκό έργο - προϋποθέσεις των δρομικών αγωνισμάτων ταχύτητας - παρατηρούνται σ' αυτόν τον τύπο μυϊκών ινών (Wittenberg 1970).

Ο χρόνος συστολής των ινών Τ.Σ είναι μικρός, όπως μικρή είναι και η λανθάνουσα περίοδος αυτής της συστολής, ενώ έχουν υψηλή αγωγιμότητα και χαμηλή διεγερσιμότητα. Η χαμηλή αυτή διεγερσιμότητα κατά τους Close (1972) και Gollnick et al (1972) οφείλεται στο μεγάλο κυτταρικό σώμα του νευρώνα και στους μικρούς αισθητικούς υποδοχείς. Έτσι για τη διέγερση των κινητικών μονάδων Τ.Σ απαιτούνται ερεθίσματα μεγάλης έντασης.

Ορισμένες βιομηχανικές αναλύσεις που αφορούσαν τον επηρεασμό της υπερμέγιστης ταχύτητας, σε σχέση με τις βιομηχανικές μεταβολές της δρομικής ταχύτητας, έδειξαν ότι το μεγάλο ποσοστό ιών Τ.Σ στους αθλητές επηρεάζει θετικά την παραγωγή δύναμης και τη συχνότητα διασκελισμού (Mero et al 1985).

Σύμφωνα με τους Karlsson (1980) και Inbar et al (1981) τα προπονημένα άτομα παρουσιάζουν θετική σχέση μεταξύ των ιών Τ.Σ και της απόδοσης σε υψηλές εντάσεις μικρής διάρκειας (ταχύτητα 40m), καθώς και υψηλή ευαισθησία στη μυϊκή κόπωση. Από την άλλη πλευρά στα ίδια άτομα παρατηρείται αρνητική σχέση μεταξύ των ιών Τ.Σ και της απόδοσης σε μεγαλύτερες αποστάσεις (2000m).

Σε σχετική έρευνα που αφορούσε το βαθμό επίδρασης των διαφόρων μεθόδων συστηματικής προπόνησης για μεγάλα χρονικά διαστήματα, αποδείχτηκε θετική σχέση ($p < 0.05$ - < 0.01) μεταξύ του ποσοστού των ιών ταχείας συστολής της μέγιστης δύναμης και της ικανότητας παραγωγής δύναμης (Ivy et al 1981).

Η μυϊκή δύναμη, ως μια από τις συνιστώσες της απόδοσης στους δρόμους ταχύτητας, θεωρείται αναγκαία προϋπόθεση για την εξασφάλιση μεγαλύτερης δύναμης ώθησης στο έδαφος και κατ' επέκταση μεγαλύτερου μήκους διασκελισμού. Με τη χρησιμοποίηση της βιοψίας (Bergston 1962) παρουσιάστηκαν στοιχεία, στα οποία διαφαίνεται η σχέση που υπάρχει μεταξύ του ποσοστού των ιών ταχείας συστολής και της αύξησης της μυϊκής δύναμης (Thorstensson et al 1976, Bosco et al 1979, Coyle et al 1982, Tihanyi et al 1982).

Έτσι, με βάση τα παραπάνω, το μήκος και η συχνότητα διασκελισμού μπορούν να επηρεάσουν, στο μέτρο των έμφυτων ικανοτήτων, την αύξηση της δρομικής ταχύτητας. Επειδή όμως οι παράγοντες αυτοί, όσον αφορά την οριζόντια προώθηση, επηρεάζονται άμεσα από την ικανότητα καταβολής μυϊκής δύναμης, βγαίνει το συμπέρασμα, ότι τα άτομα που παρουσιάζουν υψηλό ποσοστό ιών ταχείας συστολής έχουν και τις μεγαλύτερες πιθανότητες για τη βελτίωση αυτών των παραμέτρων.

Μυϊκές ίνες βραδείας συστολής (B.Σ). Οι μυϊκές ίνες βραδείας συστολής παρουσιάζουν τις φυσιολογικές και μηχανικές εκείνες ιδιότητες που είναι κατά κανόνα απαραίτητες για την παραγωγή μυϊκού έργου αντοχής (Wittenberg 1970). Σχετικές έρευνες που αφορούν την απόδοση των μυϊκών ιών σε διάφορες εντάσεις έδειξαν ότι όταν ο ρυθμός της σύσπασης είναι χαμηλός οι μυϊκές ίνες B.Σ παρουσιάζουν υψηλότερη απόδοση συγκριτικά με τις ίνες Τ.Σ (Awan et al 1972, Wendt et al 1974).

Μολονότι επικρατεί η άποψη, ότι οι μυϊκές ίνες είναι ισομερώς κατανεμημένες στους περισσότερους μύες του ανθρώπου, ανάλογες έρευνες που αφορούσαν τον καθορισμό του ποσοστού των μυϊκών ιών βραδείας και ταχείας συστολής των κάτω άκρων, έδειξαν ότι ο υποκνημίδιος έχει 25 έως 40% περισσότερες ίνες βραδείας συστολής (B.Σ) από τους υπόλοιπους μύες των ποδιών. Επίσης, ο τρικέφαλος μηριαίος έχει 10 έως 30% περισσότερες ίνες ταχείας (T.Σ) από τους μύες των άνω άκρων (Johnson et al 1973, Hanson 1974).

Μερικά χρόνια αργότερα οι Coyle et al (1976), Bosco και Komi (1979) διερευνώντας την κατανομή των μυϊκών ιών σε αθλητές διαφόρων αθλημάτων διαπίστωσαν ότι στους μύες των κάτω άκρων των δρομέων αντοχής επικρατούν οι ίνες B.Σ ενώ στους δρομείς ταχύτητας συμβαίνει το αντίθετο. Παρόμοια έρευνα που αφορούσε μόνο Μαραθωνοδρόμους έδειξε ότι η ικανότητα αντοχής σχετίζεται άμεσα με την ατομική δρομική ταχύτητα και την ικανότητα σταθερού ρυθμού κίνησης (Sjodin και Jakobs 1981).

Περίληψη

Η σύσταση των μυών μπορεί να επηρεάσει θετικά ή αρνητικά τη δρομική ταχύτητα. Ο διαχωρισμός των μυϊκών ιών σε ίνες βραδείας και ταχείας συστολής εξυπηρετεί σήμερα τους αθλητικούς επιστήμονες, για τον καθορισμό του πιθανού επιπέδου απόδοσης των αθλητών στα δρομικά αγωνίσματα ταχύτητας και αντοχής. Οι μυϊκές ίνες Τ.Σ παρουσιάζουν τα απαραίτητα χαρακτηριστικά για αναερόβια ενέργεια και έντονο μυϊκό έργο.

Έτσι η σχέση μυϊκών ινών Τ.Σ και ικανότητας παραγωγής έντονου μυϊκού έργου υψηλής απόδοσης σε μικρής διάρκειας δρομικές αποστάσεις είναι θετική, ενώ η σχέση παραγωγής έργου για μεγάλο χρονικό διάστημα αναφορικά με τον ίδιο τύπο μυών είναι αρνητική.

Προπονητική επιβάρυνση

Η βελτίωση της αθλητικής απόδοσης σχετίζεται άμεσα με την προπόνηση και την συμμετοχή σε αθλητικούς αγώνες. Διαμέσου της προπόνησης καθορίζονται οι απαιτήσεις και οι προϋποθέσεις που πρέπει να αντεπεξέλθει ο αθλητής, ενώ το περιεχόμενο αλλά και η δομή των απαιτήσεων αυτών καθορίζουν ουσιαστικά το ρυθμό αλλά και την κατεύθυνση της ανάπτυξης του επιπέδου απόδοσης.

Οι παραπάνω προϋποθέσεις διαφοροποιούνται μόνο σε σχέση με την ατομική κατάσταση του αθλητή, δηλαδή το επίπεδο της φυσικής του κατάστασης, την τρέχουσα απόδοση του και την σωματική του ωριμότητα. Για πολλούς ειδικούς προπονησιολόγους **το αθλητικό προπονητικό πρόγραμμα προκύπτει από τη διαφορά μεταξύ των επιδιωκόμενων στόχων και του ατομικού επιπέδου απόδοσης του ασκούμενου**. Με απλά λόγια θα πρέπει πρώτα να μελετηθούν και να προσδιορισθούν, οι απαιτήσεις του αθλήματος ή αγωνίσματος καθώς και οι ατομικές βασικές ικανότητες των ασκούμενων.

Η αντίληψη που διέπει την έννοια «προπονητική επιβάρυνση» είναι άμεσα συνδεδεμένη με τρεις αδιαχώριστους παράγοντες:

- Την επιβάρυνση η οποία καθορίζεται από τις σωματικές ασκήσεις και τις διάφορες προπονητικές μεθόδους, την ποιότητα της κίνησης, τον όγκο επιφόρτισης, την ένταση επιφόρτισης καθώς και τις διαδικασίες δόμησης της επιφόρτισης.
- Την ικανότητα ανταπόκρισης στην επιβάρυνση που εξαρτάται από το επίπεδο απόδοσης και

- Το βαθμό της επιβάρυνσης που καθορίζεται αρχικά από τη σχέση μεταξύ του συγκεκριμένου τύπου της απαιτούμενης επιβάρυνσης και του ατομικού επιπέδου απόδοσης καθώς και ανοχής στην επιβάρυνση.

Είναι καθολικά αποδεκτό ότι το αποτέλεσμα που προκύπτει από την εφαρμογή της απαιτούμενης επιβάρυνσης, μπορεί να τροποποιηθεί όταν δεν προϋπάρχουν οι απαραίτητες ψυχοσωματικές καταστάσεις όπως: θετική ψυχολογική κατάσταση του ασκούμενου, υψηλό επίπεδο συγκέντρωσης της προσοχής του και ένταση των νοητικών του λειτουργιών.

Τα αποτελέσματα της προπονητικής επιβάρυνσης μπορεί να εξαρτηθούν από την πολυπλοκότητα του στόχου, τις εξωτερικές συνθήκες και το βαθμό στον οποίο έχει εμπεδωθεί η αθλητική τεχνική, τις συνθήκες των αθλητικών εγκαταστάσεων και οργάνων, τη διάθεση του αθλητή τους μετεωρολογικούς παράγοντες όπως θερμοκρασία και ισχυρός άνεμος, ατμοσφαιρική πίεση και υγρασία, μολυσμένη ατμόσφαιρα, τη δυναμικότητα των συνασκουμένων, την υψομετρική διαφορά, την προδιάθεση του αθλητή στην εφαρμοζόμενη προπονητική μέθοδο και τέλος την ολική απαιτούμενη επιβάρυνση.

Ακόμα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι κοινωνικοί παράγοντες όπως είναι οι σχέσεις μεταξύ των συνασκουμένων καθώς και η σχέση μεταξύ αθλητή και προπονητή. Η παράληψη που αφορά στην μελέτη προσδιορισμού της σχέσης μεταξύ προπονητικού όγκου και έντασης με την επιδιωκόμενη απόδοση μπορεί να επιφέρει δυσμενείς επιπτώσεις στο ποθούμενο αποτέλεσμα.

Νομοτέλειες που καθορίζουν τις σχέσεις ανάμεσα στην επιβάρυνση, την προσαρμογή και τη βελτίωση της απόδοσης.

Η ρύθμιση των βιολογικών και ψυχολογικών λειτουργικών συστημάτων που γίνονται κάτω από την επίδραση εξωτερικών επιβαρύνσεων υψηλότερου επιπέδου απόδοσης καθώς και η ρύθμιση των λειτουργιών σε ειδικές εξωτερικές συνθήκες, αναφέρεται ως «προσαρμογή».

Η αθλητική προπόνηση μπορεί να επιφέρει λειτουργικές, βιομηχανικές και μορφολογικές προσαρμογές στο σώμα, οι οποίες μπορούν με τη σειρά τους να συνεισφέρουν στη διαμόρφωση των ψυχολογικών ιδιοτήτων του ασκούμενου. Η βιολογική και ψυχολογική προσαρμογή θεωρείται πάντα ως μια ενότητα η οποία δίνει τη δυνατότητα στον ασκούμενο να χρησιμοποιεί όλο και περισσότερο τα αποθέματα του. Η συστηματικά κατευθυνόμενη προπόνηση προϋποθέτει νομοτελειακή σχέση μεταξύ της επιβάρυνσης, της προσαρμογής και της βελτιωμένης απόδοσης.

① Οι προσαρμογές επιτυγχάνονται μόνο όταν η προπονητική ένταση πλησιάζει τη μέγιστη δυνατή ενώ εξαρτάται από το ατομικό επίπεδο απόδοσης καθώς και από την ελάχιστη δυνατή τιμή. Σύμφωνα με τον Hare (1991) τα παραπάνω ισχύουν και για την ανάπτυξη και βελτίωση των ψυχολογικών ιδιοτήτων καθώς και της αντοχής σε ψυχολογικά φορτία, διαφοροποιώντας έτσι τη διανοητική ένταση από το ψυχολογικό φορτίο. Οι διαδικασίες της προσαρμογής γίνονται εμφανείς μόνο όταν οι απαιτήσεις της επιβάρυνσης επιδρούν στον ασκούμενο ως ένα ενοχλητικό φορτίο στην ψυχολογική και σωματική του ισορροπία. Αυτή η ισορροπία επανέρχεται πάντοτε σ' ένα ανώτερο επίπεδο ή με επιπρόσθετα λειτουργικά αποθέματα.

Οι παραπάνω παράγοντες που επηρεάζουν την επιβάρυνση πρέπει να εκλαμβάνονται ως μια ολότητα. Ένας σημαντικός προπονητικός όγκος χωρίς την απαιτούμενη ελάχιστη ένταση δεν θα οδηγήσει σε προσαρμογές περισσότερο απ' ό,τι οι έντονες επιβαρύνσεις με πολύ μικρό όγκο. Η κατώτερη ποιότητα κινήσεων εμποδίζει την πρόοδο μάθησης, ακόμα και με υψηλή επιφόρτιση, όταν πρόκειται για τη βελτίωση των τεχνικών ικανοτήτων.

Η ανάπτυξη του επιπέδου απόδοσης επιτυγχάνεται γρηγορότερα και με περισσότερη συνέπεια όταν ο προπονητικός όγκος και η ένταση πλησιάζουν τις μεγαλύτερης δυνατές τιμές. Φυσικά δεν πρέπει να παραβλέπεται το γεγονός ότι αυτές οι τιμές εξαρτώνται πάντα από το ατομικό επίπεδο απόδοσης. Όσο

μεγαλύτερη είναι η απόκλιση από την καλύτερη ατομική δυνατή τιμή, τόσο μικρότερη θα είναι και η επίδραση της προπόνησης.

Οι υπερβολικές απαιτήσεις από τον ασκούμενο προκαλούν μείωση της ικανότητας προσαρμογής καθώς και ρυθμίσεις των σωματικών και ψυχολογικών λειτουργικών συστημάτων με πιθανή αντανάκλαση στην πτώση της απόδοσης του. Ο αντικειμενικός στόχος της προπόνησης δεν υλοποιείται όταν η αναλογία μεταξύ όγκου και έντασης δεν επιλεγεί ορθά.

② Το αποτέλεσμα της σωστής αλληλεπίδρασης μεταξύ έργου και αποκατάστασης οδηγεί στη διαδικασία της προσαρμογής. Η εξάντληση των λειτουργικών δυνατοτήτων και των πηγών ενέργειας κατά την προπονητική διαδικασία αποδεδειγμένα αρχικά κόπωση η οποία με τη σειρά της μειώνει προσωρινά τις ικανότητες του οργανισμού.

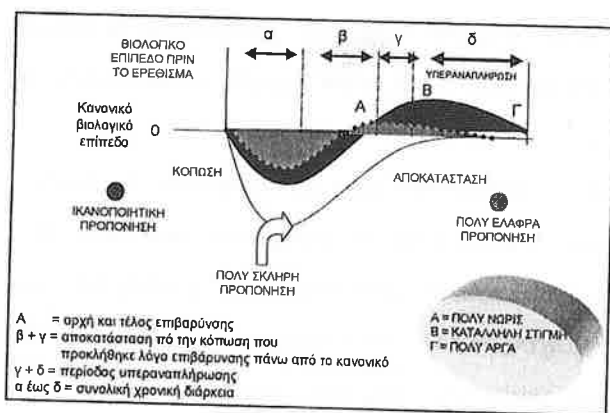
Η αποδέσμευση των λειτουργικών και μορφολογικών διαδικασιών προσαρμογής παρουσιάζεται κυρίως κατά τη φάση αποκατάστασης. Από βιολογικής πλευράς αυτή η διαδικασία δεν ανανεώνει μόνο τις πηγές ενέργειας (αναζωογόνηση) αλλά ταυτόχρονα αναζωογονεί πέρα από το αρχικό επίπεδο (υπεραναπλήρωση). Η υπεραναπλήρωση όπως παρουσιάζεται στο σχήμα 2 - 3 αποτελεί τη βάση για τη βελτίωση της λειτουργικότητας και της απόδοσης (Yakovlev 1977). Συμπερασματικά μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι η επιβάρυνση (έργο) και η αποκατάσταση μπορούν να εκλαμβάνονται ως μια ενότητα.

③ Είναι καθολικά αποδεκτό ότι κάθε επιβάρυνση που πλησιάζει το υψηλότερο επιθυμητό επίπεδο αφήνει σημάδια προσαρμογής. Ωστόσο, μόνο με τη συσσώρευση των προπονητικών επιδράσεων επιτυγχάνεται η βελτίωση της απόδοσης. Για παράδειγμα, στα αποτελέσματα των περισσότερων ερευνητών παρατηρούμε ότι η αύξηση της μυϊκής δύναμης σε ποσοστιαία αναλογία δεν επήλθε από την μια στιγμή στην άλλη αλλά μόνο μετά από προπόνηση αρκετών εβδομάδων (μικρόκυκλων) (Hare 1991).

Αυτή η διαδικασία που σύμφωνα με τον Matveyev αναφέρεται ως «καθυστερημένος μετασχηματισμός» εμποδίζει τη συνεχή ροή της

πληροφόρησης - αναφορικά με την προπονητική επιβάρυνση - που είναι απαραίτητη για τον καλύτερο δυνατό έλεγχο της προπόνησης. Χωρίς τον κατάλληλο τακτικό έλεγχο και την εφαρμογή δοκιμασιών (test) ο προπονητής έχει μόνο τη μαρτυρία των αγωνιστικών αποτελεσμάτων στο τέλος της προπαρασκευαστικής περιόδου ή κατά την πορεία της αγωνιστικής περιόδου.

Σ' αυτό το στάδιο είναι εκ των πραγμάτων αδύνατη κάθε διορθωτική παρέμβαση. Συμπερασματικά καταλήγουμε ότι για μια επιτυχή προπονητική πορεία έχει μεγάλη σπουδαιότητα ένας επιστημονικά αποδεκτός εργομετρικός έλεγχος.



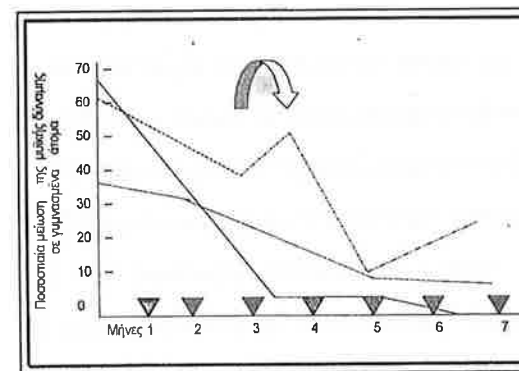
Σχήμα 2.3. Ο κύκλος υπερανάπληρωσης σύμφωνα με τον Yakovlev (1977)

④ Η επέκταση της σωματικής και

ψυχολογικής αντοχής στην προπονητική επιβάρυνση αλλά και η δυνατότητα επίτευξης καλύτερων αθλητικών αποτελεσμάτων σχετίζεται άμεσα με τις λειτουργίες της προσαρμογής. Οι σταθερές επιβαρύνσεις μπορούν τώρα να υπερνικηθούν ευκολότερα ενώ προξενούν μικρότερη κόπωση. Όταν όμως οι απαιτήσεις σταθεροποιηθούν, οι επιδράσεις της άσκησης (δηλαδή της προπόνησης) μειώνονται και γρήγορα η συνεισφορά έχει να κάνει μόνο με τη διατήρηση μιας, σε μεγάλο βαθμό, στάσιμης κατάστασης. Για την κανονική προπονητική πορεία γίνεται αντιληπτό ότι απαιτείται συστηματικά προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης (ένταση και όγκος).

⑤ Όταν οι επιβαρύνσεις ελαττωθούν υπερβολικά ή δεν υπάρξουν καθόλου παρατηρείται μια προοδευτική παλινδρόμηση στις προσαρμογές του οργανισμού. Στο σχήμα 2 - 4 γίνεται εμφανές ότι στην πλειοψηφία τους οι διάφορες μυϊκές ομάδες άρχισαν να παλινδρομούν από τον πρώτο μήνα της αποχής από την προπόνηση. Περίπου την ίδια συμπεριφορά παρατήρησαν και άλλοι ερευνητές στην καρδιακή συχνότητα και την αρτηριακή πίεση σε ποδηλάτες κατά τη διάρκεια και μετά από τέσσερις εβδομάδες απόλυτης ανάπαυσης λόγω ασθένειας.

Αυτές οι μορφές παλινδρόμησης επιδρούν σ' όλους τους παράγοντες της αθλητικής απόδοσης σε διαφορετικό όμως βαθμό. Όσο γρηγορότερα προχωρεί η διαδικασία της παλινδρόμησης τόσο πιο νέες αλλά και λιγότερο εμπειρωμένες θα είναι οι προσαρμογές του αθλητή. Αυτός μπορεί να είναι και ο λόγος που η μη τακτική προπόνηση παρεμποδίζει τη συνεχή βελτίωση της απόδοσης ενώ επιβραδύνει το ρυθμό της ανάπτυξης.



Σχήμα 2.4. Παλινδρόμηση της δύναμης που αποκτήθηκε με την προπόνηση, σε διάφορες μυϊκές ομάδες αθλητών.

Κατά κανόνα θα πρέπει να αποφεύγονται οι μακρινές

μεταβατικές περιόδους χωρίς καθόλου προπόνηση. Ακόμα παρατηρείται ότι το όφελος από την αγωνιστική προπόνηση εξασθενεί σημαντικά ή και χάνεται εντελώς, αν το διάλειμμα μεταξύ των προπονητικών ενοτήτων είναι πολύ μεγάλο. Ιδιαίτερα για τους νέους η καθημερινή προπόνηση αποτελεί προϋπόθεση για την ανάπτυξη μιας σταθερής απόδοσης.

⑥ Η δομή της προπόνησης καθορίζει και την κατεύθυνση των προσαρμογών του οργανισμού. Ο χαμηλός προπονητικός όγκος αλλά και η μεσαία προπονητική

ένταση επιδρά κυρίως στην αντοχή (αερόβια αντοχή), ενώ αντίθετα ο μικρότερος όγκος προπόνησης με υπομέγιστη μέχρι μέγιστη ένταση προάγει πρωταρχικά τη δύναμη και την ταχύτητα κίνησης του ανθρώπου. Οι διάφορες προπονητικές επιβαρύνσεις παρουσιάζουν πιο πολύπλοκη επίδραση στους αρχάριους αθλητές παρά στους προχωρημένους.

Έτσι μας δίδεται η δυνατότητα να υποστηρίξουμε ότι φορτία χαμηλής και μεσαίας έντασης πιθανόν να δημιουργούν καλύτερη βάση για την ανάπτυξη της αντοχής του ατόμου. Ενώ στους νέους αθλητές αναπτύσσεται παράλληλα, μέχρι σ' ενός σημείου φυσικά η ικανότητα της ταχύτητας κίνησης και η ικανότητα της μυϊκής δύναμης.

Μέθοδοι προπόνησης

Οι πληροφορίες που αναφέρονται στις μεθόδους της αθλητικής προπόνησης και ιδιαίτερα των δρομικών αγωνισμάτων προέρχονται αρχικά από τον 19ο αιώνα.

Ο T. Nett, προπονητής και συγγραφέας αθλητικών θεμάτων, αναφέρει ότι η προπόνηση των αθλητών εκείνης της εποχής περιλάμβανε ως κύριο και πιθανά μοναδικό μέσο άσκησης το τρέξιμο σε διάφορες εντάσεις. Ακόμα η προπόνηση ήταν περισσότερο εποχιακή και ευκαιριακή χωρίς ιδιαίτερη συστηματοποίηση.

Στις αρχές του αιώνα μας οι πρώτες μέθοδοι αθλητικής προπόνησης, όπως διαμορφώθηκαν από τους Άγγλους και τους Αμερικάνους, χαρακτηρίζονταν από επιπρόσθετες δρομικές επαναλήψεις που εκτελούνταν με αγωνιστική ταχύτητα και σε αποστάσεις μικρότερες της αγωνιστικής. Όλα τα παραπάνω σχεδιάζονταν εμπειρικά και χωρίς επιστημονική τεκμηρίωση, ενώ τα προγράμματα προετοιμασίας των αθλητών εκείνης της εποχής ήταν πιστές απομιμήσεις των προγραμμάτων των τότε επιτυχημένων αθλητών.

Σήμερα υποστηρίζεται η άποψη ότι στη διαμόρφωση των προπονητικών προγραμμάτων πρέπει να δίνεται έμφαση στο στοιχείο της έντασης της προσπάθειας, καθώς επίσης και στο διάλειμμα αποκατάστασης. Στόχος των

σχετικά καινούργιων απόψεων είναι ουσιαστικά η συγκεκριμενοποίηση της ερεθισματικής έντασης αλλά και ο έλεγχος αυτής.

Στη συνέχεια αυτού του θέματος θα αναφερθούμε στις απόψεις που επικρατούν σχετικά με τις μεθόδους αθλητικής προπόνησης που χρησιμοποιούνται σήμερα στην προπονητική ορολογία και ιδιαίτερα με τους στόχους και τις επιδιώξεις της κάθε μεθόδου ξεχωριστά.

Προπόνηση ταχύτητας

Είναι έννοια που αναφέρεται ως μέθοδος προπόνησης και εμπεριέχει επαναλαμβανόμενες δρομικές αποστάσεις μικρής διάρκειας που συνήθως χρησιμοποιείται ως μέσο αγωνιστικής προετοιμασίας. Σύμφωνα με την ερμηνεία των εννοιών και αφού "Ταχύτητα" σημαίνει τρέξιμο με απόλυτα μέγιστη ένταση, δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να υπονοηθεί η έννοια "χαλαρή ταχύτητα". Φυσικά, εδώ θα πρέπει να πούμε ότι χρησιμοποιώντας τη λέξη "χαλαρή" δεν περικλείουμε την έννοια χαλαρότητα, που αποσκοπεί στο να αποτρέψει τον ασκούμενο από το σφικτό τρέξιμο και τη σπατάλη ενέργειας.

Για την απόκτηση της μέγιστης ταχύτητας από θέση εικίνησης απαιτούνται περίπου 6sec, ενώ όσο μεγαλύτερη είναι η δρομική ταχύτητα του ατόμου, τόσο μεγαλύτερος θα είναι και ο διασκελισμός του (Dintiman 1978). Οι αποστάσεις που χρησιμοποιούνται από τους δρομείς ταχύτητας για την απόκτηση της απαιτούμενης εμπειρίας δεν υπερβαίνουν τα 60m, ενώ ο συνολικός όγκος της προπόνησης σε μία προπονητική μονάδα κυμαίνεται μεταξύ 340 και 580m.

Η μέγιστη δρομική ταχύτητα, όπως παρουσιάζεται στους αθλητές ταχύτητας υψηλού επιπέδου, είναι περίπου 11m/sec, ενώ αυτού του επιπέδου οι εντάσεις επιφέρουν περίπου 200 καρδιακούς παλμούς το λεπτό. Παρατηρείται επίσης ότι αυτή η μέθοδος προπόνησης δε δημιουργεί αύξηση του καρδιακού παλμού, ενώ ερεθίζει σε μεγάλο βαθμό το μυϊκό μεταβολισμό. Έτσι οι δρομείς ταχύτητας παρουσιάζουν σχετικά μικρό όγκο καρδιακού μυ, που όμως διαφέρει κατά πολύ από τον αντίστοιχο των μη ασκούμενων ατόμων.

Έχει επίσης παρατηρηθεί ότι η υψηλή συσταλτικότητα του μυϊκού συστήματος που προκαλεί αυτή η μέθοδος προπόνησης επιφέρει αύξηση στη μυϊκή δύναμη, η οποία με τη σειρά της αντανακλά στη γρηγοράδα.

Προπόνηση συνεχόμενου δρόμου χαμηλής έντασης

Αυτή η μέθοδος προπόνησης αναφέρεται σε τρέξιμο ιδιαίτερα μεγάλων αποστάσεων με σχετικά χαμηλή ένταση. Το σύνολο των αποστάσεων που καλύπτονται σε μια προπονητική μονάδα θα πρέπει να σχετίζεται με τη διάρκεια της αγωνιστικής απόστασης.

Οι δρομείς των 1500m για παράδειγμα διανύουν αποστάσεις που η έκτασή τους είναι 3 έως 5 φορές ή ακόμα και περισσότερο μεγαλύτερες από την αγωνιστική απόσταση. Οι δρομείς των 5000m συνήθως φτάνουν το διπλάσιο έως τριπλάσιο της αγωνιστικής απόστασης, ενώ οι δρομείς των 10.000m ξεπερνούν πολλές φορές και τα 20.000m σε μια προπονητική μονάδα.

Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης αυτού του τύπου άσκησης η καρδιακή συχνότητα κυμαίνεται περίπου στους 150 παλμούς το λεπτό, ενώ η ταχύτητα εξαρτάται από τη δυνατότητα του αθλητή. Έχει επισημανθεί ότι σε αθλητές μαθητές Λυκείου (έφηβοι) που ασκούνται στο δρόμο των 1500m ο κανονιστικός ρυθμός μπορεί να είναι 8min για απόσταση 1600m ή 120sec για κάθε στροφή των 400m, ενώ για δρομείς των 5000m εθνικού επιπέδου η κανονική δρομική ταχύτητα που επιφέρει 150 -160 καρδιακούς παλμούς το λεπτό είναι περίπου 6min για τα 1600m ή 90sec για κάθε στροφή των 400m.

Έχει παρατηρηθεί και είναι ευρέως αποδεχτό ότι η προπόνηση συνεχόμενου δρόμου χαμηλής έντασης επιφέρει θετικά αποτελέσματα στη βελτίωση της αερόβιας αντοχής. Αυτή η μέθοδος προπόνησης θεωρείται από τους ειδικούς ως η ιδανική μέθοδος για την αύξηση του καρδιακού όγκου παλμού, καθώς επίσης για την προαγωγή της κυκλοφοριακής ικανότητας του οργανισμού. Αποτελεί ακόμα το αρχικό στάδιο της προοδευτικής προσαρμογής του οργανισμού στις δρομικές εντάσεις και την ικανότητα αντίστασης του στην κόπωση.

Για πολλούς λόγους, αλλά ιδιαίτερα ψυχολογικούς, συνήθως αυτή η μορφή άσκησης εκτελείται σε ανοικτούς χώρους όπως γήπεδα γκολφ ή δάσος και σε δημόσιους δρόμους, ενώ σπάνια χρονομετράται.

Προπόνηση γρήγορου συνεχόμενου δρόμου.

Η ταχύτητα εκτέλεσης είναι η βασικότερη διαφοροποίηση από την προηγούμενη μορφή άσκησης και επειδή ο ρυθμός είναι έντονος η κόπωση παρουσιάζεται γρηγορότερα. Οι αποστάσεις που καλύπτονται σε κάθε προπονητική μονάδα συχνά ξεπερνούν κατά πολύ την αγωνιστική απόσταση, αλλά συνήθως δεν είναι τόσο μεγάλες όσο αυτές που χρησιμοποιούνται στην προπόνηση συνεχόμενου δρόμου χαμηλής έντασης.

Οι δρομείς των 800m διανύουν αποστάσεις που κυμαίνονται μεταξύ 1200m και 2400m με 1 έως 4 επαναλήψεις ανάλογα με το επίπεδο της φυσικής κατάστασης των ασκούμενων. Το διάλειμμα αποκατάστασης μεταξύ των επαναλήψεων είναι περίπου 5min και εναλλάσσεται με απλό βάδισμα ή jogging. Αντίστοιχα οι δρομείς των 10.000m διανύουν αποστάσεις μέχρι και 15000m με σταθερά γρήγορο ρυθμό ή αποστάσεις 6000m έως 7000m επί 2 έως 3 φορές. Το διάλειμμα αποκατάστασης σ' αυτή την περίπτωση διαρκεί περίπου 5min και εναλλάσσεται μεταξύ βαδίσματος και jogging.

Σε σχέση πάντα με τις ατομικές διαφορές, ο ρυθμός που μπορεί να θεωρηθεί κανονιστικός πρέπει να επιφέρει περίπου 150 καρδιακούς παλμούς το λεπτό και ίσως 180 κατά τη διάρκεια του τελευταίου μέρους της διανύμενης απόστασης. Αυτή η μορφή άσκησης αντιπροσωπεύει εντονότερη προπόνηση από την προηγούμενη (προπόνηση συνεχόμενου αργού δρόμου) και επιδιώκει την προοδευτική προσαρμογή του ασκούμενου στην ανοχή μεγαλύτερων εντάσεων, ενώ έχει παρατηρηθεί σημαντική βελτίωση της αερόβιας ικανότητας του.

Διαλειμματική προπόνηση.

Η διαλειμματική προπόνηση ή τρέξιμο είναι αγωνιστικής μορφής άσκηση και περιλαμβάνει τυπικά μοντέλα εναλλασσόμενου, γρήγορου και αργού τρεξίματος.

Σύμφωνα με τους ειδικούς η διαλειμματική μέθοδος προπόνησης διέπεται από 5 μεταβλητές:

- Η απόσταση (Distance) των γρήγορων επαναλήψεων.
- Το διάλειμμα (Interval) αποκατάστασης ή ξεκούρασης μεταξύ των επαναλήψεων.
- Ο αριθμός των γρήγορων επαναλήψεων (Repetitions).
- Ο χρόνος (Time) των γρήγορων επαναλήψεων και
- Ο τύπος (Type) της δραστηριότητας κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης μεταξύ δύο γρήγορων επαναλήψεων.

Αν προσέξουμε τα αρχικά των τεσσάρων πρώτων μεταβλητών, όπως αναφέρονται στη αγγλική ορολογία, παρατηρούμε ότι σχηματίζεται η λέξη D.I.R.T. που είναι απόλυτα αποδεκτή στη διεθνή προπονητική ορολογία, καθώς συμβάλλει στη σωστή εφαρμογή της διαλειμματικής προπόνησης. Η πέμπτη μεταβλητή, που αναφέρεται στη δραστηριότητα μεταξύ δυο γρήγορων επαναλήψεων, συνήθως αφορά περπάτημα ή jogging.

Η εκτέλεση της διαλειμματικής μορφής άσκησης γίνεται συνήθως στο στίβο με προσεκτική χρονομέτρηση των γρήγορων δρομικών αποστάσεων. Όταν οι καιρικές συνθήκες δεν επιτρέπουν προπόνηση εντός του στίβου (άνεμος ή χιόνι), οι αθλητές αφού ντυθούν κατάλληλα, ασκούνται στο δρόμο ή στο δάσος έχοντας τον άνεμο στην πλάτη. Σ' αυτές τις περιπτώσεις η φάση αποκατάστασης γίνεται με επιστροφή "jogging", στο αρχικό σημείο εκκίνησης. Η ένταση της εργασίας είναι πολύ υψηλότερη απ' όλες τις προηγούμενες, όπως αναφέρονται παραπάνω, εκτός της προπόνησης ταχύτητας. Ως παράδειγμα και μόνο μπορούμε να αναφέρουμε ένα δείγμα τις διαλειμματικής άσκησης:

10x100m σε χρόνο 14sec με δια/αποκατάστασης μεταξύ των επαναλήψεων 100m jogging και 10x600m σε 2min με δια/αποκ. 200m jogging.

Όμως η επίδραση αυτών των παραδειγμάτων μπορεί να είναι ανάλογα διαφορετική, αν ο επιδιωκόμενος στόχος είναι η βελτίωση της αερόβιας ή αναερόβιας αντοχής. Γι' αυτό το λόγο θεωρούμε σκόπιμο να γίνει μια σύντομη

αναφορά στις διαφορές μεταξύ αργής και γρήγορης διαλειμματικής προπόνησης των δρομικών αγωνισμάτων.

Αργή διαλειμματική προπόνηση

Η αργή ή χαμηλής έντασης διαλειμματική προπόνηση αποβλέπει στη βελτίωση της αερόβιας αντοχής. Η ταχύτητα εκτέλεσης της είναι γρηγορότερη απ' αυτήν της γρήγορης συνεχόμενης και δημιουργεί προσαρμογές για την αντιμετώπιση μεγαλύτερων εντάσεων. Σ' αυτά τα μοντέλα γρήγορου - αργού τρεξίματος η καρδιακή συχνότητα κυμαίνεται περίπου στους 180 παλ/min κατά τη διάρκεια των έντονων προσπαθειών. Οι αποστάσεις που συνήθως χρησιμοποιούνται δεν υπερβαίνουν τα 800m και περικλείουν επαναλήψεις των 100, 200, 400 και 800m, ενώ η ένταση των προσπαθειών μπορεί να προσδιοριστεί εμπειρικά όπως παρακάτω:

- Προστίθεται χρόνος 4sec ή και περισσότερο στην καλύτερη ατομική επίδοση του αθλητή στο δρόμο των 100m με εκκίνηση. Αν η ατομική επίδοση του αθλητή είναι για παράδειγμα 11.6sec, ο χρόνος κάλυψης των επαναλήψεων θα είναι $11.6 + 4 = 15.6\text{sec}$. Γίνεται άμεσα αντιληπτό ότι η τιμή των 4sec που προστίθεται αντιστοιχεί στο 75% της μέγιστης ικανότητας του αθλητή σ' αυτή την απόσταση. Η διαδικασία προσδιορισμού της ποσοστιαίας έντασης κατά τη διάρκεια της προπόνησης στα δρομικά αγωνίσματα γίνεται όπως παρακάτω:

$$\frac{\text{M.A.E.} \times 100}{\%}$$

$$\text{M.A.E} = \text{Μέγιστη ατομική επίδοση}$$
$$\% = \text{Επιλεγμένη ποσοστιαία ένταση}$$

Για τον αθλητή του παραδείγματος μια προπονητική μονάδα που αποβλέπει στη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας μπορεί να περιλαμβάνει:

έως 40 x 100m (Συνολικός όγκος προπόνησης 2000 έως 4000m)

Ένταση της προσπάθειας (65 έως 75%).

Διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων = με 1:3 (περίπου 50sec)

Το διάλειμμα αυτό μπορεί να γίνεται με jogging με την προϋπόθεση, ότι διασφαλίζει την επαναφορά της καρδιακής συχνότητας στους 130 παλ/μίν.

Συνοπτικά παρουσιάζεται όπως παρακάτω:

2-4x(10x100m)
Δ/50sec
Δ.set/2έως 4min
Ένταση/ 60 έως 75%

- Προστίθεται χρόνος 6sec ή και περισσότερο στην καλύτερη ατομική επίδοση του αθλητή στο δρόμο των 200m με εκκίνηση. Αν η ατομική επίδοση είναι 25sec, ο χρόνος κάλυψης των επαναλήψεων θα είναι $25 + 6 = 31\text{sec}$.
- Προστίθεται χρόνος 4sec ή και περισσότερο στην καλύτερη μέση τιμή κάλυψης των 400m για το δρομέα των μέσων και μεγάλων αποστάσεων. Αν ο αθλητής των 10000m που έχει ατομική επίδοση 30min και μέση ταχύτητα ανά 400m ίση με 75sec, τότε η διαλειμματική προπόνηση χαμηλής έντασης θα είναι $75 + 4 = 79\text{sec}$ ή και αργότερη. Για τον παραπάνω αθλητή μια προπονητική μονάδα μπορεί να είναι 4 - 5 x (10 x 400m) σε 80sec, με διάλειμμα αποκατάστασης 100 έως 200m jogging και βάδισμα 3 έως 5 min μετά από κάθε σετ των 10 x 400m.

Στο παραπάνω παράδειγμα παρατηρούμε ότι η ποσοστιαία ένταση για τη βελτίωση της αερόβιας αντοχής διαμέσου της αργής διαλειμματικής προπόνησης κυμαίνεται μεταξύ 60 και 75% της μέγιστης ικανότητας.

Γρήγορη διαλειμματική προπόνηση.

Με βάση την αρχή της προοδευτικότητας η γρήγορη διαλειμματική προπόνηση αποτελεί συνέχεια της αντίστοιχης αργής διαλειμματικής. Σκοπός αυτής της μεθόδου είναι η βελτίωση της αναερόβιας ικανότητας ή της αντοχής στην ταχύτητα, ενώ η εφαρμογή της προϋποθέτει βελτιωμένη αερόβια ή γενική αντοχή.

Η απαιτούμενη καρδιακή συχνότητα για τις ανάλογες προσαρμογές κυμαίνεται πάνω από τους 180 παλ/μίν και βελτιώνει την ικανότητα του

ασκούμενου να αντιστέκεται στην κόπωση και να παράγει έργο με χρέος οξυγόνου. Όμως ακόμα δεν έχει αποδειχτεί κατά πόσο η γρήγορη διαλειμματική προπόνηση αυξάνει τις αλκαλικές παρακαταθήκες ενώ τα αποτελέσματα δείχνουν μια φαινομενική αύξηση της ικανότητας του οργανισμού να ανέχεται τα παράγωγα της κόπωσης. Από πρακτικής άποψης οι έμπειροι δρομείς διατείνονται ότι η γρήγορη διαλειμματική προπόνηση βελτιώνει την "ειδική αντοχή", που είναι αναγκαία για τη διάνυση μέσων αποστάσεων στο γρηγορότερο δυνατό ρυθμό.

Η ταχύτητα εκτέλεσης αυτού του τύπου διαλειμματικής προπόνησης είναι σημαντικά γρηγορότερη από την αργή και γρήγορη συνεχόμενη προπόνηση καθώς επίσης από την αργή διαλειμματική. Τα ισχυρότερα αυτά ερεθίσματα που συνήθως συνίστανται από επαναλήψεις των 100, 200 και 400m, επιδρούν στο μυϊκό μεταβολισμό. Κατά τη διάρκεια αυτής της μορφής διαλειμματικής προπόνησης, η ταχύτητα εκτέλεσης μπορεί να προσδιοριστεί εμπειρικά όπως παρακάτω:

- Στις επαναλήψεις των 100m προστίθεται χρόνος 1.5 έως 2.5sec στην καλύτερη ατομική επίδοση του αθλητή. Αν η καλύτερη ατομική επίδοση είναι π.χ 11.6sec, ο χρόνος εκτέλεσης των επαναλήψεων θα είναι $11.6 + 1.5$ έως $2.5 = 13.1$ έως 14.1sec (δηλαδή η ποσοστιαία ένταση είναι περίπου 85%).

Ο συνολικός όγκος προπόνησης για τον αθλητή του παραπάνω παραδείγματος μπορεί να είναι 2-3x(10x100m), ενώ το διάλειμμα αποκατάστασης μεταξύ των επαναλήψεων θα είναι ο χρόνος κάλυψης της ίδιας ή διπλάσιας απόστασης με jogging. Το διάλειμμα μετά από κάθε σετ των 10 x 100m πρέπει να δίνει τη δυνατότητα σχεδόν πλήρους αποκατάστασης και κυμαίνεται περίπου στα 5min.

- Για επαναλήψεις των 200m προστίθενται 3 έως 5sec στην καλύτερη ατομική επίδοση του αθλητή από θέση εκκίνησης. Αν η καλύτερη ατομική επίδοση είναι 25sec, ο χρόνος των επαναλήψεων θα είναι $25 + 3$ έως $5\text{sec} = 28$ έως 30sec. Ο συνολικός όγκος της προπόνησης σ' αυτή την περίπτωση μπορεί να

είναι 3 - 5x (5x200m) με διάλειμμα αποκατάστασης μεταξύ των επαναλήψεων και των σετ 200m jogging και 5min βάδισμα αντίστοιχα.

• Για επαναλήψεις των 400m εξακριβώνουμε το χρόνο της μέσης τιμής για κάθε 400m κατά την εκτέλεση του αγωνίσματος των μέσων αποστάσεων και αφαιρούμε 1 έως 4 sec απ' αυτή την τιμή. Αν η επίδοση του αθλητή στο αγώνισμα των 1500m είναι για παράδειγμα 4min, η μέση τιμή ανά 400m θα είναι 60sec ενώ ο χρόνος κάλυψης των προπονητικών επαναλήψεων θα είναι 60+1 έως 4 = 59 έως 56sec. Ο όγκος της προπόνησης μπορεί να είναι 2 x (5x400m) με διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων και των σετ, ο χρόνος κάλυψης της απόστασης των 400m με jogging και 5min βάδισμα αντίστοιχα.

• Ο χαμηλής έντασης δρομικός ρυθμός των αγωνισμάτων μεγάλων αποστάσεων δίνει τη δυνατότητα χρησιμοποίησης επαναλήψεων μέχρι και 800m κατά τη διάρκεια της γρήγορης διαλειμματικής προπόνησης. Η ταχύτητα εκτέλεσης σ' αυτές τις περιπτώσεις προσδιορίζεται μόνο με αφαίρεση 4sec από τη μέση τιμή του ρυθμού εκτέλεσης των 800m κατά τη διάρκεια των περασμάτων για την ολοκλήρωση της απόστασης του αγωνίσματος.

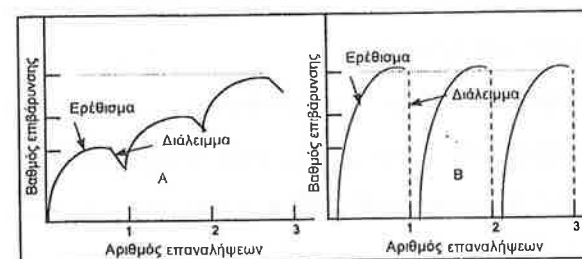
Αν ένας αθλητής, με χρόνο 15min στα 5000m και 30min στα 10000m έχει μέση τιμή σε κάθε πέρασμα 800m ίσο με 2.30min, ο χρόνος κατά τον οποίο πρέπει να καλύπτει τις επαναλήψεις της απόστασης των 800m θα είναι 2.30 - 4 = 2.26min. Ο συνολικός όγκος της προπόνησης μπορεί να είναι 6 - 12 x 800m με διάλειμμα 400 έως 800m jogging μεταξύ των επαναλήψεων.

Στην περίπτωση των αγωνισμάτων μεγάλων αποστάσεων δεν έχει προσδιοριστεί θετικά η επίδραση της έντασης των γρήγορων διαλειμματικών επαναλήψεων με αποστάσεις 800m. Αντίθετα, στις μεσαίες αποστάσεις συνήθως χρησιμοποιούνται επαναλήψεις 800m αλλά και ελαφρά μεγαλύτερες με μορφή διαλειμματικής άσκησης.

Επαναληπτική μέθοδος

Αυτή η μέθοδος διαφέρει από τη διαλειμματική ως προς την έκταση των γρήγορων επαναλήψεων αλλά και το βαθμό της αποκατάστασης που

ακολουθεί κάθε γρήγορη προσπάθεια. (Σχήμα 2.5). Οι αποστάσεις που καλύπτονται σε κάθε επανάληψη είναι συγκριτικά μεγαλύτερες, ενώ η διάρκεια του διαλείμματος πρέπει να επιφέρει σχετικά πλήρη αποκατάσταση του οργανισμού και γίνεται με βάδισμα.



Σχήμα 2.5 Σχηματική παρουσίαση της διαλειμματικής (Α) και επαναληπτικής (Β) μεθόδου προπόνησης

Οι επαναλήψεις αυτές, με λογικό ρυθμό και σε συνάρτηση με τους ατομικούς αγωνιστικούς στόχους, σκοπεύουν στην αναπαραγωγή της διάρκειας του έργου που συναντάται κάτω από αγωνιστικές συνθήκες. Η ταχύτητα εκτέλεσης προσδιορίζεται ανάλογα με τον επιδιωκόμενο σκοπό (αναερόβια ή αερόβια αντοχή).

Οι επαναλήψεις που εκτελούνται με ρυθμό αισθητά χαμηλότερο από τον αγωνιστικό, τείνουν να βελτιώσουν την αερόβια αντοχή, ενώ αντίθετα ο ρυθμός που πλησιάζει κατά πολύ τον αγωνιστικό συμβάλλει στη βελτίωση της αναερόβιας αντοχής. Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις των ειδικών, οι δρομικές επαναλήψεις σε μεγαλύτερες αποστάσεις από την αγωνιστική θα πρέπει να εκτελούνται με σημαντικά χαμηλότερη ταχύτητα από την αγωνιστική.

Η έκταση της απόστασης για κάθε επανάληψη δεν πρέπει να ξεπερνά το 50%, ιδιαίτερα όταν η ταχύτητα εκτέλεσης πλησιάζει την αγωνιστική. Επειδή η επαναληπτική μέθοδος διέπεται από υψηλότερες εντάσεις γίνεται φανερό ότι είναι περισσότερο κουραστική απ' όλες τις προαναφερόμενες μεθόδους με εξαίρεση τη γρήγορη διαλειμματική προπόνηση.

Οι ατομικές διαφορές μεταξύ των αθλητών δε μας επιτρέπουν να είμαστε απόλυτοι στο σχεδιασμό των χρόνων εκτέλεσης των επαναλήψεων της μεθόδου αυτής. Όμως οι παρακάτω προτάσεις, που προκύπτουν από εκτενή συζήτηση του θέματος με ειδικούς του αντικειμένου, μπορούν να εκληφθούν ως πρόχειρος οδηγός για τον προσδιορισμό της έντασης των επαναλήψεων.

- Οι δρομείς των 800m εκτελούν συνήθως 2 - 4 x 600m ή 1 - 3 x 1200m με ένταση που αντιστοιχεί στις μέσες τιμές των αποστάσεων με προσθήκη 2 έως 6sec και 10sec για κάθε 400m αντίστοιχα. Έτσι ο δρομέας των 800m, με ατομική επίδοση 2min και μέση τιμή 60sec/400m ή 1.30min πέρασμα για τα 600m, μπορεί να εκτελεί τα 600m σε 1.32 έως 1.36min. Ο δρομέας με 1,54min στα 800m και μέση τιμή 57sec/400m μπορεί να εκτελεί 1-3 x 1200m σε χρόνο 57 + 10 = 67sec/400m ή 3.21min κάθε 1.200m.
- Ο δρομέας των 1500m μπορεί να εκτελεί 2 - 4 x 1200m με ένταση που αντιστοιχεί στη μέση αγωνιστική ταχύτητα συν 3 έως 4sec/400m ή 1 - 3 x 2000m με μέση αγωνιστική ταχύτητα συν 5 έως 6sec/400m. Έτσι ο δρομέας με ατομική επίδοση 3.50min στα 1500m και μέση ταχύτητα ανά 400m 61.2sec μπορεί να εκτελεί 2 - 4 x 1200m σε 61.2 + 3 έως 4 = 64.2 έως 65.2sec/400m ή 3.23 τα 1200m.
- Ο δρομέας των 5000m μπορεί να εκτελεί 6 - 8 x 1200m, 4 - 6 x 1600m ή 2 - 4 x 200m με μέση αγωνιστική ταχύτητα συν 3sec/400m. Επίσης οι αθλητές αυτών των αποστάσεων χρησιμοποιούν επαναλήψεις όπως 2 - 4 x 3000m αυξάνοντας κατά 5sec/400m.
- Ο δρομέας των 10000m εκτελεί συνήθως 8 - 10 x 1200m ή 6 - 8 x 1600m ή 5 - 8 x 2000m ή 2 - 4 x 2500m με μέση αγωνιστική ταχύτητα συν 3sec/400m.

Προπόνηση Fartlek ή παιχνίδι με την ταχύτητα.

Η προπόνηση Fartlek υπονοεί γρήγορες - αργές δρομικές εναλλαγές ανάλογα με τη βούληση του αθλητή. Οι εμπνευστές αυτής της προπονητικής μεθόδου (Olander και Holmer) εισήγαγαν το στοιχείο της εναλλαγής της έντασης των δρομικών προσπαθειών καθώς επίσης την ποικιλία των επιφανειών του εδάφους πάνω στο οποίο γίνεται η προπόνηση, με σκοπό την αποφυγή των συχνών σκληρών και εξουθενωτικών προσπαθειών μέσα σε μικρές χρονικές περιόδους. Ακόμα χρησιμοποιείται το στοιχείο της εναλλαγής κατά την προσπάθεια με ένα ακαθόριστο ρυθμό υψηλής και χαμηλής δρομικής ταχύτητας.

Ουσιαστικά αλλά ανεπίσημα γίνεται συνδυασμός όλων των μορφών προπόνησης που αναφέρθηκαν παραπάνω (γρήγορη-αργή διαλειμματική, επαναληπτική, sprinting, βάδισμα και συνεχόμενο γρήγορο τρέξιμο) σε μη προκαθορισμένες επιφάνειες που έχουν κοινά στοιχεία με τις διαδρομές του ανωμάλου δρόμου (Cross Country).

Το βασικό πλαίσιο της μεθόδου Fartlek όπως χρησιμοποιείται από τους Σκανδιναβούς, είναι:

- Η δρομική προσπάθεια είναι συνεχόμενη με αδιάκοπες εναλλαγές.
- Οι περίοδοι τόσο της προσπάθειας με υψηλή ένταση, όσο και της αντίστοιχης με χαμηλή, καθορίζεται από τον ίδιο τον ασκούμενο.
- Ο βαθμός της έντασης αλλά και η συνολική απόσταση ρυθμίζεται επίσης από τον ασκούμενο.
- Χρησιμοποιούνται δασώδεις περιοχές, γήπεδα γκολφ και άλλες φυσικές επιφάνειες.

Ο ορθός τρόπος εφαρμογής αυτής της μεθόδου βελτιώνει ταυτόχρονα την αερόβια και αναερόβια αντοχή, ενώ επιδρά θετικά και στη μυϊκή υπερτροφία. Όπως αναφέραμε παραπάνω, οι διάφορες προπονητικές μέθοδοι μπορούν να συνδυαστούν έτσι ώστε να αποτελέσουν μια πλήρη

προπονητική μέθοδο Fartlek. Το παράδειγμα που ακολουθεί αναφέρεται σε έμπειρους δρομείς μεσαίων αποστάσεων, ενώ οι αποστάσεις και ο ρυθμός δίνονται κατά προσέγγιση.

- Προθέρμανση με αργό τρέξιμο για 10min και γενικές ασκήσεις για 5min.
- 1 - 2 x 1200m με γρήγορο σταθερό ρυθμό (ένταση 75% της μέγιστης) Διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων 5min.
- 4 - 6 x 150m επιταχυνόμενο τρέξιμο (50m αργά, 50m γρήγορα, 50m sprint). Διάλειμμα 50m βάδισμα μετά από κάθε επανάληψη.
- 4 - 6 x 400m με ένταση ελαφρά γρηγορότερη από την αγωνιστική. Διάλειμμα 400m jogging μετά από κάθε επανάληψη.
- Ελεύθερο βάδισμα για 100m.
- Αργό συνεχόμενο τρέξιμο για 3000m.
- Ελεύθερο βάδισμα για 5min.
- 8 - 10 x 100m με ταχύτητα 2 έως 3sec αργότερα από τη μέγιστη ατομική ικανότητα. Διάλειμμα 100m jogging μετά από κάθε επανάληψη και 5min μετά από κάθε σετ.
- 4 - 6 x 60m γρήγορο τρέξιμο σε ανωφέρεια. Διάλειμμα: ο χρόνος επιστροφής με βάδισμα.
- Αποθεραπεία με ελεύθερο τρέξιμο σε απόσταση 1600m.

Συνολικός όγκος προπόνησης = 13140m

Συνολική διάρκεια προπόνησης = 2 ώρες

Επιταχύνσεις

Αυτή η μέθοδος αναφέρεται στην προοδευτική επιτάχυνση η οποία καταλήγει σε μέγιστη ταχύτητα. Για παράδειγμα ο ασκούμενος μπορεί να εκτελεί επαναλήψεις -που συνήθως δεν υπερβαίνουν σε διάρκεια τα 20 sec (150m) - αρχίζοντας με χαλαρό τρέξιμο για 50m, γρήγορο τρέξιμο για 50m και πλήρη ταχύτητα για τα υπόλοιπα 50m. Το διάλειμμα για την επόμενη προσπάθεια των 150m γίνεται συνήθως με βάδισμα σε απόσταση 50m. Χρησιμοποιούνται επίσης με τον ίδιο τρόπο αποστάσεις 60 έως 100m.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι ο ασκούμενος πρέπει να βαδίζει για αποκατάσταση μετά από κάθε επανάληψη τόσο όσο να του δίνεται η δυνατότητα επανεκτέλεσης της επόμενης προσπάθειας με τον ίδιο τόνο και ρυθμό. Οι απόψεις των ειδικών συγκλίνουν στο γεγονός, ότι αυτή η μέθοδος βελτιώνει πρωταρχικά τη δρομική ταχύτητα και τη δύναμη, ενώ θεωρείται σημαντική για τη προφύλαξη από μυϊκούς τραυματισμούς ιδιαίτερα όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή.

Hollow sprints

Στη διεθνή ορολογία η έννοια αυτή υποδηλώνει δυο ίσες δρομικές αποστάσεις ταχύτητας που ενώνονται μεταξύ τους με μια περίοδο αποκατάστασης που εκτελείται με χαλαρό τρέξιμο. Για παράδειγμα 50m μέγιστης ταχύτητας - 50m χαλαρό τρέξιμο - 50m μέγιστης ταχύτητας. Το διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων είναι όσο και το 1/3 της συνολικής απόστασης και εκτελείται με βάδισμα.

Οι αποστάσεις που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι 50 έως 200m. Αν το διάστημα που καλύπτεται με βάδισμα μπορέσει να επιφέρει πλήρη αποκατάσταση, τότε αυτή η μέθοδος προπόνησης θα βελτιώσει τη μυϊκή δύναμη και την ταχύτητα.

95%	85%	55	25%	5%
Ανοχή (Αερόβια)			Ταχύτητα	Δύναμη (Αναερόβια)
5%	15%	45	75%	95%
M.A.A (Ποσότητα)	Fartlek	Διαλειμματική Επανάληπτική	Sprint (Ποιότητα)	
M.A.A. = Μεγάλες αργές αποστάσεις				

Σχήμα 2.6. Ποσοστιαία συμμετοχή των διαφόρων προπονητικών μεθόδων στην ταχύτητα, αερόβια και αναερόβια αντοχή (V. Gambetta 1981).

Είναι λογικό να υποθέσουμε ότι όλες οι προπονητικές μέθοδοι που αναφέραμε επιδρούν ως ένα βαθμό στην ταχύτητα, την αερόβια και την αναερόβια αντοχή. Όμως είναι ήδη γνωστό ότι ορισμένες μορφές προπόνησης επιδρούν περισσότερο σ' ένα

συγκεκριμένο παράγοντα. Στο σχήμα 2.6 παρουσιάζονται οι κατά προσέγγιση ποσοστιαίες αναλογίες της επίδρασης όλων των προπονητικών μεθόδων, ενώ στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται συνοπτικά όλα τα βασικά στοιχεία των μεθόδων που αναλύσαμε.

Θεώρηση των απόψεων για την μοντέρνα προπονητική υψηλών επιδόσεων

Παρά το γεγονός ότι οι αρχές και οι μέθοδοι της αθλητικής προπόνησης υψηλών επιδόσεων, παρουσιάζουν αρκετά κοινά σημεία, εντούτοις παρατηρούνται σημαντικές διαφορές σε καίρια ζητήματα. Σύμφωνα όμως με την άποψη των προπονησιολόγων ο αντικειμενικά ορθός σχεδιασμός της προπόνησης σχετίζεται άμεσα και σε μεγάλο βαθμό με την βασική και αποτελεσματική προετοιμασία των αθλητών στα αρχικά στάδια καθώς και με το επίπεδο της αθλητικής απόδοσης. Το επίπεδο της αθλητικής απόδοσης σ' αυτή τη φάση μπορεί να συσχετισθεί και με την έννοια «αθλητικό ταλέντο». Ακόμα ως ορθός σχεδιασμός μπορεί να θεωρηθεί η αποτελεσματικότερη κατανομή των προπονητικών επιβαρύνσεων και των αγώνων (P. Dinev 1993).

Οι γενικές αρχές που διέπουν την περιοδικότητα και συμβάλουν στη δόμηση της προπονητικής διαδικασίας ιδιαίτερα στα ατομικά αγωνίσματα έχουν συζητηθεί στο κεφάλαιο «Αρχές του περιοδισμού της αθλητικής προετοιμασίας» και μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι είναι κοινά αποδεκτές. Η αρχή της πολυπλευρικότητας αποτελεί τη βάση για την προετοιμασία όλων των αρχάριων αθλητών ανεξάρτητα από την τελική ειδικευση που θα ακολουθήσει ο καθένας, ενώ αντίθετα για τους αθλητές υψηλών επιδόσεων ή τους αθλητές των ομαδικών αθλημάτων των υψηλών κατηγοριών, επικρατεί σε μεγάλο βαθμό η «ειδική προπόνηση»¹. Διαμέσου της πρακτικής παρατηρείται ότι για να πραγματοποιηθεί ένα σημαντικό επίπεδο βελτίωσης στην απόδοση κάποιων αθλητών, είναι

¹ Η ειδική προπόνηση αναφέρεται στα εξειδικευμένα προπονητικά ερεθίσματα που στοχεύουν στην μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης.

απαραίτητο να προηγηθεί ένα ποιοτικό άλμα στις αρχές και στις μεθόδους προπόνησης που χρησιμοποιούνται.

Η αρχή που διέπει την αύξηση της ειδικής προπόνησης στους αθλητές υψηλού επιπέδου μπορεί να θεωρηθεί αναγκαία ιδιαίτερα μετά τις μελέτες των Vorobjien (1977) και Tschiene (1989) οι οποίοι αναφέρουν χαρακτηριστικά ότι «ο πληροφοριακός χαρακτήρας της προπονητικής επιβάρυνσης καθορίζεται από την αμοιβαία σχέση μεταξύ των προπονητικών ερεθισμάτων και των προσαρμοστικών μεταβολών στον οργανισμό των αθλητών». Απαραίτητη προϋπόθεση για τη βελτίωση των χαρακτηριστικών της Ειδικής Φυσικής Κατάστασης (Ε.Φ.Κ) αποτελεί η διαλεκτική σχέση με την τελειοποίηση των τεχνικών ικανοτήτων του αθλητή. Έτσι μπορούμε πάρα πολύ απλά να υποστηρίξουμε ότι, στην περίπτωση που επιδιώκουμε τη βελτίωση της τεχνικής των αθλητών μας, θα πρέπει πρώτα να είμαστε σίγουροι για τις ειδή υπάρχουσες βελτιώσεις της Ειδικής Φυσικής Κατάστασης πάνω στην οποία θα στηρίξουμε την προσπάθεια τελειοποίησης της τεχνικής. Η παραπάνω άποψη μπορεί να τεκμηριωθεί με το ακόλουθο παράδειγμα:

Ένας αθλητής του δρόμου των 400m με εμπόδια για να πετύχει επίδοση 51sec θα πρέπει να κινείται μεταξύ του 1ου και 5ου εμπόδιου με μέση ταχύτητα 7.73m/sec. Σ' αυτή την περίπτωση ο χρόνος πτήσης πάνω από κάθε εμπόδιο υπολογίζεται σε 0.25sec περίπου. Για να μπορέσει ο αθλητής να μειώσει ακόμα περισσότερο αυτό τον χρόνο (πτήσης) θα πρέπει να τελειοποιήσει την τεχνική της διαπέρασης των εμποδίων. Παρατηρείται όμως ότι ο χρόνος αυτός παρουσιάζει μικρότερες τιμές όταν η δρομική ταχύτητα του αθλητή αυξηθεί τουλάχιστον κατά 0.50 m/sec. Κατά συνέπεια πρώτα θα πρέπει να προγραμματισθεί η ανάπτυξη και βελτίωση της ικανότητας «ταχύτητας» και μετά να προσαρμόσουμε τη βελτίωση αυτή σε σχέση με την τεχνική του περάσματος των εμποδίων.

Άλλο ένα παράδειγμα όπως αυτό παρουσιάζεται μέσα από τις μελέτες του Strzhak και των συνεργατών του (1986) είναι η περίπτωση του άλματος σε ύψος γυναικών. Συγκεκριμένα στη διάρκεια του τελικού του άλματος σε ύψος γυναικών του Ευρωπαϊκού Πρωταθλήματος 1985, στην εκτέλεση των

αλμάτων στα 2 έως 2.08m (ο πήχης ανέβαινε ανά δυο εκατοστά), η οριζόντια ταχύτητα στο τέλος της φάσης των αλμάτων της βουλγάρας αθλήτριας Στέφκα Κωνσταντίνοβα ήταν κατά 1.6m/sec μεγαλύτερη των αντιπάλων της (η μέγιστη ατομική ταχύτητα της ήταν περίπου 7m/sec). Κατά την υπερπήδηση του ύψους 2.06m ο χρόνος της Κωνσταντίνοβα στη φάση της αναπήδησης πριν τον πήχη ήταν 150ms ενώ ο χρόνος των αντιπάλων της κυμάνθηκε μεταξύ 165 και 200ms. Οι παραπάνω ερευνητές αναφέρουν χαρακτηριστικά «είμαστε πεπεισμένοι ότι οι αντίπαλοι της βουλγάρας αθλήτριας μπορούσαν να αναπτύξουν οριζόντια ταχύτητα ίσως και μεγαλύτερη των 7m/sec» το πρόβλημα όμως έγκειται στο γεγονός ότι η υψηλότερη οριζόντια ταχύτητα απαιτεί και γρηγορότερη αναπήδηση κάτι που όπως αποδείχτηκε, οι άλλες αθλήτριες του άλματος σε ύψος, εκείνες τις στιγμές δεν ήσαν σε θέση να εκτελέσουν όπως αυτή, δηλαδή σε 150ms. Επομένως η βασική διαφορά μεταξύ της μέχρι σήμερα κατόχου του παγκόσμιου ρεκόρ σ' αυτό το αγώνισμα και των αντιπάλων της, εντοπίζεται στο γεγονός ότι πριν αυτή πετύχει ένα υψηλότερο επίπεδο στην τεχνική της εκτέλεσης, είχε φτάσει πρώτα σ' ένα υψηλότερο επίπεδο ειδικής εκρηκτικής δύναμης (παράμετρος ειδικής φυσικής κατάστασης).

Μια από τις βασικές θεωρητικές αρχές της αθλητικής προπόνησης είναι και η αρχή της σύνθετης προπόνησης η οποία όμως αναφέρεται στα προηγούμενα στάδια της αθλητικής τελειοποίησης πριν από το αντίστοιχο στάδιο υψηλών επιδόσεων (Vercchoshanskij 1988). Η έννοια σύνθετη προπόνηση υπονοεί φυσικά το σύμπλεγμα προπονητικών μεθόδων σε δεδομένη προπονητική μονάδα¹, αλλά και την εκπλήρωση σειράς προπονητικών στόχων κατά τη διάρκεια ενός προπονητικού κύκλου δηλαδή ενός ετήσιου πλάνου.

¹ Η έννοια προπονητική μονάδα συναντάται στον περιοδικό κύκλο και αναφέρεται αρχικά στην μικρότερο μέρους του κύκλου αυτού ενώ υπονοεί μία προπόνηση.

Είναι καθολικά αποδεχτό ότι κατά τη διάρκεια της περιόδου του υψηλού αγωνιστικού αθλητισμού το ποσοστό συμμετοχής της προπόνησης που αποβλέπει στην ανάπτυξη και βελτίωση της φυσικής κατάστασης (Φ.Κ) παρουσιάζει μια αύξηση σε σχέση με τα χρησιμοποιούμενα μέσα που σχετίζονται με τη σύνθετη προπόνηση.

Στην προπόνηση των αθλητών υψηλού επιπέδου, θεωρείται αναγκαία η χρησιμοποίηση των ειδικών μέσων τα οποία προϋποθέτουν ποσοτική αύξηση της προπόνησης. Στην περίπτωση όμως που ο προπονητής αυξάνει ταυτόχρονα την ένταση και την ποσότητα της προπόνησης πέραν των φυσιολογικών ορίων, θα παρατηρηθεί εξάντληση των ενεργειακών αποθεμάτων του οργανισμού. Οι παραπάνω αρνητικές επιδράσεις μπορούν να αποφευχθούν μόνο όταν προγραμματισθεί ταυτόχρονα μείωση της ποσότητας και αύξηση της έντασης της προπόνησης.

Στα διάφορα στάδια της προπόνησης των αθλητών αυτών, γίνεται προσπάθεια διασφάλισης της βελτίωσης τόσο της τεχνικής κατάρτισης όσο και της ειδικής φυσικής κατάστασης. Όμως με γνώμονα το γεγονός ότι σε κάθε στάδιο της προετοιμασίας η προσοχή του προπονητή πρέπει να επικεντρώνεται σε συγκεκριμένους στόχους, παρατηρείται μια ποσοτική ανισομερής κατανομή των προπονητικών μέσων στα διάφορα στάδια της προετοιμασίας. Για αυστηρά ειδικό προπονητικό έργο που μπορεί να αποβλέπει στην ανάπτυξη της ειδικής φυσικής κατάστασης στις διάφορες φάσεις προετοιμασίας και αγώνων, χρησιμοποιούνται επιμέρους προπονητικές μονάδες αλλά και ξεχωριστοί μικρόκυκλοι.

Ο συγγραφέας του βιβλίου «Μοντελοποίηση της προπόνησης αθλητών στίβου (Δρόμοι) P. Dinev (1991), τις απόψεις του οποίου χρησιμοποιούμε σ' αυτό το κεφάλαιο, αναφερόμενος στην ειδική προπονητική εργασία, υποστηρίζει τα εξής: «η έννοια και η λογική επιχειρηματολογία αναφορικά με

² Ως μη αγωνιστικό αθλητισμό εκλαμβάνουμε το χόμπι χωρίς καμία προγραμματισμένη συμμετοχή σε αγώνες.

το παραπάνω θέμα πρέπει να αναζητηθούν στους νόμους που διέπουν τις προσαρμογές των ζώντων οργανισμών. Η εγκυκλοπαιδική πληροφόρηση αναφέρει ενδεικτικά ότι η προσαρμογή αποτελεί μια αναδιοργάνωση των ζώντων οργανισμών ή ακόμα τμημάτων του όλου οργανισμού και των οργάνων του. Αυτή η αναδιοργάνωση οδηγεί σε μια τελειότερη μορφή που μπορεί να αποδοθεί στις επιδράσεις και τις συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν».

Πριν από τρεις δεκαετίες περίπου προτάθηκε η σύνδεση της έννοιας «φυσιολογική προσαρμογή» με τις ιδιότητες του οργανισμού. Αυτή η σύνδεση διασφαλίζει στον οργανισμό ευνοϊκότερη λειτουργία, ιδιαίτερα όταν βρίσκεται κάτω από στρεσογόνες καταστάσεις. Σ' αυτή την περίπτωση πρέπει να τονίσουμε ότι στην ουσία η προπονητική διαδικασία ως «ειδικό περιβάλλον» οδηγεί σε εξειδικευμένες προσαρμογές. Σύμφωνα με τον Bachvaron (1988), την τελευταία εικοσαετία στα περισσότερα ατομικά αγωνίσματα, παρουσιάζεται ποσοτική αύξηση των ειδικών προπονητικών επιβαρύνσεων έως και 300%. Πάντα σύμφωνα με τον ίδιον ερευνητή αυτή η εξειδικευμένη προπόνηση συνοδεύεται από μερικά αρνητικά αποτελέσματα τα οποία μπορούν να οδηγήσουν σε φαινόμενα όπως το «φράγμα ταχύτητας»³ που μπορεί να οφείλεται στην μονότονη και μονόπλευρη προπόνηση καθώς και τα επακόλουθά της.

Σ' αυτό το σημείο θεωρώ σκόπιμο να αναφέρω ότι οι απόψεις του συνάδελφου Bachvaron, με τον οποίον είχα την τιμή να συνεργασθώ για πολλά χρόνια, με βρίσκουν σύμφωνο μόνο με την προϋπόθεση ότι η συνολική προπονητική διαδικασία μιας χώρας είναι όμοια, δηλαδή οι ασκούμενοι ακολούθησαν όλα τα προβλεπόμενα στάδια προετοιμασίας πριν την ένταξη τους σε προγράμματα ειδικής προπόνησης. Η διαφοροποίηση μου σ' αυτό το

³ Σύμφωνα με τον Ozolin (1991) η ανάπτυξη της ικανότητας ταχύτητα μπορεί να εμποδιστεί από τον σχηματισμό ενός κινητικού στερεότυπου που με μεγάλο ποσοστό πιθανοτήτων μπορεί να συμβεί αν η προπόνηση των αρχάριων αθλητών επικεντρωθεί μόνο σε δρομικές ασκήσεις μικρής διάρκειας, ενώ η προπόνηση των ασκήσεων δύναμης έχει παραμεληθεί στην προπόνηση υψηλών επιδόσεων.

σημείο, έγκειται στο γεγονός ότι στη χώρα μας η ένταξη των αθλητών σε παρόμοια προγράμματα, στηρίζεται σε απόλυτα υποκειμενικά κριτήρια όπως ατομικές επιδόσεις και όχι στο σύνολο των ατομικών τους ικανοτήτων⁴.

Οι αρνητικές πλευρές της «ειδικής προπόνησης» απασχόλησαν ιδιαίτερα τον συνάδελφο Bachvaron ο οποίος ολοκληρώνοντας το 1986 την εργασία του με θέμα «Ενιαία αντίληψη των ζητημάτων μοντελοποίησης στον αθλητισμό» αναφέρει χαρακτηριστικά τα εξής: σε ερευνητική μελέτη διάρκειας δέκα ετών όπου μελετήθηκαν 886 αθλητές διαφόρων επιπέδων και δέκα διαφορετικών αθλημάτων, παρατηρήθηκε ότι:

Η εμφάνιση αυτών των αρνητικών πλευρών επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την αποτελεσματικότητα της προπόνησης και προτείνει την χρησιμοποίησι της αρχής της ειδικής πολυπλευρικότητας. Ο όρος πολυπλευρικότητα ή ποικιλομορφία στην προπονητική αναφέρεται στα μέσα και στις μεθόδους προπόνησης, τα φυσιολογικά, βιοχημικά, ψυχολογικά και βιομηχανικά χαρακτηριστικά των αθλητικών κινήσεων.

Η ειδική πολυπλευρικότητα ή ποικιλομορφία, περικλείει όλες τις διαφοροποιήσεις των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων που συνδέονται με την εφαρμογή των ειδικών μέσων και μεθόδων της προπόνησης. Τις χαρακτηρίζει ιδιαίτερες μορφές ειδίκευσης και προσανατολισμού για τη διεύρυνση της λειτουργικής ετοιμότητας του οργανισμού για να μπορέσει πλέον ως ολότητα να εκπληρώσει τους θετικούς στόχους αλλά και να απομακρύνει τις αρνητικές επιπτώσεις της προπόνησης.

Οι διάφορες παραλλαγές της ειδικής πολυπλευρικότητας ή ποικιλομορφίας, χρησιμοποιούνται ανάλογα με την μορφή του αθλήματος τους ατομικούς στόχους και ιδιαίτερα με το στάδιο ή την φάση προετοιμασίας. Οι παραλλαγές αυτές πρέπει να αντανακλούν στα προπονητικά ερεθίσματα στον οργανισμό και στις περιβαλλοντικές συνθήκες.

⁴ Βλέπε κεφάλαιο «Βασικά κριτήρια επιλογής ταλέντων» και «Συστήματα επιλογής και ανάπτυξης των αθλητικών ταλέντων»

Τα συμπεράσματα σε σχέση με την παραπάνω αρχή εκφράζονται σε τρεις γενικές κατευθύνσεις:

α) απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η αλλαγή των προπονητικών δεδομένων σχετικά με τη διανυόμενη απόσταση, την ταχύτητα εκτέλεσης, το χρόνο αποκατάστασης και τον αριθμό των επαναλήψεων.

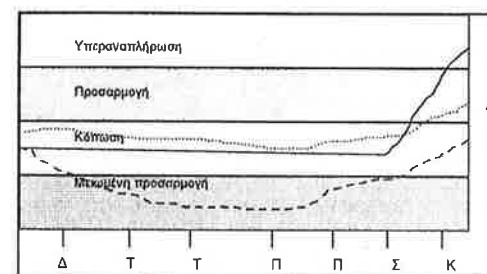
Παρατήρηση: Οι προπονητικές επιβαρύνσεις που εφαρμόζονται στις καθορισμένες φάσεις της προπόνησης των αθλητών, πρέπει να είναι στενά προσαρμοσμένες προς τη βελτίωση μιας συγκεκριμένης παραμέτρου της φυσικής κατάστασης. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται ουσιαστική και μεγαλύτερης διάρκειας προσαρμοστική μεταβολή στον οργανισμό των αθλητών (P. Diver 1993). Η μέθοδος που μας επιτρέπει να καθορίσουμε με ακρίβεια τη στιγμή που το άτομο δέχτηκε την ποσοτικά ιδανική επιβάρυνση, δυστυχώς δεν μας είναι γνωστή.

Σχετικά με το παραπάνω θέμα ο Counsilman (1972) αναφέρει ότι οι δυνατότητες του ανθρώπινου οργανισμού σχετικά με την ικανότητα προσαρμογής και υπερανάληψης, είναι οριοθετημένες τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά. Ακόμα επειδή έχει παρατηρηθεί ότι σε κάποια δεδομένη στιγμή κάθε ανθρώπινος οργανισμός διαθέτει σημαντικά αποθέματα προσαρμοστικών μεταβολών, θα πρέπει να βρεθεί η καλύτερη δυνατή ατομική ένταση της προπονητικής επιβάρυνσης καθώς και η μεγαλύτερη δυνατή ποσότητα (προπονητικός όγκος) της προπόνησης. Στόχος των παραπάνω απόψεων είναι η αποφυγή της υπερφόρτωσης αλλά και η δυνατότητα μέγιστων προσαρμογών του αθλητή.

Η αναζήτηση της ιδανικής προπονητικής επιβάρυνσης είναι επιβεβλημένη αφού όπως είναι γνωστό παράλληλα με την πρόοδο της αθλητικής ειδικευσης του αθλητή, παρατηρείται μείωση των αποθεμάτων του για υπερανάλυση. Για να αυξήσουμε τα αποθεματικά αυτά που θα βοηθήσουν στην υπερανάλυση πρέπει να αναζητήσουμε τις απαραίτητες υψηλότερες προπονητικές επιβαρύνσεις (ισχυρότερους διεγέρτες). Σχετικά με τις απόψεις αυτές,

μπορούμε να προσανατολιστούμε καλύτερα αναλύοντας την παρακάτω γραφική παράσταση όπως την παρουσιάζει ο Counsilman (1972).

Στο σχήμα 2.7 παρατηρούμε ότι αν ένα άτομο προπονηθεί πέντε συνεχόμενες ημέρες με μέση ατομική ένταση και στη συνέχεια μειώσει για δυο μέρες την ένταση της προπόνησης αρχίζει να αποκαθίσταται ο οργανισμός του με μια ταυτόχρονη άνοδο της καμπύλης προς τα επάνω (περίπτωση Α). Αν όμως το ίδιο άτομο με ίδια διαδικασία προπονηθεί τόσο έντονα που σχεδόν πλησιάζει τα όρια της μειωμένης προσαρμογής, τότε στις δυο μέρες όπου ελαττώνεται η επιβάρυνση η καμπύλη που μας δείχνει την προσαρμογή του φτάνει τα όρια της υπερανάληψης ή υπέρ προσαρμογής (περίπτωση Β). Στην περίπτωση που το άτομο προπονηθεί με τέτοια ένταση ώστε να φτάσει τα όρια της μειωμένης προσαρμογής ακόμα και στην περίοδο της ανάπαυσης ή της μείωσης της επιβάρυνσης, η καμπύλη της προσαρμογής του δεν θα επιστρέψει στο αρχικό επίπεδο (περίπτωση Γ)



Σχήμα 2.7. Μεταβολές σε ένα μικρόκυκλο

β) Η διαφοροποίηση του εξωτερικού περιβάλλοντος όπως ελαστικότητα ή σκληρότητα του δαπέδου, υψομετρική διαφορά, θετική ή αρνητική φορά του ανέμου, επίδραση αθλητικών οργάνων και συνασκούμενος.

Παρατήρηση: Για την εφαρμογή των παραπάνω, δημιουργούνται οι ανάλογες διαφοροποιήσεις στις πίστες ή τα τερέν ως προς την κλίση ή την σκληρότητα. Ακόμα χρησιμοποιούνται όργανα με διαφορετική μορφή και βάρος από αυτά που συνήθως χρησιμοποιούν οι αθλητές. Επίσης δημιουργούνται αθλητικά προπονητικά κέντρα που παρέχουν τη δυνατότητα γύμνασης σε ποικίλες τιμές

ατμοσφαιρικής πίεσης που να ισοδυναμεί με προπόνηση διαφόρων υψομετρικών επιπέδων.

Στα πλαίσια της «ειδικής πολυπλευρικότητας» δηλαδή των δραστηριοτήτων που αποβλέπουν στη βελτίωση των φυσικών και λειτουργικών ικανοτήτων του αθλητή, χρησιμοποιούνται σκόπιμα αντιθέσεις μέσων και μεθόδων. Για παράδειγμα η εκτέλεση βολών με βατήρες, ελαφρύτερα ή βαρύτερα όργανα, η υπερπήδηση υψηλότερων ή χαμηλότερων εμποδίων, το τρέξιμο σε ανωφέρεια ή κατωφέρεια, συμβάλουν στην γενική απόδοση του αθλητή, αφού τα μείων της μιας άσκησης εξουδετερώνουν τα μείων της άλλης ενώ τα θετικά στοιχεία απλώς προστίθενται (Bachvarov 1988).

γ) Κοινωνικοψυχολογικές, φυσιολογικές και βιομηχανικές μεταβολές του οργανισμού ως ολόκληρα (δυσκολεύουμε ή υποβοηθούμε τα υποσυστήματα του οργανισμού, υποβάλλουμε σε συμμετρικές ή ασύμμετρες επιβαρύνσεις το σώμα γενικά ή διάφορα μέρη αυτού).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

Φυσική κατάσταση

Ο όρος αυτός αναφέρεται σε όλες εκείνες τις ικανότητες που η ανάπτυξη και η βελτίωσή τους μπορούν να προσδιορίσουν το αθλητικό επίπεδο των δρομέων κάθε αγωνίσματος, ανάλογα με τις απαιτήσεις του αντικείμενου αλλά και τις ατομικές φυσικές ικανότητες τους. Σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι η εκτενής αναφορά στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης που αναφέρονται και αφορούν την Αντοχή, τη Δύναμη και την Ταχύτητα.

Αντοχή

Στον αθλητισμό η έννοια "αντοχή" χρησιμοποιείται συνήθως για να εκφράσει την ικανότητα του ατόμου να παράγει έργο σε όσο το δυνατό μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Η μορφή αντοχής που μπορεί να παραχθεί εξαρτάται από τη διάρκεια της δραστηριότητας και γίνεται άμεσα αντιληπτό αν εξετάσουμε τη σχέση μεταξύ απόστασης και δρομικής ταχύτητας. Σ' αυτή την περίπτωση παρατηρούμε ότι δεν παρουσιάζεται ιδιαίτερη δυσκολία στον άνθρωπο να τρέξει, για παράδειγμα, 4 λεπτά συνέχεια. Όμως συμβαίνει το αντίθετο, αν στο διάστημα των 4 λεπτών θα πρέπει να καλύψει μια απόσταση 1500m.

Για παράδειγμα η κάλυψη της απόστασης των 1500m σε χρόνο 4 λεπτών προϋποθέτει ταχύτητα ίση με 6.2 m/sec. Η ταχύτητα αυτή είναι εύκολο να επιτευχθεί σε μια απόσταση των 100m όπου, σύμφωνα με τα παραπάνω θα χρειαστούν 16sec περίπου. Ένας αθλητής των 1500m όμως για να διανύσει την απόσταση αυτή θα πρέπει να τρέχει 4 λεπτά συνέχεια, με την ίδια ταχύτητα των 6.2 m/sec. Παρά το γεγονός ότι είναι εύκολη η παραγωγή αυτού του έργου σε μερικά

δευτερόλεπτα, λίγα άτομα μπορούν να παράγουν το έργο αυτής της ποιότητας σε ορισμένα λεπτά. Αυτή η ικανότητα μέγιστης παραγωγής έργου σχετίζεται με τη διάρκεια της άσκησης και τη συμμετοχή των διαφόρων ενεργειακών συστημάτων.

Τα μεγέθη των ενεργειακών πηγών, σύμφωνα με τους εργοφυσιολόγους, παρουσιάζουν αντίστροφη σχέση προς τη μέγιστη παραγωγή ενέργειας. Έτσι το φωσφορικό οξύ υψηλής ενέργειας προμηθεύει ενέργεια με υψηλό ρυθμό, αλλά το συνολικό διαθέσιμο εξυπηρετεί τη μέγιστη παραγωγή έργου μόνο λίγα δευτερόλεπτα. Αντίθετα, ο οργανισμός μπορεί να αποθηκεύσει μεγάλες ποσότητες λίπους. Όμως ο ρυθμός προμήθειας είναι τόσο αργός, ώστε ο φυσιολογικός ρυθμός χρήσης αυτής της πηγής ενέργειας μπορεί να λειτουργήσει μόνο σε δραστηριότητα με ένταση ελαφριά έως μέτρια. Έτσι μπορούμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι η αντοχή είναι αρχικά η ικανότητα παραγωγής ενέργειας με τον καταλληλότερο υψηλό ρυθμό εκτέλεσης. Αναφορικά με τους βιολογικούς μηχανισμούς βλέπε Εργοφυσιολογία, Κλεισούρας (1991) και Physical Fitness and Athletic Performance, A. Watson (1983).

Πράγματι, δεν παρατηρείται ιδιαίτερη δυσκολία στην άσκηση μεγάλης χρονικής διάρκειας. Το πρόβλημα παρουσιάζεται όταν γίνει προσπάθεια για να αυξηθεί ο ρυθμός εκτέλεσης. Το φαινόμενο αυτό δημιουργείται εξαιτίας των πολλών και διαφόρων μηχανισμών του οργανισμού που προμηθεύουν ενέργεια στο μυϊκό σύστημα. Οι μηχανισμοί που προμηθεύουν ενέργεια υψηλής έντασης εξαντλούνται πολύ γρήγορα, με αποτέλεσμα το άτομο να βασιίζεται σε άλλες ενεργειακές πηγές που διαρκούν περισσότερο, αλλά προμηθεύουν ενέργεια σε πολύ χαμηλότερο ρυθμό.

Από προπονητικής άποψης για τη βελτίωση της ικανότητας αντοχής είναι αναγκαία η αύξηση του όγκου ή της έντασης της προπόνησης. Η διάρκεια και η ένταση της δραστηριότητας μπορεί να είναι βασικοί παράγοντες, όμως τα χαρακτηριστικά του αθλητή καθώς επίσης το προπονητικό του επίπεδο, επηρεάζουν σημαντικά τη διαμόρφωση της

προπονητικής επιβάρυνσης. Ακόμα η σχέση μεταξύ της δαπανώμενης ενέργειας κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας και η συνολική διάρκεια αυτής παίζουν σπουδαίο ρόλο στη βελτίωση της αντοχής.

Η ενέργεια για μια σύντομη δραστηριότητα, όπως ένα άλμα ή μια ρίψη οργάνου προμηθεύεται από την αποθηκευμένη ATP και τη φωσφοκρεατίνη. Σε δρόμους ταχύτητας με διάρκεια μεγαλύτερη των 30sec, το 45% της απαιτούμενης ενέργειας πηγάζει από τη διάσπαση των υδατανθράκων, ενώ σε εξαιρετικά παρατεταμένη δραστηριότητα το μεγαλύτερο μέρος της ενέργειας πηγάζει από τα λίπη.

Μορφές αντοχής: Για το σχεδιασμό των προπονητικών προγραμμάτων απαιτείται ένας επιμέρους διαχωρισμός της έννοιας αντοχή, που είναι ανάλογος με τη διάρκεια και την ένταση της εφαρμοζόμενης άσκησης. Επίσης θα ήταν σφάλμα να αντιμετωπισθεί η έννοια "αντοχή" μόνο ως λειτουργία των ενεργειακών πηγών, δεδομένου ότι υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τη μορφή της δραστηριότητας, όπως η αποτελεσματικότητα της εκτέλεσης, η αποφασιστικότητα του αθλητή καθώς και η γενική φυσική κατάστασή του. Τα κύρια χαρακτηριστικά της ικανότητας αντοχής παρουσιάζονται στον πίνακα 3.1, ενώ δεν μπορούμε να υποθέσουμε ότι κάθε ενεργειακό σύστημα εργάζεται ανεξάρτητα από τα άλλα.

Σε όλες σχεδόν τις μορφές άσκησης συμμετέχουν περισσότερες από μία μορφές αντοχής, ενώ παρατηρείται αλληλεξάρτηση των διαφόρων μηχανισμών. Η προπόνηση όμως μπορεί να γίνει πιο αποτελεσματική αν δοθεί προοδευτικά αυξανόμενη έμφαση στις μορφές αντοχής που είναι ιδιαίτερα σχετικές με τις ανάγκες του αθλητή.

Αναερόβια αντοχή: Αυτή η μορφή αντοχής αποτελεί το χαρακτηριστικό γνώρισμα των πολύ έντονων ασκήσεων, που συνήθως δραστηριοποιούν σχετικά μικρές μυϊκές ομάδες. Μία παρατεταμένη

συστολή ή μία επαναλαμβανόμενη προσπάθεια μικρής διάρκειας εξαντλούν τα αποθέματα της ATP και της φωσφοκρεατίνης με αποτέλεσμα την παραγωγή γαλακτικού οξέος.

Πίνακας 3.1. Μορφές άσκησης και η επίδραση τους στα διάφορα ενεργειακά συστήματα (Roskamm et al 1967).

Μορφές άσκησης	Χαρακτηριστικά της άσκησης	Παράδειγμα	Αρχικές ενεργειακές πηγές
Αναερόβια (τοπική μυϊκή αντοχή)	Έντονη δραστηριότητα μικρής διάρκειας. Συμμετέχουν συνήθως μικρές μυϊκές ομάδες	Συνεχόμενη άρσης βαρών	ATP και CP Παραγωγή Γ.Ο
Αντοχή ταχύτητας Αντοχή ισχύος (Αναερόβια)	Έντονες δρομικές δραστηριότητες διάρκειας μερικών sec	Δρόμοι διάρκειας μέχρι 6sec	ATP και CP με πιθανότητα παραγωγής Γ.Ο
Γαλακτική αντοχή (Αναερόβια)	Έντονες δραστηριότητες διάρκειας από 30sec έως μερικά min	Δρόμοι μέχρι 800m	Μετατροπή του μυϊκού γλυκογόνου σε Γ.Ο
Τοπική αερόβια αντοχή	Επίμονη δραστηριότητα με συμμετοχή μικρών μυϊκών ομάδων διάρκειας μερικών min	Ασκήσεις των σκελών μεγάλης διάρκειας	Οξείδωση του μυϊκού γλυκογόνου
Αερόβια	Επίμονη δραστηριότητα που διαρκεί αρκετά min, με συμμετοχή μεγάλων μυϊκών ομάδων	Δρόμος, Κολύμπι, Ποδηλασία	Οξείδωση του μυϊκού γλυκογόνου
Αντοχή μεγάλης διάρκειας	Δραστηριότητες που διαρκούν περισσότερο από μια ώρα	Μεγάλες αποστάσεις, Μαραθώνιος, Ποδηλασία	Οξείδωση του λίπους

Αντοχή Ισχύος ή ταχύτητας: Η αντοχή ισχύος μπορεί να χαρακτηριστεί όμοια με την προηγούμενη μορφή αντοχής (Αναερόβια) με τη μόνη διαφορά ότι η

μυϊκή συστολή παρουσιάζεται σε υψηλές ταχύτητες και συνήθως ενεργοποιεί μεγάλες μυϊκές ομάδες.

Κατά τη διάρκεια πολύ σύντομων αθλητικών δραστηριοτήτων η παραγόμενη ισχύς περιορίζεται από το νευρομυϊκό παράγοντα και όχι από την αντοχή. Η μέθοδος προπόνησης για την ανάπτυξη και τη βελτίωση αυτού του τύπου δραστηριότητας είναι η ισοτονική προπόνηση δύναμης με υψηλές ταχύτητες. Η μειωμένη σύνθεση υψηλής ενέργειας φωσφορικού οξέος στους μυς προκαλεί μείωση της ταχύτητας στα τελευταία μέτρα του δρόμου των 100m, ενώ αντίθετα έχει καταλυτική επίδραση στην απόδοση των δρομικών αγωνισμάτων μέχρι τα 1500m (Watson 1983). Η βελτίωση αυτής της μορφής αντοχής επιτυγχάνεται με προσπάθειες μεγάλης έντασης και μικρής διάρκειας που ακολουθούνται από διαλείμματα πλήρους αποκατάστασης.

Στη σχετική βιβλιογραφία αναφέρεται ότι με την εφαρμογή παρόμοιας προπόνησης 4 φορές την εβδομάδα και σε χρονική περίοδο 6 εβδομάδων, παρατηρήθηκε αύξηση 15% της ATP στους μυς και 17% στο χρόνο τρεξίματος με αναερόβιες συνθήκες στο δαπεδοεργόμετρο. Επίσης παρατηρήθηκε αύξηση στην ικανότητα παραγωγής γαλακτικού οξέος (Houston et al 1977). Αύξηση στην τιμή της συσσώρευσης γαλακτικού οξέος στο αίμα ($p < 0.01$) παρατήρησε και ο συγγραφέας μετά από προπόνηση ταχύτητας σε ανωφέρεια, διάρκειας 12 εβδομάδων με 3 προπονητικές μονάδες την εβδομάδα (Τζιωρτζής 1991).

Γαλακτική αντοχή. Κατά τη διάρκεια έντονης δραστηριότητας, 15 έως 60 sec ή και μεγαλύτερη, παράγεται μια σημαντική ποσότητα ενέργειας από τη μετατροπή του μυϊκού γλυκογόνου σε γαλακτικό οξύ. Ο ρυθμός της μετατροπής εξαρτάται από τη δραστηριότητα του συγκεκριμένου ενζύμου και από τη συσσώρευση του γλυκογόνου στο μυ.

Η ειδική προπόνηση με τη μεγαλύτερη δυνατή ένταση οδηγεί σε αύξηση του ρυθμού παραγωγής του γαλακτικού οξέος. Αυτή η ικανότητα βοηθά τους δρομείς των 400m να καλύπτουν γρηγορότερα την τελική ευθεία του δρόμου αυτού

(τελευταία 100m της διαδρομής). Η ικανότητα παραγωγής γαλακτικού οξέος μπορεί να αυξηθεί με αποτέλεσμα τη δυνατότητα περισσότερο έντονης δραστηριότητας. Ένα αγύμναστο άτομο για να τρέξει την απόσταση των 800m θα πρέπει να καλύψει το 50% της διαδρομής (μια στροφή) αερόβια, δηλαδή σε υπομέγιστο έργο, ενώ ο καλά γυμνασμένος δρομέας μπορεί να την καλύψει σχεδόν αναερόβια, πράγμα που σημαίνει ότι μπορεί να κινηθεί με πολύ υψηλότερη ταχύτητα.

Αναφορικά με τις μεθόδους προπόνησης παρατηρείται μια ικανοποιητική σχέση αμοιβαίας κάλυψης μεταξύ της ισχύος, της γαλακτικής και της αερόβιας αντοχής. Η προπόνηση υψηλής έντασης και μικρής διάρκειας που συνοδεύεται από πλήρη αποκατάσταση και η συνεχόμενη προπόνηση μεγάλης διάρκειας είναι αποδοτικές για τα σχετικώς αγύμναστα άτομα, ενώ παρατηρείται μια διαφοροποίηση στα άτομα που παρουσιάζουν ικανοποιητικό επίπεδο γενικής φυσικής κατάστασης.

Η προπόνηση μεγάλης διάρκειας ενδεχομένως οδηγεί σε μείωση του μέγιστου ρυθμού παραγωγής γαλακτικού οξέος. Στα δρομικά αγωνίσματα που η διάρκεια τους κυμαίνεται μεταξύ 1 και 10 λεπτών παρατηρείται μεγάλο ποσοστό συμμετοχής προπονητικών προγραμμάτων υψηλής έντασης, ενώ παράλληλα επισημαίνεται ότι για τη βελτίωση της γαλακτικής αντοχής χρειάζεται περισσότερος χρόνος απ' ό,τι για τις άλλες μορφές αντοχής.

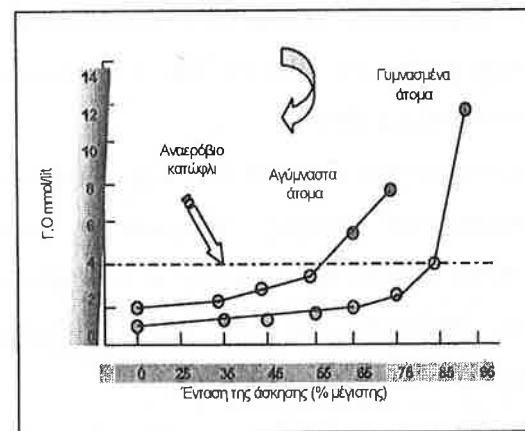
Ο Poortmann και οι συνεργάτες του (1978) αναφέρουν ότι η απομάκρυνση του γαλακτικού από τον αγύμναστο μυ σταματά μετά το τέλος της δραστηριότητας. Έτσι μπορούμε να υποθέσουμε ότι η αποκατάσταση από τη συσσώρευση του γαλακτικού οξέος γίνεται με σιγανότερο ρυθμό κατά τη διάρκεια του διαλείμματος απ' ό,τι κατά τη διάρκεια μιας φυσικής δραστηριότητας με ελαφριά μορφή (αποθεραπεία) (Belcastro et al 1975). Αυτός είναι και ο λόγος που η αποκατάσταση μετά από μία έντονη φυσική δραστηριότητα γίνεται γρηγορότερα, αν το άτομο τρέξει ελαφρά ή κάνει αποθεραπεία.

Μετά από έντονη προπόνηση μερικών εβδομάδων παρατηρήθηκε μέγιστη συγκέντρωση γαλακτικού οξέος στο αίμα, που μπορεί να αποδοθεί στη βελτίωση

της ικανότητας παραγωγής γαλακτικού οξέος (Eddy et al 1977, Huston et al 1977), ενώ μετά από παρόμοια προπόνηση δύο έως τριών μηνών η μέγιστη τιμή του γαλακτικού στο αίμα παρουσίασε μείωση, που σύμφωνα με τον Eddy et al (1977) μπορεί να οφείλεται σε αύξηση της ικανότητας απομάκρυνσης του γαλακτικού. Το σύστημα του γαλακτικού οξέος αποτελεί σημαντική ενεργειακή πηγή σε ένα ευρύ φάσμα αθλητικών δραστηριοτήτων, ενώ παρατηρείται σημαντική σχέση μεταξύ αυτού και των αγωνισμάτων των 200 έως 1500m.

Αρκετές μελέτες αναφέρουν ότι η προπόνηση μεγάλων αποστάσεων χαμηλής έντασης δε βελτιώνει το γαλακτικό σύστημα, ενώ αντίθετα ορισμένοι συγγραφείς αναφέρουν μείωση στη συσσώρευση γλυκολυτικών ενζύμων μετά από προπόνηση αντοχής χαμηλής έντασης (Hickson et al 1976, Vihco et al 1979) και χαμηλότερη συσσώρευση σε αθλητές αντοχής. (Costill et al 1976a 1976b).

Αερόβια αντοχή: Η αερόβια αντοχή αποτελεί αντικείμενο ιδιαίτερης προσοχής για τους ερευνητές και συχνά αναφέρεται ως "αντοχή", όρος που από πολλούς εκλαμβάνεται ως "γενική φυσική κατάσταση".



Σχήμα 3.1. Η συσσώρευση γαλακτικού οξέος σε αγύμναστα άτομα με ανεπαρκή αερόβια ικανότητα και σε γυμνασμένα άτομα με αναπτυγμένη την αερόβια ικανότητα (Watson 1983).

Η αερόβια διαδικασία προμηθεύει την ενέργεια για δραστηριότητα μεγάλης διάρκειας, ενώ η αερόβια αντοχή θεωρείται

σημαντικός παράγοντας για κάθε μορφή συνεχόμενης άσκησης που μπορεί να διαρκεί περισσότερο από ένα λεπτό. Επίσης είναι αναγκαία για μικρές διακοπόμενες δραστηριότητες, όπου οι ενεργειακές πηγές

είναι αρχικά αναερόβιες. Αν η ικανότητα αερόβιας αντοχής είναι ανεπαρκής, η παραγωγή γαλακτικού οξέος αρχίζει πολύ νωρίς με αποτέλεσμα την πρόωρη κόπωση. (Σχήμα 3.1)

Σύμφωνα με τον Watson (1983) η αερόβια ικανότητα είναι επίσης αναγκαία για τον αθλητή στη φάση της προθέρμανσης, ώστε να ανεβάσει σε υψηλά επίπεδα τη θερμοκρασία του σώματος του και να εκμεταλλευτεί ολοκληρωτικά τις επιδράσεις της.

Αντοχή μεγάλης διάρκειας: Όταν η διάρκεια της άσκησης είναι μεγαλύτερη από μία ώρα, η αντοχή επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες που σχετίζονται με την προμήθεια καυσίμων. Επειδή η διάρκεια της άσκησης σ' αυτές τις περιπτώσεις είναι παρατεταμένη, το αποθηκευμένο μυϊκό γλυκογόνο εξαντλείται και πρέπει να χρησιμοποιούνται τα λίπη ως βασικό καύσιμο, ενώ υπάρχει επίσης πιθανότητα να παράγεται γλυκογόνο από τα αμινοξέα. (Young et al 1967, Rudermann 1975). Για την εξασφάλιση όμως επαρκούς προμήθειας καυσίμων κατά τη διάρκεια εκτεταμένης περιόδου άσκησης είναι αναγκαία η δημιουργία σημαντικών βιοχημικών προσαρμογών. Τέτοιες μεταβολές έχουν παρατηρηθεί σε αθλητές του μαραθώνιου δρόμου (Scheel et al 1979, Lavine et al 1980).

Επίσης ο θερμορυθμιστικός παράγοντας αποτελεί πρόβλημα κατά την εκτέλεση των δρομικών αγωνισμάτων αντοχής. Σύμφωνα με τους ειδικούς η προπόνηση δημιουργεί ειδικές προσαρμογές που βοηθούν στην αύξηση της επίδρωσης, δημιουργώντας έτσι την κατάλληλη αναλογία μεταξύ καρδιακής παροχής και μυϊκής απόδοσης.

Η προπόνηση σε σχέση με την αντοχή μεγάλης διάρκειας δεν έχει μελετηθεί εκτενώς, όπως συμβαίνει με τις άλλες μορφές αντοχής. Όμως οι ειδικοί διατείνονται ότι η προπόνηση μεγάλης διάρκειας είναι αναγκαία προϋπόθεση για τις προσαρμογές που αναφέρονται παραπάνω.

Προπόνηση αντοχής

Η προπόνηση αντοχής επηρεάζεται από ορισμένες παραμέτρους όπως η ένταση, η διάρκεια, η συχνότητα, η κατανομή, η έκταση, ο τύπος και η μέθοδος, που χρησιμοποιούνται σε όλες τις μορφές προπόνησης και ιδιαίτερα στην προπόνηση αντοχής (Πίνακας 3.2)

Πίνακας 3.2. Όροι που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό των προπονητικών προγραμμάτων αντοχής (watson 1983)

Όρος	Ερμηνεία	Παράδειγμα
Ένταση	Ο βαθμός επιβάρυνσης. Συνήθως μετριέται σε σχέση με την επίδραση στις καρδιοαναπνευστικές παραμέτρους.	Η παραγόμενη Κ.Σ από το έργο ή το % της VO ₂ max
Διάρκεια	Ο χρόνος που διαρκεί κάθε προπονητική μονάδα	Μία έως τρεις ώρες
Συχνότητα	Ο αριθμός των προπονητικών μονάδων σε κάθε εβδομάδα.	Τρεις κάθε εβδομάδα
Κατανομή	Η κατανομή των προπονητικών μονάδων μέσα στην εβδομάδα	Δευτέρα, Τετάρτη, Παρασκευή
Μέθοδος	Συνεχόμενη ή Διαλειμματική	
Μορφή	Ο τύπος της άσκησης	Δρόμος, Βάρη

Το προπονητικό αποτέλεσμα εξαρτάται κατά κύριο λόγο από το σύνολο της επιβάρυνσης στο ανάλογο μέρος του σώματος όπου εφαρμόζεται. Γι' αυτό πρέπει να καθοριστεί η ένταση της προπόνησης και η επίδρασή της στην καρδιακή συχνότητα. Η Κ.Σ είναι πολύ ευκολότερο να μετρηθεί κάτω από προπονητικές συνθήκες, δηλ. κατά τη διάρκεια της προπόνησης. Το ποσοστό της Κ.Σ κατά τη διάρκεια άσκησης παρουσιάζει στενή σχέση με το ποσοστό της VO₂max. (Davis et al 1975). Η σχέση αυτή είναι ακόμα μεγαλύτερη, όταν η Κ.Σ ηρεμίας μετρηθεί μετά

από δεκάλεπτη περίπου ακινητοποίηση του ατόμου. Αρκετοί ερευνητές αμφισβητούν αυτό τον τρόπο μέτρησης για τον προσδιορισμό της έντασης της προπόνησης αντοχής.

Ο Kinderman και οι συνεργάτες του (1979) αναφέρουν ως καλύτερο δείκτη της προπονητικής έντασης το σημείο έναρξης των αναερόβιων διαδικασιών (αναερόβιο κατάφλι). Θα πρέπει όμως να αναφέρουμε ότι η παράμετρος του αναερόβιου καταφλιού απαιτεί εργαστηριακή μέτρηση και μέχρι να καταστεί αυτό δυνατό, ο προσδιορισμός της αναερόβιας έντασης είναι αναγκαίος διαμέσου της καρδιακής συχνότητας.

Η επίδραση της προπονητικής έντασης στην αερόβια ικανότητα έχει μετρηθεί ευρέως και πολύ περισσότερο από κάθε άλλη παράμετρο. Τα αποτελέσματα των ερευνών συγκλίνουν στο γεγονός ότι η ελάχιστη ένταση που προσδιορίζει αερόβιες προσαρμογές κυμαίνεται μεταξύ 120 και 135 ΚΠ/λεπτό (Durin et al 1960, Glenhill et al 1972) και σύμφωνα με τους Keame et al (1976), παρόμοια αποτελέσματα προκύπτουν και με ένταση ίση περίπου με το 50% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας. Φυσικά οι παραπάνω αναφορές αφορούν αγύμναστα άτομα. Για τα σχετικώς γυμνασμένα άτομα η απαιτούμενη καρδιακή συχνότητα για αερόβιες προσαρμογές κυμαίνεται στους 150 Κ.Σ το λεπτό (Roskamm 1967), ενώ για αθλητές υψηλού επιπέδου απαιτείται ακόμα μεγαλύτερη Κ.Σ.

Έχει αναφερθεί ότι η διάρκεια της άσκησης επιδρά επίσης στην αύξηση της αερόβιας αντοχής. Οι Shephard (1968) και Davies et al (1971) διαπίστωσαν ότι έπειτα από άσκηση διάρκειας 20 έως 30 λεπτών παρουσιάστηκε μεγαλύτερη βελτίωση αυτής της ικανότητας απ' ότι ύστερα από άσκηση διάρκειας 10 λεπτών. Ακόμα οι παραπάνω ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η ένταση αποτελεί σημαντικό παράγοντα επηρεασμού της αερόβιας ικανότητας σε σχέση με τη διάρκεια. Όμως στην παραπάνω έρευνα οι δοκιμαζόμενοι που γυμνάστηκαν με την υψηλότερη ένταση πραγματοποίησαν μεγαλύτερο όγκο έργου.

Σε παρόμοιες έρευνες, όπου το συνολικό έργο διατηρήθηκε σταθερό, δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ διάρκειας και έντασης (Sharkey 1970, Keume et al 1976, Fox et al 1977, Lesmes et al 1978b).

Συχνότητα: Αναφορικά με τη συχνότητα της άσκησης, οι ερευνητές αναφέρουν ότι με μια προπονητική μονάδα την εβδομάδα δεν παρατηρείται καμία βελτίωση της αερόβιας ικανότητας (Shephard 1968, Davies and Knibs 1971, Jackson et al 1968), ενώ με δύο και τρεις παρουσιάζεται σημαντική βελτίωση (Pollock 1973). Ακόμα δεν έχει διασαφηνιστεί εάν παρουσιάζονται σημαντικότερα αποτελέσματα με περισσότερες προπονητικές μονάδες την εβδομάδα. Σε ορισμένες μελέτες όμως αναφέρεται ότι πράγματι παρουσιάζονται βελτιώσεις (Pollock et al 1969, Shephard 1968), ενώ άλλες έρχονται σε αντίθεση με τις προηγούμενες (Atomi et al 1978). Η προπόνηση όμως με πέντε προπονητικές μονάδες την εβδομάδα μπορεί, σύμφωνα με τους Pollock et al (1977), να αυξήσει τις πιθανότητες τραυματισμού των αθλητών.

Κατανομή: Με τον όρο "κατανομή" εννοούμε την ένταξη των προπονητικών μονάδων (Π.Μ) μέσα στο μικρόκυκλο. Η μόνη σχετική αναφορά σ' αυτό το θέμα υποστηρίζει ότι η ένταξη τριών συνεχόμενων Π.Μ δεν επιφέρει σημαντικά αποτελέσματα, ενώ σημαντικότερα αποτελέσματα διαπιστώνονται όταν η ένταξη γίνεται μέρα παρά μέρα (Moffatt et al 1977).

Το αρχικό επίπεδο της Φ.Κ. επηρεάζει σημαντικά το ρυθμό ανάπτυξης και βελτίωσης των ικανοτήτων. Είναι γεγονός ότι τα αρχάρια άτομα με χαμηλό επίπεδο φυσικής κατάστασης παρουσιάζουν απότομες βελτιώσεις. Ως παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί μια ομάδα αρχάριων ατόμων με εξαιρετική επιμονή, που γυμνάστηκαν και τερμάτισαν ένα Μαραθώνιο δρόμο. Η βελτίωση της VO_{2max} ήταν κατά μέσο όρο 57%, ενώ η αναμενόμενη βελτίωση ήταν του επιπέδου 10 - 20% (Kavanagh et al 1974).

Η αερόβια ικανότητα των παιδιών εξαρτάται αρχικά από το σωματότυπο, ενώ δεν έχει διευκρινισθεί κατά πόσο επηρεάζεται αυτή η ικανότητα από την

προπόνηση. Ενώ όμως αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα για τους ενήλικες, παρουσιάζει μια κάμψη με την αύξηση της ηλικίας. Ακόμα πολλοί ερευνητές (Kilbom 1971, Cunningham et al 1979, Atomi et al 1978) διατείνονται ότι οι γυναίκες ανταποκρίνονται περίπου στο ίδιο επίπεδο στην προπόνηση αντοχής. Τα κορίτσια της προεφηβικής ηλικίας έχουν χαμηλότερη αερόβια ικανότητα από τα αγόρια της ίδιας ηλικίας, αλλά η προπόνηση φαίνεται ότι προσφέρει το ίδιο ποσοστό βελτίωσης και στα δύο φύλα.

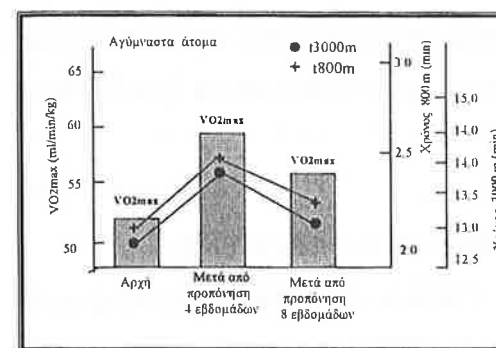
Έκταση της προπόνησης στο Μ.Κ (εβδομάδα): Η πλειονηφία των μελετών αναφορικά με την προπόνηση αντοχής δείχνει ότι η μεγαλύτερη βελτίωση στην ικανότητα αντοχής επέρχεται μετά από προπονητική περίοδο 4 έως 8 εβδομάδων. Η επέκταση στο προπονητικό πρόγραμμα δημιουργεί μικρή ή ανύπαρκτη βελτίωση (σχήμα 3.2), ενώ είναι φυσικά αναγκαίο να αυξηθεί ο προπονητικός όγκος με την πρόοδο της προπόνησης και της φυσικής κατάστασης.

Η διάρκεια των 4 έως 8 εβδομάδων φαίνεται ότι είναι το ιδανικό διάστημα του προγράμματος και για τα ομαδικά αθλήματα στη φάση της προετοιμασίας. Μεγαλύτερες προπονητικές περιόδους είναι χρήσιμες και επιβεβλημένες για αθλητές αντοχής, αλλά σημαντικότερες βελτιώσεις της VO_{2max} δεν παρουσιάζονται αν δεν αυξηθεί η ένταση για δύο μήνες περίπου.

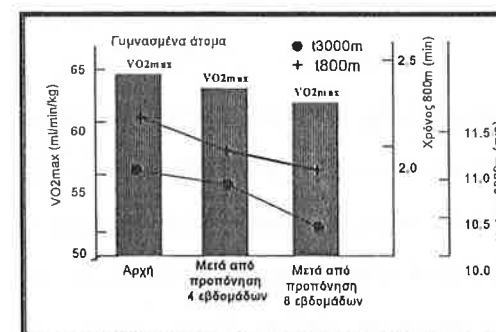
Τύπος της άσκησης.- (Εξειδίκευση της προπόνησης αντοχής)

Ο τύπος της εφαρμοζόμενης άσκησης στην προπόνηση αντοχής επηρεάζει σημαντικά το αποτέλεσμα. Έχει παρατηρηθεί, για παράδειγμα, ότι η προπόνηση κολύμβησης δεν επιδρά στη VO_{2max} των δρομέων αθλητών (Magel et al 1975, Mc Ardle et al 1978), ενώ οι παραπάνω ερευνητές πιθανολογούν ότι η δρομική προπόνηση μπορεί να επηρεάζει τη γενική αερόβια ικανότητα περισσότερο απ' ό,τι το κολύμπι. Όμως δεν έχουν αποφανθεί ακόμα κατά πόσο η αύξηση της VO_{2max} στην κολύμβηση μετά από δρομική προπόνηση οφείλεται σε τοπικό επηρεασμό των μυϊκών ομάδων των κάτω άκρων.

Οι Bouchard et al (1979), μετρώντας την VO_{2max} σε μετρίου αθλητικού επιπέδου δοκιμαζόμενους, βρήκαν ότι η συνολική διαφορά μεταξύ των τιμών της VO_{2max} , κατά τη διάρκεια πέντε διαφορετικών μορφών εργασίας ήταν ίση μόνο με το 50% περίπου της συνολικής διαφοράς. Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται και από τους Glassford et al 1965 και Bar-Or et al 1975.



Σχήμα 3.2 Διαφοροποίηση της απόδοσης σε δρομικά αγωνίσματα μετά από εφαρμογή προπόνησης 4 και 8 εβδομάδων σε γυμνασμένα και αγύμναστα άτομα (Watson 1983).



Αυτές οι μελέτες δείχνουν ότι οι επιδράσεις της αερόβιας προπόνησης σχετίζονται άμεσα με την εκτελούμενη δραστηριότητα, δεδομένου ότι οι διαδικασίες προσαρμογής του

μυϊκού συστήματος είναι ίδιες με αυτές του κεντρικού κυκλοφορικού συστήματος. Αν η προπόνηση δε στοχεύει σε συγκεκριμένη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, όπως π.χ στην άσκηση για τη βελτίωση της υγείας, τότε κάθε μορφή συνεχόμενης άσκησης μπορεί να βελτιώσει την καρδιοαναπνευστική λειτουργία. Αντίθετα, αν ο αντικειμενικός στόχος είναι η βελτίωση της αντοχής σε μια συγκεκριμένη αγωνιστική δραστηριότητα, τότε η προπόνηση πρέπει να μοιάζει όσο το δυνατό με

τη συγκεκριμένη δραστηριότητα, ώστε να μην παρουσιάζονται δυσάρεστα αποτελέσματα.

Το σχήμα 3.2 δείχνει τις μεταβολές της δρομικής ταχύτητας και της VO_{2max} δύο ομάδων που γυμνάστηκαν για 8 εβδομάδες. Οι μεταβολές της VO_{2max} στα αγύμναστα άτομα κατά τη διάρκεια των πρώτων 4 εβδομάδων (+9%) είναι παράλληλες με τη δρομική ταχύτητα (+8%). Μετά από τις 4 εβδομάδες όμως στα αγύμναστα άτομα η δρομική ταχύτητα αυξήθηκε, παρά το γεγονός ότι η VO_{2max} παρέμεινε περίπου σταθερή. Οι ερευνητές υποθέτουν ότι αυτό μπορεί να οφείλεται σε προσαρμογή του μυϊκού συστήματος η οποία συμβάλλει στη δρομική κίνηση (Daniels et al 1978b).

Μέθοδοι προπόνησης για τη βελτίωση της δρομικής αντοχής

-**Συνεχόμενη και διαλειμματική.** Οι περισσότεροι τύποι άσκησης προέρχονται από τη συνεχόμενη και τη διαλειμματική μέθοδο προπόνησης (σταθερός ρυθμός άσκησης ή έντονες επαναλήψεις εναλλασσόμενες με διαλείμματα, ή μέτριας έντασης ασκήσεις).

Η διαδικασία εκτέλεσης της διαλειμματικής μεθόδου δίνει τη δυνατότητα εφαρμογής υψηλών ερεθισματικών εντάσεων, επειδή οι αναερόβιες ενεργειακές πηγές αναπληρώνονται κατά τη διάρκεια της φάσης αποκατάστασης (διάλειμμα). Η διαλειμματική μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη όλων των μορφών αντοχής που περιγράφονται παραπάνω, με μια διαφοροποίηση στη διάρκεια, το ποσοστό έντασης και το διάλειμμα αποκατάστασης, ανάλογα με την εφαρμοζόμενη άσκηση. Πρέπει να αναφερθεί εδώ ότι η μικρής διάρκειας έντονη άσκηση ακολουθείται από μεγάλες περιόδους αποκατάστασης και στοχεύει στη βελτίωση της αντοχής στην ταχύτητα, ενώ επιδρά ελάχιστα στην αερόβια ικανότητα.

Αναφορές σχετικές με τη διαλειμματική προπόνηση προτείνουν μεγάλης διάρκειας διαλειμματική άσκηση για την ανάπτυξη και τη βελτίωση της αερόβιας

ικανότητας, ενώ υποστηρίζουν ότι για τον ειδικό επηρεασμό της γαλακτικής αντοχής πρέπει να χρησιμοποιούνται οι διάμεσες αποστάσεις των 100 έως 800m. Οι πρακτικές μελέτες αναφορικά με τον επηρεασμό των προπονητικών προγραμμάτων δεν υποστηρίζουν καθολικά αυτές τις απόψεις, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις μαρτυρούν ότι οι διαφορές μεταξύ συνεχόμενης και διαλειμματικής προπόνησης είναι μικρές.

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της διαλειμματικής προπόνησης μπορεί να θεωρηθεί ο θετικός επηρεασμός της γαλακτικής αντοχής. Αρκετές όμως μελέτες έχουν δείξει ότι η μικρής διάρκειας διαλειμματική προπόνηση αυξάνει πράγματι αυτή την ικανότητα (Kilbom 1971, Eddy et al 1977), ενώ αντίθετα αποτελέσματα παρουσίασαν οι Fox et al (1977), Lesmes et al (1978b) και Cunnigham et al (1979). Αυτές οι μελέτες έγιναν σε μικρές περιόδους προπόνησης και, όπως προαναφέραμε, είναι δυνατόν οι μεταβολές στο γαλακτικό σύστημα να απαιτούν μεγαλύτερες περιόδους προπόνησης για τη βελτίωσή τους. Ακόμα είναι δύσκολο να γνωρίζουμε το ποσοστό της ενέργειας που αποκτά ο αθλητής από την παραγωγή του γαλακτικού οξέος, με αποτέλεσμα την αντικειμενική δυσκολία σύγκρισης των διαφορετικών μεθόδων προπόνησης. Η συνεχόμενη άσκηση μπορεί να επιδρά στον ίδιο βαθμό, με την προϋπόθεση όμως ότι εφαρμόζεται η ανάλογη ένταση.

Η διαλειμματική προπόνηση υψηλής έντασης μπορεί να θεωρηθεί περισσότερο αποδοτική μέθοδος για την αύξηση της αντοχής ισχύος απ' ότι το συνεχόμενο τρέξιμο. Όμως οι διαφορές αυτές δεν έχουν ακόμα αποδειχτεί επαρκώς, ενώ και οι δύο αυτές μέθοδοι μπορούν να αυξήσουν τη συσσώρευση της ATP στο μυϊκό σύστημα (Karlsson et al 1972 Eriksson et al 1973, Houston et al 1977). Μεταγενέστερη όμως μελέτη από τους Mac Dongott et al (1980) έδειξε ότι για τη μεγιστοποίηση της αντοχής του ατόμου και οι δύο προπονητικές μέθοδοι (συνεχόμενη και διαλειμματική) είναι αναγκαίες. Η συνεχόμενη μέθοδος όμως παρουσίασε καλύτερα αποτελέσματα στο σύστημα μεταφοράς του οξυγόνου, ενώ η διαλειμματική υψηλής έντασης επέδρασε σημαντικά στη δομή και τη λειτουργία του μυϊκού συστήματος.

Πειραματικές μελέτες που απέβλεπαν στη διερεύνηση της επίδρασης της διαλειμματικής προπόνησης στην αναερόβια ισχύ δεν επέφεραν θετικά αποτελέσματα (Fox et al 1977, Houston et al 1977). Οι μετρήσεις όμως που χρησιμοποιήθηκαν σ' αυτές τις μελέτες περιλάμβαναν έντονες δραστηριότητες με διάρκεια μικρότερη του ενός δευτερολέπτου. Συνεπώς, πιθανολογείται ότι μεγαλύτερης διάρκειας άσκηση μπορεί να επιφέρει διαφορετικά αποτελέσματα.

Γίνεται αντιληπτό ότι η διαλειμματική προπόνηση θα πρέπει να είναι πολύ έντονη προκειμένου να επιδράσει διαφορετικά από το συνηθισμένο τρέξιμο. Οι επαναλήψεις στη διαλειμματική μέθοδο πρέπει να είναι μικρής διάρκειας και μεγάλης έντασης προκειμένου να επιδράσουν εξειδικευμένα, ενώ η επιπρόσθετη αντίσταση με δρομικές ασκήσεις σε ανωφέρειες μπορεί να θεωρηθεί αναγκαία για τον παραπάνω σκοπό (Γζιωρτζής 1991).

Η συνεχόμενη και η διαλειμματική προπόνηση παρουσιάζουν περίπου τα ίδια αποτελέσματα όσον αφορά τον επηρεασμό της αερόβιας αντοχής. Η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου παρουσιάζει ίδιες αλλαγές και με τις δύο προπονητικές μεθόδους, μόνο όταν το συνολικό πραγματοποιούμενο έργο είναι ίσο (Pollock et al 1975, Cunningham et al 1979, Eddy et al 1977). Επίσης σε μελέτη που αφορούσε την επίδραση της συνεχόμενης και της διαλειμματικής προπόνησης στην ταχύτητα κίνησης των ποδιών, ο Ragg (1979) παρατήρησε ίδια αποτελέσματα στην αύξηση της κίνησης των ποδιών.

Παρά τις φυσιολογικές διαφορές μεταξύ αυτών των τύπων προπόνησης παρατηρούνται συχνά ιδιομορφίες που μπορεί να είναι σημαντικές. Η διαλειμματική προπόνηση είναι περισσότερο δομημένη, καθώς παρέχει τη δυνατότητα για ευκολότερο έλεγχο της προπονητικής δοσολογίας, συνδυάζοντας την ένταση και τη διάρκεια της. Αντιθέτως, χρειάζεται μεγαλύτερη οργάνωση ώστε να υπάρχουν θετικά αποτελέσματα στα δρομικά αγωνίσματα του στίβου, ενώ παρουσιάζει σχετικά πλεονεκτήματα στην προετοιμασία διακοπτόμενων δραστηριοτήτων, όπως είναι όλα τα ομαδικά αθλήματα. Τέλος, οι συνθήκες του

συγκεκριμένου είδους προπόνησης είναι παρόμοιες με αυτές που παρουσιάζονται σε πολλές αθλητικές δραστηριότητες.

Η συνεχόμενη μορφή άσκησης μπορεί να θεωρηθεί ως η ιδανικότερη μέθοδος προπόνησης για τα αγωνίσματα πολύ μεγάλης διάρκειας. Η παραπάνω άποψη στηρίζεται στο γεγονός ότι, όσο αυξάνει η διάρκεια της δραστηριότητας, τόσο αυξάνει και η αναλογία του χρησιμοποιούμενου οξειδωμένου λίπους με αποτέλεσμα την αύξηση των αποθεμάτων του μυϊκού γλυκογόνου (Hermansen et al 1967, Mole et al 1971). Αυτή η μεταβολή δεν παρατηρείται στην προπόνηση μικρής διάρκειας και υψηλής έντασης (Staudte et al 1973).

Προπόνηση αντοχής με τη συνεχόμενη μέθοδο: Μ' αυτή τη μέθοδο προπόνησης μπορεί ένας έφηβος που δεν ασχολείται με τον αθλητισμό να βελτιώσει τη γενική φυσική κατάστασή του, με την προϋπόθεση όμως ότι ενεργοποιούνται μεγάλες μυϊκές ομάδες και η παραγόμενη καρδιακή συχνότητα κυμαίνεται μεταξύ 130-150 ΚΠ/min.

Δεν είναι απαραίτητη η ιδιαίτερη δραστηριοποίηση, δεδομένου ότι θετικά αποτελέσματα αναφορικά με την αερόβια ικανότητα έχουν παρατηρηθεί με προγράμματα που περιέχουν βάδισμα, δρόμο, skipping, ποδηλασία, κολύμπι, γυμναστική, σκουός και χορό (Pollock et al 1975, Wilmore et al 1975, Ζωγράφου 1989). Βασική όμως προϋπόθεση αποτελεί η καλή υγεία των ασκούμενων καθώς επίσης και η κατάλληλη περιβολή τους. Για τους αθλητές αντοχής όμως θα πρέπει να εφαρμόζονται δραστηριότητες όμοιες με αυτές του αγώνα. (Για περισσότερες πληροφορίες βλέπε αγωνίσματα αντοχής).

Διαλειμματική προπόνηση: Η διαλειμματική προπόνηση ως προπονητική μέθοδος περιλαμβάνει όρους που η ερμηνεία τους θεωρείται επιβεβλημένη για τη σωστή κατανόηση και εφαρμογή της, ενώ για τη σχεδίαση των διαφόρων προπονητικών προγραμμάτων μπορεί να

χρησιμοποιηθεί ένας μεγάλος αριθμός μεταβλητών που στοχεύουν αρχικά στη βελτίωση της γενικής φυσικής κατάστασης (Πίνακας 3.3).

Πίνακας 3.3. Εφαρμογή διαφόρων προγραμμάτων για τη βελτίωση της γενικής φυσικής κατάστασης

Φάσεις	Δραστηριότητα	Απόσταση (m)	Χρονικός στόχο (min)
1	Βάδισμα	1500	19
2	Βάδισμα	2000	25
3	Εναλλαγή: Βάδην 600m, γρήγορο βάδην 200m	2000	23,5
4	Εναλλαγή: Βάδην 400m, γρήγορο βάδην 400m	2000	22,5
5	Εναλλαγή: Βάδην 200m, γρήγορο βάδην 400m	2000	21
6	Γρήγορο βάδην	2000	20
7	Εναλλαγή: Γρήγορα βάδην 600m, αργό jogging 200m	2000	18,5
8	Εναλλαγή: Γρήγορα βάδην 400m, αργό jogging 400m	2000	17
9	Εναλλαγή: Γρήγορα βάδην 200m, αργό jogging 600m	2000	15
10	Αργό jogging	2000	13,5
11	Αργό jogging	3000	20,5
12	Εναλλαγή: Αργό jogging 600m, jogging 200m	3000	19
13	Εναλλαγή: Αργό jogging 400m, jogging 400m	3000	18
14	Εναλλαγή: Αργό jogging 200m, jogging 600m	3000	17
15	Jogging	3000	16
16	Jogging	3000	15
17	Jogging	3500	20
18	Jogging	3500	17,5
19	Jogging	4000	22,5
20	Jogging	4000	20

Αρχικά πρέπει να πούμε ότι ο όρος "διαλειμματικό έργο" μπορεί να εκληφθεί ως απόσταση - προπονητική απόσταση - ή χρόνος. Στον κλασικό αθλητισμό θεωρείται καλύτερο να αρχίσουμε με προπονητικές αποστάσεις που πλησιάζουν την αγωνιστική. Στα ομαδικά αθλήματα θα πρέπει να επιλέγονται οι αποστάσεις που ανταποκρίνονται στη συνηθισμένη διάρκεια των έντονων δραστηριοτήτων του αθλήματος. Για τα περισσότερα αθλήματα οι προπονητικές αποστάσεις κυμαίνονται από 50 έως 100 m.

Στη συνέχεια είναι αναγκαίο να διασφαλιστεί η σωστή προπονητική ένταση. Αυτό μπορεί να γίνει με την προσαρμογή του προπονητικού χρόνου (χρόνος κάλυψης της απόστασης) έτσι ώστε η προπονητική απόσταση να καλύπτεται με τον κατάλληλο ρυθμό. Στο τέλος κάθε προσπάθειας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως προπονητικός δείκτης η

καρδιακή συχνότητα των ασκούμενων. Για άτομα ηλικίας κάτω των 30 ετών η προτεινόμενη (καρδιακή συχνότητα Κ.Σ κυμαίνεται περίπου στους 180παλ./min, ενώ για κάθε 10 χρόνια πάνω από τα 30 αφαιρούνται 10παλ./min. Ο προσδιορισμός της Κ.Σ μπορεί να γίνει με τη μέτρηση των καρδιακών παλμών σε 10sec και τον πολλαπλασιασμό αυτών επί 6.

Η επόμενη μεταβλητή που μπορεί να λαμβάνεται υπόψη είναι η διάρκεια των διαλειμμάτων αποκατάστασης. Αυτή η περίοδος πρέπει να είναι αρκετή ώστε να δίνεται η δυνατότητα ανανέωσης των αποθεμάτων ΑΤΡ/φωσφοκρεατίνης. Ο ελάχιστος απαιτούμενος χρόνος γι' αυτή τη διεργασία είναι περίπου 20 - 30sec. Αν ο χρόνος αποκατάστασης είναι πολύ μεγάλος ελαχιστοποιούνται οι αερόβιες προσαρμογές, ενώ και σ' αυτή την περίπτωση ο καταλληλότερος δείκτης είναι η Κ.Σ, η οποία στο τέλος της περιόδου αποκατάστασης θα πρέπει να έχει μειωθεί στους 150 παλμ./min.

Ο χρόνος αποκατάστασης γι' αυτή τη μείωση σχετίζεται με τη διάρκεια του διαλειμματικού έργου και είναι περίπου διπλάσιος έως τριπλάσιος της χρονικής διάρκειας της προσπάθειας ή ίσος με το 1/2 έως 1/4 του χρόνου στις προσπάθειες μεγάλης διάρκειας. Στον πίνακα 3.4 παρουσιάζονται οι αναλογίες μεταξύ έργου και αποκατάστασης διαφόρων αγωνιστικών δραστηριοτήτων, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δείκτης στην περίπτωση που δεν είναι δυνατός ο έλεγχος της καρδιακής συχνότητας.

Τα διαλείμματα αποκατάστασης μπορεί να ταυτίζονται με πλήρη ανάπαυση ή έργο με τη χαμηλότερη δυνατή ένταση. Εάν το προπονητικό πρόγραμμα αποβλέπει στη βελτίωση της ταχύτητας ή της αντοχής, τότε πρέπει να εφαρμόζονται μικρής διάρκειας γρήγορες επαναλήψεις με σχετικά μεγάλης διάρκειας διαλείμματα για πλήρη αποκατάσταση. Η αναλογία έργου - αποκατάστασης μπορεί να είναι ίση με 1:4 ή ίση με την αύξηση του διαλείμματος έως ότου η Κ.Σ μειωθεί στους 130 παλμ./min. Σε διαλείμματα διάρκειας μεγαλύτερης των 0.5 έως 2 λεπτών, μια σημαντική ποσότητα ενέργειας προέρχεται από την παραγωγή γαλακτικού οξέος.

Πίνακας 3.4 Αναλογίες μεταξύ προπονητικού όγκου, έργου και αποκατάστασης

Δρομικές Αποστάσεις (m)	Σετ σε κάθε Π.Μ	Μέγιστος αριθμός επαν/σετ	Μέγιστος αριθμός επαν/Π.Μ	Αναλογία έργου : Διαλύματος	Μορφή Διαλύματος	Παράμετροι που επηρεάζονται
50 100	10 6	5 4	50 24	1:3 ή μεγαλύτερο	Ενεργός αποκατάσταση	Ταχύτητα, ταχύτητα αντοχής Σύστημα ATP - CP-
200 400	4 2 ή 3	4 4	20 10	1:2	Ενεργός αποκατάσταση με χαμηλή ένταση	Γαλακτική αντοχή και αερόβια αντοχή
800 1200	2 ή 3	2 1	5 - 10 4 - 5	11 1:0.5	Ενεργός αποκατάσταση	Αερόβια αντοχή

Έχει αποδειχθεί ότι το γαλακτικό οξύ απομακρύνεται πιο γρήγορα κατά τη διάρκεια έργου με χαμηλή ένταση παρά σε πλήρη ακινησία, ενώ αναφέρεται παράλληλα ότι ο ιδανικός ρυθμός εκτέλεσης της φάσης αποκατάστασης επιλέγεται από τον ασκούμενο. Η ελαφριάς μορφής δραστηριότητα όμως αποτελεί τον πλέον διαδεδομένο τρόπο αποκατάστασης αυτού του τύπου διαλειμματικής προπόνησης.

Άλλες συνιστώσες της διαλειμματικής προπόνησης είναι: ο αριθμός των επαναλήψεων σε κάθε προπονητική μονάδα, η ένταξη των επαναλήψεων σε σειρές και σετ και η συχνότητα της προπόνησης (Πίνακας 3.4). Ο αριθμός των επαναλήψεων σε κάθε προπονητική μονάδα (Π.Μ) προσδιορίζει τη συνολική απόσταση που καλύπτει ο ασκούμενος, δηλαδή το συνολικό όγκο προπόνησης για τη συγκεκριμένη ικανότητα, της οποίας η βελτίωση επιδιώκεται μέσω της διαλειμματικής μεθόδου.

Από εμπειρισταωμένη έρευνα αναφορικά με το συνολικό όγκο προπόνησης προκύπτει ότι για τη διαλειμματική προπόνηση μικρής διάρκειας, ο προπονητικός

όγκος κυμαίνεται από 2000 έως 4000m. Αυτός ο όγκος προπόνησης αναφέρεται σε νεαρά άτομα που στοχεύουν στη γρήγορη βελτίωση της ικανότητας αντοχής. Οι επαναλήψεις ομαδοποιούνται σε σειρές (sets) όπως στο παρακάτω παράδειγμα:

$$[5 \times 200m] \times 2 = 2000m.$$

Τα μεγαλύτερα διαλείμματα παρουσιάζονται μεταξύ των σετ (sets) για να δώσουν τη δυνατότητα απομάκρυνσης του γαλακτικού οξέος και των άλλων προϊόντων του μεταβολισμού που προοδευτικά συσσωρεύονται κατά τη διάρκεια του έργου. Η διάρκεια αυτών των διαλειμμάτων θα πρέπει να δίνει τη δυνατότητα μείωσης της Κ.Σ περίπου στους 120 παλ/min, πριν αρχίσει η διαδικασία του επόμενου set.

Η ένταξη των προπονητικών ερεθισμάτων αυτής της μεθόδου σε ένα μικρόκυκλο (βλέπε περιορισμό) μπορεί να θεωρηθεί ιδανική, όταν δεν υπερβαίνει τις τρεις φορές. Υψηλότερη συχνότητα δεν έχει αποδειχθεί ότι επιφέρει σημαντικότερα αποτελέσματα, ενώ αντίθετα η βελτίωση θα πραγματοποιηθεί με αργότερο ρυθμό αν τα προπονητικά ερεθίσματα ενταχθούν μια ή δυο φορές την εβδομάδα.

Αναφορικά με την αερόβια ικανότητα αντοχής προκύπτει ότι η ένταξη της σε ένα μεσόκυκλο (βλέπε περιορισμό) για θετικά αποτελέσματα μπορεί να είναι 6 έως 8 εβδομάδες (Μ.Κ), ενώ με εφαρμογή μικρότερων χρονικών περιόδων η περαιτέρω βελτίωση είναι μικρότερη.

Οι σχετικά σύντομες προσαρμογές χάνονται εύκολα. Γι' αυτό αυτός ο τύπος προπόνησης πρέπει να προγραμματίζεται μέχρι την αρχή της αγωνιστικής περιόδου. Η βελτίωση της αναερόβιας ικανότητας αντοχής επιτυγχάνεται με μεγαλύτερα προπονητικά διαστήματα, που διαρκούν από 8 έως 12 εβδομάδες.

Τα προπονητικά προγράμματα πρέπει να στηρίζονται στην αρχή της προοδευτικότητας. Οι πρώτες δύο ή τρεις προπονητικές μονάδες (Π.Μ) πρέπει να αποτελούνται από ελεύθερο τρέξιμο πριν καταλήξουμε στον προσδιορισμό της

συγκεκριμένης ποσοστιαίας έντασης. Ο αριθμός των επαναλήψεων στην αρχή της προπονητικής περιόδου δεν υπερβαίνει το 50% του συνολικού αριθμού, ενώ ο αριθμός αυτός προοδευτικά αυξάνει μετά τις πρώτες προπονητικές μονάδες, ακόμα η εφαρμογή των επαναλήψεων πρέπει να προσαρμόζεται έτσι, ώστε να δημιουργεί προπονητική επιβάρυνση όχι όμως και εξάντληση.

Τα παραπάνω αναφέρονται στη διαλειμματική μέθοδο προπόνησης με μορφή άσκησης το δρόμο. Οι ίδιες αρχές μπορούν να εφαρμοστούν εξίσου σε οποιαδήποτε αθλητική δραστηριότητα όπως κολύμπι, ποδηλασία, κωπηλασία κτλ. Για τη βελτίωση της αντοχής ισχύος εφαρμόζεται διαλειμματική προπόνηση με αυξημένη αντίσταση στην κίνηση. Η προπονητική ένταση θα πρέπει να είναι αρκετά υψηλή, ενώ η διάρκεια των ερεθισμάτων (επαναλήψεων) θα πρέπει να ισούνται περίπου με 5 έως 10sec. Τα διαλείμματα μεταξύ των επαναλήψεων πρέπει να δίνουν τη δυνατότητα πλήρους αποκατάστασης και να μην είναι μικρότερα του 1min.

Προπόνηση Fartlek: Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η προπόνηση Fartlek αναφέρεται ως "πρόδρομος" της διαλειμματικής. Αυτή η μέθοδος περιέχει εναλλαγές γρήγορου και αργού τρεξίματος, ενώ συχνά εκτελείται σε ποικίλες διαδρομές έξω από το στάδιο. Το έργο αλλά και τα διαλείμματα δεν ελέγχονται επακριβώς ενώ τα αποτελέσματα εξαρτώνται από την ποιότητα του εκτελούμενου προγράμματος. Η εφαρμογή αυτής της μεθόδου συνήθως αποβλέπει στη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας ενώ, όταν το πρόγραμμα συμπεριλαμβάνει και γρήγορες ανωφερείς διαδρομές, ανταναικλά και στην αναερόβια αντοχή.

Γρήγορες επιταχύνσεις: Σ' αυτήν την περίπτωση, που προφανώς δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως μέθοδος προπόνησης, ο αθλούμενος αρχίζει με αργό ρυθμό και επιταχύνει με στόχο την επίτευξη της μέγιστης δυνατής ταχύτητας. Στη συνέχεια επιβραδύνει προοδευτικά φτάνοντας στον αρχικό ρυθμό (jogging) ή βαδίζει ένα μικρό χρονικό διάστημα, πριν αρχίσει την επόμενη επιτάχυνση.

Αυτός ο τύπος προπόνησης ενσωματώνεται και αποτελεί στοιχείο της προθέρμανσης για πολλούς αθλητές διαφόρων αθλημάτων.

Μια παραλλαγή αυτού του τύπου άσκησης είναι και το "Hollow sprint" που σε ελεύθερη ερμηνεία καλύπτει την έννοια δύο ξεχωριστών επιταχύνσεων, στο ενδιάμεσο διάστημα των οποίων εκτελείται πολύ αργός ρυθμός τρεξίματος ή βάδισμα.

Ταχύτητα

Ο γενικός όρος "ταχύτητα" αναφέρεται στην ικανότητα εκτέλεσης κινητικών ενεργειών στο συντομότερο δυνατό χρονικό διάστημα. Η ικανότητα αυτή αποτελεί μία παράμετρο πολλών αγωνισμάτων του κλασικού αθλητισμού καθώς και ένα σημαντικό προσδιοριστικό παράγοντα αναφορικά με τα προσόντα των αθλητών. (Gambetta 1979, Falls 1968).

Τις τελευταίες δεκαετίες, για το σαφέστερο προσδιορισμό της έννοιας σχετικά με τα αθλήματα, ο όρος "ταχύτητα" αντικαταστάθηκε από τους ερευνητές με τον όρο "ικανότητα ταχύτητας". Επειδή όμως κατά τη διερεύνηση των διαφόρων μορφών εκδήλωσης της ταχύτητας παρατηρούνται ουσιαστικές διαφορές, ο Matveyev (1981) προτείνει τον παρακάτω διαχωρισμό σχετικά με την ικανότητα ταχύτητας:

- ταχύτητα απλής και σύνθετης αντίδρασης (μετριέται από τον λανθάνοντα χρόνο).
- ταχύτητα μεμονωμένων κινητικών ενεργειών (μετριέται από την ένταση της ταχύτητας και της επιτάχυνσης κατά την εκτέλεση μεμονωμένων ασκήσεων χωρίς εξωτερική επιβάρυνση).
- ταχύτητα που εκδηλώνεται στο ρυθμό (συχνότητα) της κίνησης, (μετριέται από τον αριθμό των εκτελούμενων κινήσεων στη μονάδα του χρόνου).

Από τον παραπάνω διαχωρισμό γίνεται φανερό ότι οι παράγοντες που τοποθετούνται στη βάση αυτών των ικανοτήτων δεν είναι απλοί. Σύμφωνα με τον ίδιο ερευνητή, η ταχύτητα κινητικής αντίδρασης επηρεάζεται από τις

ιδιότητες της απόστασης (οπτικοακουστικό), τη δυναμική λειτουργία του κεντρικού νεύρου και τη νευρομυϊκή σχέση καθώς και από τις μηχανικές διαφορές που εξαρτώνται από το βαθμό πολυπλοκότητας και τον τύπο της κινητικής αντίδρασης (απλό και πολύπλοκο οπτικοκινητικό).

Επίσης η ταχύτητα των μεμονωμένων κινήσεων εξαρτάται από τις συσπαστικές ικανότητες των μυών, ενώ η ταχύτητα που εκδηλώνεται στο ρυθμό των κινήσεων (συχνότητα) εξαρτάται από το βαθμό πολυπλοκότητας του συντονιστικού μηχανισμού, καθώς και από βιομηχανικούς και άλλους παράγοντες που περιορίζουν τη διατήρηση του συγκεκριμένου ρυθμού των κινήσεων. Στους δρόμους ταχύτητας, για παράδειγμα η διατήρηση του συγκεκριμένου ρυθμού των κινήσεων αφορά την ικανότητα αντοχής στην ταχύτητα. Στα αθλήματα ή τα αγωνίσματα όπου απαιτούνται όλες οι ικανότητες ταχύτητας, όπως αναφέρθηκαν παραπάνω, το πρόβλημα εντοπίζεται στο "φράγμα ταχύτητας" (speed barrier) (Matveyev 1981, Harre 1987).

Έχει επισημανθεί ότι η ανάπτυξη της "ικανότητας ταχύτητας", μπορεί να εμποδιστεί από το σχηματισμό ενός κινητικού στερεότυπου. Αυτό είναι δυνατό να συμβεί αν η προπόνηση συγκεντρώνεται μόνο σε ασκήσεις μικρής διάρκειας, ενώ ταυτόχρονα παραμελείται η προπόνηση δύναμης (Ozolin 1970). Ακόμα είναι γνωστό ότι η ταχύτητα είναι το αποτέλεσμα της εφαρμοσμένης δύναμης στη μυϊκή μάζα. Η κίνηση ενός σώματος (ανθρώπινου ή μη) στο χώρο με ένα σταθερό ρυθμό απαιτεί ανάλογη κινητήρια δύναμη προκειμένου να αντισταθμιστούν οι δυνάμεις αντίστασης. Στο ανθρώπινο σώμα οι δυνάμεις αντίστασης έχουν πολλές συνισταμένες που μπορούν να αντισταθμιστούν από θετικές και αρνητικές δυνάμεις, οι οποίες σχετίζονται άμεσα με την προώθηση του σώματος ή τμήματός του στο χώρο (Dyson 1963).

Οι θετικές δυνάμεις που ωθούν το σώμα προέρχονται από τη μυϊκή συστολή και σε μερικές περιπτώσεις υποβοηθούνται από την αποθηκευμένη ελαστική ενέργεια. Από την άλλη πλευρά, οι αρνητικές δυνάμεις δρώντας αντίθετα με τη φορά της κίνησης εξαρτώνται κυρίως από τη μορφή της δραστηριότητας. Στο

δρόμο, σε δαπεδοεργόμετρο για παράδειγμα, έχει αποδειχτεί ότι το ωφέλιμο έργο (θετική δύναμη) που δαπανάται από τους μυς -προκειμένου να αντισταθμιστούν οι αρνητικές δυνάμεις που προέρχονται από τις κινήσεις του δρόμου- υπολογίζεται σε 2.95 ίππους (HP). Η τιμή αυτή, σύμφωνα με τον Dintiman (1974) κατανέμεται ως εξής: α) βαρύτητα: 0.1 ίπποι, β) αλλαγές στην ταχύτητα κίνησης: 0.5 ίπποι, γ) επιτάχυνση των άκρων: 1.68 ίπποι και δ) επιβράδυνση των άκρων: 0.67 ίπποι. Αν οι δρόμοι αυτοί γίνονταν στο στίβο αντί στο δαπεδοεργόμετρο, μια άλλη αρνητική δύναμη που θα έπρεπε να υπερνικηθεί θα ήταν και η αντίσταση του αέρα, η οποία υπολογίζεται περίπου σε 0.5 ίππους. Έτσι η αναγκαία θετική δύναμη για τη διατήρηση του σταθερού ρυθμού θα είναι ίση με 3.45 ίππους (δηλ. 2.95 + 0.50 ίππους).

Σύμφωνα με τα παραπάνω μπορούμε να υποθέσουμε ότι η ταχύτητα μπορεί να βελτιωθεί είτε αυξάνοντας τους θετικούς παράγοντες (προωθητικούς) είτε μειώνοντας τους αρνητικούς (δυνάμεις αντίστασης). Στην πρακτική αντίληψη αυτό δηλώνει ότι βελτιώνοντας τη μυϊκή δύναμη του αθλητή θα έχουμε πολύ θετικά αποτελέσματα όσον αφορά την ταχύτητά του. Οι αρνητικοί παράγοντες θα μπορούσαν ίσως να μειωθούν με παράλληλη βελτίωση του νευρομυϊκού συντονισμού και της ελαστικότητας.

Τέλος οι ικανότητες ταχύτητας μπορούν να βελτιωθούν με μεγάλη δυσκολία και σε χαμηλότερο βαθμό συγκριτικά με οποιαδήποτε άλλη φυσική δραστηριότητα. Το γεγονός αυτό αποτελεί καθολική αρχή για τη φύση της ικανότητας αυτής και υποστηρίζεται από πολλούς ερευνητές. Παράλληλα πιστεύεται ότι η ταχύτητα μπορεί να αυξηθεί σε ένα βαθμό με τον κατάλληλο επηρεασμό των ικανοτήτων ταχύτητας αλλά και με άλλα μέσα, ιδιαίτερα με την αύξηση της δύναμης, της ταχυδύναμης, της ταχύτητας αντοχής καθώς και με την τελειοποίηση των τεχνικών κινήσεων.

Ο ειδικός όρος "ταχύτητα" εφαρμόζεται σε συνδυασμό με μια ποικιλία διαφόρων φαινομένων που σχετίζονται με τον αθλητισμό όπως: γρήγορη αντίδραση, εκρηκτική κίνηση και ικανότητα συνεχούς τρεξίματος με υψηλή

ένταση. Ο χρόνος αντίδρασης είναι άμεσα συνδεδεμένος με το νευρικό σύστημα και εξαρτάται από την ταχύτητα με την οποία εξελίσσεται η εντολή. Η εκρηκτική κίνηση εμπεριέχει την έννοια της αντίδρασης που εξελίσσεται σε κίνηση και απαιτεί την επιτάχυνση του σώματος ή μέρους αυτού, καθώς επίσης συνεχόμενη κίνηση με υψηλή ταχύτητα.

Στη μηχανική ορολογία η έννοια "ταχύτητα" εκλαμβάνεται ως η διανυόμενη απόσταση σε καθορισμένο χρονικό διάστημα και μετριέται σε απόσταση στη μονάδα του χρόνου, όπως: μίλια ανά ώρα (mph), πόδια ανά δευτερόλεπτο (ft/sec), μέτρα ανά δευτερόλεπτο (m/sec). Η έννοια "επιτάχυνση" προσδιορίζει τις αλλαγές της ορμητικής ταχύτητας. Αν ένα αυτοκίνητο, για παράδειγμα χρειάζεται από θέση εκκίνησης 20sec, για να φτάσει τα 100 χιλιόμετρα την ώρα, έχει σίγουρα μεγαλύτερη ικανότητα επιτάχυνσης από ένα άλλο αυτοκίνητο που χρειάζεται 30sec για τον ίδιο σκοπό. Με το ίδιο σκεπτικό, αν υποθέσουμε ότι ένας δρομέας από θέση εκκίνησης επιταχύνει με ρυθμό 3m/sec, μετά από 1sec η ταχύτητά του θα είναι 3m/sec, ενώ κατά τη διάρκεια του δεύτερου sec θα αυξηθεί ακόμα 3m/sec και έτσι στο τέλος των 2sec η ταχύτητα του δρομέα θα είναι 6m/sec.

Η επιτάχυνση παρουσιάζεται μόνο μετά από εφαρμογή δύναμης, η οποία στην περίπτωση των δρομέων προμηθεύεται από τους μύς των κάτω άκρων, ενώ η συνολική επιτάχυνση επηρεάζεται στον ίδιο βαθμό από τη μάζα του σώματος και τη δύναμη που εφαρμόζεται σ' αυτό. Η σχέση αυτή στηρίζεται στο δεύτερο νόμο του Νεύτωνα και μπορεί να καθοριστεί ως εξής:

$$\text{Επιτάχυνση} = \frac{\text{Δύναμη}}{\text{Μάζα}}$$

Η επιτάχυνση είναι δυνατό να διπλασιαστεί, αν η εφαρμοζόμενη δύναμη διπλασιαστεί επίσης, ενώ αντίθετα θα μειωθεί στο μισό, αν η μάζα του σώματος αυξηθεί στο διπλάσιο. Στην αθλητική διαδικασία η επιτάχυνση βελτιώνεται, αν αυξήσουμε την εφαρμοζόμενη μυϊκή δύναμη και μειώσουμε το βάρος του αντικειμένου που πρόκειται να μετατοπιστεί. Στα ριπτικά αγωνίσματα του κλασικού αθλητισμού το βάρος των οργάνων (σφαίρα, δίσκος, σφύρα, ακόντιο) είναι προκαθορισμένο και έτσι η βελτίωση της επιτάχυνσης μπορεί να προέλθει μόνο μετά από εφαρμογή μεγαλύτερης δύναμης. Στα δρομικά και αλματικά αγωνίσματα όμως, όπου η δραστηριότητα προϋποθέτει πλήρη και συνεχή μετατόπιση του σώματος, μπορεί να θεωρηθεί θετική η μείωση του σωματικού βάρους, με την απαλλαγή από τους μη ουσιαστικούς ιστούς, όπως το σωματικό λίπος.

Δρομική ταχύτητα: Η ικανότητα ανάπτυξης της δρομικής ταχύτητας είναι αρχικά παράγωγο του μήκους και της συχνότητας διασκελισμού και καθορίζεται με τη συχνά χρησιμοποιούμενη φόρμουλα: μήκος x συχνότητα διασκελισμού (Yessis, et al 1984, Komi 1985-86, Bosco, Vittori 1986, Mero et al 1987)

Η δρομική ταχύτητα επηρεάζεται πρωταρχικά από βιολογικούς παράγοντες, όπως είναι οι ίνες ταχείας συστολής οι οποίες καθορίζονται από κληρονομικές καταβολές (Klissouras, Pettit 1972, Komi, Klissouras, Karvinen 1973, Komi, Karlsson 1976). Οι έρευνες έχουν αποκαλύψει σημαντικές διαφορές μεταξύ διαφόρων ομάδων αθλητών σε σχέση με την κατανομή των μυϊκών ιών, τη μεταβολική ικανότητα και τα τριχοειδή αγγεία. Στους αρσιβαρίστες, τους ρίπτες, τους άλτες και τους δρομείς ταχύτητας παρατηρείται υψηλό ποσοστό ιών ταχείας συστολής, υψηλή γλυκολυτική και χαμηλή οξειδωτική ικανότητα, ενώ στους δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων παρατηρείται υψηλό ποσοστό ιών βραδείας συστολής, υψηλή οξειδωτική και χαμηλή γλυκολυτική ικανότητα (Gollnick et al 1972, Karlsson et al 1975, Costil et al 1976, Jansson, Kaijser 1977, Ingjer, Brodal 1978, Green et al 1979, Karker 1984).

Μέθοδοι προπόνησης για τη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας.

Η σχετική βιβλιογραφία είναι εκτενής ως προς τις βιομηχανικές αναλύσεις του δρόμου ταχύτητας αλλά όχι και ως προς την επίδραση των συγκεκριμένων προπονητικών μεθόδων στις φάσεις της δρομικής ταχύτητας και στις παραμέτρους αυτών των φάσεων.

Για την εφαρμογή συγκεκριμένων προπονητικών ερεθισμάτων μέσα από προπονητικές μεθόδους δεν έχει γίνει διεξοδική έρευνα. Έτσι η μέχρι σήμερα χρησιμοποιούμενες μέθοδοι είναι μάλλον εμπειρικές ή ελάχιστα διερευνημένες. Είναι γνωστό ότι υπάρχει μια πληθώρα προπονητικών μεθόδων που, κατά κύριο λόγο, προτείνονται για την επίδρασή τους σε μία συνισταμένη της απόδοσης ή για την εφαρμογή τους σε συγκεκριμένο επίπεδο αθλητών. Το ερώτημα που προκύπτει είναι ποια είναι η συγκεκριμένη προσφορά της εκάστοτε εφαρμοζόμενης μεθόδου και ιδιαίτερα αυτών των μεθόδων που είναι προσιτές σε κάθε προπονητή. Από την εκτεταμένη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας προκύπτει ότι έχουν προταθεί πάρα πολλές μέθοδοι προπόνησης από τους ειδικούς, αλλά ελάχιστες παρουσιάζουν επιστημονική τεκμηρίωση (Τζιωρτζής 1991).

Αυτές αναφέρονται κατά κύριο λόγο στην ανάλυση των δρομικών χαρακτηριστικών, όπως α) η οριζόντια ταχύτητα, το μήκος και η συχνότητα διασκελισμού και β) στο τελικό αποτέλεσμα (επίδοση) των αγωνισμάτων ταχύτητας. Η επίδραση όμως των μεθόδων προπόνησης σε όλο το φάσμα των δρομικών ικανοτήτων, των λειτουργικών προσαρμογών και ιδιαίτερα των δρομικών φάσεων που σχετίζονται με την τελική απόδοση στους δρόμους ταχύτητας δεν έχει ακόμα ερευνηθεί, ενώ υπάρχει μικρός αριθμός ερευνών που αναφέρονται στη συγκριτική αξιολόγηση επιλεγμένων προπονητικών μεθόδων (Τζιωρτζής 1991).

Οι μέχρι σήμερα χρησιμοποιούμενες μέθοδοι προπόνησης ταχύτητας βασίζονται, κατά κύριο λόγο, σε μια εμπειρική προσέγγιση και χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη περιλαμβάνει μεθόδους αντίστασης και επιβάρυνσης που χρησιμοποιούνται κυρίως στον πρώτο μεσόκυκλο του περιοδικού κύκλου με

στόχο την ενδυνάμωση των ποδιών και κατ' επέκταση την αύξηση καταβολής δύναμης κατά τη διάρκεια της δρομικής προσπάθειας. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει μεθόδους με ευνοϊκές συνθήκες που χρησιμοποιούνται στο δεύτερο μισό του δεύτερου μεσόκυκλου και κατά την αγωνιστική περίοδο, με στόχο την αύξηση της κινητικότητας των ποδιών και κατ' επέκταση της ταχύτητας διασκελισμού. Για την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, αναφορικά με τις μεθόδους προπόνησης ταχύτητας, βλέπε Δρόμους ταχύτητας.

Φυσιολογικοί παράγοντες που επιδρούν στην ανάπτυξη της ταχύτητας

Εκρηκτική δύναμη και ταχύτητα: Η εκρηκτική δύναμη ή ικανότητα καταβολής μέγιστης δύναμης ενάντια σε μια αντίσταση στον ελάχιστο χρόνο (έργο στη μονάδα του χρόνου) αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την αποχώρηση των δρομέων ταχύτητας από τους βατήρες εκκίνησης καθώς επίσης για την φάση επιτάχυνσης. Η δύναμη που εφαρμόζεται στα μπλοκ του βατήρα ποικίλει σε σχέση πάντα με το σωματικό βάρος, την εμπειρία, τις γωνίες στις αρθρώσεις του γόνατου και το διάστημα μεταξύ των δύο μπλοκ. Επίσης, η υψηλή εφαρμογή δύναμης δεν εγγυάται πάντοτε τη γρήγορη αποχώρηση από το βατήρα ή τη γρήγορη επιτάχυνση.

Η υπόθεση ότι η ταχύτητα συστολής των μυών περιορίζεται από τους ανταγωνιστές μυς - που θεωρητικά δεν μπορούν να χαλαρώσουν με την αναγκαία ταχύτητα, ώστε να αποφευχθεί η μείωση της ενέργειας των συναγωνιστών μυών δεν έχει αποδειχτεί ακόμα επιστημονικά. Ορισμένες μελέτες όμως αναφέρουν την ύπαρξη αρνητικής σχέσης μεταξύ της εκρηκτικής δύναμης και των συναγωνιστών μυών των κάτω άκρων (Harris et al 1949, Smith 1961).

Οι προσπάθειες για τη βελτίωση της εκρηκτικής δύναμης επικεντρώνονται σε προπονητικά προγράμματα που σχεδιάζονται για την αύξηση της δύναμης και ταχύτητας, αφού αυτοί οι παράγοντες ευθύνονται σε μεγάλο βαθμό για την αρχική γρήγορη μετακίνηση του σώματος από τη θέση ακινησίας.

Οι απόψεις των ερευνητών συμφωνούν ότι η εκρηκτική δύναμη μπορεί να βελτιωθεί δια μέσου προπονητικών προγραμμάτων που περιέχουν ασκήσεις πρόσθετης μικρής επιβάρυνσης. Με προγράμματα αλματικών ασκήσεων διάρκειας 3 λεπτών την ημέρα και σε χρονικό διάστημα 5 εβδομάδων, βελτιώθηκε σημαντικά η επίδοση στο κάθετο άλμα. Υποθετικά μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι η βελτίωση της εκρηκτικής δύναμης μπορεί να ενισχύσει την προωθητική δύναμη των κάτω άκρων ενάντια στα μπλοκ των βατήρων και τη βελτίωση της φάσης επαύχυνσης έως την απόκτηση της μέγιστης ταχύτητας.

Ελαστικότητα και ταχύτητα: Η ελαστικότητα και η ταχύτητα κίνησης σχετίζονται άμεσα με τη στατική (μέγιστη κάμψη και ένταση) και τη δυναμική ελαστικότητα (ελαστικότητα της κίνησης).

Ο προσδιορισμός του βαθμού της στατικής ελαστικότητας μπορεί να γίνει με μετρήσεις στην κάμψη και την έκταση των αρθρώσεων, ενώ έχει παρατηρηθεί υψηλός συντελεστής συσχέτισης αυτής (της στατικής ελαστικότητας) με την απόδοση στους δρόμους ταχύτητας. Η δυναμική ελαστικότητα, σύμφωνα με τον De Vries (1974), εκτιμάται από το βαθμό της κινητικότητας των αρθρώσεων που επιτυγχάνεται έως το μέσο της συνολικής τους έκτασης - όπου αναγκαστικά προκύπτει η μεγαλύτερη ταχύτητα.

Η βελτίωση της ελαστικότητας περιορίζεται από αμετάβλητους παράγοντες, όπως η δομή των οστών στις αρθρώσεις του αγκώνα και του γόνατου, το ατομικό υπερβολικό σωματικό βάρος και η ασβεστοποίηση των οστών. Σύμφωνα με τα ευρήματα των Ramsey και Street (1940), η δυσκολία στην κάμψη των μυών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την περιτονία που καλύπτει το μυ και το σαρκόλυμμα των ινών. Η ελαστικότητα στις αρθρώσεις του αγκώνα και του γόνατου όμως δεν είναι παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει τη δρομική ταχύτητα, με την προϋπόθεση ότι είναι δυνατή η πλήρης έκταση στην άρθρωση του γόνατου.

Οι σπουδαιότεροι παράγοντες για το δρομέα ταχύτητας είναι η κάμψη και η έκταση της ποδοκνημικής άρθρωσης, της άρθρωσης γύρω από τα ισχία, καθώς επίσης η ελαστικότητα των ώμων που επιφέρει την ελεύθερη αιώρησή τους.

Επίδραση της ελαστικότητας στη δρομική ταχύτητα: Είναι ευρέως αποδεκτό ότι η ελαστικότητα αποτελεί σπουδαίο παράγοντα των δρομικών αγωνισμάτων ταχύτητας. Ο μέγιστος ρυθμός κίνησης που παρατηρείται στην κίνηση των κάτω άκρων των δρομέων ταχύτητας προσδιορίζεται από το μήκος και το βάρος των ποδιών, το σωματικό βάρος, τη μηχανική του δρόμου την ελαστικότητα και τη δύναμη των μυών.

Η βελτίωση της ελαστικότητας, υποθετικά, μπορεί να αυξήσει το μήκος διασκελισμού χωρίς να μειώσει τη συχνότητα κίνησης των ποδιών, ενώ ταυτόχρονα μειώνει την κατανάλωση ενέργειας και την αντίσταση που πρέπει να υπερνικηθεί κατά την εκτέλεση της δρομικής κίνησης.

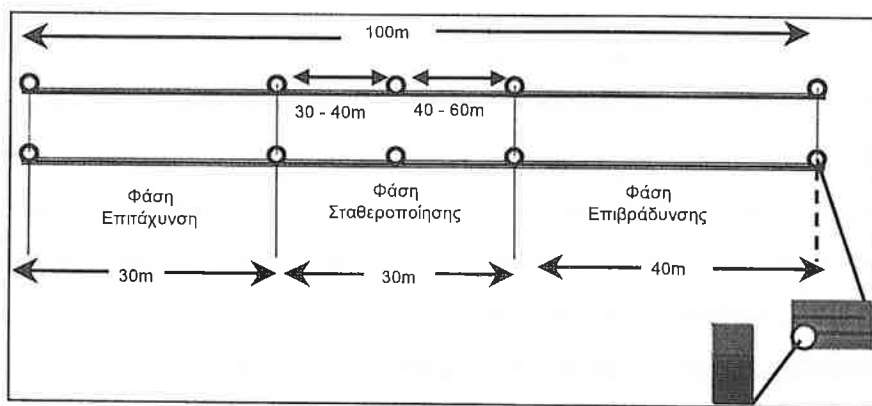
Συμπερασματικά, η ελαστικότητα βοηθά στην απόκτηση μεγάλου δρομικού διασκελισμού, ενώ η άριστη ελαστικότητα σε όλες τις αρθρώσεις μπορεί να καλύψει ορισμένα μειονεκτήματα, όπως είναι το μικρό μήκος των κάτω άκρων του δρομέα. Όμως τα κοντά κάτω άκρα και η σχέση τους με την ελαστικότητα των αρθρώσεων αποτελούν ανεπαρκή συνδυασμό για να επιτευχθεί καλή δρομική απόδοση.

Οι διατακτικές ασκήσεις (Stretching) και η ιδιοδεκτική προαγωγή του νευρομυϊκού συστήματος βελτιώνουν την ελαστικότητα της καρ' ισχίων άρθρωσης. Η παραπάνω ικανότητα αντανακλά σε μεγάλο βαθμό στη βελτίωση της οριζόντιας ταχύτητας των δρομέων. Ακόμα μετά την εφαρμογή προπονητικών προγραμμάτων για τη βελτίωση της ελαστικότητας, παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση της δρομικής ταχύτητας. Τα προγράμματα αυτά αποτελούσαν συμπληρωματική προπόνηση ταχύτητας, πράγμα που σημαίνει ότι εντάχθηκαν σε καθιερωμένες προπονητικές μονάδες, οι οποίες απέβλεπαν στη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας (Carr 1971).

Αξιολόγηση της δρομικής ταχύτητας και των φάσεων στους δρόμους ταχύτητας

Η δρομική ταχύτητα μπορεί να αξιολογηθεί με τη μέθοδο της ηλεκτρονικής χρονομέτρησης. Για την εφαρμογή της μεθόδου αυτής χρησιμοποιούνται δέσμες φωτοκυττάρων και μια αντίστοιχη σειρά από αντανακλαστικές, ένα ηλεκτρονικό χρονόμετρο με δυνατότητα μέτρησης μέχρι και εκατοστά του δευτερολέπτου και ένας ειδικός εκτυπωτής συνδεδεμένος με το ηλεκτρονικό χρονόμετρο (Σχήμα 3.3, πίνακας 3.5). Παράλληλα για τον καλύτερο έλεγχο της δρομικής ταχύτητας σε συνάρτηση με τις φάσεις, τοποθετείται μια ακόμη δέσμη φωτοκύτταρων σε απόσταση 10m ακριβώς μετά τη φάση επιτάχυνσης και για τα δύο αγώνισματα, δηλαδή μεταξύ 20 - 30m για τα 60m, και 30 - 40m για τα 100m (Σχήμα 3.3).

Οι ασκούμενοι εκτελούν δυο προσπάθειες για κάθε αγώνισμα και καταγράφεται η καλύτερη τελική επίδοσή τους. Οι προσπάθειες πρέπει να γίνονται κάτω από σταθερές καιρικές συνθήκες, ώστε να αποφεύγονται οι επιδράσεις των πιθανών καιρικών εναλλαγών. Συνήθως αυτές οι μετρήσεις γίνονται σε κλειστή αίθουσα.

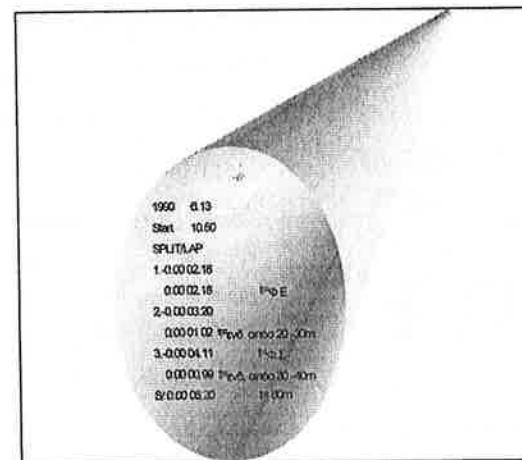


Σχήμα 3.3 Σχηματική παρουσίαση της διαδικασίας προσδιορισμού των φάσεων καθώς και των επιμέρους φάσεων του δρόμου των 100m (Τζιωρτζής 1991).

Για τα αγωνίσματα ταχύτητας 60 και 100m οριοθετούμε τις φάσεις με δέσμες φωτοκυττάρων όπως φαίνεται παρακάτω:

Φάση	Δρόμος 60m	Δρόμος 100m
Επιτάχυνσης	αφετηρία - 20m	αφετηρία - 30m
Σταθεροποίησης	20 - 40m	30 - 60m
Επιβράδυνσης	40 - 60m	60 - 100m

Το ύψος των φωτοκυττάρων και των αντανακλαστικών ρυθμίζεται έτσι, ώστε να συλλαμβάνει την περιοχή των ώμων των ασκούμενων κατά τη στιγμή του τερματισμού ή της διέλευσης τους από τις φάσεις. Σε κάθε σειρά φωτοκυττάρων - αντανακλαστικών τοποθετείται ένας ελεγκτής για την πιστή εφαρμογή της δοκιμασίας



Πίνακας 3.5 Ενδεικτική καταγραφή της χρονομέτρησης, όπως την αποδίδει ο εκτυπωτής (SEIKO printer SP 11) (Τζιωρτζής 1991)

Αξιολόγηση των χαρακτηριστικών του διασκελισμού. Για την αξιολόγηση αυτών των παραμέτρων

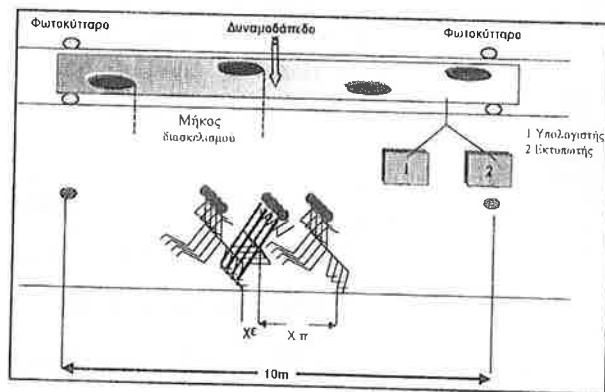
συνήθως χρησιμοποιείται ειδικό δυναμοδάπεδο (ERGO JUMP), που αποτελείται από δύο ειδικές πλατφόρμες (δυναμοδάπεδα), έναν υπολογιστή, και έναν εκτυπωτή.

Τα δυναμοδάπεδα συνολικού μήκους 10m προσαρμόζονται στις ενδιάμεσες αποστάσεις των 60 και 100m (για τα 60m μεταξύ 20-30m και για τα 100m μεταξύ 30-40m) ενώ είναι συνδεδεμένα με τον υπολογιστή και τον εκτυπωτή (Σχήμα 3.4).

Ο ασκούμενος σε κάθε προσπάθεια του περνά υποχρεωτικά πάνω από τις πλατφόρμες προκειμένου να καλύψει την απόσταση του αγωνίσματος (60 ή 100m). Οι πλατφόρμες επιστρώνονται με πλαστικό τάπητα (Ταρτάν) -για να δίνουν την ίδια οπτική εικόνα με το υπόλοιπο δάπεδο- και ειδικό χαρτί ρολού για την ακριβή μέτρηση του μήκους διασκελισμού.

Χρόνος επαφής και πτήσης. Οι δύο αυτοί χρόνοι καταγράφονται αυτόματα από τον υπολογιστή και εκτυπώνονται αμέσως μετά τη διέλευση του δοκιμαζόμενου πάνω από το φορητό δυναμοδάπεδο (Σχήμα 3.4).

Μήκος διασκελισμού. Το μήκος διασκελισμού υπολογίζεται με βάση τα αποτυπώματα (από τα καρφιά των αθλητικών υποδημάτων), τα οποία αφήνουν οι ασκούμενοι στο απλωμένο πάνω από τον πλαστικό τάπητα χαρτί που καλύπτει το φορητό δυναμοδάπεδο.



Σχήμα 3.4. Διαδικασία καταγραφής όλων των χαρακτηριστικών του διασκελισμού (Τζιωρτζής 1991).

Οριζόντια ταχύτητα.

Η οριζόντια ταχύτητα υπολογίζεται, με βάση

τις ήδη γνωστές τιμές του μήκους διασκελισμού και των χρόνων επαφής και πτήσης, με την παραπλεύρως φόρμουλα: (Bosco και Vittori 1986)

$$VX = SL \div (Tc + Tf)$$

Όπου: SL = Μήκος διασκελισμού (cm)

Tc = Χρόνος επαφής (sec)

Tf = Χρόνος πτήσης (sec)

Συχνότητα διασκελισμού. Η παράμετρος αυτή, ως συνάρτηση όλων των παραπάνω παραμέτρων (χρόνοι επαφής και πτήσης, μήκος διασκελισμού και ταχύτητα διασκελισμού), υπολογίζεται ως εξής: (Bosco, Vittori 1986)

$$SF = VX \div SL$$

Όπου: SF = Συχνότητα διασκελισμού (διασκελ/sec)

VX = Οριζόντια ταχύτητα (m/sec)

SL = Μήκος διασκελισμού (cm)

Δύναμη

Η ικανότητα της μυϊκής δύναμης αποτελεί ένα από τους κυριότερους παράγοντες απόδοσης σε όλα ανεξαρτήτως τα αθλήματα και αγωνίσματα. Η συστηματική και ορθή εξάσκηση συμβάλλει στην πολύπλευρη ενδυνάμωση του σώματος που αντανακλά στην ορθή στάση του αλλά και στη γενική ευδιαθεσία των ασκούμενων. Στον αγωνιστικό αθλητισμό όμως διαδραματίζει βασικό ρόλο στη βελτίωση της απόδοσης και επίδοσης των αθλητών.

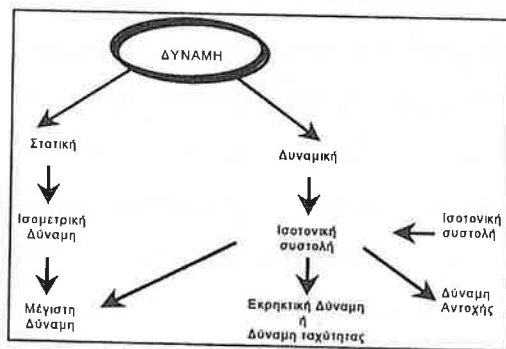
Ένα από τα βασικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι γυμναστές - προπονητές στη διερεύνηση των διαφόρων μορφών προπόνησης δύναμης είναι η έλλειψη κοινής και ακριβούς ορολογίας. Σύμφωνα με την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας προκύπτει ότι ο γυμναστής - προπονητής θα πρέπει να προσεγγίζει την προπόνηση δύναμης με τον ακόλουθο, γενικά αποδεκτό τρόπο.

- Επισήμανση των ορθών προσδιορισμών των όρων.
- Διασφάλιση της εξειδίκευσης στην προπονητική διαδικασία του συγκεκριμένου αθλήματος ή αγωνίσματος, ιδιαίτερα σε σχέση με τις βιομηχανικές και φυσιολογικές προσεγγίσεις.
- Επινόηση μεθόδων για την ανάπτυξη και τη βελτίωση των συνισταμένων της δύναμης.

Μορφές μυϊκών συστολών: Υπάρχουν δύο βασικοί τρόποι εργασίας κατά την άσκηση, ο στατικός και ο δυναμικός (Πίνακας 3.6). Ο στατικός τρόπος

εργασίας μπαίνει σε λειτουργία όταν οι εσωτερικές και εξωτερικές δυνάμεις ισορροπούν μεταξύ τους. Αυτό συμβαίνει, όταν η αντικρουόμενη επίδραση αυτών των δυνάμεων εξισορροπείται. Η εσωτερική δύναμη που αναπτύσσει ο αθλητής είναι συνεπώς τόσο μεγάλη, ώστε η εξωτερική δύναμη (π.χ. το βάρος μιας μπάρας) δεν υπερνικάτε έτσι δεν υπάρχει κίνηση. Στις αθλητικές δραστηριότητες αυτός ο τύπος εργασίας είναι σπάνιος. Εμφανίζεται μόνο σε ορισμένα στοιχεία της ενόργανης (σταυρός) και σε μερικούς τεχνικούς χειρισμούς στην πάλη και το τζούντο (λαβές εδάφους, κράτημα, γέφυρα).

Ο δυναμικός τρόπος εργασίας μπαίνει σε λειτουργία, όταν οι εσωτερικές και εξωτερικές δυνάμεις δε βρίσκονται σε ισορροπία. Αυτό συμβαίνει, όταν η αντικρουόμενη επίδραση των δυνάμεων δεν εξισορροπείται. Αν η εσωτερική δύναμη που αποδίδει ο αθλητής είναι μεγαλύτερη, τότε υπερνικάτε η εξωτερική αντίσταση, ενώ συμβαίνει το αντίθετο στην περίπτωση που η εξωτερική δύναμη είναι μεγαλύτερη.



Πίνακας 3.6 Στατικός και δυναμικός τρόπος εργασίας για την αύξηση των διαφόρων μορφών δύναμης

Οι διάφορες μορφές συστολής που συνδέονται

άμεσα με το στατικό και το δυναμικό τρόπο εργασίας είναι:

α) Ισομετρική στατική συστολή: Ο στατικός τρόπος εργασίας έχει σαν βάση την ισομετρική μυϊκή συστολή, που κατά τη διάρκεια της το μήκος του μυός παραμένει το ίδιο. Κατά την ισομετρική συστολή βραχύνονται βεβαία τα συσταλτά στοιχεία του μυ, ενώ ταυτόχρονα διατείνονται στον ίδιο βαθμό τα ελαστικά στοιχεία και οι τένοντες.

Στην προπονητική διαδικασία η εκτέλεση ισομετρικών στατικών ασκήσεων επιτυγχάνεται, όταν το άτομο προσπαθεί να υπερνικήσει μια αντίσταση που είναι μεγαλύτερη από τις δυνατότητές του. Επειδή αυτού του τύπου οι συστολές δε συνδέονται με τη λειτουργία των αρθρώσεων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και μετά από τραυματικές καταστάσεις των οστών ή των αρθρώσεων. Ακόμα κατά την ισομετρική στατική συστολή παρατηρείται αυξημένη παραγωγή μυϊκής ισχύος.

β) Ισοτονική δυναμική συστολή: Η ισοτονική δυναμική συστολή επιτυγχάνεται, όταν η εσωτερική δύναμη υπερνικά την εξωτερική. Κατά τη διάρκεια αυτής της συστολής παράγεται σημαντική ένταση έτσι, ώστε να δοθεί η δυνατότητα υπερνίκησης της εξωτερικής αντίστασης, που μπορεί να είναι η πίεση σε πάγκο, οι έλξεις με τα άνω άκρα και τα κάθετα άλματα.

Αυτό το είδος συστολής σπάνια εμφανίζεται με τη γνήσια μορφή του σε αθλητικές κινήσεις, ενώ η επιτάχυνση της μάζας που πρέπει να μετακινηθεί σε συνεχώς διαφορετικές γωνίες άρθρωσης, απαιτεί κανονικά και αδιάκοπα διαφορετικές δυνάμεις και τάσεις.

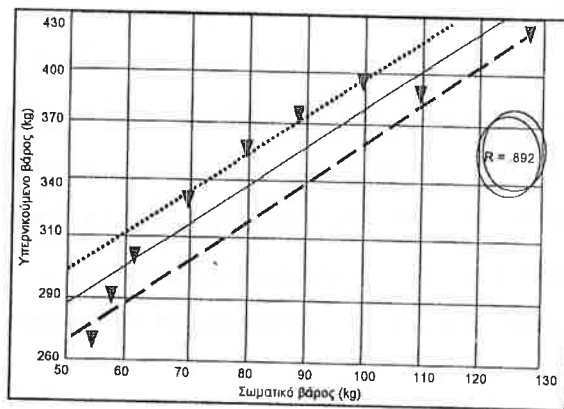
γ) Ισοκινητική συστολή: Η ισοκινητική συστολή πραγματοποιείται όταν οι εξωτερικές δυνάμεις διατηρούνται σε τέτοιο επίπεδο, ώστε το νευρομυϊκό σύστημα να μπορεί να ανταποκρίνεται ενεργητικά σε κάθε φάση της κίνησης με ομοιόμορφη ταχύτητα. Το μέγεθος της μέγιστης απόδοσης δύναμης επηρεάζεται σχεδόν πάντα από την εκάστοτε γωνία της άρθρωσης και το ύψος της σταθερής ταχύτητας. Όταν η ταχύτητα κίνησης αυξηθεί, μειώνεται το μέγεθος της δυνατής ανάπτυξης δύναμης, ενώ σε βεβαιασμένες μυϊκές διατάσεις αυξάνεται και αυτό.

Έτσι η υπόθεση που συχνά αποτελεί άποψη των ειδικών, ότι η ισοκινητική συστολή συνδυάζει τα πλεονεκτήματα της ισομετρικής και της ισοτονικής συστολής, περιέχει δηλαδή τη δυνατότητα για μέγιστη απόδοση δύναμης σε κάθε φάση της κίνησης, μάλλον είναι ανακριβής. Για την αξιοποίηση του

πλεονεκτήματος της ισοκινητικής συστολής στην αθλητική προπόνηση, έχουν κατασκευαστεί ειδικά μηχανήματα που προσδίδουν μια σταθερή ταχύτητα κίνησης στον αθλούμενο.

Σχέσεις ανάμεσα στη μάζα του σώματος και τη μυϊκή δύναμη. Η σωματική δύναμη είναι ανάλογη με την ανάπτυξη του ατόμου. Βασική προϋπόθεση όμως για την απόκτηση της, αποτελεί η σύσταση του σώματος, η οποία πρέπει να περιλαμβάνει κυρίως μυς και όχι λίπος. Το μέγεθος του ενεργητικού σώματος, που ορίζεται από τη συνολική μάζα του σώματος (χωρίς να συμπεριλαμβάνεται σ' αυτό το αποθηκευμένο λίπος, δηλαδή η άλυπη μάζα), επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη δύναμη.

Η παραπάνω διαπίστωση επιβεβαιώνεται από τις επιδόσεις των αρσιβαριστών διαφορετικών κατηγοριών βάρους, στην περίπτωση των οποίων παρατηρείται γραμμική σχέση μεταξύ σωματικού βάρους και επίδοσης (Σχήμα 3.5). Όσο μεγαλύτερο είναι λοιπόν το ενεργητικό σώμα του ανθρώπου, τόσο μεγαλύτερη είναι γενικά η μέγιστη και απόλυτη δύναμη του.

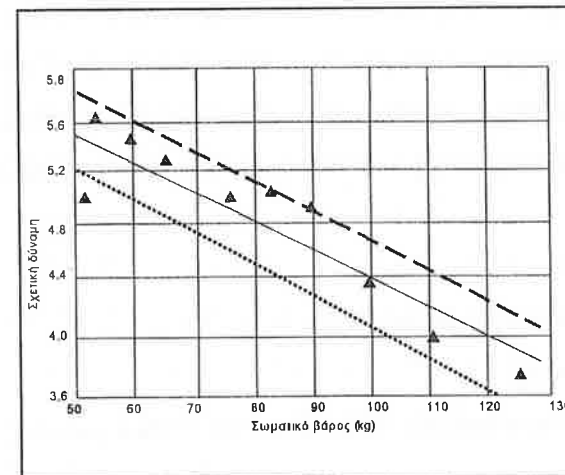


Σχήμα 3.5. Σχέση μέγιστης μυϊκής δύναμης και σωματικού βάρους με βάση τα παγκόσμια ρεκόρ στην άρση βαρών (Hartmann 1989).

Για τους αθλητές οι οποίοι δεν κατατάσσονται σε κατηγορίες σωματικού

βάρους και που ο πρωταρχικός σκοπός τους στον αγώνα συνίσταται στο να ξεπεράσουν την αντίσταση του αντιπάλου ή του αθλητικού οργάνου, η μέγιστη μυϊκή δύναμη είναι καθοριστικής σημασίας. Έτσι οι παλαιστές των μεγαλύτερων κατηγοριών βάρους, οι αθλητές του τζούντο και οι αρσιβαρίστες καθώς και οι

σφαιροβόλοι, οι δισκοβόλοι και οι σφυροβόλοι βελτιώνουν τη δύναμή τους με την αύξηση της μάζας των μυών και κατ' επέκταση της συνολικής μάζας του σώματός τους. Αντίθετα, η μέγιστη δύναμη δεν αποτελεί αποφασιστικό παράγοντα για την απόδοση των αθλητών που κατατάσσονται σε κατηγορίες σωματικού βάρους (αθλητές δύναμης και αρσιβαρίστες) ή ακόμα αυτών που πρωταρχικά πρέπει να υπερνικήσουν το σωματικό τους βάρος (άλτες, δρομείς, αθλητές ενόργανης γυμναστικής κ.λ.π.).



Σχήμα 3.6. Συσχέτιση σωματικού βάρους και μυϊκής δύναμης με βάση τα παγκόσμια ρεκόρ στην άρση βαρών (Hartmann 1989).

Στις παραπάνω περιπτώσεις περισσότερο σημαντική παρουσιάζεται η σχέση ανάμεσα στη μέγιστη δύναμη και το σωματικό βάρος. Η σχέση αυτή χαρακτηρίζεται ως σχετική δύναμη. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι προπονημένα άτομα με μεγάλο σωματικό βάρος παρουσιάζουν συνήθως μικρή σχετική δύναμη, ενώ συμβαίνει το αντίθετο σε προπονημένα επίσης άτομα με μικρό σωματικό βάρος (Σχήμα 3.6). Επίσης είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η προπόνηση υπερτροφίας των μυών δεν υποδηλώνει τη μείωση της σχετικής δύναμης. Σχετικές έρευνες αναφέρουν ότι μία αύξηση του σωματικού βάρους κατά 10% είναι δυνατό να επιφέρει αύξηση της βασικής δύναμης ίση περίπου με 20 έως 25%. Συνεπώς, η αύξηση του σωματικού βάρους που επιτυγχάνεται μέσω της αύξησης της μυϊκής μάζας παρουσιάζει υψηλό συντελεστή συσχέτισης με τη

σχετική δύναμη. Φυσικά, πρέπει να γίνει αντιληπτό ότι η υπερτροφία των μυών πρέπει να αποβλέπει κυρίως στην αύξηση της δύναμης των μυϊκών ομάδων που συμβάλλουν στη συγκεκριμένη αθλητική κίνηση ή ενέργεια.

Μια σημαντική αύξηση της διαμέτρου των εκτεινόντων μυών του ποδιού μπορεί, για παράδειγμα, να έχει θετική επίδραση στην αγωνιστική επίδοση των αλτών του μήκους, του ύψους και του σκι. Αντίθετα, η υπερβολική αύξηση της διαμέτρου των μυών των άνω άκρων δεν επιδρά στην αλτική απόδοση ή ακόμα ενδέχεται και να την επηρεάσει αρνητικά.

Ικανότητα δύναμης. Με τον όρο "ικανότητα δύναμης" εννοούμε γενικά την ικανότητα του ατόμου να υπερνικά της εξωτερικές αντιστάσεις. Αυτός ο γενικός όρος, σύμφωνα με την καθολική άποψη των ειδικών, υποδιαιρείται σε τρία βασικά είδη δύναμης:

- α) ικανότητα μέγιστης δύναμης
- β) ικανότητα ταχυδύναμης (δύναμη ταχύτητας, ισχύς)
- γ) ικανότητα αντοχής στη δύναμη

Μέγιστη δύναμη: Είναι η ικανότητα του ατόμου να εκτελεί μέγιστες, εκούσιες μυϊκές συστολές για την υπερνίκηση υψηλών εξωτερικών αντιστάσεων.

Σύμφωνα με την άποψη των ειδικών, η δύναμη του μυ εξαρτάται από την εγκάρσια τομή του και η αύξηση της μπορεί να επιτευχθεί με την εφαρμογή υψηλής έντασης ή επιβάρυνσης, που φτάνει το 90 έως 100% της μέγιστης απόδοσης. Σύμφωνα με τον Haree (1989) η πρόσθετη επιβάρυνση, αναφορικά με τους αρχάριους αθλητές θα πρέπει να κυμαίνεται περίπου στο 60 έως 80% της μέγιστης ικανότητας εκτέλεσης.

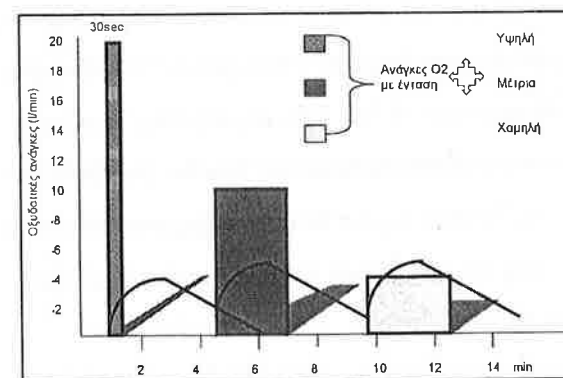
Η εφαρμογή αυτού του επιπέδου επιβάρυνσης στηρίζεται στην άποψη ότι διευκολύνει τον αρχάριο στη σωστή εκτέλεση, ενώ παράλληλα αποφεύγονται οι τραυματισμοί. Οι επιβαρύνσεις αυτές μπορεί να προέρχονται από το ίδιο το

σωματικό βάρος του ασκούμενου ή από ένα σταθερό ή μεταβαλλόμενο πρόσθετο εξωτερικό βάρος.

Η μεγάλη εφαρμογή δύναμης για την υπερνίκηση του σωματικού βάρους ή μιας πρόσθετης εξωτερικής αντίστασης είναι δυνατή για πολύ μικρή χρονική διάρκεια. Από τη φυσιολογία προκύπτει ότι σε μέγιστη εφαρμογή δύναμης ενάντια σε μεγάλες εξωτερικές αντιστάσεις, σε σχέση με τον αριθμό των επαναλήψεων, όπως και σε υψηλή δρομική ταχύτητα σε σχέση με την απόσταση, το χρέος οξυγόνου είναι σημαντικό. (Σχήμα 3.7).

Έτσι καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι σε υψηλή εφαρμογή δύναμης ο μύς οδηγείται κάτω από αναερόβιες συνθήκες εργασίας, οι οποίες επιδρούν στην αύξησή του. Παράλληλα, το χρέος οξυγόνου επιφέρει μέσω του διοξειδίου του άνθρακα, του γαλακτικού οξέος και των άλλων τελικών προϊόντων του μεταβολισμού μια υπέρμετρη άνοδο της οξύτητας του μυ, η οποία οδηγεί σε γρήγορη τοπική (μυϊκή) και κεντρική (νευρική) κόπωση.

Από τα παραπάνω μπορούμε ακόμα να συμπεράνουμε ότι είναι σημαντικό αλλά και επιβεβλημένο, μετά από υψηλή εφαρμογή δύναμης, να ακολουθεί διάλειμμα για ανάληψη. Το διάλειμμα αυτό σύμφωνα με εμπειρικές απόψεις, διαρκεί περίπου 3 έως 5 λεπτά και είναι πάντα ανάλογο με το είδος και τη διάρκεια της άσκησης (Krestownikow 1953).



Σχήμα 3.7 Σχηματική παρουσίαση της κατανάλωσης οξυγόνου σε σχέση με την ποιότητα του εκτελούμενου έργου (Hartmann 1989).

Δύναμη ταχύτητας (ταχυδύναμη): Είναι η ικανότητα του ατόμου να υπερνικά εξωτερικές

αντιστάσεις με υψηλή ταχύτητα μυϊκής συστολής (Scholich 1989). Κατά άλλη

άποψη, θεωρείται η μέγιστη ισχύς που μπορούν να παράγουν οι μυς σε μικρή χρονική περίοδο (μικρότερη των 10sec ή λιγότερο από 10 επαναλήψεις) (McFarlane 1988).

Αυτή η ικανότητα δύναμης αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την ταχύτητα κίνησης των άκυκλων κινητικών ενεργειών. Παράλληλα επηρεάζει το επίπεδο της ταχύτητας κίνησης, της αντοχής στην ταχύτητα και της αντοχής μικρού χρόνου σε κυκλικές επιβαρύνσεις.

Για την ανάπτυξη και την τελειοποίηση της ταχυδύναμης απαιτείται υπομέγιστη αλλά εκρηκτική εφαρμογή δύναμης με ένταση 75 έως 90% της μέγιστης δυνατότητας του ατόμου. Γι' αυτόν το λόγο η κόπωση επιταχύνεται έντονα μέσω των επαναλαμβανόμενων ταχυδυναμικών επιβαρύνσεων.

Για την αποτελεσματική αύξηση των ικανοτήτων αυτών θα πρέπει να δημιουργηθούν οι κατάλληλες προϋποθέσεις, ώστε να αποφευχθεί η απότομη εμφάνιση της κόπωσης. Οι προτεινόμενες προϋποθέσεις για την υλοποίηση του παραπάνω σκοπού, σύμφωνα με τις υποδείξεις των ειδικών είναι:

- Επιβάρυνση: 75 έως 90% της μέγιστης δυνατότητας
- Διάλειμμα: 90 έως 240sec
- Επαναλήψεις: 4 έως 8 για άκυκλες κινήσεις και 6 έως 20 για κυκλικές (Krestownikow 1953, McFarlane 1988).

Αντοχή στη δύναμη ή μυϊκή αντοχή: Είναι η ικανότητα των μυών να παράγουν έργο (ένταση) σε μεγάλη χρονική περίοδο. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω επιβαρύνσεων που κυμαίνονται στο 50 έως 75% της μέγιστης ικανότητας (στη βιβλιογραφία αναφέρεται και μικρότερη επιβάρυνση που δεν υπερβαίνει το 50% του σωματικού βάρους), ενώ δεν παρατηρούνται όρια στη χρονική διάρκεια ή την ποσότητα, εκτός βέβαια από την περίπτωση όπου απαιτείται η εκτέλεση ορθής τεχνικής.

Η ικανότητα αντοχής στη δύναμη εξαιτίας της ιδιομορφίας της βρίσκεται σε συνάρτηση με τις ικανότητες αντοχής στην ταχύτητα, αντοχής μικρού - μεσαίου

και μακρού χρόνου. Γι' αυτόν το λόγο η ανάπτυξη και η βελτίωσή της θα πρέπει να εξεταστούν ξεχωριστά και σε σχέση με:

- τις επιλεγμένες ασκήσεις κυκλικών ή άκυκλων κινητικών ενεργειών
- τη διάρκεια της επιβάρυνσης
- την ένταση της επιβάρυνσης και
- την πυκνότητα της επιβάρυνσης.

Στο πλαίσιο της γενικής και ειδικής προπόνησης φυσικής κατάστασης, οι ασκήσεις με άκυκλη κινητική ροή αποκτούν έναν κυκλικό χαρακτήρα επιβάρυνσης μέσα από τις πολλαπλές επαναλήψεις. Η διάρκεια της επιβάρυνσης, η οποία προκύπτει από τον αριθμό των επαναλήψεων καθώς και από τον επιλεγμένο ρυθμό άσκησης, προκαλεί μεταβολικές προσαρμογές ανάλογες με την ικανότητα απόδοσης της αντοχής στη δύναμη. Οι προσαρμογές αυτές σχετίζονται άμεσα με την αντοχή στην ταχύτητα και την αντοχή μικρού - μεσαίου και μακρού χρόνου.

Ανάλογα με την ένταση της άσκησης (υψηλή - μεσαία - χαμηλή) ακολουθεί η παροχή ενέργειας από τον αερόβιο ή αναερόβιο μεταβολισμό (Σχήμα 3.7). Για την ανάπτυξη και τη βελτίωση της αντοχής στη δύναμη ισχύουν οι παρακάτω κανόνες, οι οποίοι εξαρτώνται από την εναλλακτική σχέση μεταξύ επιβάρυνσης, ποσότητας, διάρκειας και πυκνότητας.

- Η υψηλή εφαρμογή δύναμης (70-90% της μέγιστης) με 6 έως 12 επαναλήψεις ανά σειρά και με αδιάκοπα γρήγορο ρυθμό εκτέλεσης, όπου το ατελές διάλειμμα κυμαίνεται περίπου σε 60 έως 180sec, οδηγεί στην ανάπτυξη της αντοχής στη δύναμη, με μεγάλη επίδραση και στη μέγιστη δύναμη (Scholich 1989).
- Η μέτρια εφαρμογή δύναμης (50-70% της μέγιστης) με 10 έως 30 επαναλήψεις ανά σειρά, με σχετικά μικρό ατελές διάλειμμα αποκατάστασης ("αμειβόμενο διάλειμμα") διάρκειας 30 έως 120sec, αναπτύσσει λιγότερο την ικανότητα αντοχής στη δύναμη. (Rei-ndell 1960, Mellerowicz 1962, Keul 1969).

- Η ελάχιστη ή μέτρια εφαρμογή δύναμης (40-60% της μέγιστης), κατά τη διάρκεια της οποίας μπορούν να παραλειφθούν οι διακοπές της άσκησης (τα διαλείμματα), επιδρά ελάχιστα στην ικανότητα αντοχής στη δύναμη.

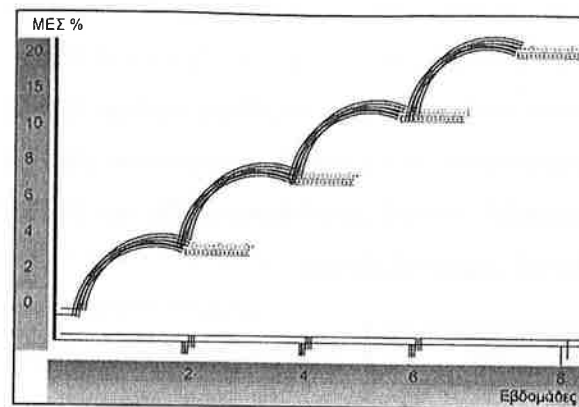
Γίνεται φανερό ότι, όταν η εφαρμογή δύναμης δεν υπερβαίνει το 40-60% της μέγιστης (δύναμης), η διάρκεια της προσπάθειας μπορεί να είναι πολύ μεγάλη. Στα πλαίσια της γενικής φυσικής κατάστασης, αν και μπορούν να εκτελεστούν περίπου 6 έως 18 διαφορετικές ασκήσεις διαδοχικά στη διάρκεια ενός προπονητικού προγράμματος, το αποτέλεσμα αντανακλά περισσότερο στη βελτίωση της γενικής αντοχής.

Η προκαλούμενη κόπωση από την εφαρμογή του παραπάνω προπονητικού προγράμματος δεν προκύπτει από το υψηλό χρέος οξυγόνου. Κριτήριο για τέτοιες αερόβιες συνθήκες άσκησης αποτελεί το γεγονός ότι η καρδιακή συχνότητα, μετά από μια αρχικά γρήγορη άνοδο, σταθεροποιείται σ' ένα καθορισμένο επίπεδο.

Εξειδίκευση της προπόνησης δύναμης στα δρομικά αγωνίσματα:
Κατά τη διάρκεια της περιόδου προπόνησης για τη βελτίωση της δύναμης, παρατηρείται αρχικά μία περίοδος όπου η μέγιστη απόδοση δύναμης αυξάνεται ραγδαία από εβδομάδα σε εβδομάδα, ενώ στη συνέχεια ακολουθεί μία περίοδος με περιορισμένη βελτίωση. Αν η προπόνηση συνεχιστεί με την ίδια επιβάρυνση τότε η μέγιστη δύναμη θα παραμείνει σχεδόν σταθερή, ενώ θα βελτιωθεί η μυϊκή αντοχή. Για την περαιτέρω βελτίωση της μυϊκής δύναμης είναι απαραίτητο να αυξηθεί η προπονητική επιβάρυνση (Σχήμα 3.8).

Σε μελέτη που αφορούσε την προοδευτική επιβάρυνση ανά δύο εβδομάδες, αναφέρεται ότι στη διάρκεια των πρώτων δύο εβδομάδων παρατηρήθηκε βελτίωση ίση με το 9% της μέγιστης μυϊκής δύναμης, που προοδευτικά αυξανόταν με μικρότερο όμως ποσοστό βελτίωσης. Παρατηρήθηκε επίσης ότι ο νευρικός παράγοντας (N) επικράτησε κατά τη

διάρκεια των πρώτων εβδομάδων, ενώ αντίθετα η μυϊκή υπερτροφία (m) άρχισε να γίνεται σημαντική προς το τέλος της προπονητικής περιόδου.



Σχήμα 3.8. Ποσοστιαία αύξηση της μυϊκής δύναμης μετά από προοδευτικά αυξανόμενη άσκηση με αντίσταση διάρκειας 8 εβδομάδων (Klausen 1990).

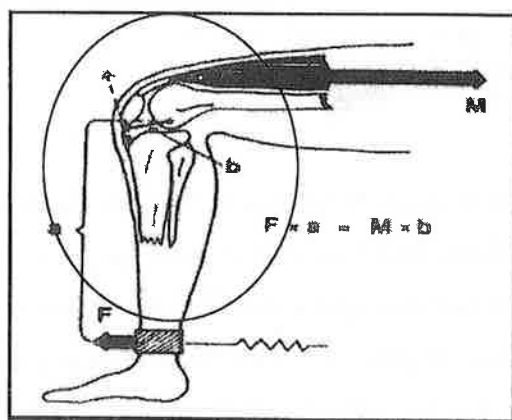
Η ισομετρική προπόνηση συνήθως γίνεται σε εργαστήρια και τούτο, επειδή η ισομετρική δύναμη μπορεί να μετρηθεί κάτω από σταθερές συνθήκες. Επίσης κάτω από τις ίδιες συνθήκες μπορεί να αξιολογηθεί η μέγιστη ισοτονική δύναμη στη δοσμένη άρθρωση (Petersen 1960) (Σχήμα 3.9). Ο όρος "μέγιστη ισομετρική συστολή" (ΜΙΣ) αναφέρεται σε όλες τις μέγιστες εθελοντικές ισομετρικές προσπάθειες.

Αναφορικά με την ιδανική επιβάρυνση (ένταση) και τον αριθμό των συστολών (προσπαθειών) που επιφέρουν τα καλύτερα αποτελέσματα, υπάρχουν διαφορετικές απόψεις (Hettinger et al 1953, Peterson 1960, Manz et al 1983). Σήμερα όμως είναι γενικά αποδεκτό ότι τα καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται με μέγιστη ισομετρική προπόνηση όταν κάθε συστολή είναι κοντά στη ΜΙΣ και διατηρείται τουλάχιστον 3sec, ενώ ο αριθμός των επαναλήψεων σε κάθε προπονητική μονάδα πρέπει να είναι μεγάλος (Mc Dougall et al 1984).

Όμως πρέπει να τονισθεί ότι ο ιδανικός αριθμός των επαναλήψεων σε κάθε προπονητική μονάδα καθώς επίσης και ο συνολικός αριθμός κάθε εβδομάδας (Μικρόκυκλος) δεν έχουν ακόμα αποδειχθεί επακριβώς. Τα σχετικά πειράματα

έχουν δείξει ότι η προπόνηση με το 30 - 60% του μέγιστου αριθμού των επαναλήψεων πιθανόν να προκαλεί αύξηση της μέγιστης ικανότητας συστολής σε αγύμναστα όμως άτομα, με την προϋπόθεση ότι η διάρκεια κάθε συστολής παρατείνεται περίπου μέχρι την εξάντληση του ασκούμενου (Davies et al 1983).

Η φυσιολογική ερμηνεία αυτών των ευρημάτων μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι είναι δυνατό από ένα μέγιστο αλλά σύντομο ερέθισμα ή από ένα ερέθισμα διάρκειας, να επιτευχθεί μια αποτελεσματική στρατολόγηση όλων των μυϊκών κινητικών μονάδων με την πιθανή ενεργοποίησή τους.



Σχήμα 3.9 Διαδικασία μέτρησης της μέγιστης ισοτονικής δύναμης.

Τελικά, στα αγύμναστα άτομα η προπόνηση με υπομέγιστη επιβάρυνση βελτιώνει τη μυϊκή δύναμη κατά τη διάρκεια της πρώτης

προπονητικής περιόδου. Τούτο μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι τα άτομα αυτά μαθαίνουν να συντονίζουν τις κατάλληλες μυϊκές ομάδες που συμμετέχουν στη συγκεκριμένη άσκηση.

Μέθοδοι προπόνησης δύναμης

Οι βασικοί κανόνες που διέπουν την ορθή εφαρμογή των προπονητικών προγραμμάτων είναι η εξειδίκευση, η υπερφόρτωση και η αναστροφή. Αυτοί οι κανόνες είναι ίσως περισσότερο επιβεβλημένοι στην προπονητική διαδικασία για την ανάπτυξη και τη βελτίωση της δύναμης, παρά των άλλων ικανοτήτων, οι οποίες περιλαμβάνονται στο πλαίσιο της αθλητικής φυσικής κατάστασης.

Η εξειδίκευση: Σχετίζεται με την επιβάρυνση του μυϊκού συστήματος και πρέπει να είναι ανάλογη με τη φυσική κατάσταση του αθλητή αλλά κυρίως με τις απαιτούμενες ανάγκες του αγωνίσματος.

Η υπερφόρτωση: Η αύξηση της δύναμης εκδηλώνεται, όταν το μυϊκό σύστημα επιβαρύνεται προοδευτικά με την εφαρμογή μιας από τις ακόλουθες μεθόδους:

- Ποσοτική (έκταση): Αύξηση του αριθμού των επαναλήψεων.
- Ποιοτική (ένταση): Αύξηση της αντίστασης ή της επιβάρυνσης ή γρηγορότερη εκτέλεση των ασκήσεων.
- Πυκνότητας: Μείωση του διαλείμματος μεταξύ των σετ.

Αναστροφή: Αν η εξειδίκευση και η υπερφόρτωση του προπονητικού προγράμματος ενός αθλητή φθίνουν, τότε το ίδιο συμβαίνει και με τη δύναμή του.

Η προπονητική προϋποθέτει τη συσσώρευση επιστημονικής γνώσης και πρακτικής εμπειρίας. Η επιστημονική γνώση δίνει τη δυνατότητα στον γυμναστή-προπονητή να προσδιορίσει τους βασικούς παράγοντες απόδοσης κάθε αγωνίσματος ή αθλήματος και παράλληλα να εντοπίσει τις αδυναμίες της φυσικής κατάστασης ή της επιδεξιότητάς του μέσα από τη διαδικασία της εφαρμογής αυτών των παραμέτρων. Σίγουρα όμως η επιτυχία στην προπονητική βασίζεται και σε άλλες προϋποθέσεις, όπως η αποτελεσματική διόρθωση αυτών των αδυναμιών που πολύ συχνά απαιτεί τη δημιουργία νέων ασκήσεων.

Τα προγράμματα δύναμης πρέπει να σχεδιάζονται με βασικό γνώμονα την αποφυγή τραυματισμών κατά την εκτέλεσή τους. Το σύστημα που θα εφαρμοστεί πρέπει να σχεδιαστεί ανάλογα με την ηλικία του αθλούμενου, την ατομική ικανότητα δύναμης, τις αδυναμίες και φυσικά τις ανάγκες του. Ακόμα βασική προϋπόθεση είναι η γνώση των απαιτήσεων του συγκεκριμένου αγωνίσματος και η αθλητική ηλικία του ασκούμενου.

Αυτά τα στοιχεία εναρμονίζονται με τους βασικούς κανόνες της προπόνησης δύναμης, που αναφέρονται παραπάνω, για το σχεδιασμό των γενικών και ειδικών ασκήσεων. Η βελτίωση και η ανάπτυξη της δύναμης μπορούν να επιτευχθούν με την εφαρμογή αντίστασης σε μία από τις παρακάτω πέντε μεθόδους:

Σωματικό βάρος: Το βάρος του σώματος προσφέρει μια αποτελεσματική και σχετικά ακίνδυνη αντίσταση στις μυϊκές ομάδες που απαιτούν βελτίωση. Σήμερα χρησιμοποιούνται πολλές παραδοσιακές ασκήσεις (και αρκετές επινοήσεις), οι οποίες απαιτούν ελάχιστα ή καθόλου όργανα για την εφαρμογή τους. Παρακάτω θα αναφερθούμε στους τρόπους προσαρμογής τους στα προπονητικά προγράμματα δύναμης, τα οποία βασίζονται στις μοντέρνες προπονητικές αρχές.

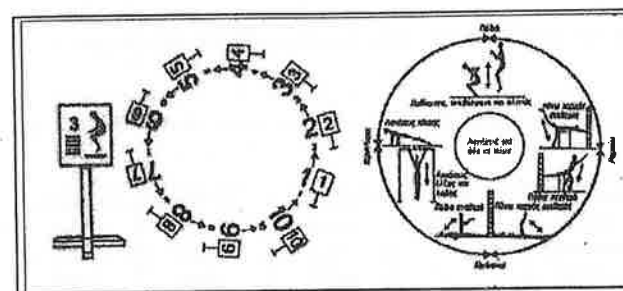
Η "Κυκλική προπόνηση" (βλ. επίσης κυκλική προπόνηση του M. Scholich, 1989) και η "προπόνηση σταθμών" παρουσιάζονται ως βασικές και οι πλέον εύκολα εφαρμοζόμενες μέθοδοι. Η "κυκλική προπόνηση" αναφέρεται σε σειρές ασκήσεων, τοποθετημένες και εκτελούμενες διαδοχικά. Ο ασκούμενος εκτελεί ένα σετ της άσκησης και μετά μετακινείται στην επόμενη άσκηση του κύκλου. Ο πλήρης κύκλος πρέπει να επαναλαμβάνεται πολλές φορές.

Η "προπόνηση σταθμών" χρησιμοποιεί την ίδια διαδικασία. Όμως στην κάθε άσκηση (σταθμό) εκτελούνται όλα τα σετ (με διάλειμμα αποκατάστασης μεταξύ των σετ) πριν μετακινηθεί ο αθλητής στην επόμενη άσκηση και στις δυο περιπτώσεις μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μόνο το βάρος του σώματος των ασκούμενων (Σχήμα 3.10).

Προσοχή πρέπει να δίνεται στους κανόνες που διέπουν τις αρχές της εξειδίκευσης, της επιβάρυνσης και της αποκατάστασης, καθώς επίσης και στη σύνδεση της δύναμης αντοχής με τη βελτίωση της δύναμης ισχύος (Haree 1991).

Εξειδίκευση: Κάθε προπονητική μονάδα κυκλικής προπόνησης έχει ένα καθορισμένο σκοπό για κάθε μυϊκή ομάδα ξεχωριστά. Η τελική επιλογή των ασκήσεων για τα διάφορα μέλη του σώματος πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις

ατομικές ανάγκες των ασκούμενων και τα προγράμματα μπορούν να περιλαμβάνουν τις ασκήσεις για τις αρθρώσεις, τα κάτω άκρα (απαγωγές, προσαγωγές, κάμψεις, εκτάσεις), τον κορμό (κουλιακοί, ραχιαίοι), τα άνω άκρα (κάμψεις, εκτάσεις) και το συνδυασμό ασκήσεων για όλο το σώμα.



Σχήμα 3.10. Τυπικό δείγμα της κυκλικής προπόνησης ή της προπόνησης σταθμών. (Σύμφωνα με τον Scholich 1989)

Όλες οι προπονητικές μονάδες που αφορούν την κυκλική προπόνηση πρέπει να σχεδιάζονται με γνώμονα πάντα την προστασία των ασκούμενων από οποιονδήποτε τραυματισμό. Μπορεί όμως αυτή η μέθοδος προπόνησης να χρησιμοποιηθεί και ως εναλλακτική λύση στην περίπτωση όπου σχεδιάζονται ασκήσεις οι οποίες επιβαρύνουν τα μη τραυματισμένα μέλη του σώματος. Για παράδειγμα, αν είναι τραυματισμένος ο ιγνυακός τένοντας, η προπόνηση μπορεί να συνεχιστεί με θέμα τον κορμό και τα χέρια, μέχρι την αποθεραπεία. Η επιλογή του είδους και του αριθμού των ασκήσεων, των μυϊκών ομάδων και του απαιτούμενου ρυθμού άσκησης, εναπόκειται στην κρίση του προπονητή, ο οποίος πρέπει να λάβει υπόψη του τις ατομικές ανάγκες των ασκούμενων, καθώς επίσης και το επίπεδο των δυνάμεων και αδυναμιών τους.

Επιβάρυνση: Ανεξάρτητα από τον τύπο της κυκλικής προπόνησης, τον αριθμό των ασκήσεων ή τη μορφή εξειδίκευσης, η βελτίωση της δύναμης επιτυγχάνεται μόνο με την εφαρμογή της αρχής της προοδευτικότητας (προοδευτική αύξηση έντασης και όγκου), ενώ βασική προϋπόθεση για την αύξηση του έργου είναι οι φυσιολογικές προσαρμογές.

Από τον πίνακα 3.7 μπορούμε να δούμε για παράδειγμα, ότι για την εκτέλεση 4 ασκήσεων με χρόνο εκτέλεσης 15sec, διάλειμμα αποκατάστασης μεταξύ των

ασκήσεων 30sec και μεταξύ των set 3 min, η συνολική διάρκεια για τα 2 set είναι 8min, για τα 3set είναι 13.5min και για τα 4set είναι 19min. Η αρχή της επιβάρυνσης ενεργοποιείται άμεσα με οποιαδήποτε παραλλαγή στον αριθμό των ασκήσεων και των διαλειμμάτων αποκατάστασης. Ο όγκος της προπόνησης μπορεί να αυξηθεί με την αύξηση των επαναλήψεων χρησιμοποιώντας το χρόνο των 15, 30, 40 κ.τ.λ sec για την εκτέλεση συγκεκριμένου αριθμού ασκήσεων.

Πίνακας 3.7. Προσδιορισμός της συνολικής επιβάρυνσης με κυκλικού τύπου προπόνηση δύναμης (McFarlane 1988).

Αριθμός ασκήσεων	Διάρκεια άσκησης (sec)	Διάλειμμα μεταξύ ασκήσεων (sec)	Δ/Σετ (min)	Συνολικός χρόνος 2 σετ (min)	Συνολικός χρόνος 3 σετ (min)	Συνολικός χρόνος 4 σετ (min)
3	15	30	3	6.5	10.5	16
4	15	30	3	8	13.5	19
5	15	30	3	9.5	15.5	22
6	15	30	3	11	18	25
7	15	30	3	12.5	20.5	28
8	15	30	3	14	22.5	31
9	15	30	3	15.5	24.5	34
10	15	30	3	17	27	37
6	30	30	2	14	22	30
8	30	30	2	18	28	38
10	30	30	2	22	34	46
6	30	30	1	13	20	27
8	30	30	1	17	26	35
10	30	30	1	21	32	43
6	30	30	0	12	18	24
8	30	30	0	16	24	32
10	30	30	0	20	30	40
6	45	30	1	16	24.5	33
8	45	30	1	21	32	43
10	45	30	1	26	39.5	53
6	60	30	1	19	29	39
8	60	30	1	25	38	51
10	60	30	1	39	47	63
6	90	30	1	25	38	51
8	90	30	1	33	50	67
19	90	30	1	41	62	83
6	90	45	0	27	40.5	54
8	90	45	0	36	54	72
10	90	45	0	45	67.5	90
6	90	60	0	30	45	60
8	90	90	0	36	54	72
10	90	60	0	40	60	80

Αντίθετα, ο αριθμός των ασκήσεων μπορεί να αυξηθεί, μειώνοντας τον αριθμό των επαναλήψεων και εκτελώντας γρηγορότερα ή ακόμα προσθέτοντας αντίσταση, όπως γιλέκα με βάρος ή περικνημίδες με βάρος. Η πυκνότητα μπορεί να μεταβάλλεται, αυξάνοντας ή μειώνοντας το χρόνο μεταξύ των ασκήσεων και των set. Αυτός ο τύπος επιβάρυνσης δίνει τη δυνατότητα στον προπονητή να καθορίζει επακριβώς τη διάρκεια του έργου, αφού το δοσμένο έργο και η αποκατάσταση είναι γνωστά. Οι λεπτομέρειες αυτές δεν είναι εξοπραγματικές για ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα.

Στις αναπτυγμένες αθλητικά χώρες υπάρχουν ειδικοί που είναι ολοκληρωτικά υπεύθυνοι για το σχεδιασμό αυτών των προγραμμάτων, σε όλα φυσικά τα αθλήματα και αγωνίσματα, τα οποία και προσαρμόζουν τόσο στις ατομικές ανάγκες των αθλητών όσο και στις απαιτήσεις του αγώνα. Τα προγράμματα των ηλεκτρονικών υπολογιστών έχουν χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς, σε στενότερη όμως σχέση με την αποφυγή των τραυματισμών.

Η δύναμη ταχύτητας μπορεί επίσης να βελτιωθεί με τη χρήση της κυκλικής προπόνησης, όταν η "ειδική δύναμη" (πλειομετρικές, άλματα βάθους) συμπεριλαμβάνεται σ' αυτά τα προγράμματα. Αφού "κτιστεί" γερά η βάση της συνολικής φυσικής κατάστασης (με ειδική έμφαση στα κάτω άκρα και τον κορμό), μπορούμε να εφαρμόσουμε κυκλική προπόνηση των 8 έως 12 ασκήσεων, οι οποίες εναλλάσσονται με την "ειδική δύναμη".

Ο αριθμός των επαναλήψεων μπορεί να αρχίζει από τις 4 και προοδευτικά να φτάνει τις 10. Θα πρέπει όμως να εκτελούνται γρήγορα και με ασφάλεια. Οι ασκήσεις που αφορούν τον κορμό μπορούν να ποικίλουν, αλλά πάντοτε πρέπει να εκτελούνται περισσότερες από 10 επαναλήψεις (ίσως εκατοντάδες). Οι ασκήσεις μπορεί να ανανεώνονται σε κάθε μεσόκυκλο των 6 εβδομάδων, αλλά η αλληλουχία των ασκήσεων αυτών, όπως και η ένταση των μυϊκών ομάδων, πρέπει να παραμένει ίδια.

Αναστροφή: Για τη βελτίωση της δύναμης πρέπει να επιμένουμε στις αρχές της εξειδίκευσης και της επιβάρυνσης. Αν δεν τηρηθεί αυτή η διαδικασία, τότε λειτουργεί η αρχή της αναστροφής με συνέπεια την απώλεια της δύναμης που αποκτήθηκε μέχρι τότε. Ειδικές επιστημονικές μελέτες απέδειξαν σημαντική μείωση της ικανότητας δύναμης των καμπτήρων μυών της κνήμης (15 έως 20%) μετά από τη διακοπή της αντίστοιχης προπόνησης για δύο μήνες (Hartmann et al 1989). Σημαντική βοήθεια για τον καθορισμό του έργου και της επιβάρυνσης προσφέρουν η τήρηση αρχείου και ο έλεγχος των ικανοτήτων των αθλητών κάθε 3 ή 6 εβδομάδες.

Η κυκλική προπόνηση επιδρά θετικά και σε άλλους παράγοντες που συντελούν στη βελτίωση της απόδοσης ή επίδοσης, όπως η ικανότητα συναρμογής, το καρδιοαναπνευστικό, η ισορροπία, η κιναισθησία των ειδικών ασκήσεων του αγωνίσματος καθώς και η διαμόρφωση του κεντρικού νευρικού συστήματος.

Δόμηση της προπόνησης δύναμης του κορμού: Τα ειδικά προγράμματα δύναμης κατέχουν σημαντική θέση στη φάση της προετοιμασίας. Η ανάπτυξη της δύναμης του κορμού (κοιλιακοί, ραχιαίοι) είναι απαραίτητη. Η αναγκαιότητά της φαίνεται από την έντονη παρουσία της ως στόχου στα προπονητικά προγράμματα δύναμης των κορυφαίων αθλητών ταχύτητας και εμποδιστών.

Η σχετική βιβλιογραφία αναφέρει ότι αρκετοί αθλητές υψηλού επιπέδου απόδοσης, έχουν απορρίψει τα καθιερωμένα συστήματα προπόνησης με βάρη, επειδή στο παρελθόν παρατηρήθηκαν τραυματισμοί και συσπάσεις των μυών. Οι αθλητές αυτοί στράφηκαν στην κυκλική προπόνηση εκτελώντας μεγάλο αριθμό επαναλήψεων. Η βελτίωση της δύναμης του κορμού συμβάλλει, κατά την άποψη των ειδικών, στην ομαλή λειτουργία των προωθητικών δυνάμεων (λειτουργία χεριών και ποδιών). Αυτός ο τύπος δύναμης είναι επίσης επιβεβλημένος για να βοηθήσει στη βελτίωση του δρομικού ρυθμού, την αντιμετώπιση της χαλαρότητας και τη διατήρηση της συμμετρίας των κινήσεων ολόκληρου του σώματος.

Επινοήσεις: Οι επινοήσεις που χρησιμοποιούνται στην προπόνηση δύναμης ποικίλουν από απλές μορφές μέχρι και μορφές αναπτυγμένης μηχανικής τεχνολογίας. Η μέχρι σήμερα γνώση του μυϊκού συστήματος και των βασικών αρχών που διέπουν την κυβερνητική της προπόνησης, παρέχει τη δυνατότητα στον επινοητικό προπονητή να χρησιμοποιεί μια ποικιλία επινοήσεων.

Η μάθηση και η βελτίωση μέσω των επινοήσεων παρουσιάζονται προοδευτικά με την εφαρμογή μεγαλύτερων ταχυτήτων εκτέλεσης. Βασική προϋπόθεση αποτελεί η προσαρμογή των ασκούμενων σ' αυτές. Ακόμα θεωρείται αναγκαία η βελτιωμένη ικανότητα ευκινήσιας και δύναμης, πριν αρχίσει η εργασία με υψηλές ταχύτητες. Επομένως ένας αδύναμος γενικά αθλητής δε θα παρουσιάσει πρόοδο με την εφαρμογή αυτών των επινοήσεων (McFarlane 1988).

Κατά τη διάρκεια της μάθησης της συγκεκριμένης άσκησης, οι ενέργειες πρέπει να είναι γρήγορες μόνο στη φάση της εκκίνησης (στην αρχή), ενώ στη συνέχεια η εκτέλεση πρέπει να γίνεται αργά. Το νευρικό σύστημα μ' αυτόν τον τρόπο ενεργοποιεί τις σωστές κινητικές μονάδες που είναι σχετικές με τις ανάγκες του αγωνίσματος.

Φορητά βάρη: Για την προσαρμογή του σώματος στην αίσθηση διαφόρων εκτελέσεων, όπως οι (διάφορες) ικανότητες ταχύτητας, διαπέρασης εμποδίων, ανταπόκρισης στα κινητικά ερεθίσματα και στη μυϊκή δύναμη, απαιτείται προσεκτική επιλογή των ασκήσεων. Οι ασκήσεις αυτές σχεδιάζονται για να καλύψουν τις ατομικές ανάγκες, τους στόχους και τις ιδιαιτερότητες κάθε αθλητή καθώς και τις διάφορες φάσεις προετοιμασίας.

Η εφαρμογή των ασκήσεων (επιδειξιότητας) με πρόσθετο βάρος που προέρχεται από τα διάφορα αντικείμενα μπορεί να ενισχύσει το μυϊκό σύστημα ως προς το συντονισμό και την τελειοποίηση των αναγκαίων κινήσεων. Όμως μεγάλη προσοχή πρέπει να δίνεται στο πρόσθετο βάρος έτσι, ώστε να μη μειώνει την προσχεδιασμένη ενέργεια. Οι πλέον γνωστές και δημοφιλείς πρόσθετες

επιβαρύνσεις, είναι: η ιατρική μπάλα (medicine ball), τα γιλέκα, οι περικνημίδες, οι αμμόσακοι, οι ζώνες και τα λάστιχα.

Αλματικές ασκήσεις με το σωματικό βάρος (Ειδική δύναμη - Οριζόντια και Κάθετη): Χωρίς αμφιβολία η "ειδική δύναμη" (πλειομετρία) κατέχει σήμερα κυρίαρχη θέση στα προπονητικά προγράμματα των κορυφαίων αθλητών. Αρκετές μελέτες, αρχικά από τις πρώην Σοβιετική Ένωση και την Ανατολική Γερμανία (σήμερα ενοποιημένη), αναφέρονται στη φυσιολογική ωφελιμότητά της. Οι έρευνες μαρτυρούν ότι η "πλειομετρική δύναμη" είναι "ειδική", γεφυρώνοντας έτσι την απόσταση μεταξύ μέγιστης δύναμης και ταχύτητας δύναμης (ελαστικής, γρήγορης, εκρηκτικής ή παλλιστικής δύναμης). Είναι επίσης στενά συνδεδεμένη με το φυσιολογικό τύπο των μυϊκών ινών, την ταχύτητα συστολής, τα μεταβολικά χαρακτηριστικά του μυός, τη νευρομυϊκή διεγερσιμότητα και τη μεταφορά της κινητικής ενέργειας.

ΕΙΔΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ		
Οριζόντια άλματα		Κάθετα άλματα
Άλματα μικρής διάρκειας (ισχύς)	Άλματα μεγάλης διάρκειας (Αντοχή δύναμης)	Άλματα μικρής διάρκειας (ισχύς)
Άλματα μονής αντίδρασης	Άλματα πολλαπλής αντίδρασης	Άλματα μονής αντίδρασης
Άλματα πολλαπλής αντίδρασης		Άλματα πολλαπλής αντίδρασης

Σχήμα 3.11. Μορφές αλματικών ασκήσεων ειδικής δύναμης (McFarlane 1988).

Η πλειομετρία είναι ο τύπος της προπόνησης, όπου ο μυς προδιατείνεται αναπτύσσοντας αναπήδηση, ενέργεια κοινά γνωστή ως "μυοτονική αντανάκλαση ή ελαστική αντανάκλαση". Είναι επίσης γενικά αποδεκτό ότι η κινητική ενέργεια

ενός σώματος που πέφτει προς τα κάτω απορροφάται από τους συσταλμένους μυς στη φάση της απόσβεσης (αμορτισάρισμα) επαναδραστηριοποιώντας αμέσως τη φάση της αναπήδησης. Η ομόκεντρη συστολή είναι περισσότερο δυνατή, αν ακολουθήσει μια έκκεντρη συστολή, ενώ η μέγιστη νευρομυϊκή ένταση παρουσιάζεται την τελευταία στιγμή.

Αυτό το προπονητικό σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ταχύτητα δύναμης (λιγότερο από 20m ή λιγότερο από 10 επαναλήψεις) και για τη δύναμη αντοχής (περισσότερο από 10 επαναλήψεις ή περισσότερο από 20m σε επανάλυση). Το παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζει τα είδη της "ειδικής δύναμης" σύμφωνα με τον McFarlane (1988).

Η "ειδική δύναμη" παρουσιάζει δύο ευδιάκριτες συνισταμένες, την οριζόντια (άλματα απόστασης) και την κάθετη (άλματα ύψους) αλματική άσκηση. Αυτές (οι δύο συνισταμένες) μπορούν να διακριθούν επιπλέον σε δύο τύπους (Σχήμα 3.11):

α) Άλματα μικρής διάρκειας (σύντομα), τα οποία περιλαμβάνουν απογειώσεις με μεγάλη καταβολή προσπάθειας κάτω από συνθήκες ταχυδύναμης (εκρηκτικότητα). Σ' αυτήν την περίπτωση χρησιμοποιούνται μονά άλματα με απογείωση στο ένα ή και στα δύο πόδια ή πολλαπλά άλματα (σειρά συνεχόμενων αλμάτων στο ένα πόδι ή πόδι σε πόδι, δηλαδή αριστερό - δεξί).

β) Άλματα μεγάλης διάρκειας, τα οποία περιλαμβάνουν απογειώσεις με υπομέγιστη ένταση κάτω από συνθήκες αντοχής στη δύναμη. Σ' αυτήν την περίπτωση χρησιμοποιούνται τα πολλαπλά άλματα (αναπηδήσεις στο ένα πόδι, στα δυο, τριπλούν).

Από φυσιολογική άποψη οι αλματικές ασκήσεις επιβαρύνουν σε μεγάλο βαθμό τους τένοντες, τους μυς και το νευρομυϊκό σύστημα των αρθρώσεων των ισχύων, των γονάτων και της ποδοκνημικής. Η εκμάθηση και η τελειοποίηση των ειδικών αλματικών ασκήσεων πρέπει να γίνονται με προσοχή και μεγάλη ακρίβεια και κυρίως σε σχέση με την ικανότητα βελτίωσης των αθλητών, την ηλικία, τη φυσική κατάσταση τους αλλά και το αγώνισμα. Δεν ενδείκνυται η εφαρμογή αυτών των

ασκήσεων σε νεαρά άτομα ηλικίας μέχρι 16 ετών, εξαιτίας των πιθανών τραυματισμών της σπονδυλικής στήλης και των αρθρώσεων των κάτω άκρων.

Η επιβάρυνση, η αποκατάσταση και η ιδιαιτερότητα των ασκήσεων πρέπει να ρυθμίζονται έτσι, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι πιθανότητες τραυματισμού. Οι προσγειώσεις στο ένα πόδι πρέπει να γίνονται στο μπροστινό μέρος του πέλματος για την αποφυγή του τραυματισμού της φτέρνας. Οι απογειώσεις πρέπει να είναι εκρηκτικές και το τίναγμα από το φυσικό έδαφος να γίνεται με πλήρη έκταση των αρθρώσεων των ισχύων, των γονάτων και της ποδοκνημικής, δίνοντας έμφαση στην ισορροπία και το συντονισμό της εκτέλεσης.

Άλματα μικρής διάρκειας (Οριζόντια): Τα άλματα μονής αντίδρασης περιέχουν μόνο ένα άλμα. Τα άλματα πολλαπλής αντίδρασης περιέχουν κυρίως 3 έως 6 επαφές των ποδιών (άλματα). Μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλά διαφορετικά άλματα, ακόμα και σε συνδυασμό μεταξύ τους.

Αναφέρεται ότι με τη χρήση της ταχυδύναμης δια μέσου σύντομων αλμάτων μπορεί να βελτιωθεί ο ρυθμός επαύχυνσης και η ικανότητα εκκίνησης στην περίπτωση των δρομέων ταχύτητας. Η ίδια μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση του μήκους διασκελισμού. Αυτή η άποψη μπορεί να επαληθευτεί, αν δεχτούμε ότι η αύξηση του μήκους διασκελισμού σχετίζεται άμεσα με τη δύναμη ώθησης, η οποία προέρχεται από τους μυς και τις αρθρώσεις των κάτω άκρων.

Τα οριζόντια πολλαπλά άλματα μπορούν να εκτελεστούν από όρθια θέση χωρίς φορά ή με φορά 3 έως 7 διασκελισμών. Επιβάλλεται να γίνονται πάντα σε μαλακό έδαφος (άμμο) ή σε μαλακά στρώματα γυμναστικής για την αποφυγή τραυματισμών. Προτείνονται δε 40 επαναλήψεις ως μέγιστο σύνολο σε κάθε προπονητική μονάδα. Συνήθως γίνονται πριν από τα προγράμματα ταχύτητας ή εμποδίων.

Ακόμα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι η "ειδική δύναμη" προϋποθέτει υψηλές εντάσεις και σημαντική βασική δύναμη αρθρώσεων, ποδιών και σπονδυλικής στήλης. Επίσης ακολουθώντας τις μέγιστες προδιαγραφές για την αποφυγή των τραυματισμών, οι επιβαρύνσεις πρέπει να εκτελούνται με αρκετό ενδιάμεσο χρόνο

αποκατάστασης, ενώ οι αυξήσεις ως προς τον όγκο και την ένταση πρέπει να ακολουθούν την αρχή της προοδευτικότητας. Για παράδειγμα, 2 σετ των 8 αναπηδήσεων με 2 λεπτά αποκατάσταση μεταξύ των σετ μπορεί τελικά να φτάσουν τα 5 σετ των 8 αναπηδήσεων (40 επαναλήψεις). Το σύνολο των επαναλήψεων κάθε προπονητικής μονάδας πρέπει να καταγράφεται.

Άλματα μεγάλης διάρκειας (Οριζόντια): Με τη χρησιμοποίηση των οριζόντιων αλμάτων μεγάλης διάρκειας κάτω από συνθήκες δύναμης αντοχής βελτιώνονται παράλληλα η ταχύτητα αντοχής και η ταχύτητα. Αναφορές από την πρώην Σοβιετική Ένωση προτείνουν αποστάσεις 30 έως 100m, αλλά πρόσφατα στον Καναδά παρουσιάστηκαν θετικότερα στοιχεία για τη σωστή προετοιμασία των αθλητών με προγράμματα που περιέχουν 150 επαναλήψεις. Οι επαναλήψεις για τη βελτίωση της δύναμης αντοχής γίνονται συνήθως μετά το τέλος της προπονητικής μονάδας. Επίσης απαραίτητη είναι η λεπτομερής παρουσίαση του τρόπου εκτέλεσης αυτών των ασκήσεων, π.χ. δεξί ή αριστερό πόδι, αναπήδηση + βήμα, 2 αναπηδήσεις + βήμα για 20 έως 150m.

Οι αποστάσεις που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της απόδοσης (test) με χρονομέτρηση είναι 30, 50, 100 και 150m. Τα στοιχεία καταγράφονται και συγκρίνονται με παλιότερα. Επιπλέον πρέπει να καταγράφεται και ο αριθμός των αναπηδήσεων ή επαφών στην ίδια απόσταση. Η προπόνηση αρχίζει με μέτριες επιβαρύνσεις (20 έως 40m) και αυξάνει προοδευτικά (50 έως 80m κ.τ.λ.) ανάλογα πάντα με τις απαιτήσεις του αγωνίσματος και τις ελλείψεις των αθλητών. Οι πιθανότητες τραυματισμού μπορούν να μειωθούν, αν οι ασκήσεις γίνονται εναλλακτικά, τότε στο ένα και τότε στο άλλο πόδι.

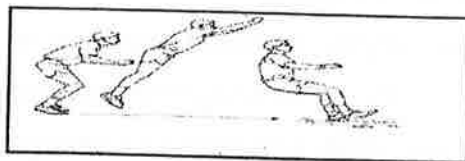
Πλειομετρική προπόνηση: Η πλειομετρική προπόνηση χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά για τους εκτείνοντες μυς των κάτω άκρων και συνίσταται σε δραστήρια επιμήκυνση του ενεργοποιημένου εκτεινόμενου μυ (έκκεντρη συστολή). Αυτή η αλληλουχία της δραστηριότητας του μυ επιτυγχάνεται, όταν ο ασκούμενος πηδά κάτω από ένα ύψος, π.χ από ένα εφραπτήριο, λυγίζοντας το

γόνυ σε γωνία περίπου 90 μοιρών και στη συνέχεια, χωρίς καμία καθυστέρηση, πηδά απ' αυτή τη θέση προς τα πάνω, σε ένα άλλο εφελτήριο που τοποθετείται 1-2m μπροστά από το αρχικό σημείο εκκίνησης.

Σκοπός της άσκησης είναι να πραγματοποιηθεί όσο το δυνατόν υψηλότερο άλμα από τη θέση της προσγείωσης. Τα διάφορα ύψη για το αρχικό άλμα προς τα κάτω έχουν επανελλημένως προσδιοριστεί πειραματικά (Asmussen et al 1974, Bosco et al 1982) και δεν υπερβαίνουν το 1m για τους προχωρημένους αθλητές. Η Πλειομετρική προπόνηση, 3 - 4 φορές την εβδομάδα και για περίοδο 6 έως 8 εβδομάδων, επιφέρει σημαντική αύξηση (4 - 6cm) στο κάθετο επιτόπιο άλμα (Blattner et al 1979). Τα άλματα με πρόσθετο βάρος χρησιμοποιούνται για να βελτιώσουν περισσότερο την επίδραση της πλειομετρικής προπόνησης που όμως θεωρείται πολύ εξειδικευμένη. Η επίδραση της όμως στην ισομετρική ή τη μέγιστη ομόκεντρη δύναμη είναι περιορισμένη, ενώ έχει αποδειχθεί ότι η ισοκινητική προπόνηση έχει ακριβώς την ίδια επίδραση με την πλειομετρική όσον αφορά τη βελτίωση του κατακόρυφου άλματος (Blattner et al 1979).

Οι πλειομετρικές ασκήσεις χρησιμοποιούνται πολύ συχνά ως μέσο βελτίωσης της δρομικής ταχύτητας αλλά και της αναερόβιας ισχύος των δρομέων ταχύτητας. Ο Watson (1983) αναφέρει ότι με τις παρακάτω ασκήσεις παρατηρήθηκαν σημαντικές βελτιώσεις σε σύγκριση με τις επιδράσεις δύο διαφορετικών μορφών άσκησης με βάρη.

Οι ασκήσεις που χρησιμοποιήθηκαν από τον παραπάνω ερευνητή ήταν:



Σχήμα 3.12 Αλματική άσκηση με πήδημα βατράχου:

Στόχος της άσκησης είναι η από - συσπυροτική θέση - πλήρης έκταση του κορμού κατά τη φάση της πτήσης. Ο ασκούμενος κινείται προς τα επάνω και μπροστά

προσπαθώντας να καλύψει όσο το δυνατό μεγαλύτερη απόσταση (Σχήμα 3.12).



Σχήμα 3.13 Αλματική άσκηση με μονή αναπήδηση

Αναπηδήσεις: Μονή αναπήδηση με στόχο το ανέβασμα του κέντρου βάρους του σώματος ψηλά αλλά και μακριά. Το πόδι απογείωσης είναι λυγισμένο, ενώ στη φάση προσγείωσης βρίσκεται σε πλήρη έκταση. (Σχήμα 3.13).

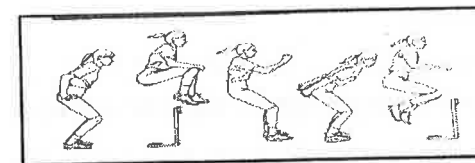


Σχήμα 3.13^a. Παραλλαγή του σχήματος 3.13 με πήδημα πάνω από εμπόδιο.



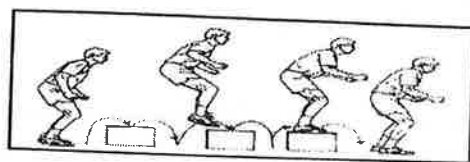
Σχήμα 3.14 Αλματική άσκηση με βήμα - άλμα

Βήμα άλμα: Ο ασκούμενος προσπαθεί με το ανέβασμα του κέντρου βάρους του σώματος ψηλά να αυξήσει όσο το δυνατό το διασκελισμό του. (Σχήμα 3.14)

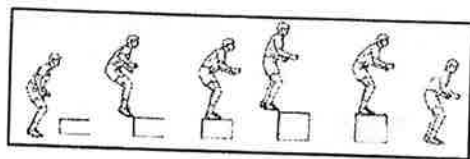


Σχήμα 3.15 Αλματική άσκηση με αναπήδηση

Αναπήδηση με ανέβασμα του γόνατου ψηλά προς το στήθος: Η άσκηση αυτή είναι όμοια με την παραπάνω με τη μόνη διαφορά ότι ο ασκούμενος προσπαθεί να κερδίσει μόνο ύψος και όχι μήκος (Σχήμα 3.15.).

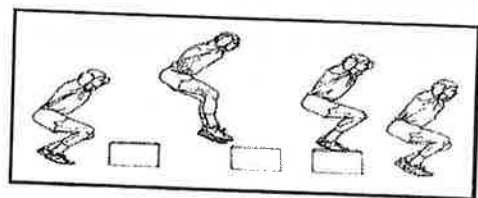


Σχήμα 3.16 Άλματα βάθους, με άλμα πάνω και κάτω από το εφαλτήριο



Σχήμα 3.17. Άλματα βάθους σε προοδευτικά αυξανόμενο ύψος εφαλτηρίου.

Άλματα βάθους: Ο ασκούμενος αρχίζει την άσκηση πάνω σε ένα εφαλτήριο και στη συνέχεια πηδά προς τα πάνω και μπροστά, ενώ προσγειώνεται στο έδαφος με το μπροστινό μέρος του ποδιού και με λυγισμένα γόνατα. Στη συνέχεια χωρίς καμία διακοπή απογειώνεται προς τα επάνω και μπροστά για να προσγειωθεί στο επόμενο εφαλτήριο. (Σχήμα 3.16) (Το ύψος των εφαλτηρίων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν 50cm και προοδευτικά έφτασε τα 150 cm).



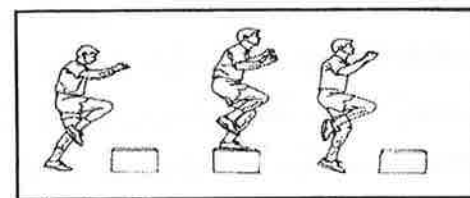
Σχήμα 3.18 Άλματα βάθους με τα χέρια στην ανάκαμψη.

Στα σχήματα 3.17 έως 3.19 παρουσιάζονται ασκήσεις αλμάτων βάθους με διάφορες παραλλαγές όπως άλματα σε προοδευτικά αυξανόμενο ύψος εφαλτηρίου, άλματα με τα χέρια στην ανάκαμψη και άλματα βάθους στο ένα πόδι.

Πριν την έναρξη παρόμοιων προγραμμάτων είναι αναγκαίο να διαπιστώνεται η καλή φυσική κατάσταση των ασκούμενων, οι οποίοι πρέπει να εξοικειώνονται με

τα άλματα των διαφόρων μορφών, το βηματισμό και τέλος τις διατακτικές ασκήσεις που εγγυώνται την καλή ελαστικότητα του μυϊκού τους συστήματος. Ακόμα χρειάζονται υποδήματα με καλές σόλες και ενίσχυση στις φτέρνες, και οπωσδήποτε άριστη προθέρμανση.

Κατά τη διάρκεια των πρώτων 2 ή 3 προπονητικών μονάδων οι ασκούμενοι διδάσκονται τις ασκήσεις και στη συνέχεια εκτελούν ένα σετ των 10 επαναλήψεων για κάθε άσκηση. Προοδευτικά προστίθεται ένα σετ σε κάθε άσκηση την εβδομάδα, φτάνοντας έτσι την πέμπτη εβδομάδα σε ένα σύνολο 5 σετ των 10 επαναλήψεων για κάθε άσκηση.



Σχήμα 3.19. Άλματα βάθους στο ένα πόδι

Το μοναδικό ίσως μειονέκτημα της πλειομετρικής προπόνησης είναι ο κίνδυνος τραυματισμού στη φάση της προσγείωσης και της απογείωσης από το έδαφος, δεδομένου ότι η ένταση στο μυϊκό σύστημα φτάνει σε πολύ υψηλές τιμές.

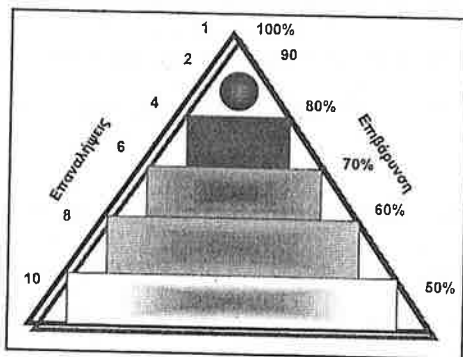
Προπόνηση με βάρη: Η προπόνηση με βάρη αποτελεί ακόμα την πλέον κοινή μέθοδο της αθλητικής προπόνησης. Πριν αρχίσει η προπόνηση, πρέπει να βρεθεί το μέγιστο βάρος που μπορεί να σηκώσει ο αθλητής μία φορά (1ΜΕ). Για τον προσδιορισμό αυτής της ικανότητας αυξάνουμε προοδευτικά την επιβάρυνση, δίνοντας μεγάλο χρονικό διάστημα αποκατάστασης μεταξύ των επαναλήψεων. Όταν προσδιοριστεί η μέγιστη ικανότητα μιας επανάληψης, τότε αυτή η τιμή χρησιμοποιείται ως μέτρο αξιολόγησης της ανώτερης ομόκεντρης μυϊκής δύναμης.

Η προπονητική επιβάρυνση εκφράζεται από το μέγιστο αριθμό των επαναλήψεων μιας συγκεκριμένης επιβάρυνσης την οποία μπορεί να

υπερνικήσει ο αθλητής με ορθό τρόπο εκτέλεσης χωρίς να γίνονται διαλείμματα μεταξύ των επαναλήψεων. Οι επιβαρύνσεις χαρακτηρίζονται ως 2 ME, 6 ME 12 ME κτλ. (Berger 1962). Άλλος τρόπος έκφρασης της επιβάρυνσης είναι το ποσοστό της 1 ME (Hansen 1967).

Σε μελέτη που αφορούσε τη σχέση αυτών των δύο μεθόδων έχει αποδειχθεί ότι οι 2, 4, 6, 8, 10, 12 ME αντιπροσωπεύουν περίπου το 95, 86, 78, 70, 61 και 53% αντίστοιχα της 1 ME (Mc Donagh et al 1984). Επίσης άλλοι ερευνητές αναφέρουν ότι 1 έως 10 ME για 1 έως 10 φορές κάθε μέρα αυξάνουν σημαντικά τη μυϊκή δύναμη, ενώ ένας ιδανικός συνδυασμός μπορεί να είναι 6 ME x 3 sets με συχνότητα τρεις φορές την εβδομάδα (Berger, 1967).

Σύμφωνα με τον Clarke (1973), τα πλέον σημαντικά αποτελέσματα της προπόνησης με βάρη μπορούν να προκύψουν, όταν τηρούνται οι αρχές που διέπουν την ισομετρική άσκηση (υψηλή επιβάρυνση - μικρός αριθμός επαναλήψεων). Η ιδανική συχνότητα της προπόνησης μπορεί να ποικίλει, ενώ εξαρτάται από τον αριθμό των μυϊκών ομάδων που ενεργοποιούνται κατά τη διάρκεια της άσκησης.



Σχήμα 3.20. Πυραμιδική μέθοδος προπόνησης δύναμης

Έτσι αθλητές υψηλού επιπέδου της άρσης βαρών μπορούν να γυμνάζονται από 5 έως 7 φορές την εβδομάδα, οι δρομείς γενικά από 2 έως 3 φορές, ενώ τα αγύμναστα άτομα πολύ λιγότερες για να αποφύγουν τους τραυματισμούς και την υπερκόπωση. Μια παραλλαγή που χρησιμοποιείται συχνά στον αθλητισμό αλλά και κατά τη φάση της αποκατάστασης μετά από τραυματισμό είναι η μέθοδος της

πυραμίδας, η οποία αποτελείται από σετς με προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης (Σχήμα 3.20).

Τα φυσιολογικά πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου σχετίζονται με τη δραστηριοποίηση όλων των κινητικών μονάδων. Όμως δε συμβαίνει το ίδιο αν η εκτέλεση των ασκήσεων της πυραμίδας γίνεται αντίστροφα (1, 2, 4, 6,8,10 M.E). (Mc Dougall et al 1984).

Γενικά η προπόνηση με βάρη παρουσιάζει ορισμένα μειονεκτήματα που αναφέρονται στους κινδύνους κατά την εκτέλεση μεγάλων επιβαρύνσεων. Γι' αυτόν το λόγο έχουν κατασκευαστεί διάφορα όργανα και μηχανήματα που εξαλείφουν τους κινδύνους, επειδή τα βάρη στηρίζονται και τοποθετούνται με ασφάλεια για τον ασκούμενο.

Άλλο ένα μειονέκτημα της προπόνησης με βάρη είναι ότι περιορίζει το βάρος που μπορεί να υπερνικήσει ο αθλητής, λόγω του "αδύνατου σημείου" κατά τη διάρκεια της δοσμένης κίνησης. Αυτό υποδηλώνει ότι κατά τη διάρκεια της μέγιστης ανύψωσης με σταθερή ταχύτητα η πλήρης ενεργοποίηση των μυών επιτυγχάνεται μόνο σ' αυτό το σημείο (αδύνατο σημείο), ενώ κατά την υπόλοιπη διάρκεια της κίνησης η ενεργοποίηση είναι υπομέγιστη.

Επομένως κατά τη διάρκεια της προπόνησης πρέπει να δίνεται μεγάλη έμφαση στην ταχύτητα συστολής. Αν η ταχύτητα συστολής διατηρηθεί όσο το δυνατόν υψηλότερα σε όλη τη διάρκεια της κίνησης, σύμφωνα με την καμπύλη της ταχυδύναμης πρέπει να αναμένεται πλήρης ενεργοποίηση του μυϊκού συστήματος.

Όμως αυτός ο τύπος της ιδανικής ταχύτητας που εφαρμόζεται κατά τη διάρκεια της άρσης βαρών είναι πολύ δύσκολο να εκτελεσθεί. Στα περισσότερα κοινά προπονητικά προγράμματα, η διάρκεια κάθε προσπάθειας για ανύψωση βάρους δεν είναι εξειδικευμένη. Το πρόβλημα σχετικά με το "αδύνατο σημείο" έχει μετατοπισθεί στις προσπάθειες για τη βελτίωση των διαφόρων οργάνων που χρησιμοποιούνται σήμερα στην προπόνηση δύναμης.

Ισοκινητική προπόνηση: Η ισοκινητική προπόνηση αρχίζει με την εισαγωγή του ισοκινητικού δυναμόμετρου (Cybex), του οποίου τη χρήση έχουν περιγράψει και αναλύσει αρκετοί επιστήμονες (Perrine et al 1978, Sapiega et al 1982, Thistle et al 1967, Yutes et al 1983). Με το ισοκινητικό δυναμόμετρο είναι δυνατό να διατηρηθεί μια σταθερή γωνιακή ταχύτητα με μέγιστη ενεργοποίηση των μυϊκών ομάδων σε όλη την έκταση της κίνησης της συγκεκριμένης άρθρωσης. (έκταση του γονάτου, κάμψη του αγκώνα).

Έτσι η μέγιστη εξωτερική δύναμη ή μέγιστη ροπή μπορεί να προσδιοριστεί και να μετρηθεί σε κάθε γωνιακή άρθρωση και σε κάθε ταχύτητα μέσα στα όρια του δυναμόμετρου αλλά και του νευρομυϊκού συστήματος. Η ισοκινητική προπόνηση αναφέρεται ακόμα ως "προπόνηση διευθετημένης αντίστασης".

Η τιμή της μέγιστης ροπής αυξάνει μετά από μία περίοδο ισοκινητικής προπόνησης, ενώ αυξήσεις του ίδιου επιπέδου, για παράδειγμα της ΙΜΕ (μία μέγιστη επανάληψη), παρατηρήθηκαν μετά από μια περίοδο προπόνησης με παραδοσιακή άρση βαρών. (Pipes, 1978). Για τη βελτίωση της μέγιστης ροπής φαίνεται ότι βασικός παράγοντας μπορεί να θεωρηθεί και η ταχύτητα εκτέλεσης αφού σημαντικές αυξήσεις μετά την προπόνηση παρατηρούνται μόνο σε γωνιακές ταχύτητες ίσες ή χαμηλότερες απ' αυτές που συνήθως εκτελούνται κατά τη διάρκεια των προπονήσεων (Lesmes et al 1978). Ακόμα έχει αποδειχθεί ότι η προπόνηση με δοσμένη ταχύτητα εκτέλεσης αυξάνει τη δύναμη επιλεκτικά στη συγκεκριμένη ταχύτητα κίνησης (Ciaozzo et al 1980, Coyle et al 1980).

Πρέπει να αναφερθεί επίσης ότι σε μια πειραματική προπόνηση με ταχύτητα εκτέλεσης 1.05 rad/sec παρατηρήθηκαν σημαντικές αυξήσεις της μέγιστης ροπής σε όλες τις ταχύτητες μέχρι 3.14 rad/sec (Krotkiewski et al 1979). Πρόσφατα παρουσιάστηκαν βελτιωμένα μηχανοκίνητα όργανα για την προπόνηση της δύναμης αλλά και την αξιολόγησή της. Το μηχάνημα KINCOM με ελεγχόμενο μικροϋπολογιστή δίνει τη δυνατότητα μέτρησης της ομόκεντρης και της έκκεντρης ισοκινητικής δύναμης με ταχύτητες από 0 έως 3.7 rad/sec. Ακόμα δίνεται η

δυνατότητα με τα διάφορα μέσα που διαθέτει αυτό το όργανο να ρυθμιστεί η ταχύτητα συστολής έτσι, ώστε η αποδιδόμενη δύναμη των μυϊκών ομάδων να διατηρείται σταθερή σε όλη την έκταση της κίνησης.

Ένα ακόμα όργανο που δίνει τη δυνατότητα ομόκεντρων και έκκεντρων ισοκινητικών συστολών, με ταχύτητες από 0 έως 6.981 rad/sec και ροπή μέχρι 1200 NM, είναι το μηχάνημα SPARK. Μ' αυτό το όργανο μπορεί να μετρηθεί η μυϊκή δύναμη κατά τη διάρκεια της σταθερής επιτάχυνσης ή της επιβάρυνσης. (Thorstensson et al 1986).

Προπόνηση με μεταβαλλόμενη αντίσταση. Αυτός ο τύπος προπόνησης είναι μια παραλλαγή της προπόνησης για τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης. Όπως αναφέραμε παραπάνω, η μέγιστη ροπή κατά τη διάρκεια της έκτασης της κνήμης, για παράδειγμα, ποικίλει κατά την εκτέλεση της συνολικής έκτασης. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας των αλλαγών του μήκους του μυός και των μοχλών των βραχιόνων.

Η αρχή στην προπόνηση μεταβλητής αντίστασης είναι η ποικιλία στο μοχλοβραχίονα ή την επιβάρυνση που πρόκειται να υπερνικηθεί από τον ασκούμενο έτσι, ώστε να υπάρχει αναλογία μεταξύ εξωτερικής και εσωτερικής ροπής. Με άλλα λόγια, κατά τη διάρκεια της ανύψωσης ενός βάρους οι μυϊκές ομάδες που συμβάλλουν σ' αυτήν πρέπει να ενεργοποιούνται στον ίδιο βαθμό σε όλες τις θέσεις της συνολικής κίνησης.

Γι' αυτόν το σκοπό έχουν κατασκευαστεί ειδικοί μεταβλητοί μοχλοβραχίονες για όλες σχεδόν τις μυϊκές ομάδες του ανθρώπινου σώματος. Για την ιδανική ενεργοποίηση των μυών σε όλη την έκταση της κίνησης έχει προταθεί από τους ειδικούς και έχει γίνει δεκτό ότι η προπόνηση μεταβαλλόμενης αντίστασης θα πρέπει να χρησιμοποιείται για τη βελτίωση όλων των μορφών δύναμης. Όμως πειραματικά δεν υποστηρίζεται η παραπάνω υπόθεση. Σύμφωνα με τον Pipes (1978) η προπόνηση μεταβλητής αντίστασης είναι τόσο αποτελεσματική, όσο και οι μέθοδοι προπόνησης που

αναφέρθηκαν παραπάνω. Την τελευταία δεκαετία γίνεται ευρεία χρήση των οργάνων αυτών από άτομα που γυμνάζονται αλλά δεν ανήκουν στο χώρο του αγωνιστικού αθλητισμού.

Ομοιοκινητική προπόνηση (Omnikinetic training) Αυτός ο τύπος προπόνησης στηρίζεται σε σειρές υδραυλικών κυλίνδρων (Manz et al 1983). Η αντίσταση στους κυλίνδρους προσαρμόζεται μέσω ενός συστήματος βαλβίδων που καθιστά δυνατή την πλήρη έκταση των κινήσεων στις αρθρώσεις κατά τη διάρκεια της προπόνησης, ενώ η αντίσταση εξαρτάται από την ταχύτητα συστολής.

Η ταχύτητα συστολής ρυθμίζεται από τον ασκούμενο έτσι, ώστε κατά τη διάρκεια της προπόνησης η ταχύτητα αυτή να μειώνεται προοδευτικά προς το τέλος των συστολών. Η ανάπτυξη της έντασης παρουσιάζει και αυτή μια προοδευτική μείωση ταυτόχρονα με τη μυϊκή κόπωση. Όμως η μέγιστη ενεργοποίηση των μυών διασφαλίζει τη μέγιστη απόδοση κατά τη διάρκεια όλων των συστολών.

Η νέα σημαντικότερη συνεισφορά της ομοιοκινητικής προπόνησης είναι ότι παρέχει τη δυνατότητα της ομόκεντρης, δυναμικής γύμνασης των καμπτηρών και εκτεινόντων μυών κατά τη διάρκεια της μπρος-πίσω κίνησης. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με άλλες μεθόδους προπόνησης δύναμης, όπου οι ίδιες μυϊκές ομάδες εργάζονται ομόκεντρα κατά τη διάρκεια της ανύψωσης του βάρους και έκκεντρα όταν το βάρος μετακινείται προς τα πίσω για να καταλήξει στο σημείο εκκίνησης του.

Αυτός ο τύπος προπόνησης αποκαλείται έτσι, επειδή εμπεριέχει όλα τα πλεονεκτήματα των άλλων προπονητικών συστημάτων, χωρίς όμως να έχει τεκμηριωθεί ακόμα επιστημονικά. Τα τελευταία χρόνια αυτό το σύστημα προπόνησης έχει ως ένα σημείο υιοθετηθεί στο χώρο του αγωνιστικού αθλητισμού και ιδιαίτερα στις αθλοπαιδιές (Klausen 1990)

Έκκεντρη προπόνηση: Η έκκεντρη προπόνηση αποσκοπεί στην ανάπτυξη υψηλών εντάσεων μέσω των οποίων προκαλείται μυϊκή υπερτροφία (Goldspink,

1977). Σύμφωνα με την καμπύλη της δύναμης- ταχύτητας μπορούμε να υποθέσουμε ότι η έκκεντρη προπόνηση μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη βελτίωση της μυϊκής δύναμης, όπως παρουσιάζεται στους δρομείς ταχύτητας.

Τα αποτελέσματα των μελετών που αναφέρονται στην έκκεντρη προπόνηση δύναμης παρουσιάζουν αντιθέσεις. Κύρια αιτία αυτών των αντιθέσεων είναι το γεγονός ότι η αποτελεσματικότητα της έκκεντρης προπόνησης σχεδόν πάντα αξιολογείται σύμφωνα με τη βελτίωση της ομόκεντρης ή ισομετρικής δύναμης. Εξαίρεση αποτελεί η μελέτη των Laycoe et al (1971). Οι ερευνητές αυτοί παρατήρησαν αυξήσεις της έκκεντρης δύναμης κατά 41.2% σε φοιτητές της Φυσικής Αγωγής μετά από έκκεντρη προπόνηση 6 εβδομάδων. Η μέση τιμή αύξησης της ισομετρικής δύναμης της ομάδας ήταν μόνο 17%, ενώ η βελτίωση της δύναμης σε μια άλλη ομάδα δοκιμαζόμενων που ακολούθησαν πρόγραμμα ισομετρικής προπόνησης ίδιας χρονικής διάρκειας, ήταν όμοια.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η ομόκεντρη συστολή των μυών κατά τη διάρκεια της άρσης βαρών ακολουθείται σχεδόν πάντα από ομόκεντρη συστολή, όταν το βάρος κατεβαίνει στο σημείο εκκίνησης του. Αυτό το γεγονός υπονοεί ότι μέρος της βελτίωσης της δύναμης κατά τη διάρκεια της άρσης βαρών μπορεί να αποδοθεί στην έκκεντρη προπόνηση. Όμως αυτός ο τύπος προπόνησης της δύναμης είναι περιορισμένου ενδιαφέροντος στον αθλητισμό εξαιτίας του μεγάλου κόστους των μηχανημάτων ή της αναγκαίας βοήθειας από άλλο άτομο για την κανονική εκτέλεση. Ακόμα πρέπει να τονισθεί ότι η έκκεντρη προπόνηση είναι περισσότερο επιβλαβής για το μυϊκό σύστημα και τους συνδετικούς ιστούς συγκριτικά με την ομόκεντρη (προπόνηση) (Armstrong 1984, Hoppeler 1986). Σ' αυτό το φαινόμενο όμως μέχρι σήμερα δεν έχει δοθεί ικανοποιητική εξήγηση.

Σύμφωνα με τον Armstrong (1984) οι διάφορες δομικές βλάβες σχετίζονται περισσότερο με την αυξημένη απελευθέρωση των μυϊκών ενζύμων όπως η κρεατοκινάση (CK). Όμως η υπερβολική απελευθέρωση CK, όπως συμβαίνει στα δρομικά αγωνίσματα αντοχής, και οι μυϊκοί πόνοι που ακολουθούν την έκκεντρη άσκηση δε σχετίζονται πάντοτε με την αύξηση της απελευθερούμενης CK από τους

μους (Newham et al 1983). Σύμφωνα με τους ίδιους ερευνητές η πρωταρχική αιτία των μυϊκών πόνων δεν αποδίδεται στις μυϊκές ίνες αλλά μάλλον στους συνδετικούς ιστούς των μυών. Το όλο πρόβλημα των μυϊκών πόνων που ακολουθούν την προπόνηση δύναμης δεν έχει κατανοηθεί πλήρως. Είναι όμως γενικά αποδεκτό ότι ο πόνος σχετίζεται με τις επαναλαμβανόμενες υψηλές μυϊκές εντάσεις.

Ηλεκτρικά Ερεθίσματα: Τα ηλεκτρικά ερεθίσματα έχουν προταθεί ως μέθοδος προπόνησης για την ανάπτυξη και τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης. Οι υποστηρικτές αυτής της μεθόδου βασίζουν την άποψή τους στο γεγονός ότι η δύναμη που αναπτύσσεται, κατά τη διάρκεια του ιδανικού ηλεκτρικού ερεθίσματος σε μυ του αντίχειρα, είναι περίπου 30% μεγαλύτερη από την μέγιστη εκούσια συστολή (ΜΕΣ) των ίδιων μυϊκών ομάδων (Ikai et al 1967).

Διάφορα πειράματα μαρτυρούν ότι τα ηλεκτρικά ερεθίσματα είναι αποτελεσματικά για την αποκατάσταση της ΜΕΣ σε ατροφικούς μύς, ενώ τα αποτελέσματα των πειραμάτων σε φυσιολογικούς δοκιμαζόμενους δίστανται.

Τα δύο βασικά μειονεκτήματα αυτής της μεθόδου που αποσκοπεί στη βελτίωση της μυϊκής δύναμης είναι, πρώτον, το υψηλό κόστος των απαραίτητων μηχανημάτων, τα οποία πρέπει να χειρίζεται ειδικός και δεύτερον, η απευθείας εφαρμογή του ερεθίσματος στο μυ, πράγμα που σημαίνει ότι δεν ενεργοποιείται η "κινητική οδός"

Ιδιαιτερότητες της προπόνησης δύναμης στις γυναίκες

Σε πολλά αθλήματα και αγωνίσματα του γυναικείου αγωνιστικού αθλητισμού, η εξειδικευμένη προπόνηση δύναμης αποτελεί βασικό στοιχείο του προπονητικού προγράμματος.

Όσον αφορά την απόλυτη ικανότητα απόδοσης, ο γυναικείος οργανισμός υστερεί κάπως σε σχέση με τον ανδρικό ενώ παράλληλα αυτή η διαφορά αυξάνει με την προπόνηση. Οι έρευνες του Tittel (1985) σε 272 γυναίκες και 253 άνδρες έδειξαν ότι η μέγιστη δύναμη στις γυναίκες είναι 40% μικρότερη απ' ότι

στους άνδρες. Από την άλλη πλευρά όμως έχει επισημανθεί ότι οι γυναίκες μπορούν να πετύχουν καλύτερες επιδόσεις σε ορισμένους τομείς, όπως στην κινητικότητα και το συντονισμό (Hartman et al 1989).

Οι αντικειμενικά υπάρχουσες διαφορές στους παράγοντες απόδοσης μεταξύ άνδρα και γυναίκας καθιστούν αναγκαία την ιδιαιτερότητα της προπόνησης δύναμης στις γυναίκες, και τούτο γιατί:

- Οι γυναίκες είναι γενικά ελαφρύτερες και κοντότερες από τους άνδρες.
- Το κέντρο βάρους του σώματος βρίσκεται χαμηλότερα λόγω των διαφορετικών αναλογιών του σώματος (μακρύτερος κορμός, κοντότερα άκρα).
- Το απόλυτο βάρος των μυών της γυναίκας είναι κατά μέσο όρο μικρότερο (23kg έναντι 35kg).
- Το ποσοστό των μυών σε σχέση με το σωματικό βάρος είναι ίσο με 30 έως 35% στις γυναίκες και 42 έως 47% στους άνδρες.
- Η μέγιστη ατομική ικανότητα δύναμης αποκτάται από τις γυναίκες 2 έως 4 χρόνια νωρίτερα.

Αυτές οι ποσοτικές διαφορές σε συνάρτηση με την ποιοτική δομή του μυϊκού συστήματος δε δίνουν τη δυνατότητα στη γυναίκα αθλήτρια να φτάσει το επίπεδο απόδοσης του άνδρα. Οι έρευνες έχουν αποδείξει ότι η γυναίκα μπορεί να φτάσει μόνο το 60 έως 80% της απόδοσης της δύναμης των ανδρών με μια τάση μείωσης του ποσοστού αυτού, όταν άνδρες και γυναίκες υποβάλλονται σε συστηματική προπόνηση δύναμης. Ιατρικές έρευνες αναφέρουν ότι η προσεκτική προπόνηση δύναμης δεν επιδρά αρνητικά στην υγεία του γυναικείου φύλου.

Οι ασκήσεις που πρέπει να αποφεύγονται για την πρόληψη δυσάρεστων επιπτώσεων στο γυναικείο οργανισμό είναι αυτές που σχετίζονται με την επιβάρυνση της σπονδυλικής στήλης. Παράλληλα, προτείνεται ο προσανατολισμός προς τις προπονητικές επιβαρύνσεις που αντανακλούν στη βελτίωση της ικανότητας αντοχής στη δύναμη, λόγω της έμφυτης ικανότητας του γυναικείου οργανισμού σ' αυτή τη μορφή δύναμης.

Ιδιαιτερότητες της προπόνησης δύναμης στο παιδί και τον έφηβο.

Η προσαρμοστικότητα είναι αποδεδειγμένα χαρακτηριστικό του νεαρού ατόμου. Αυτή όμως η διαπίστωση ισχύει μόνο με ορισμένους περιορισμούς ως προς την ανάπτυξη των ικανοτήτων δύναμης. Οι αναπτυξιακές ορμόνες φαίνεται ότι καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τη δύναμη και την αντοχή του ατόμου. Αυτές οι δυο ορμόνες επιδρούν στο μεταβολισμό με τη δημιουργία πρωτεϊνών από τον ίδιο τον οργανισμό.

Επειδή με την εφηβεία ο οργανισμός αυξάνει σημαντικά την παραγωγή των σεξουαλικών ορμονών, παρατηρείται μια ανάπτυξη του μυϊκού συστήματος, που αρχίζει στα κορίτσια περίπου κατά το 11ον έως 13ον έτος της ηλικίας και στα αγόρια κατά το 13ον έως 15ον έτος και που είναι ευνοϊκή για την αποτελεσματική προπόνηση δύναμης. Αυτή η φάση των αυξημένων περιθωρίων για την προπόνηση δύναμης διαρκεί μέχρι το 30ον έτος της ζωής του ατόμου και πολλές φορές πέρα απ' αυτό.

Έτσι μπορούμε να πούμε ότι η εφαρμογή ασκήσεων με μεγαλύτερα πρόσθετα βάρη μπορεί να αρχίζει μετά την έναρξη της εφηβείας, με τον όρο ότι θα τηρούνται πάντα οι κανόνες προφύλαξης που αντανακλούν στην παρακολούθηση της ικανότητας επιβάρυνσης των οστών, των συνδέσμων και των τενόντων του ασκούμενου (Mateyev 1970).

Ακόμα πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι, σύμφωνα με τον Harre (1989), οι διατακτικές ασκήσεις ως μέρος της προπόνησης δύναμης μπορούν να εμποδίσουν τη δημιουργία ανελαστικών μυών, οι οποίοι στη συνέχεια είναι πιθανό να περιορίσουν το πεδίο της ευκαμψίας των αρθρώσεων και της ανάπτυξης.

Η προπόνηση δύναμης οδηγεί σε κάθε φάση της ηλικίας στην ολοκλήρωση της ικανότητας απόδοσης του νευρομυϊκού συστήματος ακόμα και όταν αυτή η ολοκλήρωση δε συμβαίνει με την ίδια αποτελεσματικότητα για κάθε ηλικία. Γι' αυτό, επειδή είναι δυνατό στην έναρξη της εφηβείας να παρουσιαστεί αύξηση της δύναμης (μεγαλύτερη από το μέσο όρο) μετά την εφαρμογή προπονητικών

προγραμμάτων δύναμης, δεν πρέπει να αποκλείουμε την εφαρμογή αυτών των προγραμμάτων στις μικρές ηλικίες.

Ιδιαίτερη προσοχή κατά την προπόνηση των παιδιών πρέπει να δίνεται στη βασική αρχή που διέπει την προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης. Η βασική προπόνηση δύναμης, που θα πρέπει να επεκτείνεται σε μια πολύπλευρη ανάπτυξη όλων των ικανοτήτων δύναμης, αλλά κυρίως στη σταθερή ανάπτυξη των μυών του κορμού, πρέπει να προηγείται της εξειδικευμένης προπόνησης.

Τα κύρια χαρακτηριστικά της συστηματικής και ειδικής προπόνησης δύναμης των νεαρών ατόμων η οποία σε κάθε περίπτωση πρέπει να σχεδιάζεται, να εκτελείται και να ελέγχεται σε συνεργασία με ειδικό ορθοπαιδικό είναι:

- Η μικρή ένταση επιβάρυνσης (καθόλου ή μικρά βάρη μέχρι 50-60% της μέγιστης ικανότητας απόδοσης).
- Η πολυπλευρικότητα.
- Η προσεκτική προστασία του μηχανισμού στήριξης (σπονδυλική στήλη).

Τέλος καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η προπόνηση στην παιδική ηλικία δεν προσανατολίζεται στη μέγιστη ανάπτυξη του συνόλου των ικανοτήτων δύναμης.

Προπόνηση και ζητήματα αναερόβιας απόδοσης.

Είναι γεγονός ότι οι παράγοντες που σχετίζονται με την απόδοση και τις αερόβιες δραστηριότητες έχουν μελετηθεί εκτενώς σε αντίθεση με τους παράγοντες που σχετίζονται με την αναερόβια απόδοση. (Skinner et al 1984). Η βασική αιτία αυτής της προτίμησης των ειδικών ερευνητών μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι οι αερόβιες δραστηριότητες μπορούν να μελετηθούν ευκολότερα από οποιαδήποτε άλλη αθλητική δραστηριότητα. Η αναερόβια άσκηση είναι περισσότερο δύσκολο να μετρηθεί αφού δεν φαίνεται να υπάρχουν καθολικά αποδεκτά κριτήρια ή στάνταρ. Είναι γνωστό ακόμα ότι δύσκολα μπορεί να επιτευχθεί μια σταθερή κατάσταση την ώρα της μέτρησης, με αποτέλεσμα η απόδοση να καθίσταται υποκειμενική αφού μάλιστα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη διάθεση των

εκάστοτε δοκιμαζόμενων να πιάσουν τους εαυτούς των στο μέγιστο βαθμό, που όπως είναι γνωστό απαιτούν αυτές οι μετρήσεις. Επιπλέον παρατηρούνται διάφορες κατηγορίες αναερόβιας απόδοσης που ορισμένες φορές συνυπάρχουν σε μια μόνο κατηγορία περιπλέκοντας όχι απαραίτητα, έναν είδη σύνθετο παράγοντα απόδοσης.

Σκοπός μας σ' αυτό το σημείο του βιβλίου είναι να παρουσιάσουμε τις τροποποιημένες μεθόδους ταξινόμησης των διαφόρων δραστηριοτήτων, τα διάφορα πρωτόκολλα ελέγχου της αναερόβιας απόδοσης καθώς και την επίδραση διαφόρων προπονητικών προγραμμάτων σ' αυτή την μορφή απόδοσης.

Ταξινόμηση της δραστηριότητας. Οι δραστηριότητες μπορούν σε γενικές γραμμές να ταξινομηθούν ανάλογα με τον τύπο της άσκησης. Έτσι μια δραστηριότητα που για παράδειγμα διαρκεί πολύ, πραγματοποιείται με χαμηλή ένταση και είναι συνεχόμενη, αναφέρεται χωρίς καμία αμφισβήτηση στην ικανότητα αερόβιας αντοχής (με οξυγόνο). Αντίθετα οι σύντομες χρονικά δραστηριότητες με υψηλή ένταση εκτέλεσης, οι στατικές καθώς και οι προσωρινά διακοπτόμενες δραστηριότητες με έμφραση στην ταχύτητα εκτέλεσης καθώς και στη δύναμη, θεωρούνται αναερόβιες (χωρίς οξυγόνο). Όμως ανάλογα με τη δραστηριότητα ορισμένα από τα χαρακτηριστικά τους μπορεί να σχετίζονται και με τις δυο παραπάνω κατηγορίες. Έτσι ένα άθλημα μπορεί να είναι σύντομης διάρκειας και διακοπτόμενο αλλά η ένταση με την οποία εκτελείται να είναι τόσο χαμηλή που να το κατατάσσει πρωταρχικά στα αερόβια αθλήματα. Η ταξινόμηση της δραστηριότητας μπορεί ακόμα να γίνει σύμφωνα με την πηγή ενέργειας που θεωρείται επικρατέστερη. Ένας τρόπος ταξινόμησης που προτάθηκε πριν από ορισμένες δεκαετίες παρουσιάζεται στον πίνακα 3.8 (Fox 1969).

Από τον παραπάνω πίνακα γίνεται άμεσα αντιληπτό ότι αυτή η μέθοδος δεν περιγράφει επαρκώς τις ενεργειακές πηγές σε σχέση με την ποιότητα στη διάρκεια της προσπάθειας. Οι Skinners και Morgan (1984) θέλοντας να δώσουν έμφραση στη σχέση χρόνου και πηγών ενέργειας απεικόνισαν στο σχήμα 3.21 την μέγιστη

δυνατή παραγωγή ενέργειας στη μονάδα του χρόνου και τη σχετική συνεισφορά των συνεχώς εναλλασσόμενων ενεργειακών πηγών.

Πίνακας 3.8. Ταξινόμηση της δραστηριότητας σύμφωνα με το χρόνο και την πηγή ενέργειας.

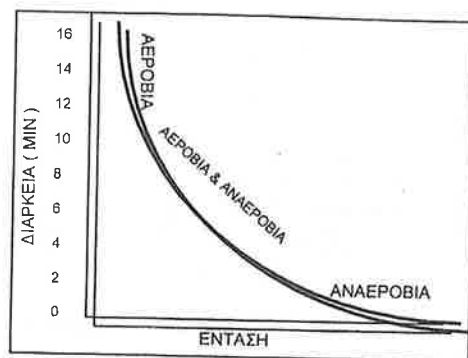
Διάρκεια της προσπάθειας (sec)	Πηγή ενέργειας
α) <30	ATP - CP
β) 30 έως 90	ATP - CP και γαλακτικό
γ) 90 έως 180	γαλακτικό και οξυγόνο
δ) >180	οξυγόνο

Έτσι παρατηρούμαι ότι η φωσφοκρεατίνη (ATP - CP) η οποία αποθηκεύεται στους μυς και μπορεί πολύ γρήγορα να αποδοθεί, αντικαθίσταται αμέσως από την επόμενη πηγή ενέργειας για άσκηση που είναι σύντομη (1 έως 10sec) και έντονη (80 έως 90 φορές μεγαλύτερη από τη φάση ανάπαυσης ή 300 έως 375% της VO_{2max}). Η απαιτούμενη ενέργεια για άσκηση υψηλής έντασης (45 - 50 φορές μεγαλύτερη από τη φάση ανάπαυσης ή 200 - 225% της VO_{2max}) που διαρκεί 20 έως 45sec προμηθεύεται αρχικά από την αναερόβια γλυκόλυση σε συνδυασμό με παραγωγή γαλακτικού οξέος. Ταυτόχρονα με την αύξηση της διάρκειας του έργου η μέγιστη ενεργειακή απόδοση χαμηλώνει ενώ η ενέργεια προμηθεύεται όλο και περισσότερο από τις αερόβιες πηγές.

Προτεινόμενη ταξινόμηση. Οι προπονητές όλων των αθλημάτων σήμερα γνωρίζουν ότι αν η ένταση της άσκησης είναι χαμηλή η διάρκεια της μπορεί και πρέπει να είναι μεγάλη, ενώ ο τύπος αυτής της δραστηριότητας χαρακτηρίζεται πρωταρχικά αερόβιος.

Αντίθετα όταν η ένταση είναι υψηλή η διάρκεια θα πρέπει να είναι σύντομη ενώ σ' αυτή την περίπτωση η δραστηριότητα χαρακτηρίζεται πρωτίστως αναερόβια. Το απότομο ανέβασμα της καμπύλης προς τα επάνω όπως αυτό παρουσιάζεται στο σχήμα 3.21 σχετίζεται σε γενικές γραμμές με εντάσεις που κυμαίνονται μεταξύ 95 και 200% της VO_{2max} , ενώ η προμήθεια της ενέργειας στο επίπεδο αυτών των εντάσεων είναι αερόβια και αναερόβια. Συνήθως η

ποιότητα αυτής της μορφής άσκησης μπορεί να πραγματοποιηθεί από 1 έως 8min.



Σχήμα 3.21. Σχηματική καταγραφή της γνωστής σχέσης μεταξύ έντασης και διάρκειας της άσκησης.

Οι τιμές του γαλακτικού οξέος στο αίμα στο τέλος της μέγιστης άσκησης με διάρκεια 1 έως 8min τείνουν να φτάσουν το μέγιστο επίπεδο. Τα στοιχεία των Osnet et al (1972) έδειξαν ότι το γαλακτικό οξύ στο αίμα μετά από 1min έντονου δρόμου στο δαπεδοεργόμετρο ήταν περίπου 20mMol ανά λίτρο αίματος, ενώ μετά το 2 έως το 8min μειώθηκε περίπου κατά 3mMol ανά λίτρο αίματος. Άλλοι ερευνητές παρατήρησαν τις μεγαλύτερες τιμές του γαλακτικού οξέος στο αίμα μετά από 60 έως 75sec ενώ οι τιμές αυτές ήταν ελαφρά μικρότερες μετά το 2 έως το 8min του δρόμου ή της κολύμβησης. Παρατηρούμε επίσης ότι σε προσπάθειες που διαρκούν περισσότερο από τα 10min, η συγκέντρωση του γαλακτικού στο αίμα μειώνεται ταυτόχρονα με την “αναγκαστική” μείωση της έντασης του εκτελούμενου έργου, ενώ η κύρια πηγή της ενέργειας συνεχίζει να προέρχεται από το αερόβιο σύστημα. Από το συνδυασμό των στοιχείων των Osnes et al (1972) και Kindermann et al (1977), προκύπτει ότι ο περιοριστικός παράγοντας της απόδοσης σε δραστηριότητες υψηλής έντασης που διαρκούν από 1 έως 8min πρέπει να αναζητηθεί στο επίπεδο της ικανότητας αντοχής και συσσώρευσης γαλακτικού οξέος στον οργανισμό.

Το αναερόβιο σύστημα επεισέρχεται προοδευτικά στη διαδικασία παραγωγής ενέργειας καθώς το άτομο πλησιάζει την μέγιστη αερόβια ισχύ του (VO_{2max}). Σ’ αυτή τη φάση το γαλακτικό οξύ αυξάνει αισθητά όταν οι εντάσεις είναι μεγαλύτερες από το 75% της VO_{2max} φτάνοντας τα 14 - 15mMol σε εντάσεις 95% της VO_{2max} και περίπου τα 19mMol όταν η ένταση πλησιάζει το 100% της VO_{2max} . Η διάρκεια της άσκησης μειώνεται απότομα και ταυτόχρονα με την αύξηση της έντασης της άσκησης, ενώ ένα μέσο άτομο μπορεί να ασκηθεί μόνο 4 έως 6min με το 100% της VO_{2max} .

Πίνακας 3.9. Ενοποιημένη ταξινόμηση των διαφόρων μορφών ελέγχου της αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας.

Ταξινόμηση	Χρονική διάρκεια της προσπάθειας	Γενική περιγραφή
Αναερόβια ισχύς	1 - 10sec	Συνδέεται με ποσότητα ATP - CP και τον ρυθμό διάσπασης
Αναερόβια ικανότητα	20 - 45sec	Όπως παραπάνω, συν ο ρυθμός της αναερόβιας γλυκόλυσης
Ανοχή στο γαλακτικό οξύ	1 - 8min	Ικανότητα ανοχής μεγάλων ποσοτήτων γαλακτικού οξέος
Αερόβια	10min +	Επικρατεί ο αερόβιος μεταβολισμός

Όταν η διάρκεια της άσκησης είναι μικρότερη του ενός λεπτού τότε μειώνεται και ο χρόνος συσσώρευσης του γαλακτικού στο αίμα ενώ ο ρυθμός της αναερόβιας γλυκόλυσης είναι πολύ υψηλός. Έχει υπολογιστεί ακόμα ότι για κυκλικές κινήσεις με τη μέγιστη δυνατή ένταση διάρκειας 30sec η απαιτούμενη ενέργεια πλησιάζει περίπου το 80% της συνολικής ενέργειας και προέρχεται από την αναερόβια

γλυκόλυση. Σύμφωνα με τον Bar - Or (1981) το υπόλοιπο της ενέργειας είναι αποτέλεσμα συνεισφοράς των συστημάτων ATP και αερόβιου.

Όταν η παραγόμενη ισχύς αυξηθεί παρατηρείται μεγαλύτερη χρήση της ATP και μικρότερη των αερόβιων και αναερόβιων συστημάτων. Η μεγάλη μείωση της διάρκειας της άσκησης πιθανόν να οφείλεται κατά κύριο λόγο στη μειωμένη αποθηκευμένη ATP - CP αλλά και στην απότομη αξιοποίηση της κατά την υψηλή παραγωγή ισχύος. Παρ' όλα αυτά έχει αποδειχτεί ότι η έναρξη της γλυκόλυσης παρουσιάζεται νωρίς κατά το πέρασμα από την κατάσταση ανάπαυσης, στην έντονη άσκηση, ενώ το γαλακτικό οξύ στους μυς μετά τα πρώτα 10sec είναι μόνο 3mMol περίπου, με αποτέλεσμα να παρατηρείται μικρή συσσώρευση στο αίμα. Σύμφωνα με τα παραπάνω η μέγιστη παραγόμενη ισχύς κατά τη διάρκεια των 30 πρώτων δευτερολέπτων μπορεί να χαρακτηριστεί ως "αναερόβια ικανότητα", ενώ κατά τη διάρκεια των πρώτων 5sec "αναερόβια ισχύς"(Bar - Or 1981).

Αν προσπαθήσουμε να ενοποιήσουμε όλους τους προαναφερόμενους παράγοντες μπορούμε να καταλήξουμε στην ταξινόμηση όπως παρουσιάζεται στον πίνακα 3.9. Από τον πίνακα αυτό προκύπτει ότι αυτή η μορφή ταξινόμησης καθιστά ευκολότερη την κατανόηση και εκτίμηση (αξιολόγηση) των διαφόρων μορφών ελέγχου της αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας. Επίσης διαμέσου αυτής της ταξινόμησης ο προπονητής μπορεί εύκολα να ελέγξει την επίδραση των διαφόρων προπονητικών προγραμμάτων που αφορούν στην αναερόβια και αερόβια απόδοση

Έλεγχος της αναερόβιας ικανότητας. Οι δοκιμασίες ελέγχου της αναερόβιας ικανότητας που κατά κανόνα χρησιμοποιούνται σήμερα από τους ειδικούς ερευνητές παρουσιάζουν σημαντικό επίπεδο αξιοπιστίας μόνο σε δοκιμαζόμενους με αξιόλογο κίνητρο. Σύμφωνα όμως με την ονομασία και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους αυτές οι δοκιμασίες δεν παρουσιάζουν μεγάλο βαθμό συμφωνίας σε σχέση με το τι ακριβώς μετρούν ή αξιολογούν. Τέλος όλα τα τεστ

προϋποθέτουν άσκηση με υψηλή ένταση και διαφορετική χρονική διάρκεια. Αυτή ακριβώς η ποικιλία που παρουσιάζεται στην χρονική διάρκεια αυτών των τεστ τα κάνει να ξεχωρίζουν μεταξύ τους δίνοντας έτσι τη δυνατότητα ταξινόμησης τους.

Έλεγχος της αναερόβιας ισχύος: Για τον έλεγχο της αναερόβιας ισχύος χρησιμοποιούνται δοκιμασίες που η χρονική τους διάρκεια κυμαίνεται μεταξύ 1 και 10sec (πίνακας 3.10). Τα τεστ αυτά περιέχουν ανέβασμα σκαλοπατιών με τρέξιμο, δρόμους ταχύτητας μικρής διάρκειας, άλματα, συστολή μεγάλων μυϊκών ομάδων με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα ή ποδηλάτιση σε κυκλοεργόμετρο ενάντια σε υψηλή αντίσταση διάρκειας 30 έως 40 sec όπου όμως επιλέγεται η τιμή απόδοσης των πρώτων 4 έως 5 sec.

Πίνακας 3.10. Τύποι δοκιμασιών (τεστ) αναερόβιας ισχύος.

Δοκιμασία	Διάρκεια Δοκιμασίας(sec)
Margarita step test	2 - 4
Κάθετο άλμα	<1
Δύναμη έκτασης των ποδιών	1 - 2
Δρομική ταχύτητα	3 - 10
Κυκλοεργόμετρο (max RPM) με αντίσταση: 4 - 7kg	2 - 5
4kg (40 sec test)	4-sec max
75gm/kg σωμ. βάρους (30-sec test)	5-sec max

Αναερόβια ικανότητα: Για τον έλεγχο αυτής της ικανότητας χρησιμοποιούνται δοκιμασίες που η χρονική τους διάρκεια είναι 20 έως 60sec. Με εξαίρεση τη δοκιμασία των ταχυτήτων μεγάλης διάρκειας που εντάσσεται στα υπαίθρια τεστ και απαιτεί ελάχιστα όργανα, οι περισσότερες μετρήσεις αυτής της παραμέτρου γίνονται στο κυκλοεργόμετρο και τα δαπεδοεργόμετρο ενώ τα χαρακτηριστικά των μετρήσεων είναι:

- Ο μέγιστος χρόνος έργου πάνω στο Κυκλοεργόμετρο με συγκεκριμένη αντίσταση ή με δοσμένη ταχύτητα και κλίση πάνω σε δαπεδοεργόμετρο

- Η συνολική παραγωγή έργου πάνω στο κυκλοεργόμετρο σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Σύμφωνα με τους ειδικούς ερευνητές με το wingate test μπορεί να αξιολογηθεί η συνολική ικανότητα παραγωγής έργου, των άνω και κάτω άκρων σε προσπάθειες χρονικής διάρκειας μέχρι 30sec. Αν και το περιεχόμενο αυτού του θέματος αφορά αποκλειστικά τους εργομέτρους - εργοφυσιολόγους εμείς θεωρούμε ότι η διαδικασία και ο τρόπος σκέψης τους αφορά και ιδιαίτερα ενδιαφέρει τον γυμναστή προπονητή προκειμένου να αξιολογήσει την ποιότητα του προπονητικού του προγράμματος.

Οι Campbell et al (1979) προσδιόρισαν το σύνολο των περιστροφών στο κυκλοεργόμετρο κατά τη διάρκεια δυο τεστ 20 sec το καθένα με 75% και 150% της VO_{2max} ενώ οι Katch et al (1977) και Weltman et al (1978) χρησιμοποίησαν την ίδια διαδικασία αλλά με χρονική διάρκεια 30-40 sec ενάντια σε μια αντίσταση 4 έως 6 kg. Σε αντίθεση με αυτές τις δοκιμασίες όπου η απόδοση μετρήθηκε σε σχέση με το σύνολο του πραγματοποιούμενου έργου, άλλοι ερευνητές χρησιμοποίησαν το μέγιστο χρέος οξυγόνου ως δείκτη της αναερόβιας ικανότητας (Volkov et al 1975). Σ' αυτή την περίπτωση έχουμε υπολογισμό της συνολικής απελευθερούμενης ενέργειας από τον αναερόβιο μεταβολισμό. Φυσικά οι απόψεις των ερευνητών δίστανται στο κατά πόσον το μέγιστο χρέος οξυγόνου θα πρέπει να αποδίδεται ως αναερόβια ικανότητα ή ως δείκτης της συγκέντρωσης γαλακτικού οξέος.

Σύμφωνα με τους περισσότερους ειδικούς ερευνητές της αναερόβιας ικανότητας το wingate test παρουσιάζει υψηλό συντελεστή εγκυρότητας και αξιοπιστίας. Ακόμα έχουν καθιερωθεί νόρμες διαφόρων ηλικιών και ομάδων, ενώ έχει γίνει εκτεταμένη έρευνα για την επίδραση παραγόντων που σχετίζονται με την ικανότητα αυτή, όπως η προθέρμανση, το περιβάλλον και η προπόνηση (Bar - Or 1983).

Ανοχή γαλακτικού οξέος. Για τον έλεγχο της ανοχής του γαλακτικού οξέος χρησιμοποιούνται και σ' αυτή την περίπτωση δοκιμασίες τόσο στο δαπεδοεργόμετρο όσο και στο κυκλοεργόμετρο. (πίνακας 3.11)

Σύμφωνα με τα διάφορα πρωτόκολλα η διάρκεια αυτών των δοκιμασιών είναι περίπου 75 έως 120sec. Έχει παρατηρηθεί όμως ότι οι άρρενες δοκιμαζόμενοι μπορούν να παράγουν έργο πάνω στο κυκλοεργόμετρο περίπου 125sec αναπνέοντας κανονικά ενώ όταν αναπνέουν 12% οξυγόνο (υποξεία) η διάρκεια της προσπάθειας μειώνεται μέχρι και 50% (65sec).

Στις γυναίκες η διάρκεια αυτής της προσπάθειας είναι σαφώς μικρότερη και κυμαίνεται από 65 έως 95 sec. Οι Katch et al (1976) αναφέρουν ότι σε έρευνα για τον προσδιορισμό της καλύτερης δυνατής στρατηγικής όσον αφορά τη δοκιμασία πάνω στο κυκλοεργόμετρο, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη μέγιστη παραγωγή ενέργειας κατά τη διάρκεια του δεύτερου λεπτού μεταξύ των προσπαθειών με μέγιστη ταχύτητα ποδηλάτησης και με το 80 - 90% της μέγιστης. Η δοκιμασία όμως με τη μέγιστη δυνατή προσπάθεια επιφέρει τις υψηλότερες ατομικές τιμές κατά τη διάρκεια των πρώτων 30sec.

Αναφορικά με το δαπεδοεργόμετρο ο Fox και οι συνεργάτες του (1977) αναφέρουν χαρακτηριστικά ότι οι δοκιμαζόμενοι μπορούν να τρέξουν επάνω σ' αυτό περίπου 2min όταν η κλίση του είναι 10% και η ταχύτητα κίνησης του 10 έως 14 km/hr. Σε έρευνα όπου χρησιμοποιήθηκαν αθλητές αγωνισμάτων που η διάρκεια τους ήταν μεταξύ ενός και οκτώ λεπτών, όταν τους ζητήθηκε να τρέξουν ή να κολυπήσουν ή να ποδηλατήσουν την απόσταση του αγωνίσματός τους με υπομέγιστη ταχύτητα, παρατηρήθηκε ότι όταν η ταχύτητα ήταν τέτοια έτσι ώστε η παραγωγή γαλακτικού οξέος να υπερβεί το επίπεδο των 4mM, χωρίς όμως να υπερβεί τα επίπεδα που συνήθως παράγονται κατά τη διάρκεια του αγώνα, παρουσιαζόταν γραμμική σχέση μεταξύ γαλακτικού οξέος και ταχύτητας εκτέλεσης της προσπάθειας. Λόγο αυτής της γραμμικής σχέσης μπορεί σύμφωνα με τους ειδικούς, να υπολογιστούν οι μέγιστες τιμές του γαλακτικού στο αίμα

μετά από κάθε αγώνα, αλλά και το κυριότερο να υπολογιστεί και να ελεγχθεί από τον προπονητή η ένταση της προπόνησης.

Πίνακας 3.11. Τύποι δοκιμασιών ελέγχου της ανοχής των αθλητών στο γαλακτικό οξύ.

A. Κυκλοεργόμετρο	Αντίσταση ή παραγόμενη ισχύς		Επαναλήψεις ανά λεπτό (RPM)	Χρονική διάρκεια (sec)
Normoxia (21% O ₂) Hypoxia (12% O ₂)	300W		100	125
	300W		100	65
	300W		55 - 65	75 - 95
	34kg/rev 34kg/rev		max 97	120 120
B. Δρόμος μέχρι εξάντλησης στο δαπεδοεργόμετρο	Ταχύτητα (χιλ/ώρα)	Κλίση (%)		Χρονική διάρκεια (sec)
	10 - 14 20	10 5		120 75 - 115
Γ Δρόμος, Ποδηλασία, Κολύμβηση κτλ	Ταχύτητα			Διάρκεια (sec)
	Ορισμένες έντονες επαναλήψεις σχεδιασμένες έτσι ώστε να παράγουν από 4mM έως το μέγιστο Γ.Ο	10 5		50 - 480

Είναι τέλος καθολικά αποδεχτό ότι αν ο αθλητής ή η αθλήτρια βελτιωθεί (αθλητικά), το γαλακτικό οξύ στο αίμα, σε μια δοσμένη φυσικά ταχύτητα εκτέλεσης, θα μειωθεί. Αυτή η υπόθεση υποδηλώνει ότι ο αθλητής είναι ικανός να τρέξει ή να κολυμβήσει ή να ποδηλατήσει γρηγορότερα με την ίδια μέγιστη τιμή γαλακτικού οξέος στο αίμα. Αντίθετα αν ο αθλητής έχει υπερπροπονηθεί οι

τιμές του γαλακτικού στη δοσμένη ταχύτητα εκτέλεσης θα είναι μεγαλύτερες και φυσικά θα χρειαστεί αναπροσαρμογή του προπονητικού προγράμματος.

“Συμπέρασμα για τον προπονητή και τον αθλητή, το καλύτερο αποτέλεσμα θα το έχει ο αθλητής ή η αθλήτρια, ανεξάρτητα από αγώνισμα ή άθλημα, με την μεγαλύτερη τιμή του γαλακτικού οξέος στο αίμα.”

Επίδραση ειδικών προπονητικών ερεθισμάτων ή προγραμμάτων στην αναερόβια απόδοση

Σ' αυτό το σημείο θα αναφερθούμε στην ανασκόπηση των επιδράσεων διαφόρων προπονητικών προγραμμάτων και ιδιαίτερα στην ερευνητική εργασία του συγγραφέα που αφορά την επίδραση τριών προπονητικών ερεθισμάτων στην αναερόβια ισχύ και την γαλακτική ικανότητα.

Με εξαίρεση τα προγράμματα που σχεδιάζονται για την αύξηση της δύναμης, τα περισσότερα χρησιμοποιούν διαλειμματική δρομική προπόνηση μέγιστης και υπομέγιστης έντασης. Πολύ συνοπτικά μπορούμε να πούμε ότι οι επιδράσεις των προπονητικών μεθόδων, προγραμμάτων ή ερεθισμάτων στην αναερόβια απόδοση μπορεί να θεωρηθούν τόσο πολύπλοκα όσο και απλά. Η πολυπλοκότητα έγκειται στους πολλούς τύπους προπονητικών προγραμμάτων (διαφορές στον αριθμό των επαναλήψεων, στη διάρκεια του έργου και των περιόδων ανάπαυσης και στην αναλογία έργου - αποκατάστασης) και τις πολλές δοκιμασίες ελέγχου της αναερόβιας απόδοσης (διαφορές μεταξύ των τεστ που χρησιμοποιούνται, στην τεχνική των μετρήσεων καθώς και τους χρόνους δειγματοληψίας του γαλακτικού. Αντίθετα η σχετική απλότητα μπορεί να σχετίζεται με τα προτεινόμενα συστήματα ταξινόμησης των ασκήσεων με μέγιστη ή υπομέγιστη ένταση καθώς και με τη διάρκεια.

Σε έρευνα που αφορούσε την επίδραση επιλεγμένων προπονητικών μεθόδων στην δρομική ταχύτητα, αξιολογήθηκε η επίδραση τριών προπονητικών προγραμμάτων και στην αναερόβια ισχύ και τη συσσώρευση του γαλακτικού στο αίμα (πίνακας 3.12)

Πίνακας 3.12. Προπονητικά προγράμματα διαλειμματικής μορφής και η επίδραση τους στην αναερόβια απόδοση (Τζιωρτζής Στ. 1992).

Μέθοδος	Προπονητικός			Επίδραση στην	
	Όγκος (m)	Ένταση (% max)	Συνολική Διάρκεια (Εβδομάδες)	Αναερόβια Ισχύς	Συσώρευση Γαλακτικού οξέος
Δρόμοι σε ανωφέρεια με κλίση 8 μοιρών	580 έως 1000	90 - 100	12	+***	+**
Δρόμοι σε κατωφέρεια με κλίση 8 μοιρών	580 έως 1000	90 - 100	12	+*	+o
Δρόμοι με αντίσταση 10% του Σωματικού βάρους	580 έως 1000	90 - 100	12	+***	+o

+ = Βελτίωση στατιστικά σημαντική * = $P < 0.05$ ** = $P < 0.01$ *** $P < 0.001$
 o = Βελτίωση στατιστικά μη σημαντική

Τα γενικά χαρακτηριστικά των προπονητικών προγραμμάτων για αναερόβιες προσαρμογές και σύμφωνα με τον Skinner και τους συνεργάτες του (1985) είναι:

- Τύπος: Διαλειμματική
 Συχνότητα: 3-5 ημέρες την εβδομάδα
 Ένταση: Μέγιστη ή κοντά στη μέγιστη
 Διάρκεια: 5 - 8 Εβδομάδες
 Μέθοδος: Δρόμος σε επίπεδο και επικλινές έδαφος ποδηλάτησι, και προπόνηση δύναμης.

Αναερόβια ισχύς: Σύμφωνα με τον πίνακα 3.13 η διάρκεια των προσπαθειών κυμαίνεται από 5 έως 12sec και η εφαρμογή των προπονητικών προγραμμάτων 1 και 2 επιφέρουν σημαντική βελτίωση στη δύναμη των κάτω άκρων, στην αλματική ικανότητα και στην δραστηριοποίηση της myokinase. Επίσης, αύξηση της CPK και ATP παρατηρήθηκε μετά από εφαρμογή προπονητικών προγραμμάτων ταχύτητας, ενώ μετά από προπόνηση δύναμης δεν παρουσιάστηκαν αλλαγές στα φωσφορικά ένζυμα.

Πίνακας 3.13 Περίληψη προπονητικών προγραμμάτων για την βελτίωση των αναερόβιων προσαρμογών.

Περιγραφή Προπονητικού προγράμματος	Διάρκεια των επαναλήψεων (προσπαθειών)	Επίδραση στην αναερόβια ισχύ	Επίδραση στην αναερόβια ικανότητα	Επίδραση στην ικανότητα συσώρευσης γαλακτικού
1: 20-40 Δρόμοι, ένταση 19-2km/hr, κλίση 9-10%	5sec	+	o	
2: 6 προσπάθειες άρσης βαρών με μέγιστη ένταση x 3	10-12sec	+	o	
3: 8x200m ένταση 90% της μέγιστης	25 - 30sec		+	
4: Διαλειμματική ταχύτητας, δρόμος 3.500m με γρήγορο ρυθμό	25 - 30sec 14 - 20min		+	+
5: 3 x 250m ανωφέρεια 3 x 300m- 600m 3 διαδρομές με ταχύτητα 20 - 24km/hr και κλίση εδάφους 3%	30-35sec 40-90sec 60sec		+/o	+
6: 20 διαδρομές με ταχύτητα 15-17km/hr, κλίση 5-10%	30sec	o		+
7: 5 σπρινταρίσματα σε κλίση 44% 15 μέγιστες ωθήσεις με τα πόδια 3 δρόμοι με μέγιστη ένταση σε κλίση 3.3% 2 δρόμοι με μέγιστη ένταση σε κλίση 3.3%	6sec 30sec 60sec 90sec	+/o	+	+
8: δυο προσπάθειες σε κυκλοεργόμετρο με αντίσταση 4kg	40sec	+	+	
9: 10 - 15 προσπάθειες με 1.5 - 2 x VO2 max (60 ή 120 rpm)	20sec	+	+	

o= Καμία αλλαγή += Βελτίωση

Αναερόβια ισχύς και αναερόβια ικανότητα: Με την εφαρμογή προπονητικών προγραμμάτων σε κυκλοεργόμετρο διάρκειας 20sec ο Campbell και οι συνεργάτες του (1977) παρατήρησαν σημαντική αύξηση τόσο της ανερόβιας ισχύος όσο και της αναερόβιας ικανότητας. Επίσης βελτίωση στις παραπάνω παραμέτρους παρατηρήθηκε και με εφαρμογή προπονητικών ερεθισμάτων διάρκειας 40sec σε κυκλοεργόμετρο.

Αναερόβια ικανότητα και συσσώρευση γαλακτικού: Με προπονητικά ερεθίσματα ταχύτητας διάρκειας 25 - 30 sec και δρόμους περίπου 3.500m γρήγορο ρυθμό (14 - 20min) ενεργοποιούνται ο αναερόβιος αλλά και ο αερόβιος μεταβολισμός. Σε γυναίκες αθλήτριες που εργάστηκαν για 60sec με το 110% και 150% της VO_{2max} παρατηρήθηκε αύξηση του χρόνου ποδηλάτησης μέχρι εξάντλησης, αύξηση του χρέους οξυγόνου και της συσσώρευσης γαλακτικού στο αίμα.

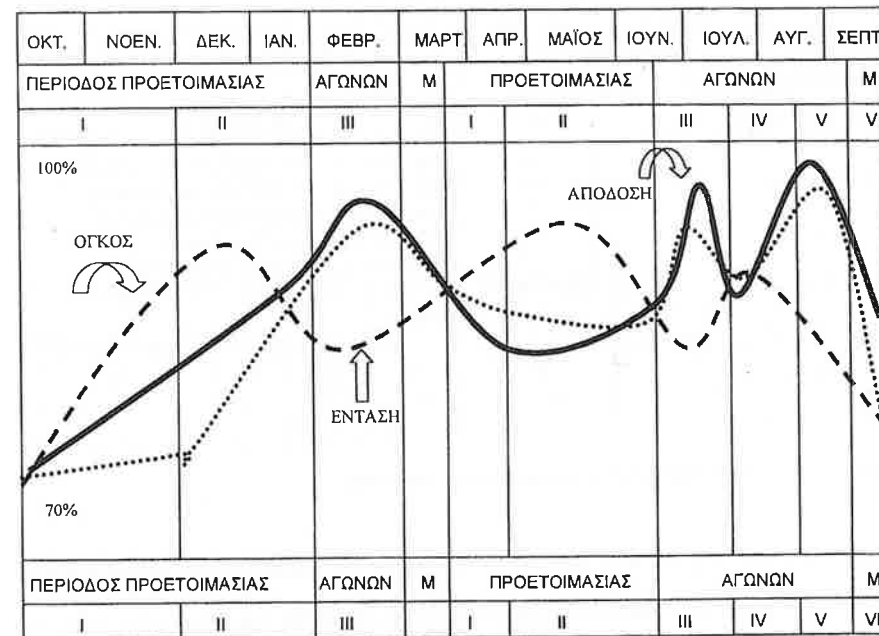
Αναερόβια ισχύς, αναερόβια ικανότητα και συσσώρευση γαλακτικού: Οι Houston και Thomson (1977) αναφέρουν ότι οι δοκιμαζόμενοι που γυμνάστηκαν και ελέγχθηκαν με διαδικασίες σχετικές με αναερόβια απόδοση, παρουσίασαν περισσότερες προσαρμογές αντοχής απ' ό,τι οι δοκιμαζόμενοι που γυμνάστηκαν με διαλειμματική προπόνηση 6, 30, 60 και 90sec.

Περίληπτικά μπορούμε να πούμε ότι η βελτίωση της αναερόβιας ισχύος σχετίζεται πρωταρχικά με την αύξηση της ATP και το ρυθμό αποσύνθεσης. Η βελτίωση όμως της αναερόβιας ικανότητας μπορεί να επιτευχθεί με ταυτόχρονη αύξηση του ρυθμού γλυκόλυσης επιδρόντας έτσι στην αύξηση της παραγόμενης ισχύος, της παραγωγής γαλακτικού και του χρέους οξυγόνου, με δραστηριότητες που διαρκούν 20 - 45sec.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

Αρχές περιοδισμού

Αντικειμενικός σκοπός της αθλητικής προπόνησης είναι η μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης δια μέσου προπονητικών προγραμμάτων, κατάλληλα προσαρμοσμένων σε κάθε αθλητή ξεχωριστά. Ο διαχωρισμός του προπονητικού προγράμματος, ανάλογα με τους στόχους και τις αναγκαίες κορυφώσεις (φορμάρισμα) κατά τη διάρκεια των αγωνιστικών περιόδων, ονομάζεται "περιοδικός κύκλος" (Matveyev 1981).



Σχήμα 4.1. Σχηματική παρουσίαση του διπλού περιοδισμού (Μοντέλο Matveyev).

Ο προγραμματισμός μιας κύριας αγωνιστικής περιόδου σε ένα ετήσιο κύκλο προπόνησης (12 μήνες) καλείται "μονός περιοδισμός", ενώ αντίθετα ο προγραμματισμός δύο κύριων αγωνιστικών περιόδων καλείται "διπλός περιοδισμός" (Σχήμα 4.1).

Τα προπονητικά προγράμματα που αναφέρονται στο διπλό περιοδισμό αφορούν κυρίως προχωρημένους αθλητές. Η σχεδίαση των αθλητικών προπονητικών προγραμμάτων πραγματοποιείται από τότε που υπήρχαν αθλητές και προπονητές, όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο McFarlane.(1988).

Από τη σχετικά πενιχρή βιβλιογραφία αναφορικά με τον περιοδισμό προκύπτει ότι η αρχική του μορφή περιελάμβανε μόνο τους μήνες του έτους και είχε γενικό περιοδικό χαρακτήρα. Προοδευτικά όμως έγινε ένας πιο αναλυτικός διαχωρισμός, με αποτέλεσμα να καταλήξουμε στο μικρόκυκλο (Σχήμα 4.2).

ΜΗΝΕΣ	ΟΚΤΩΒ. ΝΟΕΜ. ΔΕΚ. ΙΑΝ. ΦΕΒ. ΜΑΡΤ. ΑΠΡ.	ΜΑΪΟΣ ΙΟΥΝ. ΙΟΥΛ. ΑΥΓ.	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ			
ΠΕΡΙΟΔΟΙ	ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ		ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ			ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗ
ΜΗΝΕΣ	ΟΚΤ. ΝΟΕΜ. ΔΕΚ. ΙΑΝ.	ΦΕΒ. ΜΑΡΤ. ΑΠΡΙΛ.	ΜΑΪΟΣ ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ
ΠΕΡΙΟΔΟΙ	ΠΡΟΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ		ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ			ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗ
ΦΑΣΕΙΣ	I	II	III	IV	V	VI
ΠΕΡΙΟΔΟΙ		ΦΑΣΕΙΣ	ΕΜΦΑΣΗ			
ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ		I	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ			
ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ		II	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΙΔΙΚΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ			
ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗ		III	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΑΓΩΝΙΣ. ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ			
		IV	ΕΙΔΙΚΗ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ			
		V	ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟ «ΦΟΡΜΑΡΙΣΜΑ»			
		VI	ΑΝΑΛΥΨΗ - ΕΝΕΡΓΟΣ ΑΝΑΠΑΥΣΗ			
ΜΗΝΕΣ	ΟΚΤ. ΝΟΕΜ. ΔΕΚ. ΙΑΝ.	ΦΕΒ. ΜΑΡΤ. ΑΠΡΙΛ.	ΜΑΪΟΣ ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ.
ΠΕΡΙΟΔΟΙ	ΠΡΟΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ		ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ			ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗ
ΦΑΣΕΙΣ	I	II	III	IV	V	VI
ΜΙΚΡΟΚΥ ΚΛΟΙ	1,2,3,4,	1,2,3,4,	1,2,3,	1,2,3	1,2,3	

Σχήμα 4.2. Εξελικτική πορεία του ετήσιου πλάνου προπόνησης.

Η επιστημονική μελέτη και εξέλιξη του περιοδισμού άρχισε στην πρώην Σοβιετική ένωση και έγινε ευρύτερα γνωστή στη δεκαετία του 1960 μέσα από τις μελέτες του L. Matveyev. Όμως παρά το γεγονός ότι πολλές από τις αρχικές

απόψεις έχουν "ραφιναριστεί" και η μεθοδολογία προγραμματισμού έχει εκσυγχρονιστεί σε μεγάλο βαθμό, τα βασικά στοιχεία του παραμένουν.

Οι απόψεις γενικά συγκλίνουν στο ότι η επιτυχία του προπονητικού σχεδιασμού στηρίζεται στην ετήσια τουλάχιστον σχεδίασή του. Η εκτίμηση και η αξιολόγηση των τεσσάρων περιοχών της προετοιμασίας, δηλαδή της φυσικής κατάστασης, της τακτικής, της τεχνικής και της ψυχολογίας, σχετίζονται άμεσα με την επιτυχία ή την αποτυχία αυτού. Μετά τον προσδιορισμό της αναγκαιότητας των παραπάνω περιοχών, το ετήσιο πλάνο μπορεί να διαρθρωθεί σε περιόδους όπως: περίοδος προετοιμασίας, περίοδος αγώνων και μεταβατική περίοδος. Επιπλέον αυτές οι περίοδοι μπορούν να διαρθρωθούν σε επιμέρους φάσεις.

Εξαιτίας της κυκλικότητας του προπονητικού πλάνου, που είναι επαβεβλημένη από το φαινόμενο της "υπεραναπλήρωσης", οι φάσεις αυτές διαίρονται σε μεσόκυκλους διάρκειας 3 έως 6 εβδομάδων, οι οποίοι στη συνέχεια διασπώνται σε μικρόκυκλους των 7 έως 10 ημερών. Ακόμα οι μικρόκυκλοι μπορούν να υποδιαιρεθούν περαιτέρω σε προπονητικές μονάδες, ενώ ο προσδιορισμός των προπονητικών στόχων κάθε περιόδου γίνεται με βασικό γνώμονα τις ατομικές ανάγκες κάθε αθλητή. Τέλος η καθολική λειτουργία του περιοδισμού ανταναικλά στο συστηματικό σχεδιασμό που οδηγεί στην κορύφωση της απόδοσης των αθλητών.

Περίοδοι και φάσεις. Η περίοδος καταλαμβάνει ένα σημαντικό χρονικό διάστημα του ετήσιου περιοδικού κύκλου, που συνήθως παρουσιάζει τρεις περιόδους.

I. Περίοδος προετοιμασίας

II. Αγωνιστική περίοδος και

III. Μεταβατική περίοδος

Σε κάθε περίοδο υπάρχουν ποικίλες "φάσεις" κατά τη διάρκεια των οποίων τίθενται περισσότεροι ειδικοί στόχοι. Παρακάτω παρουσιάζονται οι φάσεις του διπλού περιοδικού κύκλου.

- I. Φάση γενικής προσαρμογής
- II. Φάση ειδικής προσαρμογής
- III. Φάση πλήρους προσαρμογής και αγώνων
- IV. Φάση αποκατάστασης
- V. Φάση ειδικών αγώνων και
- VI. Φάση αποκατάστασης - αναζωογόνησης - μεταβατική.

Φάση I: Γενική προσαρμογή (2 - 8 εβδομάδες). Στόχοι: 1. Ανάπτυξη και βελτίωση της γενικής φυσικής κατάστασης, με εφαρμογή υπομέγιστης προπονητικής έντασης. 2. Προσδιορισμός, μέτρηση και αξιολόγηση των ατομικών δυνατοτήτων και αδυναμιών των αθλητών - απαραίτητες προϋποθέσεις για τη σχεδίαση του προπονητικού προγράμματος.

Η φάση αυτή αποσκοπεί στη δημιουργία της ορθής βάσης πολλών συνισταμένων της απόδοσης και επίδοσης των αθλητών, ενώ ο μεγάλος όγκος προπόνησης σε συνάρτηση με τη χαμηλή ένταση (60 έως 80% της μέγιστης ικανότητας) θα δίνει στον αθλητή τη δυνατότητα να αποκτήσει την απαραίτητη υποδομή για την εισαγωγή του στη φάση II. Η ολοκλήρωση της φάσης αυτής χωρίς βιασύνη αποτελεί βασική προϋπόθεση για την εδραίωση της συνολικής, γενικής σωματικής προσαρμογής του αθλητή, με στόχο την εφαρμογή της αρχής της εξειδίκευσης που στοχεύει στην κορύφωση του (φορμάρισμα).

Φάση II: Ειδική προσαρμογή (4 έως 8 εβδομάδες). Στόχοι: Προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης (όγκου και έντασης) εξειδικευμένης με ειδική προπόνηση για αγώνες. Απαιτείται προοδευτική αύξηση του όγκου προπόνησης που ακολουθείται από προσαύξηση της έντασης και μπορεί να χαρακτηριστεί ως η πλέον σκληρή φάση του περιοδικού κύκλου.

Κατά την άποψη των ειδικών για την αύξηση του όγκου προπόνησης σε επίπεδο 10% χρειάζεται χρόνος περίπου 4 έως 5 εβδομάδων. Η ειδική όμως αύξηση της επιβάρυνσης πρέπει να ανταποκρίνεται στις δυνατότητες του αθλητή να παραγματοποιεί τις απαιτούμενες λειτουργικές προσαρμογές. Αν ο αθλητής

παρουσιάσει αδυναμία στην υλοποίηση της επόμενης προπονητικής μονάδας, τότε γίνεται εμφανές ότι τα ερεθίσματα που δέχτηκε την προηγούμενη μέρα ήταν πολύ έντονα και υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού.

Φάση III: Πλήρης προσαρμογή και αγώνες (3 έως 6 εβδομάδες). Στόχοι: 1. Βελτίωση και διατήρηση της αγωνιστικής απόδοσης με αύξηση της έντασης και μείωση του όγκου προπόνησης, με στόχο την επίτευξη της κορύφωσης (φορμάρισμα) του αθλητή, 2. Πραγματοποίηση του σωστού αριθμού αγώνων για την κορύφωση.

Αυτή η φάση των αγώνων μπορεί να επαναλαμβάνεται κατά τη διάρκεια των αγώνων κλειστού και ανοικτού στίβου με ειδικά σχεδιασμένους στόχους και φυσικά, ανάλογα με την περίπτωση. Οι αγώνες κλειστού στίβου μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση και τη σταθεροποίηση της τεχνικής εκτέλεσης, για την εκτίμηση του απαραίτητου αριθμού των αναγκαίων αγώνων για την κορύφωση και την πραγμάτωση της καλύτερης επίδοσης δια μέσου των αγωνιστικών εμπειριών.

Οι αγώνες ανοικτού στίβου σ' αυτή τη φάση είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν και για προκρίσεις όπως για παράδειγμα προκειμένου να συμπεριληφθούν οι αθλητές στο αντιπροσωπευτικό συγκρότημα, όπου είναι απαραίτητη η κορυφαία απόδοση ή για να επαναλάβουν τον αγωνιστικό ρυθμό, που πρόκειται να ολοκληρωθεί κατά τη διάρκεια της καλοκαιρινής περιόδου. Η φάση αυτή αντιπροσωπεύει το σύνολο της εργασίας που πραγματοποιήθηκε έως εδώ και προϋποθέτει ένα σύντομο διάστημα που μπορεί να περιέχεται σε μικρόκυκλους των 7 έως 10 ημερών, για να δοθεί η δυνατότητα στον οργανισμό να αποκατασταθεί ώστε να επιτύχει την κορύφωση.

Όσο πιο σύνθετες είναι οι τεχνικές απαιτήσεις του αγωνίσματος, τόσο περισσότεροι αγώνες είναι αναγκαίοι. Αναφέρεται για παράδειγμα ότι για το δρόμο των 100m/110m με εμπόδια απαιτούνται 4 έως 8 αγώνες, ενώ για τα 400m με

εμπόδια 3 έως 4 αγώνες πριν από την κορύφωση (McFarlane 1988, Τζιωρτζής Σ. 1989).

Η φάση αυτή τοποθετείται στο τέλος του πρώτου μέρους του ετήσιου προπονητικού πλάνου ενώ απ' αυτό το σημείο αρχίζει μια καινούρια προπαρασκευαστική περίοδος, δομημένη με στόχο αυτή τη φορά την κύρια κορύφωση της χρονιάς (φάση V).

Φάση IV: Αποκατάσταση (2 έως 4 εβδομάδες). Στόχοι: 1. Ψυχολογική και φυσιολογική αποκατάσταση (αναζωογόνηση) με στόχο τη μείωση των πιθανοτήτων τραυματισμού, 2. Δημιουργία τελικών προσαρμογών στην τεχνική, στα αγωνιστικά πλάνα (τακτική) ή στην διαδικασία κορύφωσης. Οι αγώνες υψηλού επιπέδου πρέπει να αποφεύγονται σ' αυτή τη φάση, ενώ η κορύφωση δεν πρέπει να διατηρείται μεγάλα χρονικά διαστήματα. Σ' αυτήν τη φάση παρατηρείται επίσης μείωση του έντονου έργου. Η μείωση αυτή αποβλέπει στη σταθεροποίηση των κύριων συνισταμένων που συμβάλλουν στη μεγιστοποίηση της απόδοσης και μπορεί να αντανακλάται στον προγραμματισμένο κύριο αγώνα της χρονιάς, όπως οι Ολυμπιακοί αγώνες ή άλλες διεθνείς διοργανώσεις.

Φάση V: Ειδική προετοιμασία (3 έως 5 εβδομάδες). Στόχοι: 1. Δημιουργία ιδανικής (optimal) απόδοσης. Αυτή η φάση απαιτεί εξειδικευμένες και ιδανικές εντάσεις καθώς επίσης και την αντίστοιχη αποκατάσταση. Η αποκατάσταση αποτελεί το μοναδικό και οριακό παράγοντα για την απόλυτη προσαρμοστική ικανότητα του αθλητή, ενώ σ' αυτό το στάδιο παρατηρείται ελάχιστη προπόνηση που αντικαθίσταται με αγώνες και ανάπαυση.

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι η διαδικασία παρακολούθησης και ελέγχου της προπονητικής πορείας ακολουθεί τις επιστημονικά καθιερωμένες μεθόδους, που προϋποθέτουν εξειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό και όργανα. Γίνεται αντιληπτό ότι η αξιολόγηση της προπονητικής επιβάρυνσης, η οποία είναι αναγκαία μετά τη λήξη κάθε ειδικής προπονητικής φάσης, δεν μπορεί να μετρηθεί κατά προσέγγιση με τις εμπειρικές μεθόδους αλλά με έγκυρες και αξιόπιστες

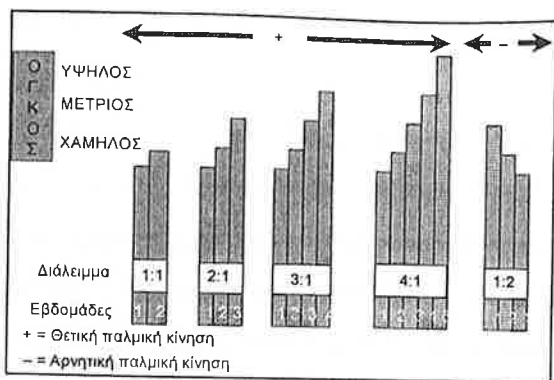
μεθόδους, των οποίων τα αποτελέσματα μπορούν να αποτελέσουν ικανό μέτρο σύγκρισης.

Φάση VI: Μεταβατική - Αποκατάστασης - Αναζωογόνησης (3 έως 5 εβδομάδες). Στόχοι: 1. Ψυχολογική και φυσιολογική αποκατάσταση. 2. Ενεργητική αποκατάσταση με στόχο την αποφυγή των ανεπιθύμητων παρενεργειών που μπορεί να προκαλέσει η προπόνηση. 3. Αναζωογόνηση όλων των λειτουργικών συστημάτων, με στόχο την προετοιμασία για τον επόμενο προπονητικό κύκλο.

Μεσόκυκλος. Ο μεσόκυκλος υποδιαιρείται σε φάσεις, των οποίων η διάρκεια ποικίλει από 2 έως 6 εβδομάδες. Σύμφωνα με τους εκφραστές του περιοδικισμού, ο μεσόκυκλος περιέχει διακυμάνσεις (στάδια) επιβάρυνσης με εναλλαγές, ανάλογα με το διαθέσιμο χρόνο. Ακόμα παρατηρείται ότι η αύξηση του όγκου ακολουθεί ένα σταδιακά ανοδικό ρυθμό, όπου η εβδομάδα μειωμένης επιβάρυνσης ακολουθεί μετά από την υψηλότερα επιβαρημένη εβδομάδα. Αυτό το γεγονός δίνει τη δυνατότητα στον οργανισμό να αποκαταστήσει τις λειτουργίες του και να δημιουργήσει τις απαραίτητες προσαρμογές.

Στην ορολογία της βασικής περιοδικής θεωρίας, η επιβάρυνση (όγκος ή ένταση) εκφράζεται συνήθως ως υψηλή, μέτρια ή χαμηλή. Το παρακάτω παράδειγμα παρουσιάζει περιπτώσεις μεσόκυκλων με προοδευτικά αυξανόμενο όγκο. Σύμφωνα με τον McFarlane (1988), όταν η επιβάρυνση είναι προοδευτικά αυξανόμενη για ένα χρονικό διάστημα, η εξέλιξή της είναι γνωστή σαν "θετική παλμική κίνηση" (Σχήμα 4.3).

Η ίδια αρχή τηρείται, όταν η προσπάθεια του προπονητή στοχεύει στη μείωση και όχι στην αύξηση του όγκου. Το τελευταίο παράδειγμα του σχήματος 4.3 παρουσιάζει σχετικές επιβαρύνσεις σε χρονική περίοδο 3 εβδομάδων με στόχο την αποκατάσταση του αθλητή ανάλογα με τις ειδικές ανάγκες του. Αυτό το μοντέλο επιβάρυνσης όπου οι εβδομάδες παρουσιάζουν μείωση του όγκου προπόνησης, είναι γνωστό ως "αρνητική παλμική κίνηση".



Σχήμα 4.3. Μοντέλα μεσόκυκλων σύμφωνα με τον McFarlane (1988)

Η ποικιλία σχεδιασμού των μεσόκυκλων δίνει στον προπονητή τη δυνατότητα επιλογής ενός μοντέλου

ανάλογου με τα επιθυμητά αποτελέσματα. Δεν μπορούμε όμως να υποστηρίξουμε ότι υπάρχει ένα ειδικό μοντέλο μεσόκυκλου, το οποίο επαφέρει παρόμοια αποτελέσματα σε όλους ανεξάρτητα τους αθλητές.

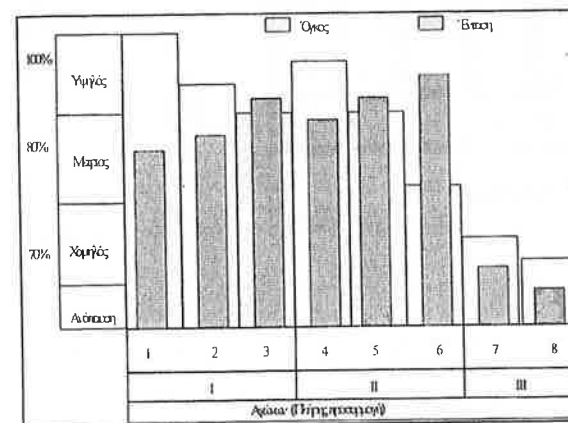
Η σχέση μεταξύ όγκου και έντασης, αναφορικά με το σχεδιασμό του περιοδικού κύκλου, μπορεί να γίνει σχετικά πολύπλοκη. Και τούτο γιατί οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη έχουν άμεση σχέση με τις ατομικές ιδιαιτερότητες των αθλητών. Ο υψηλός όγκος προπόνησης ακολουθείται πάντοτε από σχετικά χαμηλή ένταση, ενώ αντίθετα η ένταση πρέπει να είναι σε μέγιστα ή υπομέγιστα ατομικά επίπεδα, μόνο όταν ο όγκος είναι μειωμένος.

Στο παρακάτω σχήμα δίνεται ένα μοντέλο που αφορά τη μεγιστοποίηση των προσαρμογών σε σχέση με την προπονητική ένταση και τον όγκο. Πιστεύεται ότι αυτή η κυκλική δομή προπόνησης δίνει τη δυνατότητα κατάλληλης αποκατάστασης και αναζωογόνησης των λειτουργικών συστημάτων του οργανισμού, με στόχο την προετοιμασία για αύξηση των προπονητικών επιβαρύνσεων (Σχήμα 4.4).

Μικρόκυκλοι. Μετά την ολοκλήρωση του μοντέλου των μεσόκυκλων, ο μικρόκυκλος (7 έως 14 ημέρες) πρέπει να σχεδιαστεί ειδικά για κάθε αθλητή όπως παρακάτω. Πολλοί προπονητές χρησιμοποιούν μικρόκυκλους των 7 ημερών. Ωστόσο, στο σχεδιασμό δεν αναφέρονται οι μέρες ονομαστικά (Δευτέρα, Τρίτη κ.τ.λ.), αλλά αριθμητικά (π.χ. 1, 2, 3, κ.τ.λ.). Για παράδειγμα, η πρώτη μέρα

μπορεί να είναι οποιαδήποτε μέρα της εβδομάδας, ανάλογα με τον τελευταίο αγώνα, τη φάση αποκατάστασης (συχνά διαρκεί μερικές μέρες), τους τραυματισμούς ή τις σχολικές και επαγγελματικές υποχρεώσεις του αθλητή.

Κατά τη διάρκεια των αγωνιστικών φάσεων χρησιμοποιούνται μικρόκυκλοι των 10 ημερών, για να προσφέρεται περισσότερη αποκατάσταση, ο χρόνος για μετακινήσεις στους αγώνες καθώς και η δυνατότητα για υψηλότερες εντάσεις (Σχήμα 4.5).

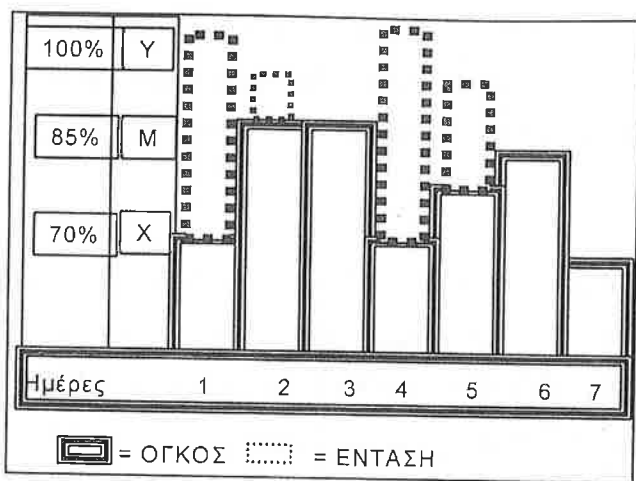


Σχήμα 4.4. Σχέση όγκου και έντασης στην φάση των αγώνων

Προπονητική μονάδα. Ο μικρόκυκλος υποδιαιρείται σε προπονητικές μονάδες που αποτελούν το μικρότερο μέρος ενός περιοδικού κύκλου. Η προπονητική μονάδα μπορεί να είναι μονή (μια μέρα) ή διπλή (πρωί - απόγευμα) ανάλογα με τις απαιτήσεις και τη φάση προετοιμασίας. Με τη σειρά της χωρίζεται σε υπομονάδες, οι οποίες έχουν έναν ειδικό στόχο, όγκο, ένταση και βαθμό σπουδαιότητας (Σχήμα 4.5).

Κάθε προπονητική μονάδα περιέχει υπομονάδες που κατέχουν πρωτεύοντα ρόλο και αποτελούν το "κλειδί" του συνολικού έργου. Ο πίνακας 4.1 παρουσιάζει προπονητικές μονάδες με την υποδιαίρεσή τους, ενώ είναι ευρέως γνωστή η αναγκαιότητα της υπομονάδας προθέρμανσης για την μεγιστοποίηση της ικανότητας ταχύτητας ή της ειδικής αντοχής αλλά και την προετοιμασία του

σώματος, προκειμένου να ανταποκριθεί στο κύριο μέρος του προπονητικού προγράμματος.



Σχήμα 4.5. Παραδείγματα μικρόκυκλου σε σχέση με τον όγκο και την ένταση

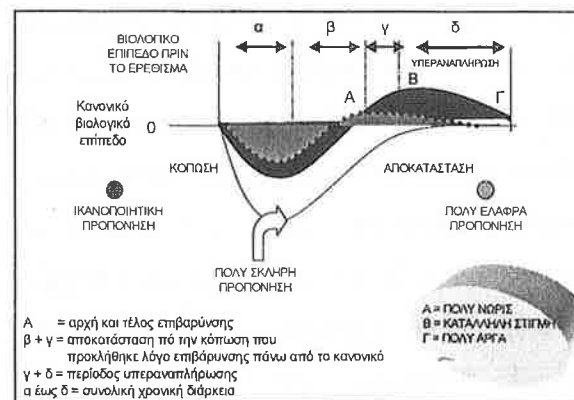
Ο	Προθέρμανση			Προθέρμανση			
Γ		Προθέρμανση (Συνεχόμενο τρέξιμο)		Ταχύτητα (20 - 60m)			
Κ	Ταχύτητα αντοχής (60 - 150m)	Ασκήσεις με ιατρική μπάλα	Προθέρμανση	Δύναμη αντοχής (κυκλική, βάρη)	Προθέρμανση (Συνεχόμενο τρέξιμο)	Προθέρμανση	
Ο	Δύναμη (κυκλική με βάρη)	Αποθεραπεία (Εκτατικό τέμπο)	Παιχνίδι ή Ελεύθερο τρέξιμο	Αποθεραπεία (εκτατικό τέμπο)	Ασκήσεις με ιατρική μπάλα	Ειδικός αγώνας ταχύτητα ή ειδική αντοχή	Αποκατάσταση
Σ	Αποθεραπεία						
	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	ΣΑΒΒΑΤΟ	ΚΥΡΙΑΚΗ

Πίνακας 4.1. Παράδειγμα μικρόκυκλου με μονάδες και υπομονάδες

Υπεραναπλήρωση. Η δυναμική της προσαρμογής είναι θετική μόνο μετά από την εφαρμογή της σωστής αναλογίας μεταξύ επιβάρυνσης και προσαρμογής. Το κυκλικό μοντέλο του μεσόκυκλου, του μικρόκυκλου, της

προπονητικής μονάδας και της υπομονάδας δίνει τη δυνατότητα ευκολότερου ελέγχου της επιβάρυνσης (όγκος, ένταση).

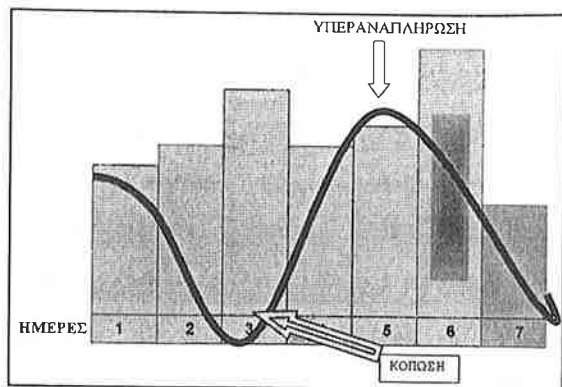
Η έννοια της υπεραναπλήρωσης αποτελεί το "κλειδί" για την κατανόηση της προσαρμογής έτσι, ώστε η προπόνηση να αποβαίνει ωφέλιμη (Σχήμα 4.6). Η προπονητική επιβάρυνση (ερέθισμα) που υπερβαίνει το ελάχιστο επίπεδο (0) αιτιολογεί την κόπωση (α) με αποτέλεσμα τη μείωση της απόδοσης. Κατά την περίοδο της ανάπαυσης (β) ο οργανισμός αποκαθίσταται (αναπλήρωση), ενώ ακολουθεί η υπεραναπλήρωση σε υψηλότερο βιολογικό επίπεδο (γ) από το φυσιολογικό (0). Αν δεν εφαρμοστεί άλλο ερέθισμα (επιβάρυνση) σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (κατά τη διάρκεια της υπεραναπλήρωσης), τότε η απόδοση θα επιστρέψει στο αρχικό της επίπεδο (0). Με την προοδευτική προσαρμογή του αθλητή στο καινούριο ερέθισμα, η επιβάρυνση αυξάνεται όπως και το επίπεδο απόδοσης.



Σχήμα 4.6. Η υπεραναπλήρωση σε μια προπονητική μονάδα

Η προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης σε κυκλικό μοντέλο αυξάνει με τη σειρά της το προπονητικό επίπεδο του αθλητή, ανάλογα με τον ειδικό τύπο της προπονητικής επιβάρυνσης που αυτός δέχτηκε, οδηγώντας έτσι στις πλήρη λειτουργικές προσαρμογές (βελτίωση του επιπέδου απόδοσης). Η αρχή της υπεραναπλήρωσης δεν εφαρμόζεται μόνο σε μια προπονητική επιβάρυνση, αλλά

και σ' ένα μικρόκυκλο (7 - 14 ημερών), σ' ένα μεσόκυκλο (2 - 12 εβδομάδων), στις φάσεις και ακόμα σ' ένα περιοδικό έτος, όπου οι επιβαρύνσεις ποικίλουν από μέρα σε μέρα, από εβδομάδα σε εβδομάδα και από έτος σε έτος (Σχήμα 4.7 και 4.8).

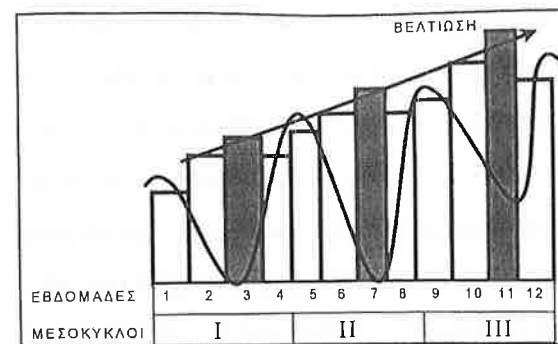


Σχήμα 4.7. Μικρόκυκλος και υπεραναπλήρωση

Ο χρόνος αποκατάστασης μεταξύ των επιβαρημένων προπονητικών μονάδων κυμαίνεται από 36 έως 72 ώρες, προκειμένου να επιτευχθούν τα αποτελέσματα της υπεραναπλήρωσης. Οι αυξήσεις της έντασης τοποθετούνται στο ποσοστό του 5% ανά τρεις εβδομάδες (10% ανά 5 έως 6 εβδομάδες). Αντίθετα οι καινούριες επιβαρύνσεις πρέπει να γίνονται ανάλογα με το εκάστοτε προπονητικό επίπεδο του αθλητή και να εφαρμόζονται στο υψηλότερο σημείο της υπεραναπλήρωσης.

Αν οι προπονητικές επιβαρύνσεις παραμένουν ίδιες κατά τη διάρκεια της υπεραναπλήρωσης, τότε θα παρουσιαστεί μείωση στις προσαρμογές με άσχημες συνέπειες στα προπονητικά αποτελέσματα. Η βελτίωση παρουσιάζεται πολύ σύντομα στην αρχή του επόμενου ερεθίσματος, αλλά υποβαθμίζεται όταν πλησιάζει στο όριο της προσαρμογής και ακόμα μειώνεται αν τα καινούρια ερεθίσματα δεν εφαρμόζονται στο υψηλότερο επίπεδο.

Η συνεχής προπόνηση σε διάστημα ορισμένων χρόνων είναι αναγκαία προϋπόθεση για την επιτυχία, ενώ η μέγιστη βελτίωση απαιτεί μακράς διάρκειας συστηματικό σχεδιασμό. Κάθε χρόνος που προστίθεται στους προηγούμενους καθώς και η μεγάλης διάρκειας αποχή μειώνουν την παραπέρα πρόοδο, η επίτευξη της οποίας γίνεται δυσκολότερη με την αύξηση της ηλικίας.



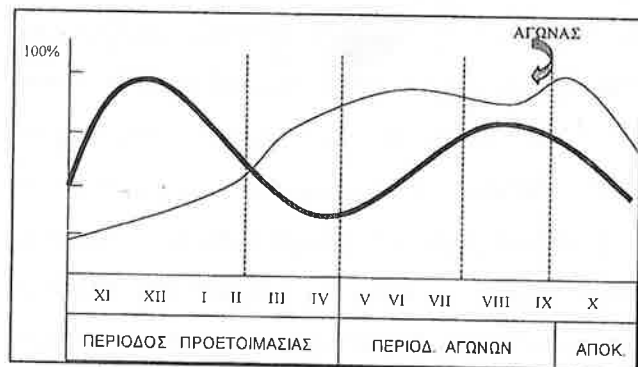
Σχήμα 4.8. Προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης με ταυτόχρονη βελτίωση του επιπέδου απόδοσης

Προγραμματισμός των προπονητικών και αγωνιστικών πλάνων

Τα προπονητικά προγράμματα των αθλητών υψηλού επιπέδου του στίβου έχουν διαφοροποιηθεί σε μεγάλο βαθμό την τελευταία δεκαετία. Ο χρόνος προπόνησης καθώς επίσης και ο προπονητικός όγκος έχουν φτάσει σε τόσο υψηλά επίπεδα, ώστε λίγοι αθλητές μπορούν να ανταποκριθούν. Η ορθή προετοιμασία των αθλητών απαιτεί σήμερα τη σχεδίαση συστηματικών και ιδιαίτερα εξατομικευμένων πλάνων προπόνησης που να ανταποκρίνονται πλήρως στις σύγχρονες απαιτήσεις της αθλητικής απόδοσης αλλά και της τεχνολογίας.

Οι γενικές προπονητικές αρχές όπως αυτές αναπτύχθηκαν πριν από μερικά χρόνια από τους προπονησιολόγους και συνεχίζουν ίσως να χρησιμοποιούνται από μερικούς προπονητές του στίβου, δεν μπορούν σήμερα να ανταποκριθούν στις αυξημένες απαιτήσεις του διεθνούς και Παγκόσμιου αθλητισμού. Η αναλογία μεταξύ του προπονητικού όγκου και της έντασης στη διάρκεια των περιόδων της προετοιμασίας και της αγωνιστικής διαφοροποιείται κατά πολύ σήμερα από την αντίστοιχη της δεκαετίας του 1960 (Portmann 1986). Οι αλλαγές που παρουσιάζονται κυρίως στην εφαρμογή του προπονητικού όγκου αλλά και η δομή του ετήσιου πλάνου σε όλη τη διάρκεια του ετήσιου προγράμματος γίνονται εμφανείς στα σχήματα 4.9, 4.10 και 4.11.

Ο προπονησιολόγος Bukharina (1970) υπογραμμίζει το γεγονός ότι ο όγκος και η ένταση της προπόνησης έχει αυξηθεί κατά 50 έως 100% αντίστοιχα, τα τελευταία χρόνια. Αυτό φυσικά είναι αυτονόητο, αν λάβουμε υπόψη ότι οι καλοί αθλητές αποκτούν γερές βάσεις γενικής φυσικής κατάστασης, οι οποίες οφείλονται στον αθροιστικό επηρεασμό της μακρόχρονης προπόνησης. Έτσι η διάρκεια της περιόδου γενικής προετοιμασίας μπορεί να μικρύνει, ενώ η ειδική τεχνική προετοιμασία μπορεί να προσεχθεί περισσότερο, κάτι που φυσικά δεν είναι δυνατό να συμβεί στους αρχάριους αθλητές.



Σχήμα 4.9 Σχέση όγκου και έντασης σε ένα ετήσιο προπονητικό πλάνο

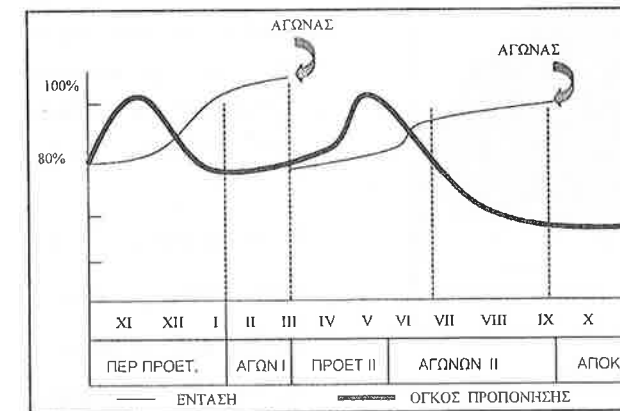
Για την ανάπτυξη και τη βελτίωση της γενικής φυσικής κατάστασης, ο προπονητής θα πρέπει να επιλέγει μέσα και προπονητικά ερεθίσματα, που δημιουργούν προσαρμογές όσο το δυνατόν πλησιέστερες σε αυτές που απαιτούνται κατά τη διάρκεια του συγκεκριμένου αγωνίσματος. Οι γενικές ασκήσεις που δεν ανταποκρίνονται άμεσα στις ανάγκες του αγωνίσματος θα πρέπει προοδευτικά να εξαλείφονται ή τουλάχιστον να τους δίνεται μειωμένη έμφαση σε σχέση φυσικά με το προηγούμενο διάστημα προπόνησης και εφαρμογής τους.

Στα μη κυκλικά αγωνίσματα του στίβου (μήκος, ύψος και ρίψεις) οι δραστηριότητες αερόβιου τύπου, για παράδειγμα, δεν είναι παράγοντας που θα μπορούσε να επηρεάσει την επίδοση. Έτσι η προπόνηση αντοχής πρέπει να διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα, για να δίνεται προτεραιότητα

σε δραστηριότητες που είναι άμεσα σχετικές με τις απαιτήσεις του συγκεκριμένου αγωνίσματος.

Με το παραπάνω σκεπτικό ο άλτης, για παράδειγμα, πρέπει να εκτελεί ένα μεγάλο αριθμό αλμάτων, των οποίων το ύψος θα βρίσκεται κοντά στην ατομική του επίδοση, ή μεγάλο αριθμό προπονητικών δραστηριοτήτων, όπως πολλαπλά άλματα και αναπηδήσεις, για να βελτιώσει την απαιτούμενη αγωνιστική αντοχή. Ουσιαστικά το ίδιο συμβαίνει στα κυκλικής μορφής αγωνίσματα του στίβου, όπως όλες οι μορφές δρόμου. Ο δρόμος των 5.000m, είναι 85% αερόβιο αγώνισμα και η προπόνηση σ' αυτή την περίπτωση πρέπει να εστιάζεται κυρίως στην αερόβια προπόνηση με ένα περιθώριο για αναερόβιες προσαρμογές.

Σε ορισμένα όμως αερόβια αγωνίσματα, που η τεχνική διαδραματίζει σημαντικό ρόλο, πρέπει να δίνεται προσοχή έτσι, ώστε να μη γίνεται υπερβολή στην προπόνηση τεχνικής σε βάρος της βασικής ικανότητας, δηλαδή της αντοχής (Simon et al 1979)

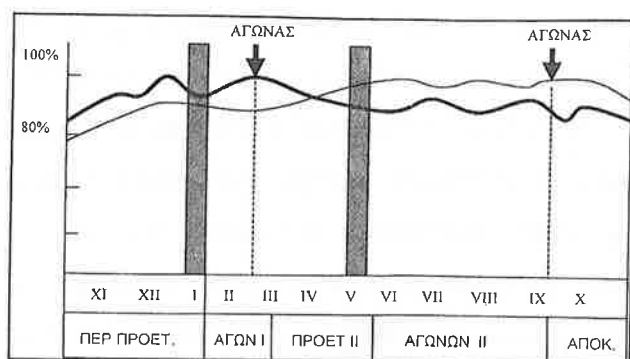


Σχήμα 4.10 Σχέση όγκου και έντασης σε ένα ετήσιο προπονητικό πλάνο με δυο αγωνιστικές περιόδους.

Ανάπτυξη της ιδανικής φυσικής κατάστασης

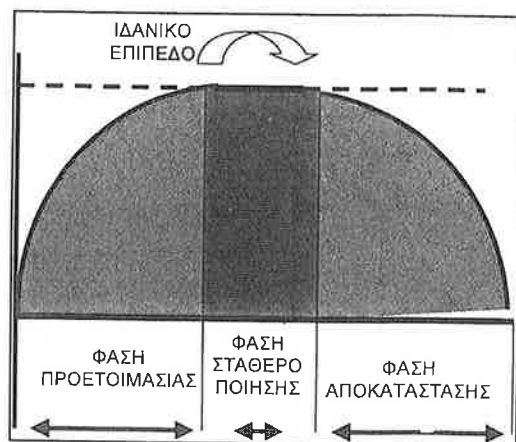
Η έννοια "ιδανική φυσική κατάσταση" αναφέρεται ουσιαστικά στο "φορμάρισμα" του αθλητή ή το ανώτερο επίπεδο φυσικής και ψυχικής κατάστασης. Για την επιτυχία αυτού του ιδανικού επιπέδου, ο προπονητής

πρέπει να εφαρμόσει την αρχή του περιοδισμού, η οποία, όπως είναι γνωστό, περιλαμβάνει τρεις φάσεις (Σχήμα 4.12).



Σχήμα 4.11. Σχέση όγκου και έντασης σε ένα ετήσιο προπονητικό πλάνο με δυο αγωνιστικές περιόδους, για αθλητές πολύ υψηλών επιδόσεων

- Φάση Προετοιμασίας (Π)
- Φάση Σταθεροποίησης (Σ)
- Φάση Αποκατάστασης (Α)



Σχήμα 4.12 Σχηματική παρουσίαση των τριών φάσεων για την ανάπτυξη και σταθεροποίηση της ιδανικής φυσικής κατάστασης.

Η προετοιμασία για την ιδανική φυσική κατάσταση εξαρτάται από τις ατομικές

δυνατότητες, από την προπονητική προϋπηρεσία του αθλητή ή της αθλήτριας και από τα χαρακτηριστικά του αγώνισματος. Παρατηρείται ότι οι φυσικές ικανότητες των αθλητών υψηλού επιπέδου βελτιώνονται με αργότερο ρυθμό απ'αυτές των αρχαρίων. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι αθλητές αυτού του επιπέδου βρίσκονται πιο κοντά στο όριο των φυσικών τους ικανοτήτων

συγκριτικά με τους αρχάριους. Ακόμα η γενική φυσική κατάστασή τους είναι περισσότερο σταθερή, δίνοντάς τους έτσι την ευχέρεια να εργαστούν με μεγαλύτερη έμφαση στις ειδικές δραστηριότητες που σχετίζονται άμεσα με το νευρομυϊκό συντονισμό.

Η σταθεροποίηση της φυσικής κατάστασης θα εξαρτηθεί από το επίπεδο της εργασίας που πραγματοποιήθηκε σε όλη τη διάρκεια της φάσης προετοιμασίας καθώς επίσης και από τη σύνδεση των μικρόκυκλων που λειτούργησαν με αντικειμενικό στόχο την αγωνιστική προετοιμασία. Για την απόκτηση και τη σταθεροποίηση της φυσικής κατάστασης μέσα στον προπονητικό μέγασυκλο (προπονητικό και αγωνιστικό έτος) υπάρχουν δύο έως τρία στάδια, αφού ο διαθέσιμος χρόνος που αφορά την αγωνιστική περίοδο των δρομικών αγωνισμάτων κυμαίνεται συνήθως από δύο έως τρεις μήνες (δώδεκα μικρόκυκλοι).

Η φάση αποκατάστασης είναι αναπόφευκτη έπειτα από ορισμένο χρονικό διάστημα, ιδιαίτερα αν το προπονητικό και αγωνιστικό πρόγραμμα εφαρμόστηκε χωρίς περικοπές. Γενικά αυτή η φάση σχετίζεται με την υπερεπιβάρυνση και την ανάγκη του οργανισμού για ξεκούραση των διαφόρων λειτουργικών συστημάτων του. Είναι όμως δυνατό - εν γνώσει του προπονητή - να χαμηλώσει το επίπεδο της φυσικής κατάστασης στη φάση αυτή, όταν αρχίσει η εφαρμογή προπονητικών προγραμμάτων που περιέχουν ασκήσεις οι οποίες, δεν είναι άμεσα σχετικές με το αγώνισμα. Το όφελος από την παραπάνω περίπτωση είναι η δυνατότητα ρύθμισης και εξοικονόμησης οργανικής ενέργειας που θα διατεθεί κατά τη διάρκεια του ειδικού προπονητικού στόχου. Το φαινόμενο αυτό υποστηρίζεται και από τη διαδικασία του διτλού περιοδισμού, όπως αυτή παρουσιάζεται από τον Matveyev (1967) (Βλέπε αρχές περιοδισμού).

Προγραμματισμός για την ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης.

Σύμφωνα με τις απόψεις των ειδικών, κατά τη σχεδίαση των προπονητικών προγραμμάτων που αποβλέπουν στην ανάπτυξη και τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης των αθλητών δίνεται έμφαση στα τρία παρακάτω σημεία:

α) Μέτρηση και υπολογισμός του επιπέδου των βασικών στοιχείων της ειδικής προετοιμασίας των αθλητών.

β) Ανάλυση και απομόνωση των βασικών συνισταμένων της απόδοσης στο συγκεκριμένο αγώνισμα.

γ) Επιλογή και αξιοποίηση των πλέον αποδοτικών μεθόδων για θετική επίδραση στους παράγοντες που έχουν προτεραιότητα στην απόδοση των αθλητών.

Πίνακας 4.2. Αναλογία του προπονητικού όγκου και της έντασης σε σχέση με τη μορφή της άσκησης (Volkow 1974).

Μορφή άσκησης	Όγκος προπόνησης	Ένταση προπόνησης
Αερόβια	Μεγάλος	Χαμηλή
Αερόβια / Αναερόβια	Μεγάλος	Υψηλή
Αναερόβια Γαλακτική	Μέτριος	Υψηλή
Αναερόβια Αγαλακτική	Περιορισμένος	Υψηλή

Το πρώτο στάδιο αφορά την υποδιαίρεση του ετήσιου πλάνου σε ειδικές περιόδους προετοιμασίας και αγώνων που βασίζονται στους αγωνιστικούς στόχους της κάθε περιόδου. Ο προγραμματισμός των αγώνων δεν αναφέρεται απλώς σε μία περίληψη των κύριων αγώνων, αλλά προϋποθέτει την ένταξη και των αγώνων μικρότερης σημασίας που θα χρησιμεύσουν ως αγώνες προετοιμασίας για την κορύφωση αλλά και ως τεστ ή ρυθμιστές πριν από τον αγώνα "στόχο".

Μετά τον προσδιορισμό του χρόνου που χωρίζει την αγωνιστική περίοδο από την έναρξη της φάσης προετοιμασίας, μπορεί να γίνει ο καταμερισμός της προπονητικής επιβάρυνσης σύμφωνα πάντα με τους αντικειμενικούς στόχους των διαφόρων φάσεων του ετήσιου κύκλου. Το δεύτερο στάδιο αναφέρεται στην κατανομή του προπονητικού όγκου και της έντασης στις διάφορες φάσεις του κύκλου (Πίνακας 4.2). Το τρίτο στάδιο περιλαμβάνει την κατανομή των μικρόκυκλων και μεσόκυκλων.

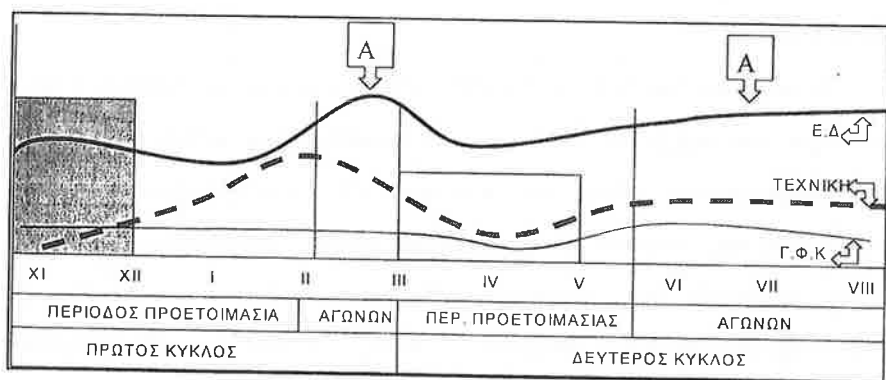
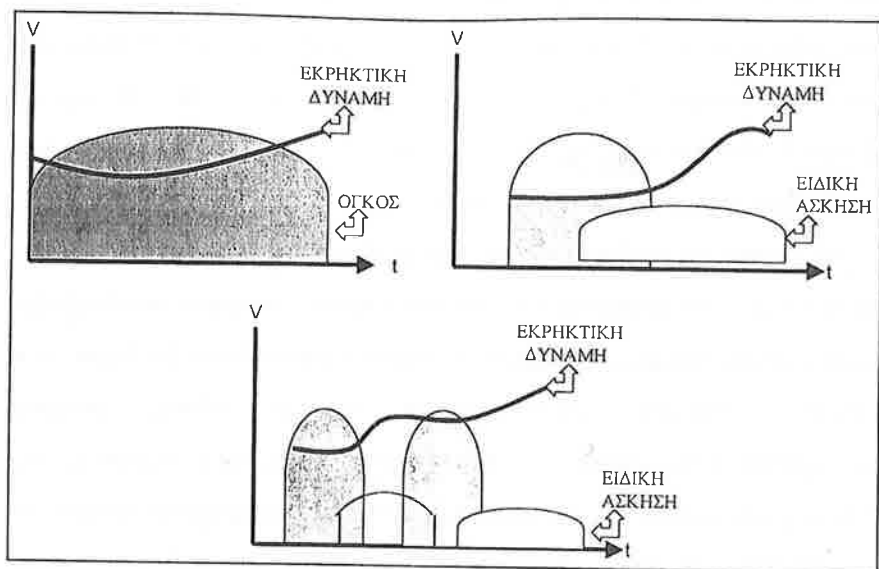
Η ανάλυση του συγκεκριμένου αγώνισματος αφορά σε μεγάλο βαθμό τις βασικές παραμέτρους της απόδοσης, τις φυσιολογικές, τις ψυχολογικές και τις

νευρομυϊκές, καθώς και τις τακτικές του αγωνίσματος. Κατά την επιλογή των δραστηριοτήτων για τη δόμηση των μικρόκυκλων κάθε σταδίου που αποβλέπει στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης και την επίτευξη του ιδανικού "Φορμαρίσματος", είναι σημαντικό να δίνεται προτεραιότητα στις παραμέτρους που το αφορούν άμεσα.

Οι επιλεγμένες μέθοδοι προπόνησης που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια των προπονητικών μονάδων πρέπει να έχουν υψηλό βαθμό εξειδίκευσης, καθώς πλησιάζουμε την αγωνιστική περίοδο. Οι Andris et al (1978) αναφέρουν χαρακτηριστικά ότι οι ειδικές ασκήσεις χρησιμοποιούνται, μέχρι να παρατηρηθεί σημαντική πρόοδος στις φυσικές παραμέτρους. Όταν μειωθεί η πρόοδος στη βελτίωση αυτών των ικανοτήτων είναι αναγκαίο να αναζητηθούν άλλες μέθοδοι, που όμως πρέπει πάντα να έχουν άμεση σχέση με τις ιδιαιτερότητες του αγωνίσματος.

Τα μοντέλα του Werchoshansky (1978), όπως παρουσιάζονται στην ενότητα του σχήματος 4.13, είναι βασισμένα στη μεταβλητή και τη συμπληρωματική φύση των προπονητικών επιβαρύνσεων για την ανάπτυξη της ιδανικής φυσικής κατάστασης (αναφέρονται ιδιαίτερα στην ανάπτυξη της εκρηκτικής δύναμης (ΕΔ) που σχετίζεται με αγώνισμα μικρής διάρκειας, όπως ταχύτητες και άλματα. Προϋποθέτουν δε αρκετά μεγάλο όγκο προπόνησης με προσπάθεια σχετικά μικρής διάρκειας, ιδιαίτερα για τη βελτίωση της εκρηκτικής δύναμης.

Η δομή της επιβάρυνσης, όπως παρουσιάζεται στο πρώτο σχήμα της ενότητας του σχήματος 4.13, μπορεί να εφαρμοστεί σε αρχάριους αθλητές. Δεν μπορεί όμως να θεωρηθεί επαρκής για τους αθλητές υψηλού επιπέδου, οι οποίοι προτιμούν την αρχή που διέπει το σχήμα 4.13 και την εφαρμογή της, όπως φαίνεται στα επόμενα σχήματα της ίδιας ενότητας



Σχήμα 4.13 Ενότητα σχήματος για τον προσδιορισμό του όγκου και της έντασης της προπόνησης για το ιδανικό "φορμάρισμα" (A=Αγώνας, ΕΔ=Εκρηκτική δύναμη, Γ.Φ.Κ=Γενική φυσική κατάσταση)

Ο μικρόκυκλος και η σχέση του με την ιδανική φυσική κατάσταση

Με τη λογική δόμηση των μικρόκυκλων και την ανάλογη ομαδοποίησης τους μέσα στο ετήσιο πλάνο (μακρόκυκλος) μπορεί να ελεγχθεί η ανάπτυξη και η σταθεροποίηση των ικανοτήτων που συνθέτουν τη φυσική κατάσταση των αθλητών. Κάθε μικρόκυκλος πρέπει να καλύπτεται από τον επόμενο σε συνεχόμενη σχέση με τη διαδικασία προσαρμογών στον προπονητικό όγκο.

Ο μικρόκυκλος αποτελείται, όπως είναι γνωστό, από προπονητικές μονάδες που διανέμονται μέσα στην εβδομάδα και εναλλάσσονται με περιόδους προπόνησης και αποκατάστασης με σκοπό να αποφευχθεί η παρουσία μεγάλου ποσοστού κόπωσης (Matveyev 1967) (Πίνακας 4.3).

Ο σχεδιασμός της προπονητικής μονάδας που εντάσσεται στο μικρόκυκλο μετά την πρώτη και δεύτερη προπονητική μονάδα περιλαμβάνει συνήθως τις πλέον σημαντικές δραστηριότητες που αφορούν τη βελτίωση εκείνων των ικανοτήτων, οι οποίες αποτελούν τον ειδικό στόχο του ετήσιου πλάνου. Ο όγκος της προπόνησης αλλά και η ένταση αυτών των προπονητικών μονάδων επιβάλλεται να είναι σε ψηλά επίπεδα και να αποβλέπουν σε μεγάλες σωματικές επιβαρύνσεις, ιδιαίτερα στο πρώτο μέρος της φάσης προετοιμασίας.

Πίνακας 4.3. Επίδραση των προπονητικών ερεθισμάτων στα διάφορα συστήματα και η διάρκεια αποκατάστασης τους (Portman 1986)

Απαιτούμενες φυσικές ικανότητες	Επίδραση στο φυτικό σύστημα	Επίδραση στο νευρικό σύστημα	Συνολική επιβάρυνση	Απαιτούμενος χρόνος αποκατάστασης (ώρες)
Ταχύτητα Εκρηκτική δύναμη Μέγιστη δύναμη	Χαμηλή Μέτρια Υψηλή	Υψηλή Μέτρια Υψηλή	Μέτρια Μέτρια Υψηλή	24 24 - 28 48
Ανοχή: αναερόβια γαλακτική αναερόβια άγαλακτική αερόβια	Μέγιστη Υψηλή Μέγιστη	Μέτρια Μέτρια Χαμηλή	Μέγιστη Υψηλή Υψηλή	48 - 72 48 48 - 72
Ταχύτητα κίνησης Επιδεξιότητα	Ελάχιστη Χαμηλή	Χαμηλή Χαμηλή	Χαμηλή Χαμηλή	6 6

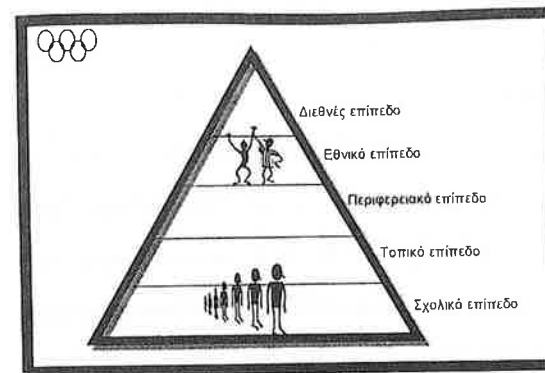
Παράλληλα δεν πρέπει να αγνοείται το γεγονός ότι έπειτα από αυτές τις έντονες προπονητικές μονάδες ακολουθούν και άλλες τις επόμενες μέρες του ίδιου μικρόκυκλου, οι οποίες δεν πρέπει να αναχαιτιστούν από απρόβλεπτη κόπωση. Ακόμα, αποτελεί κοινή λογική η αποφυγή των επιβαρύνσεων που χρησιμοποιήθηκαν στις προηγούμενες έντονες προπονητικές μονάδες και επηρεάζουν τις ίδιες φυσικές ικανότητες. Κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής

περιόδου οι προπονητικές μονάδες που ακολουθούνται από παρατεταμένη αποκατάσταση πρέπει να αποβλέπουν στην τεχνική προετοιμασία των ασκούμενων. Με αυτόν τον τρόπο η μάθηση θα είναι θετικότερη και αποτελεσματικότερη, αφού ο οργανισμός, εξαιτίας της ξεκούρασης που προηγήθηκε, θα είναι σε θέση να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις τεχνικού περιεχομένου.

Απόψεις και συστήματα επιλογής ταλέντων

Είναι προφανές ότι κάθε σύστημα επιλογής αθλητικών ταλέντων για να λειτουργήσει αποτελεσματικά πρέπει να συνυπολογιστούν όλες οι κοινωνικοοικονομικές καταστάσεις που επικρατούν στη χώρα όπου προτίθενται να εφαρμοστεί. Σε χώρες όπου η θνησιμότητα νηπίων υπερβαίνει το 100/1000 ή σε χώρες, όπως ορισμένες Αφρικανικές, όπου δεν πληρούνται οι βασικές προϋποθέσεις διατροφής και υγιεινής, δεν μπορούμε να μιλάμε για αξιόπιστα και εφαρμόσιμα συστήματα επιλογής. Αρκετές από τις παραπάνω δυσκολίες γίνονται εντονότερες αν εξετάσουμε και τις εκπαιδευτικοκοινωνικές συνθήκες ή καταστάσεις που επικρατούν σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες και συγκεκριμένα το χαμηλό επίπεδο του προγράμματος Φυσικής Αγωγής στη δημοτική και μέση εκπαίδευση.

Είναι γεγονός ότι το επιτυχέστερο σύστημα αθλητισμού αλλά και η σημαντικότερη παράμετρος στη διαδικασία επιλογής, έχουν άμεση και διαλεκτική σχέση με τα προγράμματα της Φυσικής Αγωγής όλων των βαθμίδων της εκπαίδευσης. Όταν το σύστημα αυτό είναι ανύπαρκτο ή υπολειτουργεί σ' όλες του τις διαστάσεις, όταν σε ορισμένες χώρες το ποσοστό των παιδιών σχολικής ηλικίας που λαμβάνει μέρος σε σχολικές αθλητικές εκδηλώσεις δεν υπερβαίνει το 1% είναι δυστυχώς μαθηματικά αποδεδειγμένο ότι το πυραμιδικό αναπτυξιακό σύστημα (Σχήμα 4.14) που εφαρμόζεται από τις περισσότερες αθλητικά ανεπτυγμένες χώρες, δεν θα καταστεί δυνατό να λειτουργήσει προκειμένου να μας δώσει τη δυνατότητα αναγνώρισης του σχολικού αθλητικού επιπέδου.



Σχήμα 4.14 Καθολικά αποδεκτό πυραμιδικό σύστημα αθλητικής ανάπτυξης.

Για την ενίσχυση των αθλητικών ταλέντων μέσα στα πλαίσια των

προτεραιοτήτων, είναι απαραίτητη η βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης, υγείας και διατροφής, σε συνδυασμό με την αύξηση της γενικής Φυσικής Κατάστασης, κυρίως διαμέσου των προγραμμάτων της σχολικής Φυσικής Αγωγής. Αναφορικά με τις βασικές προτεραιότητες, οι ειδικοί διατείνονται ότι η ανάπτυξη ενός λογικού και αξιόπιστου συστήματος επιλογής ταλέντων σχετίζεται αρχικά με τον προσδιορισμό των ιδεωδών ικανοτήτων (χαρακτηριστικών) που θεωρούνται αναγκαίες για την επιτυχία στο συγκεκριμένο άθλημα ή αγώνισμα (Zatsiorsky et al 1973)

Συνοπτικά μπορούμε να πούμε ότι:

“Κύριο προαπαιτούμενο στοιχείο της επιτυχούς επιλογής είναι η βαθιά γνώση των παραγόντων που συστήνουν την συγκεκριμένη αθλητική δραστηριότητα, έτσι ώστε να μπορεί να γίνει η προκαταρκτική ανάλυση των συστατικών στοιχείων και κινήσεων που την χαρακτηρίζουν”.

Για τη δημιουργία αυτών των μοντέλων επιλογής αθλητικών ταλέντων είναι επίσης απαραίτητη η συλλογή στατιστικών στοιχείων από ένα ευρύ φάσμα αθλητών υψηλού επιπέδου που καλύπτουν τα διάφορα αθλήματα. Τα στοιχεία αυτά αναφέρονται κυρίως:

- Στο σωματότυπο του ιδανικού αθλητή για το συγκεκριμένο άθλημα ή αγώνισμα.

- Στις σχέσεις μεταξύ βιολογικής και χρονολογικής ηλικίας.
- Στους ρυθμούς ανάπτυξης και
- Στον έλεγχο της φυσικής απόδοσης.

Για τη δημιουργία των προφίλ αθλητών υψηλού επιπέδου, που θα συμβάλουν στην ανίχνευση ταλέντων αλλά και στον προσδιορισμό των δυναμικών επιπέδων απόδοσης των νεαρών αθλητών, παρατηρούμε μια ποικιλία παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν την αθλητική απόδοση και μας βοηθούν να κατανοήσουμε το χάσμα μεταξύ των αρχικών δυνατοτήτων και της τελικής υποθετικής απόδοσης των νεαρών αθλητών. Ιδιαίτερης προσοχής τυγχάνουν τα α)Βιομηχανικά, β)Βιοχημικά, γ)Φυσιολογικά, δ)Ψυχολογικά, ε)Νευροκινητικά και στ)Κοινωνικά χαρακτηριστικά κάθε αθλητή.

Επιπλέον άλλοι παράγοντες που μπορούν να θεωρηθούν σημαντικοί είναι όπως προαναφέραμε ο σωματότυπος, η σχέση μεταξύ βιολογικής και χρονολογικής ηλικίας καθώς και η ποιότητα του αθλητιατρικού σχήματος που θα υποστηρίξει την όλη προσπάθεια. Η συνεισφορά κάθε παραμέτρου στην αθλητική απόδοση φαίνεται ότι δεν είναι δυνατόν να καθοριστεί ποσοτικά με ακρίβεια. Όμως με επιφύλαξη αναφέρουμε ότι οι ερευνητές διατείνονται πως μπορεί να γίνει πρόγνωση σε μεγαλύτερο βαθμό εμπιστοσύνης, των φυσιολογικών παραγόντων απόδοσης απ' ότι των ψυχολογικών. Πέραν όλων αυτών των παραγόντων, απόδοσης μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η γενετική προδιάθεση και το περιβάλλον είναι το δίδυμο που επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την απόδοση.

Σε πολλές περιοχές της αθλητικής επιστήμης δεν είναι πλήρως εξακριβωμένη αυτή η συνεισφορά, παρά το γεγονός ότι είναι προφανές ότι οι καλύτερες αθλητικές επιδόσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν μόνον όταν η βιολογική προδιάθεση και οι περιβαλλοντικές συνθήκες βρεθούν στο ιδανικό σχήμα. Βέβαια η γενετική επίδραση είναι προεξέχουσας σημασίας στον προσδιορισμό του σωματότυπου, ιδιαίτερα μετά τις έρευνες των Bouchard και

Lortie (1984) οι οποίοι απέδειξαν ότι η κληρονομικότητα επιδρά καθοριστικά στα αγωνίσματα αντοχής με πολλούς τρόπους όπως:

- Ως γενετικός επηρεασμός των χαρακτηριστικών που σχετίζονται με την απόδοση στην αντοχή.
- Ως πηγή μεταβολών στην απόδοση αντοχής ανεξάρτητα από την προπόνηση.
- Ως δείκτης της έκτασης της ικανότητας για προπόνηση.

Εφόσον υπάρχει η πιθανότητα να καταστεί αδύνατη η πλήρης απόδειξη της έκτασης του κατά πόσον αυτές οι δυο επιδράσεις επηρεάζουν την αποκάλυψη και την αναγνώριση του επιπέδου υψηλής αθλητικής απόδοσης, σίγουρα θα είναι εξίσου δύσκολο να διευκρινιστούν οι τρόποι που όλοι οι παραπάνω παράγοντες μπορεί να αλληλοσχετίζονται ή συγκρούονται κατά τη διαδικασία επιλογής.

Θεώρηση της δομής και λειτουργίας των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων αθλητών υψηλού επιπέδου και αρχαρίων.

Η δομή ανάπτυξης της αθλητικής απόδοσης μπορεί να στηριχτεί στο κλασικό σύστημα των "τριών βαθμίδων" (Πίνακας 4.4). Με το σύστημα αυτό έχει γίνει επεξεργασία της δομής και λειτουργία της προπονητικής διαδικασίας μεγάλης διάρκειας με προσανατολισμό στην ψυχοσωματική ανάπτυξη των αθλητών από την παιδική έως την εφηβική ηλικία.

Με το σύστημα των «τριών βαθμίδων» αρχικά το παιδί αποκτά στην ηλικία των 9-10 ετών μια καλά οργανωμένη και γενική υποδομή κινητικών δεξιοτήτων που θα πρέπει να τονιστεί εδώ ότι είναι ωφέλιμο αλλά απαραίτητο για την μετέπειτα απόδοση και ένταξη του σ' όποιο άθλημα επιλεγεί. Είναι δεδομένο επίσης ότι σ' αυτές τις ηλικίες υπάρχουν προϋποθέσεις για θετικές επιδράσεις στις συναρμοστικές και ψυχοκινητικές ικανότητες του παιδιού. Η εξέλιξη των φυσικών ικανοτήτων, σύμφωνα με τους ειδικούς παρουσιάζει μια συνεχή αλλά όχι

ευθύγραμμη πορεία, η οποία είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη βιολογική εξέλιξη του ατόμου.

Πίνακας 4.4. Δομή της αθλητικής προπόνησης με το σύστημα των τριών βαθμίδων.

Φάση	Διάρκεια (έτη)	Ηλικία (έτη)	Στόχοι & Χαρακτηριστικά
I Βασική προπόνηση	4 - 5	9 - 14	Κατασκευή της γενικής κινητικής εμπειρίας - επικράτηση της πολυπλευρικότητας - γενική αθλητική κινητικότητα, απόκτηση γενικής δομής πολλών ή όλων των αθλητικών κινήσεων.
II. Οικοδομητική προπόνηση	3 - 4	15 - 18	Εισαγωγή στο κατάλληλο αγώνισμα, βελτίωση των κινήσεων της τεχνικής εκτέλεσης, σύντομες εναλλαγές σε αγωνίσματα - ταχύτητας - μεσαίων & μεγάλων αποστάσεων - ρυθμικά - αλματικά - ή και σύνθετα.
III. Προπόνηση υψηλών επιδόσεων	6 - 10	19 -	Εξειδίκευση στην καλύτερη τεχνική, δημιουργία φυσικής κατάστασης, συντονιστικές και ψυχολογικές ικανότητες.

Ο ρυθμός της ανάπτυξης όμως, παρουσιάζει διακυμάνσεις και είναι πιο γρήγορος κατά την περίοδο της ήβης. Ορόσημο της βιολογικής αύξησης του ατόμου θεωρείται η «αλματική ανάπτυξη» η οποία κατά κανόνα παρουσιάζεται μεταξύ 13ου και 14ου έτους της ηλικίας για τα αγόρια και 11ου ή 12ου έτους της ηλικίας για τα κορίτσια (Κλεισούρας 1988). Μπορεί φυσικά αυτό να συμβεί νωρίτερα ή και αργότερα με απόκλιση μέχρι τρία έτη. Έτσι ένα παιδί μπορεί να έχει πρόωμη ή όψιμη ανάπτυξη.

Γίνεται και εδώ άμεσα αντιληπτό ότι η χρονολογική ηλικία των νεαρών ατόμων δεν συμβαδίζει πάντα με την βιολογική τους ηλικία. Δυστυχώς σε πολλές έρευνες δεν ξεκαθαρίζεται επαρκώς αν μετρήθηκε η βιολογική ηλικία των δοκιμαζομένων, γεγονός που οδηγεί σε πιθανή παρερμηνεία των ευρημάτων αλλά και την εξαγωγή εσφαλμένων συμπερασμάτων.

Γενική βασική προπόνηση σύμφωνα με το σύστημα των “τριών βαθμίδων”. Η βασική προπόνηση για αγόρια και κορίτσια ηλικίας 9-14 ετών

έχει διάρκεια 4 έως 5 χρόνια.. Στόχος αυτής της μακρόχρονης προπονητικής διαδικασίας είναι η επιτυχία υψηλών ατομικών επιδόσεων κατά τη διάρκεια της προπόνησης υψηλών επιδόσεων (διάρκεια 6 έως 10 έτη και ηλικία έναρξης το 19ο έτος της ηλικίας).

Η δομή της προπόνησης σχεδιάζεται με βάση την αρχή της πολυπλευροκότητας για να καταλήξει στην προπόνηση υψηλού επιπέδου. Χωρίς όμως αυθεντική βασική προπόνηση η οποία θα βελτιώσει τη γενική ικανότητα απόδοσης, οι στόχοι υψηλού επιπέδου απόδοσης, δύσκολα μπορούν να πραγματοποιηθούν ή ακόμα να σταθεροποιηθούν. Έχει παρατηρηθεί ότι οι αθλητές που έχουν υποστεί βασική προπόνηση είναι λιγότερο επιρρεπείς σε τραυματισμούς και μπορούν σε μεγάλο ποσοστό να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της ειδικής προπόνησης για επιδόσεις υψηλού επιπέδου. Επίσης παρουσιάζουν διάθεση για μεγαλύτερη δραστηριότητα.

Στην αρχική φάση του βασικού προγράμματος που, όπως προαναφέραμε, είναι στηριγμένο στην αρχή της πολυπλευρικότητας, ο γυμναστής προπονητής πρέπει να γνωρίζει α) όλα τα επίπεδα ανάπτυξης του παιδιού καθώς και τα κινητικά χαρακτηριστικά του και β) τη σπουδαιότητα της επικοινωνίας μεταξύ προπονητή και αθλητή, ιδιαίτερα στα πλαίσια της πορείας μάθησης. Οι δυο παραπάνω απόψεις παρουσιάζουν στενή σχέση μεταξύ τους και μπορούν να επηρεάσουν την πρακτική εφαρμογή.

Κύριος στόχος της βασικής προπόνησης. Μεταξύ των ηλικιών 8 έως 10 ετών τα παιδιά διέπονται από υψηλή φυσική ικανότητα μάθησης και παράλληλα παρουσιάζουν έντονο ενδιαφέρον και κινητικότητα. Σ' αυτήν την αρμονικά αναπτυσσόμενη φάση, ο οργανισμός προσαρμόζεται περισσότερο σε συντονιστικές αντιδράσεις παρά σε συγκεκριμένες φυσικές επιβαρύνσεις.

Ορισμένοι ερευνητές διατείνονται ότι, όσο πιο νέος είναι ο αθλητής τόσο μεγαλύτερη βελτίωση παρουσιάζει η αερόβια ικανότητα του. Μερικοί μάλιστα υποστηρίζουν ότι τόσο στην εφηβική όσο και στην προεφηβική ηλικία μπορεί

να συμβαίνει το ίδιο. Ερευνητικά όμως αυτός ο ισχυρισμός δεν έχει επιβεβαιωθεί. Αντίθετα ορισμένοι διατείνονται ότι στην προεφηβική ηλικία η βελτίωση είναι μηδαμινή, ενώ μετά την ανάπτυξη η βελτίωση παραμένει στα ίδια επίπεδα με αυτήν που προκαλείται και κατά την πλήρη ωρίμανση του ατόμου.

Έρευνες του εργαστηρίου της εργοφυσιολογίας του πανεπιστημίου Αθηνών έδειξαν ότι κατά την περίοδο της αλματώδους ανάπτυξης, η βελτίωση στην πειραματική ομάδα δεν ήταν μεγαλύτερη από την ομάδα ελέγχου. Στην ηλικία των 10 ετών παρατηρήθηκε βελτίωση 12% και στην ηλικία των 16 ετών έφτασε το 17%. Τα ευρήματα αυτά βρίσκονται σε αρμονία με αυτά των Mirwald et al (1981) καθώς και των Brag et al (1974). Σύμφωνα με στοιχεία που πάρθηκαν από ομάδα αθλητών υψηλού επιπέδου, η αερόβια ικανότητα κυμαίνεται από 69 έως 85Μl/Kg/min (Dill et al 1971), ενώ επιδέχεται βελτίωση από 10 έως 160%.

Σχετικά με τη συμμετοχή παιδιών σε δρόμους μεγάλης διάρκειας, σημειώνουμε τη σύσταση της Αμερικανικής Ακαδημίας Παιδιατρικής (1982) η οποία αναφέρει ότι παιδιά που δεν έχουν φτάσει το 5 στάδιο ωρίμανσης (στην κλίμακα Tanner 1962) δηλαδή παιδιά ηλικίας 14 - 18 ετών δεν πρέπει να τρέχουν τέτοιες αποστάσεις. Όμως αυτή η κλινική ιατρική απαγόρευση είναι ατεκμηρίωτη δεδομένου ότι από εργοφυσιολογικής άποψης το μόνο ίσως μειονέκτημα για παρατεταμένη μυϊκή προσπάθεια σε νεαρές ηλικίες είναι η μικρή οικονομία κινήσεων.

Στην προπόνηση αυτών των ηλικιών πρέπει να περιλαμβάνονται και ασκήσεις που δεν περιέχονται στην αγωνιστική κίνηση με στόχο την απόκτηση πολλών κινητικών εμπειριών. Προκειμένου να βρούμε τις σωστές αναλογίες θα πρέπει να υποδιαιρούμε τη βασική προπόνηση σε τμήματα, ενώ η επιβάρυνση είναι αναγκαίο να εφαρμόζεται προοδευτικά για να σταθεροποιούνται τα διάφορα στάδια μάθησης. Αυτό υπονοεί ότι στο αρχικό στάδιο οι γενικές κινητικές εμπειρίες μπορούν να αρχίζουν γρηγορότερα από τις ηλικίες μεταξύ 8-12

ετών, βοηθώντας έτσι στην ολοκλήρωση της ανάπτυξης του νευρικού και νοητικού συστήματος.

Κατά τη διάρκεια της προοδευτικής ωρίμανσης παρατηρείται βελτίωση της κινητικής ικανότητας με αποτέλεσμα τα νεαρά άτομα να ανταποκρίνονται ακόμα και σε σύνθετες κινητικές δραστηριότητες, το οποίο γίνεται ιδιαίτερα εμφανές από την προσαρμοστική τους ικανότητα. Για να μπορέσουν πραγματικά τα νεαρά άτομα να ανταποκριθούν σε σύνθετες τεχνικές λεπτομέρειες που σίγουρα συναντώνται στα επόμενα δυο στάδια (οικοδομητικό και προπόνησης υψηλών επιδόσεων) αλλά και για να μπορέσουν να αυτοματοποιήσουν τις κινητικές τους ικανότητες ή να τις αποδίδουν στη διάρκεια διαφόρων αγωνιστικών καταστάσεων, θα πρέπει να εφοδιαστούν αναμφισβήτητα με ένα ευρύ φάσμα βασικών κινητικών μοντέλων.

Οι προπονητές των χωρών που το σύστημα τους δεν τους επιτρέπει την εφαρμογή των παραπάνω απόψεων, αναγκαστικά συγκεντρώνουν την προσοχή τους μόνο σε ορισμένα κινητικά μοντέλα, ιδιαίτερα στα αρχικά στάδια της ανάπτυξης, με αποτέλεσμα μια σύντομη και πρόσκαιρη βελτίωση της απόδοσης που μπορεί να σταθεροποιηθεί αλλά πολύ δύσκολα μπορεί να βελτιωθεί περισσότερο για υψηλού επιπέδου απόδοση. Τέλος θεωρούμε σκόπιμο να αναφέρουμε ότι κατά τη διάρκεια των περιόδων εφαρμογής της βασικής προπόνησης εκτός των βασικών ανθρωπομετρικών διαφορών πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα παραδοσιακά κινητικά μοντέλα όπως διάφορα παιχνίδια, χοροί, εκπαιδευτικά κινητικά περιεχόμενα των σχολικών προγραμμάτων φυσικής αγωγής, διάφορες νοοτροπίες μάθησης καθώς επίσης και η πιθανή έλλειψη των απαιτούμενων εγκαταστάσεων και οργάνων.

Οι σχέσεις μεταξύ του προπονητή και των αθλούμενων στη φάση της εκμάθησης. Η επιτυχημένη πορεία μάθησης αλλά και της προπόνησης γενικά είναι παράγωγο των επιλεγμένων ειδικών προπονητικών περιεχομένων ανάλογα με την ηλικία αλλά και της άριστης σχέσης μεταξύ προπονητή και αθλητή. Στο σχήμα 4.15

παρουσιάζονται ορισμένες βασικές προϋποθέσεις που αφορούν τον προπονητή και τον αθλητή.

- Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στα εξής τρία σημεία:
- Στη διάλεκτο του προπονητή.
- Στην αμοιβαία επικοινωνία.
- Στην αναγκαιότητα της εκτίμησης της πορείας μάθησης.

1. Διάλεκτος του προπονητή. Η ποιότητα αποθήκευσης δεδομένων, σύμφωνα με τους ειδικούς, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη σχέση εξάσκησης και ηλικίας αλλά και από τον τρόπο έκφρασης του προπονητή. Ο τρόπος που ο προπονητής εκφράζεται, βοηθά τον αθλητή σε πιο συγκεκριμένη πρόβλεψη ως προς την σχετική ενέργειά του ή τις κινήσεις του.

Σχήμα 4.15. Βασικές προϋποθέσεις σχέσεων αθλητή και προπονητή στη φάση της εκμάθησης.

ΠΡΟΠΟΝΗΤΗΣ	ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ	ΑΘΛΗΤΗΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
<ul style="list-style-type: none"> ■ Αυτοδραστηριοποίηση ■ Ικανότητα ψυχολόγησης ■ Δημιουργικότητα ■ Γενική και ειδική γνώση ■ Συνεργασία ■ Γνώση των βασικών αρχών εκμάθησης ■ Διάλεκτος 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Πληροφόρηση ■ Συμβουλή ■ Διόρθωση 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Δραστηριοποίηση ■ Ειδικές βουλευτικές αξίες ■ Βασικές συντονιστικές ικανότητες ■ Ικανότητα μάθησης ■ Προσωπικότητα 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ποιότητα εκτέλεσης ■ ΑΠΟΔΟΣΗ
Ανατροφοδότηση Εκτίμηση αποτελεσμάτων Μελέτη - ανταλλαγή απόψεων			

2. Αμοιβαία επικοινωνία. Στην προπόνηση ή στον αγώνα πρέπει να επιβεβαιώνεται ότι κάθε εκτελούμενη κίνηση έχει γίνει θεωρητικά κατανοητή. Αυτό βοηθά τον αθλητή να συγκρίνει την απαιτούμενη κίνηση με αυτήν που ο ίδιος παράγει. Αν δοθεί από νωρίς η δυνατότητα στον αθλητή να αντιδρά και να εκφράζει τα ψυχοφυσικά του αισθήματα κατά την ώρα της εκτέλεσης μιας

συγκεκριμένης ενέργειας, αυτό μπορεί να ευνοήσει την περαιτέρω πορεία της μάθησης.

Η εσωτερική πληροφόρηση και η εξωτερική εκτίμηση από τον προπονητή συχνά καθορίζουν την περαιτέρω εξέλιξη των ενεργειών ή τις διορθωτικές συμβουλές. Με αυτόν τον τρόπο επικοινωνίας οι αθλητές προχωρούν γρηγορότερα και σταθερά σε πνευματική συνεργασία με τον προπονητή, ενώ παράλληλα βοηθούνται να ελέγχουν και να κατευθύνουν αργότερα τις δικές τους ενέργειες, ιδιαίτερα στη φάση του υψηλού επιπέδου απόδοσης.

3. Αναγκαιότητα της εκτίμησης της πορείας μάθησης. Ο έλεγχος και η εκτίμηση της πορείας μάθησης από μέρους του προπονητή είναι αναγκαία, ιδιαίτερα για τον προσδιορισμό των μελλοντικών επιβαρύνσεων και τον προσδιορισμό του επιπέδου βελτίωσης και προσαρμογής.

Δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά νεαρών αθλητών υψηλού επιπέδου. Αναφορικά με τις βασικές προτεραιότητες του συστήματος επιλογής ταλέντων, οι ειδικοί διατείνονται ότι η ανάπτυξη ενός λογικού και αξιόπιστου συστήματος επιλογής ταλέντων σχετίζεται αρχικά με τον προσδιορισμό των ιδεωδών ικανοτήτων (χαρακτηριστικών) που θεωρούνται αναγκαίες για την επιτυχία στο συγκεκριμένο άθλημα ή αγώνισμα. Επίσης κύριο προαπαιτούμενο της επιτυχούς επιλογής είναι η βαθιά γνώση των παραγόντων που συστήνουν την συγκεκριμένη αθλητική δραστηριότητα, έτσι ώστε να μπορεί να γίνει η προκαταρκτική ανάλυση των συστατικών στοιχείων και κινήσεων που την χαρακτηρίζουν.

Σωματομετρικά χαρακτηριστικά: Η έννοια σωματότυπος αναφέρεται συνήθως για να εκφράσει τη σχέση των τριών ποιοτήτων δηλαδή του ενδομορφικού (παχύς), μεσομορφικού (μυώδης) και εκτομορφικού (λεπτός) που χαρακτηρίζουν την ατομική σωματική δομή. Οι διάφορες έρευνες για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών της σωματικής δομής αθλητών διαφόρων

αθλημάτων έχουν βοηθήσει σημαντικά στην επιλογή ταλέντων (Carter 1982, 1984).

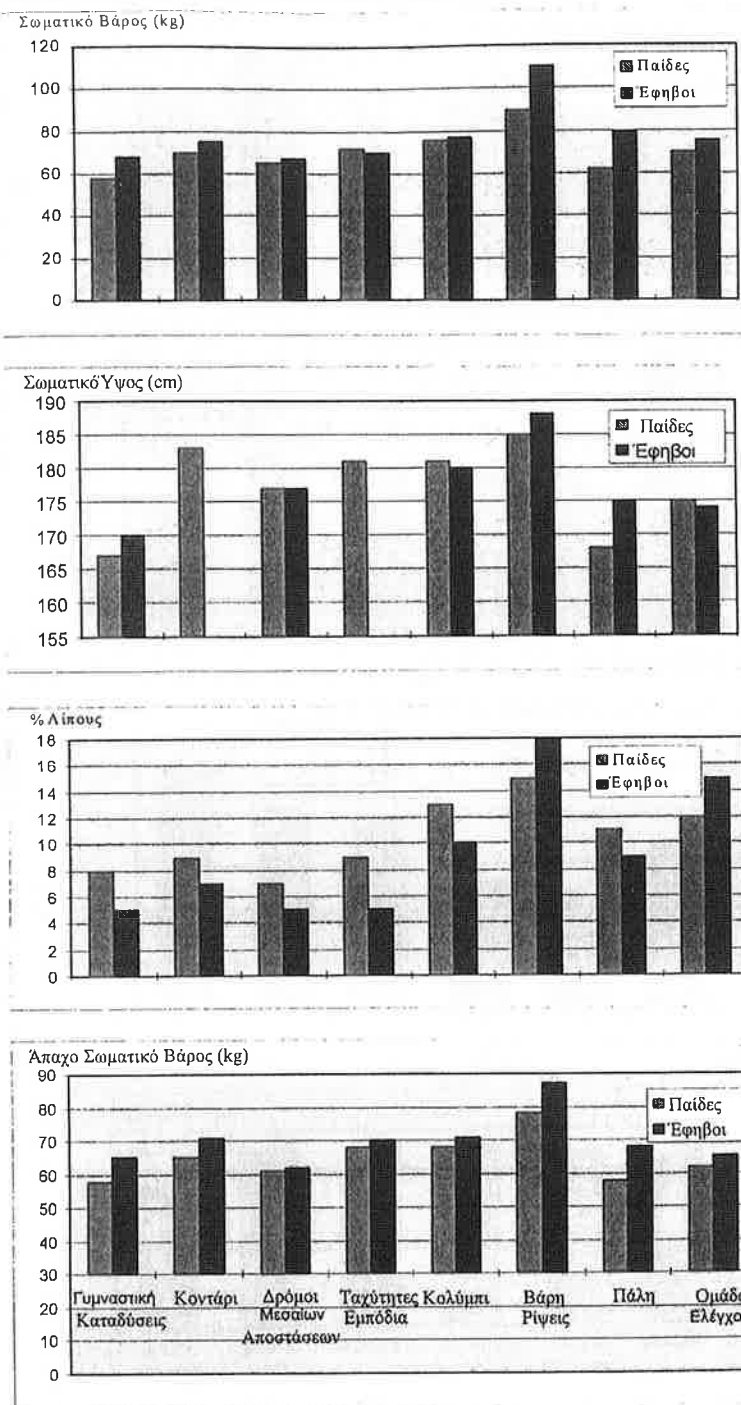
Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών έδειξαν ότι συγκεκριμένοι σωματότυποι αλλά και σωματικά χαρακτηριστικά σχετίζονται σε πολλές περιπτώσεις με υψηλό επίπεδο απόδοσης σε συγκεκριμένα αγωνίσματα ή αθλήματα. Όμως η έκταση της συνδρομής αυτών των παραγόντων στην αθλητική απόδοση δεν είναι ξεκάθαρη και σε ορισμένες περιπτώσεις μάλιστα μπορεί να αποτελεί δευτερεύοντα παράμετρο σε αντίθεση με τα λειτουργικά χαρακτηριστικά ή το επίπεδο δύναμης ενός αθλητή. Δεν μπορούμε επίσης να παραβλέψουμε το γεγονός ότι η περιγραφή της σωματικής δομής που χαρακτηρίζει το νεαρό καλό αθλητή μπορεί να μας χρησιμεύσει ως οδηγός επιλογής.

Από τα σχήματα 4.16 και 4.17 όπου παρουσιάζονται ορισμένα τυπικά σωματικά χαρακτηριστικά νεαρών αθλητών υψηλού επιπέδου, μπορούμε να δούμε ότι στις δραστηριότητες που απαιτούν υψηλή παραγωγή ενέργειας, όπως οι ρίψεις, τα άλματα, η γυμναστική και η πάλη, οι μεγαλύτεροι σε ηλικία αθλητές εμφανίζουν πιο ισχνό σωματότυπο.

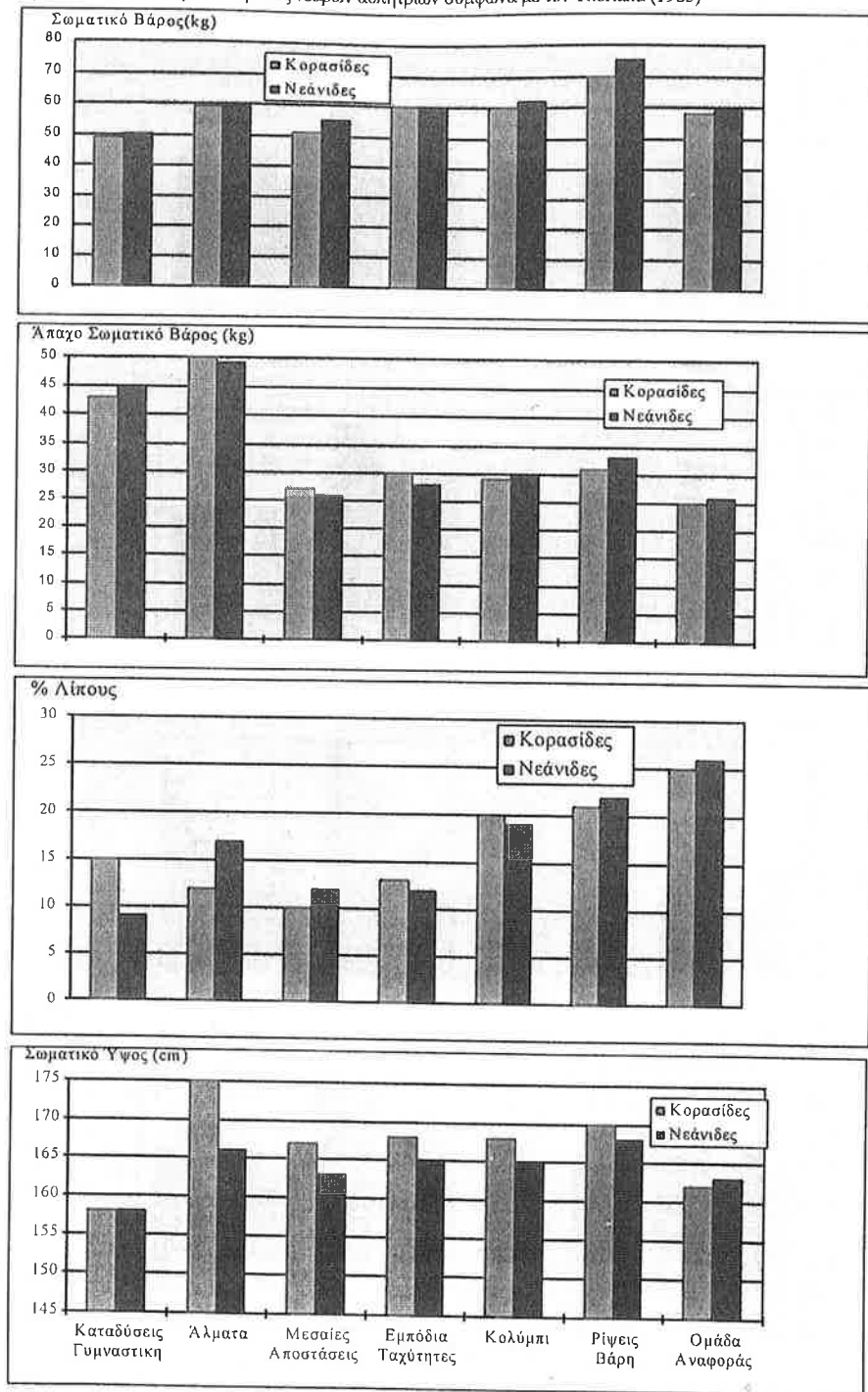
Αυτό επιβεβαιώνει μια ροπή των νεαρών αθλητών προς μεγαλύτερη επικράτηση σε μεσομορφικό σωματότυπο απ' ότι οι αντίστοιχοι έφηβοι. Στις γυναίκες αυτές οι τάσεις παρουσιάζουν μικρότερη έξαρση και αυτό σύμφωνα με τους ειδικούς, πιθανόν να αντανακλά στη χαμηλότερη αναβολική διέγερση που διαθέτουν οι γυναίκες στην παραγωγή προπονητικού έργου.

Τα ειδικά αθλητικά κριτήρια "κοσκινίσματος" μπορούν να εξαχθούν από τη διαφοροποίηση των στοιχείων μεταξύ των διαφόρων αντιπροσωπευτικών δειγμάτων. Μεταξύ των αγοριών, οι ρίπτες είναι ιδιαίτερα σπάνιο να βρεθούν κάτω από το μέσο όρο ύψους, βάρους, άπαχου σωματικού βάρους και λίπους, ενώ οι άλτες τείνουν προς το αισθητά μαγάλο σωματικό ύψος.

Σχήμα 4.16. Σύσταση του σώματος νεαρών αθλητών σύμφωνα με τον Thorland (1985)



Σχήμα 4.17 Σύσταση του σώματος νεαρών αθλητριών σύμφωνα με τον Thorland (1985)



Αντίθετα οι αθλητές και αθλήτριες της γυμναστικής και οι καταδύτες παρουσιάζονται συνήθως κάτω από το μέσο όρο ως προς το σωματικό ύψος, βάρος, άπαχο σωματικό βάρος και λίπος. Οι αθλητές των αλμάτων, οι δρομιοί ταχύτητας και οι εμποδιστές καθώς και οι δρομείς μεσαίων αποστάσεων παρουσιάζουν χαμηλό ποσοστό λίπους.

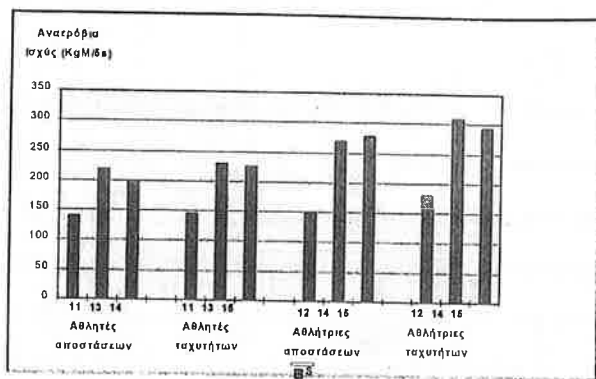
Χαρακτηριστικά των ικανοτήτων ταχύτητας και ισχύος. Οι αθλητικές δραστηριότητες που απαιτούν έντονες και γρήγορες προσπάθειες προμηθεύονται την ενέργεια τους από το αναερόβιο σύστημα. Τα νεαρά άτομα που αποδίδουν σε ικανοποιητικό βαθμό σε αγώνισμα ταχυτητικών απαιτήσεων χαρακτηρίζονται από την ικανότητα καταβολής μέγιστης ισχύος σε σχέση με το σωματικό τους βάρος. Όμως τα μεταβολικά χαρακτηριστικά που υποστηρίζουν τις αναερόβιες ενεργειακές απαιτήσεις είναι θέμα ενζυματικών δραστηριοτήτων που μπορεί να οριοθετηθούν.

Οι ειδικοί υποστηρίζουν ότι ανεξάρτητα από την προπονητική κατάσταση, αυτή η ικανότητα είναι χαμηλότερη σε παιδιά απ' ό τι σε ενήλικες. Έτσι πριν την εφηβεία οι μικρότεροι αθλητές είναι πιθανόν να έχουν χαμηλότερη μεταβολική ικανότητα για γρήγορες κινητικές δραστηριότητες (Eriksson 1972).

Στο σχήμα 4.18 παρατηρούμε ότι τόσο στα κορίτσια ηλικίας 11 έως 15 ετών όσο και στα αντίστοιχα αγόρια, οι μικρότερες τιμές της αναερόβιας ικανότητας, ανεξάρτητα από την απόσταση του αγώνισματος, παρατηρούνται στην ηλικία των 11 - 12 ετών. Επιπλέον οι διάφορες μελέτες δείχνουν ότι ενώ οι αναερόβιες αντιδράσεις του έφηβου αθλητή πλησιάζουν τα αντίστοιχα επίπεδα, οι δρομείς ταχύτητας δεν κατορθώνουν να πλησιάσουν το απαιτούμενο επίπεδο που θα μπορούσε να τους διαφοροποιήσει σημαντικά από άλλους γυμνασμένους δρομείς.

Συμπερασματικά μπορούμε να υποθέσουμε ότι η πλήρης έκταση των δυνατοτήτων για αναερόβιες προσαρμογές δεν θα είναι εμφανής μέχρι το τελευταίο στάδιο της εφηβείας ή κατά τη διάρκεια της ενηλικίωσης, με αποτέλεσμα να

καθίσταται δύσκολη η πρόγνωση για ικανότητες σχετικές με τα αγωνίσματα παρατεταμένης ταχύτητας στις μικρές ηλικίες.

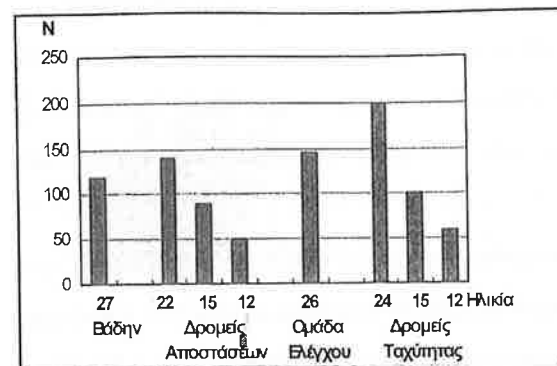


Σχήμα 4.18. Αναερόβιες αντιδράσεις σε νεαρούς αθλητές και αθλήτριες διαφόρων αθλημάτων.

Χαρακτηριστικά της ικανότητας δύναμη. Η ικανότητα παραγωγής μέγιστης δύναμης ή γρήγορων υπομέγιστων ενεργειών είναι άμεσα συνδεδεμένη με την επιτυχία σε πολλά αθλήματα και αγωνίσματα. Η ικανότητα παραγωγής δύναμης χαμηλότερης εμβέλειας αλλά με υψηλή ταχύτητα κίνησης των άκρων αποτελεί σημαντικό παράγοντα σε επιμέρους ενέργειες στα ριπτικά, αλματικά και δρομικά αγωνίσματα ταχύτητας καθώς και σε πολλά ομαδικά όπως ποδοσφαίριση, πετοσφαίριση και χειροσφαίριση.

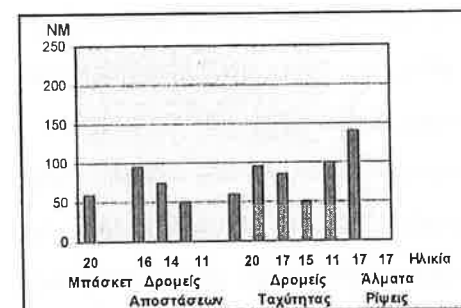
Η μέτρηση της μέγιστης αυτής ικανότητας σε όποια επιλεγμένη ταχύτητα των άκρων, συνήθως γίνεται στο ισοκινητικό μηχάνημα. Τα σχήματα 4.19 και 4.20 δείχνουν ορισμένες τιμές διαφόρων ομάδων αθλητών σε σχέση με την έκταση του ποδιού στις 180 μοίρες/sec. Τα επίπεδα των υψηλότερων τιμών αντιπροσωπεύονται από αθλητές αθλημάτων ή αγωνισμάτων που απαιτούν γρήγορη επιτάχυνση της μάζας του σώματος, ενώ τα δεδομένα των μικρότερων σε ηλικία αθλητών αποκαλύπτουν ότι η αύξηση της μέγιστης τιμής υπερβαίνει το ρυθμό αύξησης του σωματικού βάρους κατά τη διάρκεια της εφηβείας. Ακόμα σύμφωνα με τον Thorland et al (1984) είναι δυνατόν να παρατηρηθούν διαφορές στην κορύφωση των τιμών μεταξύ όμοιων μοντέλων

μόνο όταν οι έφηβοι αθλητές εξετασθούν με υψηλότερες ταχύτητες των κάτω άκρων στο ισοκινητικό μηχάνημα.



Σχήμα 4.19. Μέγιστες τιμές της έκτασης του ποδιού με ταχύτητα 180 μοίρες/sec στο ισοκινητικό μηχάνημα νεαρών αθλητών διαφόρων αθλημάτων.

Παρατήρηση: Η Αμερικάνικη παιδιατρική Ακαδημία ενώ αναγνωρίζει την αναγκαιότητα της προπόνησης με βάρη στην προετοιμασία των αθλητών πολλών αθλημάτων, φυσικά με την προϋπόθεση ότι το προπονητικό σύστημα της χώρας είναι καλά οργανωμένο, εντούτοις αντιτίθεται σε οποιαδήποτε μορφή άρσης βαρών κατά τη διάρκεια της προεφηβικής ηλικίας, λόγω των πιθανών τραυματισμών ιδιαίτερα στην περιοχή της επίφυσης.



Σχήμα 4.20. Μέγιστες τιμές της έκτασης του ποδιού με ταχύτητα 180 μοίρες /sec στο ισοκινητικό μηχάνημα νεαρών αθλητών και αθλητριών διαφόρων αθλημάτων.

Χαρακτηριστικά της ικανότητας αντοχή. Μια σημαντική παράμετρος που σχετίζεται με την απόδοση στα αγωνίσματα μεγάλης διάρκειας ή αντοχής, θεωρείται η ικανότητα παρατεταμένης παραγωγής υψηλού επιπέδου οξειδωτικής ενέργειας. Η μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου ή VO_{2max} μετριέται

σε l/min ή ml/kg/min και αποτελεί την πλέον κοινή μέτρηση αυτής της παραμέτρου. Προέκταση αυτής της μέτρησης για την αξιολόγηση της ικανότητας αντοχής αποτελεί και ο προσδιορισμός του αναερόβιου καταφυγίου. Το αναερόβιο κατάφυλο σύμφωνα με τους εργοφυσιολόγους, αναφέρεται στον υψηλότερο ρυθμό σταθερού έργου πριν την σημαντική συσσώρευση γαλακτικού οξέος στο αίμα και υποδηλώνει οικονομική προσπάθεια υπομέγιστου έργου.

Σύμφωνα με ερευνητικά στοιχεία, οι ενήλικες αθλητές και αθλήτριες των αθλημάτων που απαιτούν υψηλό επίπεδο αντοχής παρουσιάζουν τιμές που ξεπερνούν τα 75 και 60 l/min αντίστοιχα. Επιπλέον έχει παρατηρηθεί ότι η VO_{2max} όταν μετριέται σε l/min αυξάνει παράλληλα με την ανάπτυξη του παιδιού, ενώ όταν μετριέται σε ml/kg/min παρατηρείται μια σχετική σταθερότητα σε πολλά παιδιά μικρής ηλικίας που ασχολούνται κανονικά με τον αθλητισμό (Thorland 1985).

Παρά το γεγονός ότι η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου χρησιμοποιείται ευρύτατα ως δείκτης της ικανότητας αντοχής, δεν αποτελεί τον μοναδικό σημαντικό παράγοντα αυτής της παραμέτρου, επίσης διατυπώνεται από τους ειδικούς ότι οι λειτουργικές προσαρμογές του οργανισμού, αναφορικά με την ικανότητα αντοχής, κατά τη διάρκεια της προπόνησης νεαρών αθλητών, δεν έχει ακόμα ξεκαθαριστεί. Η πιθανή αιτία οφείλεται στην ανάπτυξη της οικονομικής απόδοσης ή της δρομικής οικονομίας.

Σύμφωνα με τους ειδικούς έχει παρατηρηθεί σημαντική αύξηση στην αθλητική απόδοση δρομέων αντοχής, χωρίς η τιμή της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου να διαφοροποιηθεί, γεγονός που αιτιολογεί την παραπάνω άποψη (Daniel 1978). Επιπλέον ορισμένοι διατείνονται ότι οι πλήρεις επιδράσεις της προπόνησης γίνονται εμφανείς όταν αποκτηθεί η υψηλότερη δυνατή ταχύτητα εκτέλεσης, οπότε μόνο τότε μπορεί να γίνει ευδιάκριτη η διαφοροποίηση της οξειδωτικής ικανότητας του καλού νεαρού αθλητή στην προπόνηση, από έναν άλλο ισάξιο του. Ακόμα σημαντική επίδραση στην εμφάνιση ιδιαίτερα

υψηλών τιμών μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου, που μπορεί να επισκιάσει την επιλογή ενός νεαρού αθλητή είναι και η ωρίμανση.

Ο ξεκάθαρος προσδιορισμός της ωρίμανσης ή της βιολογικής ηλικίας από την χρονολογική αποτελεί σημαντικό κριτήριο στην επιλογή των ταλέντων. Φυσικά υπάρχουν στοιχεία που μας επιτρέπουν να υποθέσουμε ότι η καθυστερημένη ωρίμανση ενός παιδιού μπορεί να αποτελεί πλεονέκτημα στο να φτάσει σε υψηλά επίπεδα απόδοσης εάν δεν έχει χάσει τα έμφυτα οφέλη στην προηγούμενη γύμναση του. Τα πολλά μεθοδολογικά και για πολλούς ηθικά προβλήματα δεν επιτρέπουν την εμπειριστατωμένη μελέτη των επιδράσεων της προπόνησης σε έναν αναπτυσσόμενο παιδικό οργανισμό και τούτο επειδή πολλά από τα αποτελέσματα της άσκησης είναι δυσδιάκριτα σε σχέση με αυτά που παρουσιάζονται στην και κατά την ανάπτυξη.

Παρατήρηση: Πριν από 43 χρόνια περίπου οι ειδικοί διετύπωσαν την άποψη ότι η VO_{2max} αυξάνεται με την ανάπτυξη του ατόμου αναφέροντας χαρακτηριστικά ότι οι απροπόνητες γυναίκες επιτυγχάνουν τις μέγιστες τιμές τους περίπου στην ηλικία των 14 - 16 ετών, ενώ οι άνδρες στην ηλικία των 18 - 19 ετών. Μέχρι την ηλικία των 30 ετών η VO_{2max} παραμένει σχεδόν ίδια, στη συνέχεια όμως υπόκειται σε μείωση που υπολογίζεται στο 0.6% ανά έτος και χρεώνεται στην αύξηση της ηλικίας. Ωστόσο, με συστηματική προπόνηση μπορεί να διατηρηθεί σταθερή μέχρι την ηλικία των 50 ετών.

Οι στατιστικές μελέτες έδειξαν ότι το 98% του πληθυσμού βρίσκεται κατά μέσο όρο ανάμεσα στα 31 και 58 ml/kg/min και το 0.13% μεταξύ 61,5 και 67,5 ml/kg/min. Σύμφωνα με τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε ότι περίπου στα 1000 άτομα, ένα άτομο μπορεί να είναι γενετικά προορισμένο για παγκοσμίου επιπέδου επιδόσεις, σε αγωνίσματα αντοχής μακρού χρόνου.

Για να μπορέσει ένας αθλητής, διαμέσου της προπόνησης, να πετύχει το μέγεθος της τιμής της VO_{2max} που θα του δώσει τη δυνατότητα παγκόσμιας διάκρισης, θεωρούνται σήμερα απαραίτητες αφετηριακές τιμές των 60 έως 65 ml/kg/min. Πρόσφατες μελέτες με νεαρούς αθλητές και αθλήτριες διαφόρων

αθλημάτων έδειξαν ότι οι τιμές της VO_{2max} των κοριτσιών που ασχολούνται με τους δρόμους μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων ήταν περίπου 50 με 62ml/kg/min ενώ των αντίστοιχων αγοριών ήταν μεταξύ 63 και 75ml/kg/min. Είναι επίσης σημαντική η διαφορά που παρουσιάζουν οι νεαροί αθλητές και αθλήτριες όλων των άλλων αθλημάτων σε σχέση με τους δρομείς όπου η μεγαλύτερη τιμή στα άλλα αθλήματα δεν υπερβαίνει στα κορίτσια τα 52ml/kg/min (κολυμβήτριες) και στα αγόρια τα 62ml/kg/min (Παλαιστές και κολυμβητές).

Γενικά και περιληπτικά μπορούμε να πούμε:

Τα μέχρι σήμερα αποτελέσματα της δομής και λειτουργίας των προγραμμάτων που καθιερώνουν τα “προφίλ” των αθλητών διαφόρων αθλημάτων και αγωνισμάτων, μας επιτρέπουν να αναγνωρίσουμε ένα μεγάλο αριθμό παραμέτρων που χαρακτηρίζουν τους αθλητές υψηλού επιπέδου. Όμως παραμένουν ακόμα δυο σημαντικά ερωτήματα, α) πως αυτοί οι παράγοντες αλληλοεπηρεάζονται και β) ποιος παράγοντας ή διαδικασία θα βοηθήσει σημαντικά και αποτελεσματικά το “κοσκίνισμα” μετά την πρώτη επιλογή;

Ο προσδιορισμός των “προφίλ” αθλητών υψηλού επιπέδου και οι συγκρίσεις με άτομα που κατά τεκμήριο έχουν χαμηλότερες ικανότητες είναι σημαντικός αλλά μόνο ως μια αρχική φάση ταξινόμησης των απαιτήσεων που θα οδηγήσουν με μεγάλο ίσως ποσοστό πιθανοτήτων κάποια άτομα στην κορυφή. Βέβαια μπορούμε να πούμε ότι η επέκταση των ερευνών αυτών κρίνεται αναγκαία για να αποκαλυφθούν οι κρίσιμες μεταβλητές που προσδιορίζουν τις υψηλές επιδόσεις.

Στους δρόμους αντοχής για παράδειγμα, όπου παρατηρούμε ότι επικεντρώνεται αρκετά μεγάλο ενδιαφέρον από πλευράς ερευνητών σε μοντέλα προσδιορισμού της απόδοσης, έχει αποδειχτεί ότι το επίπεδο της VO_{2max} (l/min), η υπομέγιστη κατανάλωση οξυγόνου με σταθερή ταχύτητα (οικονομικό τρέξιμο) και το χαμηλό σωματικό βάρος είναι αποφασιστικοί παράγοντες για υψηλές επιδόσεις. Αφού όμως από τους παραπάνω παράγοντες

εξαρτάται η επίδραση του αναερόβιου κατωφλιού, η μυϊκή δύναμη, η αναερόβια ικανότητα ή το σωματικό λίπος, τότε μπορούμε να συμπεράνουμε ότι αυτοί οι εξαρτώμενοι παράγοντες βρίσκονται σε δεύτερη μοίρα.

Με δεδομένο ότι το υψηλό επίπεδο αναερόβιου κατωφλιού και το χαμηλό σωματικό λίπος έχουν αναγνωριστεί ως δευτερεύοντα στοιχεία για δρομείς αντοχής, κάποια άλλα χαρακτηριστικά έχουν πολύ περισσότερη σημασία για την πραγματική απόδοση σ' αυτά τα αγωνίσματα. Συχνά παρατηρούμε ότι οι ειδικοί αμφισβητούν την αντικειμενική αξία ορισμένων επίκαιρων διαδικασιών πρόβλεψης των μελλοντικών αθλητικών επιδόσεων.

Η σύνδεση των εργαστηριακών με τα υπαίθρια τεστ μπορούμε να πούμε με βεβαιότητα ότι είναι επιβεβλημένη για την αξιοπιστία όλων των αναγκαίων μετρήσεων μέσα και έξω από τα εργαστήρια. Επίσης όσον αφορά την επιλογή των ταλέντων και αφού οι έρευνες αποδεικνύουν ότι πολλές από τις φυσιολογικές ικανότητες που χαρακτηρίζουν τους έφηβους αθλητές υψηλού επιπέδου μπορεί να μην γίνουν εμφανείς μέχρι το τέλος της εφηβείας θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι “συγκεχυμένες” απόψεις για τις συνέπειες της επερχόμενης εφηβείας.

Η φυσική ανάπτυξη των παιδιών μπορεί να μειώσει ή να αυξήσει τη διαφορά απόδοσης μεταξύ νεαρών αθλητών υψηλού επιπέδου και ίσων ηλικιακά παιδιών ενώ μια θαυμάσια απόδοση στις μικρές ηλικίες μπορεί να αποδοθεί μόνο στην επίδραση της πρόωρης εφηβείας. Για τους παραπάνω λόγους και υποθέσεις η πρόβλεψη του μελλοντικού επιπέδου απόδοσης διαμέσου των διαφόρων προγραμμάτων ελέγχου και των αγωνιστικών αποτελεσμάτων, είναι ίσως ανεπαρκής. Αρκετοί ερευνητές διατείνονται ότι η αργοπορημένη εφηβεία μπορεί να είναι συγχρόνως πλεονέκτημα στην προεφηβική ηλικία αφού θα τους δοθεί η δυνατότητα να εργασθούν περισσότερο σε θέματα πρακτικής επιδεξιότητας ισοζυγίζοντας έτσι τα μειονεκτήματα σωματικού μεγέθους και δύναμης τα οποία μπορούν να καλυφθούν αργότερα.

Ένας συχνά χρησιμοποιούμενος όρος ιδιαίτερα στην ξένη βιβλιογραφία που αναφέρεται στην προσωρινή καταστροφή της κινητικοσυντονιστικής ικανότητας των παιδιών κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, είναι η “εφηβική αδεξιότητα”. Μακροχρόνια έρευνα που αφορούσε 446 νεαρά αγόρια έδειξε ότι ένας σημαντικός αριθμός παιδιών παρουσίασε μείωση στην απόδοση σε 4 από τις 7 κινητικές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια των ηλικιών ανάπτυξης. Η μείωση της απόδοσης δεν είχε γενικό χαρακτήρα και ήταν προσωρινή.

Οι παραπάνω ερευνητές σημειώνουν επίσης ότι αυτοί που παρουσίασαν μείωση στην κινητική απόδοση καθώς και αυτοί που είχαν τα αντίθετα αποτελέσματα στις αντίστοιχες δραστηριότητες δεν παρουσίασαν σημαντικές διαφορές στην γενική δύναμη και κινητική απόδοση στην ηλικία των 18 ετών. Καταλήγοντας θα λέγαμε ότι οι ατομικές διαφοροποιήσεις στην ανάπτυξη κατά την εφηβική ηλικία καθώς και στην απόδοση πρέπει πάντα να αναγνωρίζονται και να εκτιμούνται ή να συνυπολογίζονται.

Γενικά στοιχεία των προγραμμάτων επιλογής και ανάπτυξης ταλέντων.

Από την διαθέσιμη πληροφόρηση αναφορικά με τις μεθόδους και τις διαδικασίες επιλογής ταλέντων, προκύπτει ότι σήμερα υπάρχει μια πληθώρα τύπων και μοντέλων τα οποία μπορούν να ταξινομηθούν σε δυο κατηγορίες: α) μοντέλα που ακολουθούν ένα ιδιαίτερα συστηματικό πρόγραμμα και β) μοντέλα με μη συστηματοποιημένη λειτουργία.

Το πρώτο μοντέλο αναφέρεται αρχικά σε άτομα ή την πολιτεία η οποία διερευνά την “ανακάλυψη” και την επιλογή αθλητικών ταλέντων με ένα οργανωμένο και συστηματικό μοντέλο διαμέσου επιστημονικά τεκμηριωμένων και αξιόπιστων ελέγχων (test) ή αγωνιστικών διαδικασιών. Επίσης στα πλαίσια του συστηματοποιημένου μοντέλου εντάσσονται τα άτομα που σχετίζονται με ένα μοντέλο όπου στη βάση της έννοιας αθλητισμός για όλους, κάποιο παιδί ή ομάδα παιδιών προτείνονται ως ταλέντα για ένα άθλημα ή αγώνισμα και επιλέγονται με βάση όμως τα διαθέσιμα στοιχεία (νόρμες) της σωματικής τους δομής τουλάχιστον. Η παραπάνω διαδικασία εντάσσεται στα “παραδοσιακά

μοντέλα” προσδιορισμού και προώθησης αθλητικών ταλέντων που ισχύουν σε μεγάλο ή μικρό βαθμό σε πολλές χώρες.

Το δεύτερο μοντέλο όπως το αναφέρουμε εμείς, αφορά περιπτώσεις όπου μπορεί να αναδειχθεί ένα ταλέντο λόγω των θετικών στοιχείων που παρουσιάζει στην αντιμετώπιση των απαιτούμενων παραμέτρων που συμβάλλουν στην μεγιστοποίηση της αθλητική απόδοσης. Όμως αυτή η οργανωτική δομή δε μπορεί να θεωρηθεί επαρκής ώστε να συμβάλει στην κατανόηση των πραγματικών δυνατοτήτων των παιδιών. Η κατάσταση αυτή δυστυχώς παρουσιάζεται και σήμερα σε πολλές υπό ανάπτυξη αθλητικά χώρες και επιτείνεται ακόμα περισσότερο λόγω των προβλημάτων που δημιουργεί ένα χαμηλό βιοτικό επίπεδο.

Συχνά οι προσπάθειες επιλογής και ανάπτυξης του ανθρώπινου δυναμικού σε τέτοιες χώρες παρεμποδίζονται και με άλλους τρόπους όπως η εσκεμμένη υπολειτουργία της βασικής φυσικής αγωγής στις μικρές ηλικίες. Οι περισσότερες χώρες που εφαρμόζουν ή υιοθετούν ένα σύστημα αναγνώρισης και επιλογής αθλητικών ταλέντων, αναγνωρίζουν ως βασική αρχή ότι το παιδί πρέπει να έχει προσπέλαση σε ένα ευρύ φάσμα προγραμμάτων φυσικής αγωγής και αθλητισμού, ιδιαίτερα στα πρώτα του βήματα. Από τα παραπάνω γίνεται άμεσα φανερό ότι από μιας τέτοιας μορφής βασική προϋπόθεση είναι πολύ πιο εύκολη η κατάκτηση του στόχου. Στα προχωρημένα αναπτυξιακά στάδια του παιδιού η διαδικασία επιλογής είναι αυστηρότερη αλλά και περισσότερο αποδοτική αφού στοχεύει στην εξειδίκευση σε συγκεκριμένο άθλημα η αγώνισμα. Χώρες που έχουν να επιδείξουν υψηλό επίπεδο αθλητικών δραστηριοτήτων σε Παγκόσμιο επίπεδο, αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα τριών χαρακτηριστικών μοντέλων όπως:

- Το μοντέλο προπονητικών προγραμμάτων υψηλού επιπέδου
- Το ομαδικό μοντέλο με ομοιογενείς απαιτήσεις απόδοσης και
- Το μοντέλο για ένα συγκεκριμένο άθλημα ή αγώνισμα.

Αυτά τα μοντέλα μπορούν να δημιουργηθούν μετά από επιστημονική ανάλυση της απόδοσης σε κάθε στάδιο ανάπτυξης των αθλητών υψηλού επιπέδου και μπορούν φυσικά να εξυπηρετούν στον προσδιορισμό των απαιτήσεων που

οδηγούν σε επιτυχία στις αντίστοιχες φάσεις. Παρατηρούμε ότι στην πραγματικότητα υπάρχει διαθέσιμη πληροφόρηση όσον αφορά το προφίλ των κορυφαίων αθλητών σε ορισμένα τουλάχιστον αθλήματα και αγωνίσματα. Όμως το σχήμα των μοντέλων γενικότερης φύσεως, ιδιαίτερα αυτών που αναφέρονται σε νεαρά άτομα είναι δυσεύρετο.

Μετά από μελέτη αθλητικών μοντέλων αναγνώρισης ταλέντων που προέρχονται από χώρες με υψηλό επίπεδο αθλητισμού, παρατηρήσαμε μια προσπάθεια επιβολής προγραμμάτων που αποβλέπουν στην αναγνώριση της κλίσης του παιδιού στον αθλητισμό διαμέσου του παρακάτω σκεπτικού:

- Ανάλυση των αποτελεσμάτων που πετυχαίνει το άτομο σε ένα σύνολο προπονητικών εμπειριών.
- Υπολογισμός της ταχύτητας με την οποία το άτομο προσαρμόζεται και μαθαίνει.
- Υπολογισμός της διαφοροποίησης και ανάπτυξης των χαρακτηριστικών όπως σωματότυπος, βιολογική και χρονολογική ηλικία.

Το σημαντικότερο στοιχείο αυτού του συστήματος είναι ότι η πρόβλεψη της κλίσης του νεαρού ατόμου κρίνεται αξιόπιστη για διάστημα τουλάχιστον δυο ετών και μέγιστο τεσσάρων ετών, ενώ στη συνέχεια μπορεί να γίνει αναθεώρηση του (Bauersfeld 1985). Η διαδικασία αυτή επιβάλλει τη μακρόχρονη καταγραφή στοιχείων και δεδομένων που θα επιτρέψουν τον καθορισμό και την πρόβλεψη. Επισημαίνεται ακόμα ότι χωρίς το αναγκαίο επιστημονικό αλλά και τεχνολογικό δυναμικό αυτές οι καταγραφές δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν. Η συλλογή ενός εκτεταμένου φάσματος δεδομένων οδηγεί στη δημιουργία δεικτών που βοηθούν ανυπολόγιστα, ιδιαίτερα στην αρχική επιλογή των αθλητικών ταλέντων.

Κατά τη δεκαετία του 1960 με τη συμμετοχή περίπου 2000 παιδιών ηλικίας 6 ετών τα οποία προεπιλέγησαν με στόχο την ανάπτυξη της γενικής τους φυσικής κατάστασης, άρχισε να υλοποιείται παγκόσμια ένα μακροχρόνιο πρόγραμμα για τη δημιουργία δεικτών (νορμών). Είναι καθολικά αποδεκτό ότι οι δείκτες αυτοί επιτρέπουν συγκρίσεις μεταξύ των παιδιών αυτών αλλά και του γενικού

πληθυσμού σε σύγκριση με όποια επιλεγμένη φυσική παράμετρο ή ικανότητα. Στρατηγικές αυτού του τύπου μπορούν να αναπτυχθούν σ' όποια χώρα το θελήσει ανεξάρτητα από την μέχρι σήμερα αθλητική υποδομή της. Μια χώρα όπως για παράδειγμα η Βραζιλία η οποία εκτός από το ποδόσφαιρο δεν είχε να παρουσιάσει κάτι το πολύ αξιόλογο, ιδιαίτερα σε ατομικά αγωνίσματα πριν τη δεκαετία του 70, άρχισε από το 1974 τη λειτουργία και εφαρμογή παρόμοιων προγραμμάτων και σύμφωνα με τον Batsudo (1985), το πρόγραμμα αυτό στηρίχθηκε στον προσδιορισμό τριών βασικών αναγκαιοτήτων:

- στην αναγκαιότητα χρησιμοποίησης απλού (μη εξεζητημένου εξοπλισμού)
- στην αναγκαιότητα χρησιμοποίησης απλών και προσιτών τεχνικών μεθόδων
- στην αναγκαιότητα χρησιμοποίησης πρακτικών και αξιόπιστων μετρήσεων.

Αυτό το ερευνητικό πρόγραμμα το οποίο υποστηρίχθηκε από τα τμήματα φυσικής αγωγής και αθλητισμού της χώρας, λειτούργησε με γνώμονα τον προσδιορισμό των παραμέτρων της φυσικής κατάστασης 15.000 ανδρών και γυναικών. Οι 12.000 άνδρες και γυναίκες προήλθαν από τον γενικό πληθυσμό ενώ τα υπόλοιπα 3.000 άτομα από το χώρο του αθλητισμού, αντιπροσωπεύοντας διαφορετικά επίπεδα ικανοτήτων και αθλημάτων. Οι δοκιμαζόμενοι χωρίστηκαν σε ομάδες διαφόρων επιπέδων όπου το επίπεδο I αντιπροσωπεύεται από αγόρια και κορίτσια ηλικίας 7 έως 18 ετών και ασχολούνται με τον αθλητισμό 2 ή 3 φορές την εβδομάδα στο μάθημα της γυμναστικής του σχολείου τους και εκτείνεται μέχρι το επίπεδο VI που αντιπροσωπεύει επίλεκτους διεθνείς αθλητές και αθλήτριες.

Η παραπάνω διαδικασία έδωσε τη δυνατότητα δημιουργίας δεικτών του επιπέδου I καθώς και προφίλ των καλύτερων αθλητών, ιδιαίτερα αυτών του επιπέδου IV (αθλητών συλλόγου), V (αθλητών εθνικού επιπέδου) και VI (αθλητών διεθνούς επιπέδου). Αναμφισβήτητα η δημιουργία δεικτών από τον γενικό πληθυσμό και η καταγραφή προφίλ αθλητών υψηλού επιπέδου, είναι μεγάλης αξίας ιδιαίτερα αν η διαδικασία επιλογής γίνει με οργανωμένο και αποτελεσματικό τρόπο. Το κλειδί της επιτυχημένης ερευνητικής διαδικασίας αναγνώρισης ταλαντούχων

αθλητών έγκειται στην ικανότητα εκτίμησης και σύζευξης των ικανοτήτων του ατόμου με τις νόρμες (δείκτες) και το προφίλ των αθλητών υψηλού επιπέδου.

Στη συνέχεια θα καταγράψουμε ορισμένα παραδείγματα της σημερινής πρακτικής. Ήδη έχουμε αναφέρει ότι η αρχική επιλογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί άνετα για ένα ειδικό άθλημα. Είναι ουσιαστικά έτσι το πρώτο βήμα της όλης διαδικασίας όπου όμως η άσκηση στη δημοτική και τη μέση εκπαίδευση καθώς και η γενική προπόνηση για όλα τα νεαρά άτομα, είναι προαπαιτούμενο για τον αγωνιστικό αθλητισμό.

Στα παραδείγματα που θα ακολουθήσουν πρέπει να αναφέρουμε ότι έχουν υιοθετηθεί από την αρχή οι βασικές απόψεις όπως αυτές έχουν προαναφερθεί. Επειδή όμως στόχος μας είναι η καταγραφή των ήδη λειτουργούντων συστημάτων θα προσπαθήσουμε να είμαστε όσο γίνεται πιο σαφείς ως προς τις λεπτομέρειες των διαδικασιών.

Στις αθλητικά ανεπτυγμένες χώρες, η γενική επιλογή ταλέντων όπου αποτελεί το πρώτο στάδιο αναγνώρισης και ανάπτυξης ταλαντούχων αθλητών ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία.

- Αρχικό στάδιο επιλογής
- Προπαρασκευαστικό στάδιο για προετοιμασία της επόμενης επιλογής (δίδεται έμφαση στις δυνατότητες του δοκιμαζόμενου για ένα συγκεκριμένο άθλημα αλλά παράλληλα και γενικές βελτιώσεις της φυσικής του κατάστασης).
- Δεύτερο στάδιο επιλογής (δίδεται μεγαλύτερη έμφαση στην αθλητική εξειδίκευση).
- Προσδιορισμός των δυνατοτήτων (στόχος η αύξηση της έντασης της προπόνησης μετά από εργομετρικό έλεγχο).
- Ανάπτυξη του ενδιαφέροντος για προπόνηση, αύξηση των γνώσεων και δεξιοτήτων, βελτίωση των προσωπικών και κοινωνικών χαρακτηριστικών.
- Επιλογή για ένταξη σε ομάδες (ομοιογενείς) υψηλών επιδόσεων (η διαδικασία αυτή στηρίζεται στις προτάσεις του σχολείου και τα συμπεράσματα των συζητήσεων με τους γονείς και τους ειδικούς των προπονητικών κέντρων).

Σ' αυτά τα προγράμματα γίνεται φανερό ότι συμμετέχουν τα σχολεία (Υπουργείο Παιδείας) τα εθνικά αθλητικά ερευνητικά κέντρα (ΕΚΑΕ, ΤΕΦΑΑ), η οικογένεια και τέλος οι Ομοσπονδίες με τους αντικειμενικά ειδικούς προπονησιολόγους και λοιπούς συνεργάτες της.

Αρχικό στάδιο επιλογής: Αυτό το στάδιο συνήθως εμπεριέχεται ως ένα μέρος του προγράμματος φυσικής αγωγής των σχολείων δημοτικής εκπαίδευσης (ηλικίες 8 έως 12 ετών) και αποσκοπεί επίσης στην καταγραφή των ακόλουθων στοιχείων.

- Ατομικά στοιχεία (Όνοματεπώνυμο κ.τ.λ)
 - Σωματικό ύψος και βάρος
 - Επίδοση σε δρόμο ταχύτητας 60μ
 - Επίδοση στο άλμα σε μήκος και τριτλούν χωρίς φορά
 - Απόδοση στο δρόμο αντοχής
 - Επίδοση στη ρίψη μπάλας και σφαίρας
 - Αριθμός κάμψεων και τάσεων των αγκώνων (push ups)
 - Εκτίμηση της ικανότητας ευκινησίας
 - Βαθμός στο γενικό μάθημα της φυσικής αγωγής
 - Βαθμός στο γυμναστική και τα ομαδικά παιχνίδια
 - Εκτίμηση των περαιτέρω αθλητικών δραστηριοτήτων
 - Εκτίμηση του ενδιαφέροντος για άθληση
- Σε συνεργασία και με άλλους φορείς συλλέγονται και άλλα στοιχεία όπως:
- Ανάπτυξη του σωματότυπου
 - Πρόβλεψη του τελικού σωματικού ύψους
 - Αναλογία απόκλισης ύψους/βάρους από τον μέσο όρο.

Τα άτομα που επιλέγονται εντάσσονται σε προπονητικά προγράμματα που στοχεύουν στη δόμηση τόσο της γενικής τους κατάστασης όσο και στην προετοιμασία τους για τη δεύτερη επιλογή, που είναι όπως είναι γνωστό περισσότερο εξειδικευμένη. Όσον αφορά το θέμα της βιολογικής ηλικίας, σε πολλές χώρες προτιμάται η χρονολογική ηλικία, λόγω της δυσκολίας που

παρουσιάζουν οι μέθοδοι προσδιορισμού της βιολογικής ηλικίας. Στην πρώην Ανατολική Γερμανία μέχρι και σήμερα χρησιμοποιείται ως δείκτης της βιολογικής ηλικίας το σωματικό ύψος, ενώ στην Βραζιλία οι εμπειρίες έδειξαν ότι όσον αφορά τα κορίτσια, χρησιμότερος δείκτης μπορεί να θεωρηθεί η ηλικία έναρξης της εμμηνόρυσης.

Πρόβλεψη του τελικού σωματικού ύψους:	
Για αγόρια	
$\frac{(\text{Σωματικό ύψος του πατέρα} + \text{σωματικό ύψος της μητέρας}) \times 1.08}{2}$	
Για κορίτσια	
$\frac{(\text{Σωματικό ύψος πατέρα} \times 0.923 + \text{σωματικό ύψος της μητέρας})}{2}$	

Μετά την αρχική επιλογή η προπονητική δομή αποβλέπει στην ανάπτυξη της γενικής αθλητικής ικανότητας των παιδιών καθώς και στην προετοιμασία τους για το δεύτερο στάδιο επιλογής, το οποίον είναι περισσότερο εξειδικευμένο. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η διαδικασία του δεύτερου σταδίου επιλογής σε σχέση με το άθλημα του κλασικού αθλητισμού.

Διαδικασία ένταξης των ήδη επιλεγμένων αθλητών στο δεύτερο στάδιο επιλογής. Το μοντέλο που ακολουθεί αναφέρεται στα στοιχεία που μας παραχώρησαν οι ειδικοί αθλητικοί επιστήμονες της πρώην Ανατολικής Γερμανίας, μιας χώρας που έχει να επιδείξει αξιοθαύμαστα αποτελέσματα στον αθλητισμό γενικά αλλά ιδιαίτερα στον κλασικό αθλητισμό.

Αρχικά συλλέγονται τα παρακάτω στοιχεία απ' όλα τα παιδιά που μετέχουν στο πρόγραμμα επιλογής, με την ακόλουθη σειρά:

- Σωματικό ύψος και βάρος
- Ομάδα βιολογικής ηλικίας*
- Επίδοση δρομικών αγωνισμάτων 60 και 1500μ
- Επίδοση στη ρίψη μπάλας και σφαίρας

- Επίδοση στο τριπλούν χωρίς φορά
- Αριθμός προπονητικών μονάδων (προπονήσεις) την εβδομάδα

*Αναφορικά με την βιολογική ηλικία: Βασική προϋπόθεση αποτελεί το σωματικό ύψος. Ο καθορισμός γίνεται μόνο για τα αλματικά, τα ριπτικά και τα σύνθετα αγωνίσματα, σε σχέση πάντα με το οριστικό σωματικό ύψος που αντιστοιχεί στις κατηγορίες βιολογικής ηλικίας όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 4.5. Το όφελος που προκύπτει για τα παιδιά λόγω της πλεονεκτικής βιολογικής ηλικίας εξισορροπείται με την απονομή επιπλέον μονάδων σ' αυτούς των μικρότερων κατηγοριών και μόνο στις ομάδες ριπτικών αγωνισμάτων.

Διαδικασία συλλογής δεδομένων:

Σωματικό ύψος: Το παιδί στέκεται χωρίς υποδήματα, με την πλάτη στραμμένη προς τον στυλοβάτη της μεζούρας μέτρησης. Ο εκτελών χρέη μετρητή αφού διαπιστώσει ότι οι γλουτοί και η πλάτη του παιδιού ακουμπούν στον στυλοβάτη, κατεβάζει τη γωνιακή μπάρα ακριβώς πάνω από το κεφάλι του παιδιού και διαβάζει την τιμή του σωματικού ύψους σε εκατοστά. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει ειδικό όργανο μέτρησης η διαδικασία αυτή μπορεί να γίνει μπροστά από ένα τοίχο με τη χρήση μετροταινίας. Οι τιμές μέτρησης καταγράφονται σε εκατοστά.

Σωματικό βάρος: Το παιδί ζυγίζεται χωρίς υποδήματα φορώντας μόνο ένα σορτσάκι (τα κορίτσια επιπλέον ένα μπλουζάκι). Το βάρος καταγράφεται στο πλησιέστερο χιλιόγραμμο.

Κατανομή σε ομάδες βιολογικής ηλικίας: Βασική προϋπόθεση αποτελεί το σωματικό ύψος. Ο καθορισμός γίνεται μόνο για τα αλματικά αγωνίσματα, τα σύνθετα και τα αγωνίσματα των ρίψεων, σε σχέση με το οριστικό σωματικό ύψος που αντιστοιχεί στις κατηγορίες βιολογικής ηλικίας όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 4.5. Το όφελος που προκύπτει για τα παιδιά λόγω της πλεονεκτικής βιολογικής ηλικίας, εξισορροπείται με την απονομή επιπλέον μονάδων σ' αυτούς των μικρότερων κατηγοριών.

Δρόμος 1500m: Ο δρόμος αυτός εκτελείται σε στίβο 400μ σε σειρές με ελάχιστο αριθμό δοκιμαζομένων πέντε και μέγιστο δεκαπέντε σε κάθε σειρά. Ο χρόνος καταγράφεται σε λεπτά και δευτερόλεπτα.

Δρόμος 60m με όρθια εκκίνηση: Συναγωνίζονται τουλάχιστον σε δυάδες και όσα παιδιά χάσουν το παράγγελμα της εκκίνησης, επαναλαμβάνουν την προσπάθεια σε άλλη σειρά. Οι χρόνοι καταγράφονται στο πλησιέστερο 1/10 του δευτερολέπτου.

Πίνακας 4.5 Κατηγορίες βιολογικής ηλικίας

Ομάδες βιολογικής ηλικίας	Ομάδες αλματικών και σύνθετων αγωνισμάτων	Ομάδες ριπτικών αγωνισμάτων
0/1	147cm	150cm
2	149cm	152cm
3	151cm	154cm
4	153cm	156cm
5/6	155cm	158cm

Ρίψη σφαίρας: Το βάρος του οργάνου είναι 4kg για τα αγόρια και 3kg για τα κορίτσια. Ο δοκιμαζόμενος κρατά τη σφαίρα με τα δυο χέρια ενώ στέκεται με ελαφρά ανοικτά τα πόδια σε διάσταση. Αιωρεί την σφαίρα μεταξύ των εν διαστάσει ποδιών του για να αποκτήσει την απαραίτητη φορά (ορμή) και ρίχνει εκρηκτικά το όργανο προς τα εμπρός και πάνω τεντώνοντας το σώμα του. Ο κάθε δοκιμαζόμενος εκτελεί τρεις προσπάθειες και καταγράφεται η μεγαλύτερη έγκυρη βολή σε εκατοστά του μέτρου. Η προσπάθεια είναι άκυρη και μπορεί να επαναληφθεί όταν ένα μέρος του σώματος ακουμπήσει το έδαφος μπροστά από το σημείο έναρξης της βολής.

Τριπλού χωρίς φόρα: Ο δοκιμαζόμενος στέκεται με τα δυο πόδια να ακουμπούν το έδαφος, ενώ το ένα πόδι είναι μπροστά από το άλλο, σε κανονική απόσταση διασκελισμού, με τις μύτες του μπροστινού ποδιού ακριβώς στη γραμμή αφετηρίας. Εκτελεί τρία συνεχόμενα άλματα στο ίδιο πόδι (κουτσό) και προσγειώνεται στο τέλος του τρίτου κουτσού με τα δυο πόδια. η μέτρηση γίνεται σύμφωνα με τους κανονισμούς που διέπουν το άλμα

σε μήκος, ενώ δεν επιτρέπεται η αιώρηση του ελεύθερου ποδιού. Κάθε δοκιμαζόμενος εκτελεί τρεις προσπάθειες και καταγράφεται η καλύτερη σε εκατοστά του μέτρου.

Ρίψη μπάλας (βάρους 150g): Εκτελούνται τρεις προσπάθειες με ελεύθερη δρομική φόρα. Η προσπάθεια είναι άκυρη και επαναλαμβάνεται όταν ένα μέρος του σώματος ακουμπήσει το έδαφος μπροστά από τη γραμμή αφετηρίας της βολής. Καταγράφεται η καλύτερη βολή στο πλησιέστερο μέτρο.

Αριθμός προπονητικών μονάδων: Καταγράφεται ο αριθμός των προπονήσεων που κάνει το παιδί κάθε εβδομάδα εκτός των κανονικών μαθημάτων φυσικής αγωγής στο σχολείο.

Οργάνωση του προγράμματος ελέγχου και δοκιμασιών: Στα πλαίσια της οργάνωσης αυτής γίνεται το αρχικό καλωσόρισμα των παιδιών και των γονέων τους καθώς και μια εισαγωγή στο θέμα όπου δίδονται οι πληροφορίες σχετικά με το σκοπό και τους στόχους αυτών των προγραμμάτων.

Οι μετρήσεις του σωματικού ύψους και βάρους προηγούνται όλων των άλλων μετρήσεων. Πριν από τις μετρήσεις αγωνιστικής μορφής προηγείται πάντα προθέρμανση η οποία γίνεται με προσοχή και ταυτόχρονα απ' όλη την ομάδα των δοκιμαζομένων.

Η σειρά με την οποία γίνονται οι δοκιμασίες δεν είναι μεγάλης σημασίας με εξαίρεση μόνο το δρόμο των 1500m ο οποίος πρέπει να γίνει στο τέλος.

Απαραίτητα όργανα:α Κλίμακα μέτρησης του σωματικού ύψους, ζυγαριά μέτρησης του σωματικού βάρους, πιστόλι εκκινήσεων, χρονόμετρα, μετροταινίες, σφαίρες 3 και 4 κιλών και μπαλάκια 150 γραμμαρίων.

Απαιτούμενο προσωπικό: Διαχειριστής των σωματομετρικών χαρακτηριστικών, αφέτης και χρονομέτρες, γραμματεία και προσωπικό πρώτων βοηθειών.

Εκτίμηση των αποτελεσμάτων: Η απόδοση των παιδιών επιβραβεύεται με βαθμούς σύμφωνα με τον πίνακα 4.6. Γίνεται κατανομή της βαθμολογικής

κλίμακας από 0 έως 20 στα πέντε αγωνίσματα, ένταξη στην ομάδα βιολογικής ηλικίας (πίνακας 4.5) και προσδιορισμός των προπονήσεων που κάνει την εβδομάδα κάθε παιδί. Από τον πίνακα 4.6 γίνεται σαφές ότι προστίθενται 4 βαθμοί στην καρτέλα του δοκιμαζόμενου που δεν γυμνάζεται συστηματικά ή γυμνάζεται μόνο μια φορά την εβδομάδα.

Η επιλογή στοχεύει στην ένταξη των παιδιών στις παρακάτω κατηγορίες αγωνισμάτων:

- Αγωνίσματα ταχύτητας
- Αγωνίσματα αλμάτων
- Δρομικά αγωνίσματα
- Ριπτικά αγωνίσματα
- Σύνθετα αγωνίσματα

Τα κριτήρια επιλογής για αυτές τις ομάδες αγωνισμάτων είναι τα εξής (το κύριο και βασικό κριτήριο κάθε ομάδας αγωνισμάτων παρουσιάζεται με έντονα γράμματα και είναι πάντα πρώτο στη σειρά)

1. Για τους δρόμους ταχύτητας: **Δρόμος 60μ**
Τριπλούν χωρίς φορά
Αριθμός προπονήσεων εβδομαδιαίος
2. Για τα αλματικά αγωνίσματα: **Τριπλούν χωρίς φορά**
Δρόμος 60μ
Σωματικό ύψος
Αριθμός προπονήσεων εβδομαδιαίος
3. Για τους δρόμους αντοχής: **Δρόμος 1500μ**
Δρόμος 60μ
Αριθμός προπονήσεων εβδομαδιαίος
4. Για ριπτικά αγωνίσματα: **Απόσταση βολής του οργάνου**
Σωματικό ύψος
Τριπλούν χωρίς φορά
Ομάδα βιολογικής ηλικίας
Αριθμός προπονήσεων εβδομαδιαίος
5. Για τα σύνθετα αγωνίσματα: **Απόσταση βολής της μπάλας**
Δρόμος 60μ
Σωματικό ύψος

Πίνακας 4.6. Βαθμολογική εκτίμηση των αποτελεσμάτων των δοκιμασιών στον κλασικό αθλητισμό.

Βαθμοί	Δρόμος 60μ (sec)	Τριπλούν (cm)	Σφαίρα (cm) *	Δρόμος 1500μ αγόρια (min)	Δρόμος 1500μ κορίτσια (min)	Ρίψη μπάλας αγόρια (150g) (m)	Ρίψη μπάλας κορίτσια (150g) (m)	Αριθ προ/νησεων εβδομαδιαίως (n)	Βιολογική ηλικία
20	8.8	623	700	5.15	5.35	55	42		
19	8.9	615	685	5.21	5.41	54	41		
18	9.0	608	670	5.27	5.47	53	40		
17	9.1	600	655	5.33	5.53	52	39		
16	9.2	593	640	5.39	5.59	51	38		
15	9.3	585	625	5.45	6.05	50	37		
14	9.4	578	610	5.51	6.11	49	36		
13	9.5	570	595	5.57	6.17	48	35		
12	9.6	563	580	6.03	6.23	47	34		
11	9.7	555	565	6.09	6.29	46	33		
10	9.8	548	550	6.15	6.35	45	32		
09	9.9	540	535	6.21	6.41	44	31		
08	10.0	533	520	6.27	6.47	43	30		
07	10.1	525	505	6.33	6.53	42	29		
06	10.2	518	490	6.39	6.59	41	28		
05	10.3	510	475	6.45	7.05	40	27		
04	10.4	503	460	6.51	7.11	39	26	καμία ή μόνο μια **	1.2
03	10.5	495	445	6.57	7.17	38	25		
02	10.6	488	430	7.03	7.23	37	24		3.4
01	10.7	480	415	7.09	7.30	36	23		
0	10.8	472	400	7.15	7.35	35	22		5.6

* βάρος σφαίρας αγόρια 4kg, κορίτσια 3kg ** Προστίθενται 4 βαθμοί αν το παιδί που μετρήθηκε γυμνάζεται μόνο μια φορά την εβδομάδα

Αφού πρώτα το κάθε παιδί εξεταστεί ανάλογα με την κλίση του, χρησιμοποιείται η βαθμολογία του, μόνο για εκείνη την ομάδα αγωνισμάτων που πέτυχε την καλύτερη βαθμολογία στο αντίστοιχο κύριο κριτήριο. Αυτό υπονοεί ότι μόνο μια βαθμολογία θα προκύπτει για κάθε παιδί και θα αντιπροσωπεύει μια ομάδα αγωνισμάτων. Αν ένα παιδί παρουσιάσει δυο ίσους βαθμούς σε δυο κύρια κριτήρια, τότε πρέπει να υπολογιστούν και οι δυο βαθμολογίες για τις δυο ομάδες.

Το πιθανό πλεονέκτημα στην απόδοση, που μπορεί να πηγάζει από την επιπλέον αθλητική εμπειρία, εξισορροπείται με την απονομή 4 επιπλέον

βαθμών σε εκείνα τα παιδιά που δε γυμνάζονται ή γυμνάζονται μόνο μια φορά την εβδομάδα σε εξωσχολικές δραστηριότητες.

Η συνολική βαθμολογία κάθε παιδιού υπολογίζεται από το κάθε στοιχείο της ομάδας αγωνισμάτων που πέτυχε το καλύτερο αποτέλεσμα σε σχέση πάντα με το κύριο κριτήριο. Αυτή η συνολική βαθμολογία αποτελεί τη βάση για την επιλογή, ενώ συνυπολογίζονται και άλλες απαιτήσεις όπως για παράδειγμα η βαθμολογία του στα μαθήματα, η συμπεριφορά, η κατάσταση της υγείας του.

Η διαδικασία που θα οδηγήσει τους ήδη επιλεγμένους αθλητές για πιο προχωρημένα στάδια προπόνησης, προϋποθέτει ειδικές ιατρικές και εργαστηριακές (εργομετρικές) εξετάσεις που πραγματοποιούν οι πλέον ειδικοί επιστήμονες της χώρας. Σε αρκετές χώρες μάλιστα δίνεται η δυνατότητα ιδιαίτερης εξειδίκευσης αυτών των επιστημόνων.

Πριν την τελική απόφαση για την ένταξη των ήδη επιλεγμένων ταλέντων σε προγράμματα ειδικής προπόνησης, προηγείται συζήτηση με τους γονείς, τους δασκάλους καθώς και τους ειδικούς των εκπαιδευτικών αθλητικών κέντρων των αντίστοιχων παιδιών. Ακόμα θεωρείται σκόπιμο να αναφέρουμε ότι σε ταικτές χρονικές περιόδους (συνήθως ανά εξάμηνο) τα παιδιά αυτά υφίστανται προπονητικές διαδικασίες ελέγχου (τεστ). Που στοχεύουν:

- στην εδραίωση του προπονητικού ενδιαφέροντος για φυσιολογική άσκηση
- στη δυνατότητα καθορισμού των χαρακτηριστικών της συμπεριφοράς και της προσωπικότητας
- στην διευκόλυνση της προσαρμοστικότητα των νεαρών αθλητών σε βασικές γνώσεις και κινητικές δραστηριότητες και
- στη διερεύνηση τρόπων αύξησης της απόδοσης στις δοσμένες ασκήσεις και τεστ.

Υποστηρικτές αυτών των διαδικασιών αναφέρουν χαρακτηριστικά ότι

- Οι διαδικασίες επιβάλλεται να είναι απλές και πρακτικές

- Δεν είναι απαραίτητο να υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις ως προς τη σχέση δοκιμαζόμενου και οργάνων μέτρησης.
- Οι δοκιμασίες πρέπει να είναι εύκολες στη χρήση τους
- Πρέπει να προϋπάρχει το ελάχιστο απαιτούμενο τεχνικό δυναμικό
- Να τηρούνται οι απαιτούμενες χρονικές περίοδοι
- Συμμετοχή όσο το δυνατόν περισσότερων παιδιών

Η υποστήριξη αυτών των διαδικασιών προϋποθέτει απαραίτητα τη συμμετοχή των ειδικών ερευνητών έστω και αν υπάρχει διάσταση απόψεων, όπως για παράδειγμα στον υπολογισμό της βιολογικής ηλικίας. Επίσης μια παρατήρηση που συναντάμε σχεδόν σε όλες τις βιβλιογραφικές πηγές και την οποία καταγράφουμε με έμφαση αναφέρει ότι: «όσο καλύτερη είναι η βασική φυσική αγωγή στη δημοτική εκπαίδευση, τόσο μικρότερη η ανάγκη εφαρμογής ιδιαίτερων προγραμμάτων επιλογής ταλέντων». Ορισμένα προβλήματα που σχετίζονται με την επιλογή ή τα επιλεγμένα άτομα, αναφέρονται στις περιπτώσεις διαμάχης μεταξύ φορέων (αθλημάτων) που διεκδικούν για λογαριασμό τους κάποια ταλέντα.

Σε χώρες όπου εξετάζονται περίπου 200.000 παιδιά κάθε χρόνο, το 25% περίπου επιλέγεται στην αρχική φάση και το 50% αυτών των παιδιών αρχίζει αμέσως το πρόγραμμα βασικής προπόνησης. Ως συνέπεια αυτής της διαδικασίας έχουμε περίπου 2000 νέα παιδιά ηλικίας 18 έως 20 ετών στα αθλητικά σχολεία και πάνω από 20 νέους κάθε χρόνο που αποτελούν την κορυφή του Παγκόσμιου αθλητικού στερεώματος.

Από αναφορές των πρώην Σοβιετικών, παρατηρούμε ότι περισσότερο από το 50% των παιδιών που επιλέγονται στο αρχικό στάδιο του προγράμματος των 4 φάσεων επιλογής απορρίπτονται επειδή δεν κατορθώνουν να φτάσουν τα απαιτούμενα επίπεδα απόδοσης. Η κορύφωση των τριών πρώτων επιπέδων γίνεται σε ηλικία 13 - 14 ετών και είναι ανάλογη με το επιλεγμένο άθλημα. Ακριβώς σ' αυτό το στάδιο το παιδί αρχίζει να εξειδικεύεται περισσότερο σ'

ένα συγκεκριμένο άθλημα. Αυτό προϋποθέτει 3 έως 4 χρόνια μετά την αρχική επιλογή με βαθμό αξιοπιστίας 30% περίπου.

Πρόγραμμα επιλογής ταλέντων στο άθλημα του κλασικού αθλητισμού, “αναφέρεται σε τρία μακροχρόνια προπονητικά επίπεδα”

Πρώτο στάδιο: Αναφέρεται στη βασική προπόνηση. Κύριος και αντικειμενικός στόχος αυτού του επιπέδου προπόνησης είναι η βελτίωση όλων των ικανοτήτων που σχετίζονται με τις βασικές κινητικές ικανότητες των αγωνισμάτων του κλασικού αθλητισμού.

Τα κύρια χαρακτηριστικά της προπόνησης, αναφέρονται αρχικά στην ομαδική προπόνηση, τη χαμηλή ένταση των προπονητικών ερεθισμάτων καθώς και στην γενική προσαρμογή των παιδιών αυτών στις απαιτήσεις των αντίστοιχων αγωνισμάτων.

Δεύτερο στάδιο: Αναφέρεται σε προχωρημένο στάδιο προπόνησης βασισμένο στην αρχή της προοδευτικότητας όπως αυτή εκφράζεται τόσο από τον Harre όσο και τον Schmolisky. Δίδεται έμφαση στην ειδίκευση σ’ ένα συγκεκριμένο αγώνισμα, με προοπτική τη δημιουργία προϋποθέσεων για υψηλού επιπέδου κινητικές ενέργειες αλλά και απόδοση. Η αύξηση της προπόνησης σ’ αυτό το στάδιο σχετίζεται περισσότερο με την έκταση (όγκος) παρά με την ποιότητα (ένταση ή stress). Παράλληλα παρατηρούμε ότι η έμφαση επικεντρώνεται στα βασικά στοιχεία του αγωνίσματος με αλλαγές στην ισορροπία μεταξύ ατομικής και ομαδικής προπόνησης.

Τρίτο στάδιο: Αναφέρεται στην προπόνηση υψηλών επιδόσεων.

Σ’ αυτό το στάδιο γίνεται φανερό ότι η έμφαση θα πρέπει να επικεντρώνεται στο κύριο χαρακτηριστικό της προπόνησης που αποβλέπει στην “ιδανικοποίηση των προπονητικών ερεθισμάτων”. Στο προσκήνιο παρατηρούμε τις ειδικές ασκήσεις που συνθέτουν το επιλεγέν αγώνισμα καθώς και τον προγραμματισμό των αγώνων.

Η ατομική προπόνηση αλλά και ο προγραμματισμός είναι σ’ αυτή τη φάση κανόνας, ενώ και εδώ δεν παραμελείται η αρχή της προοδευτικότητας ως προς την αύξηση της προπονητικής έντασης. Κάτω από αυτές τις συνθήκες απαραίτητο μπορεί να θεωρηθεί και ο σχεδιασμός της προπόνησης με περισσότερο επιστημονικό προσανατολισμό.

Πίνακας 4.7 Βασικές δοκιμασίες για την επιλογή αθλητικών ταλέντων του κλασικού αθλητισμού.

Κινητική δοκιμασία	Λίστα δοκιμών	Αριθμός δοκιμών	Μονάδα μέτρησης
1. Ταχύτητα	• Δρόμος 30μ από όρθια εκκίνηση.	1	1/100sec
	• Δρόμος 30μ flying start (10m)	1	
2. Ισχύς κάτω άκρων	• Πενταπλούν ¹	2	cm
	• Άλμα σε μήκος χωρίς φόρα	2	
	• Άλμα σε μήκος χωρίς φόρα από καθορισμένο ύψος	2	
3. Ισχύς άνω άκρων	• Ρίψη μπάλας (400g)	2	metres
	• Ρίψη σφαίρας (3kg)		
4. Αντοχή	• Δρόμος 800μ	1	1/10sec
5. Συντονισμός	• Δρόμος με εμπόδια	1	1/10sec
6. Επιλεγμένες ανθρωπομετρικές μετρήσεις	• Σωματικό ύψος		cm
	• Σωματικό βάρος		kg
	• Άνοιγμα χεριών		cm
	• Μήκος ποδιών		cm

Το παραπάνω πρόγραμμα εφαρμόστηκε για πρώτη φορά το 1982 και στηρίχτηκε:

- Στις βασικές δοκιμασίες που προσδιορίζουν τις κινητικές ικανότητες των παιδιών .
- Στην απόδοση των παιδιών στα διάφορα πρωταθλήματα των μικρών ηλικιών
- Στις συστάσεις των καθηγητών Φυσικής Αγωγής των σχολείων των παιδιών ή των προπονητών αν υπήρχαν.

Με στόχο τη δημιουργία αρχείου δημιουργήθηκε ομάδα ελέγχου και σε σύγκριση με την πειραματική ομάδα που αποτελούσαν τα επιλεγμένα ταλέντα,

¹Πέντε συνεχόμενα άλματα με εναλλαγή δεξιού / αριστερού ποδιού και προσγείωση με τα δυο πόδια μαζί

γινόταν καταγραφή της προόδου και των κινητικών τους ικανοτήτων έτσι ώστε να διαπιστωθεί:

- Η βαρύτητα της σειράς των ελέγχων που έγιναν
- Η αλληλουχία των κινητικών ικανοτήτων στην ηλικία και το φύλο
- Η επίδραση της συστηματικής προπόνησης στην ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων.

Τα αρχικά ευρήματα απεκάλυψαν ότι αν και τα αντικείμενα των επιλεγμένων τεστ είναι ικανά να προσδιορίσουν το επίπεδο των κινητικών δεξιοτήτων στην πορεία η προπόνηση δεν αύξησε τη διαφορά. Παρατηρήθηκαν όμως στοιχεία αύξησης του ρυθμού βελτίωσης στην πειραματική ομάδα, έτσι ώστε αυτά τα άτομα μετά από ένα χρόνο μπόρεσαν να βελτιώσουν τις κινητικές ικανότητες των παιδιών. Μεταξύ των ηλικιών 11.5 και 12.5 ετών διαπιστώθηκε ραγδαία αύξηση του σωματικού ύψους και βάρους των δοκιμαζομένων.

Στη διάρκεια ενός τετραετούς κύκλου προετοιμασίας και ελέγχου δόθηκε η δυνατότητα δημιουργίας δεικτών για αξιόπιστη επιλογή ταλέντων στους δρόμους ταχύτητας, αλμάτων και συνθέτων αγωνισμάτων. Οι δοκιμασίες του πίνακα 4.7 όπως αυτές αναφέρονται, εφαρμόστηκαν σε αγόρια και κορίτσια ηλικίας 9 έως 16 ετών, δυο φορές το χρόνο και σε διαφορετικό δείγμα κάθε χρόνο.

Στους πίνακες 4.8 και 4.9 παρουσιάζονται οι δείκτες επιλογής αγοριών και κοριτσιών για τα αγωνίσματα του στίβου. Παρά το γεγονός ότι οι δείκτες αυτοί αποτελούν σχετικά αντικειμενικό και σημαντικό στοιχείο στην επιλογή ταλέντων, είναι απαραίτητο να ακολουθήσουν και παραπέρα μετρήσεις οι οποίες θα αναδείξουν την πιθανή πορεία απόδοσης των παιδιών αυτών.

Τα επιπλέον κριτήρια που μπορεί να βοηθήσουν στην πληρέστερη αξιολόγηση των ταλέντων για τα αγωνίσματα του κλασικού αθλητισμού είναι:

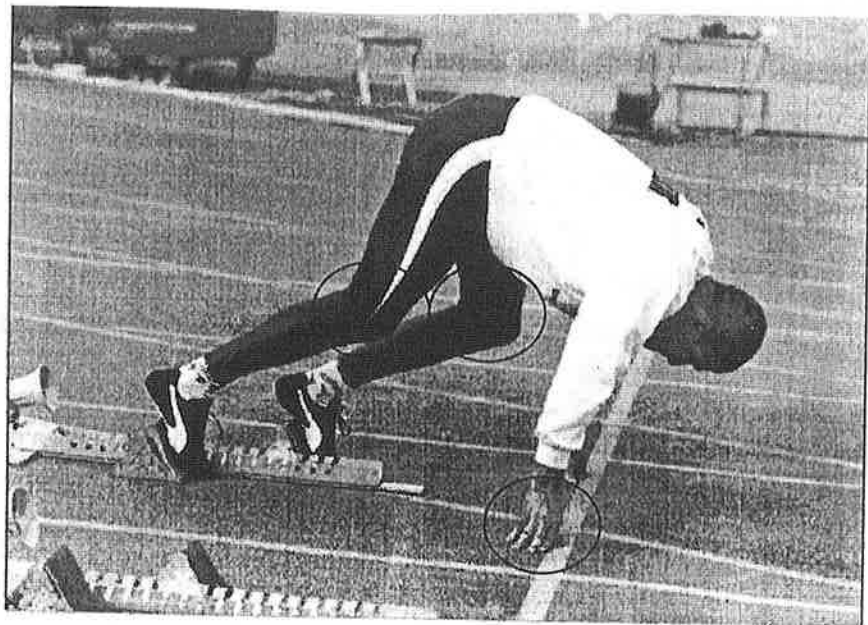
- Η δυναμική της ανάπτυξης της απόδοσης
- Ο ρυθμός και η ποιότητα μάθησης

- Η ανοχή στις επιβαρύνσεις
- Ο καθορισμός της εξελικτικής πορείας
- Το ενδιαφέρον ο προσανατολισμός και το κίνητρο.

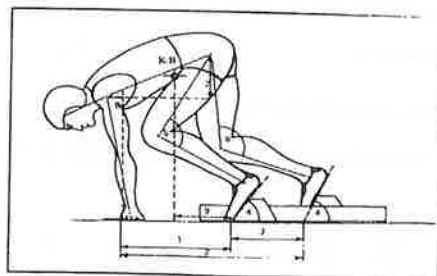
Πίνακας 8 και 9. Ενδεικτικές τιμές των βασικών τεστ για τον κλασικό αθλητισμό (αγόρια και κορίτσια ηλικίας 11 έως 14 ετών).

		ΑΓΟΡΙΑ									
		Ηλικία	Συν. βάρους	Συν. Ύψος	30m όρεθα εσομένη	30m flying start (10m)	Άλμα χωρίς φερόα	Άλμα χωρίς φερόα	Πενταπλούν χωρίς φερόα	Ψύξη σπείραρος	
	ETH	kg	cm	sec	sec	cm	cm	m	m		
11 Ετών	X	11.1	37.0	147	5.03	4.47	189	185	9.96	5.86	
	S	0.25	4.3	9.4	0.18	0.20	11.0	12.7	0.58	0.98	
	Max	11.5	48.5	165	4.63	4.03	226	210	11.50	9.92	
12 Ετών	X	12.04	40.5	153	4.79	4.24	204	202	10.60	6.63	
	S	0.25	4.1	8.9	0.17	0.19	10.6	12.7	0.51	0.77	
	Max	12.48	52.0	167	4.37	3.79	223	225	11.40	8.25	
13 Ετών	X	13.01	48.7	157	4.61	4.07	218	211	11.10	8.33	
	S	0.30	8.2	14.0	0.17	0.16	13.5	13.4	0.54	1.11	
	Max	13.48	66.0	181	4.25	3.72	245	239	12.30	10.70	
14 Ετών	X	14.07	61.1	172	4.43	3.65	239	236	12.50	11.50	
	S	0.31	7.8	6.7	0.23	0.11	11.6	15.4	0.57	1.95	
	Max	14.50	74.0	186	4.15	3.49	259	262	13.60	15.40	

		ΚΟΡΙΤΣΙΑ									
		Ηλικία	Συν. βάρους	Συν. Ύψος	30m όρεθα εσομένη	30m flying start (10m)	Άλμα χωρίς φερόα	Άλμα χωρίς φερόα	Πενταπλούν χωρίς φερόα	Ψύξη σπείραρος	
	ETH	kg	cm	sec	sec	cm	cm	m	m		
11 Ετών	X	11.1	38.70	148	5.16	4.56	185	180	9.60	5.65	
	S	0.28	6.34	9.1	0.21	0.22	0.11	0.12	0.49	0.92	
	Max	11.5	52.0	162	4.67	3.87	210	205	10.80	8.20	
12 Ετών	X	12.00	44.60	155	4.97	4.38	198	193	10.20	6.68	
	S	0.31	7.25	11.0	0.19	0.21	10.9	14.0	0.44	0.94	
	Max	12.50	59.0	171	4.57	3.97	225	235	11.0	9.10	
13 Ετών	X	13.00	48.7	158	4.87	4.24	203	197	10.60	7.17	
	S	0.31	7.08	12.0	0.16	0.18	12.4	12.2	0.55	1.17	
	Max	13.50	66.5	173	4.49	3.88	240	224	12.40	10.90	
14 Ετών	X	13.90	53.40	165	4.75	4.14	211	204	10.90	8.14	
	S	0.27	8.08	7.4	0.23	0.20	13.6	14.2	0.248	1.50	
	Max	14.50	70.0	178	4.38	3.75	245	230	11.90	13.10	



Η τέλεια τοποθέτηση στον βατήρα εκκίνησης



ΜΕΡΟΣ ΠΕΜΠΤΟ

Δρομικά αγωνίσματα ταχύτητας

Από στατιστικές αναλύσεις των παγκοσμίων επιδόσεων στα δρομικά αγωνίσματα την τελευταία περίπου τριακονταετία, προκύπτει ότι η δρομική ταχύτητα δεν έχει βελτιωθεί σημαντικά. Αντίθετα, αισθητή βελτίωση παρουσιάζει η δρομική αντοχή (Dwyer et al 1984).

Για παράδειγμα, η επίδοση στο δρόμο των 100m το 1960 ήταν 10sec και έγινε σε κονίστρα, ενώ μόλις πρόσφατα, το έτος 1996, βελτιώθηκε σε 9.84sec. Το 1968 η επίδοση του δρόμου των 100m έγινε 10.02sec από τον Αμερικάνο Green και την ίδια χρονιά βελτιώθηκε από τον Hines (USA) σε 9.95sec. Από τότε και μετά η βελτίωση ήταν μικρή και έγινε είκοσι χρόνια μετά (Πίνακας 5.1).

Πίνακας 5.1. Η εξέλιξη της παγκόσμιας επίδοσης του δρόμου των 100m ανδρών

ΟΝΟΜΑ	ΕΤΟΣ	ΧΩΡΑ	ΕΠΙΔΟΣΗ (sec)
GREEN	1968	USA	10.02
HINES	1968	USA	9.95
SMITH	1983	USA	9.93
LEWIS	1987	USA	9.93
LEWIS	1988	USA	9.93
LEWIS	1988	USA	9.92
BURELL	1991	USA	9.90
LEWIS	1991	USA	9.86
BURELL	1994	USA	9.85
BAILY	1996	CAN	9.84

Η επίδοση των 9.84sec έγινε σε πλαστικό τάπητα και με ηλεκτρονική χρονομέτρηση, η οποία προσθέτει περίπου 0.20sec στην τελική επίδοση του αθλητή. Αν υπολογίσουμε την απώλεια που προκύπτει κατά την εκτέλεση ενός δρόμου σε κονίστρα, σε σχέση με το πλεονέκτημα που προσφέρει ο πλαστικός

τάπητας, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι η βελτίωση αυτή δεν είναι σημαντική.

Στις γυναίκες του αγωνίσματος αυτού δεν μπορούμε να υποστηρίξουμε με βεβαιότητα ότι η βελτίωση είναι μικρή, ιδιαίτερα μετά το 10.49sec της Griffith - Joyner πριν από μια δεκαετία περίπου (1988). Μετά το 1988 η καλύτερη επίδοση έγινε από την Otey με 10.74sec το 1996, ενώ στη διάρκεια των Ολυμπιακών αγώνων της Βαρκελώνης, οι πέντε πρώτες αθλήτριες έτρεξαν την απόσταση κάτω από 10.88sec. Ο πίνακας 5.2 δείχνει την εξέλιξη του Παγκόσμιου ρεκόρ των γυναικών μετά το 1972.

Από την άλλη πλευρά η επίδοση στο δρόμο των 5000m, η οποία το 1960 ήταν 13.35.00min, το 1995 βελτιώθηκε κατά 51 δευτερόλεπτα, φτάνοντας σε 12.44.39min.

Πίνακας 5.2. Η εξέλιξη της παγκόσμιας επίδοση του δρόμου των 100m ανδρών

ΟΝΟΜΑ	ΕΤΟΣ	ΧΩΠΑ	ΕΠΙΔΟΣΗ (sec)
STECHEER	1972	GDR	11.07
HELTEN	1976	FRG	11.04
RICHTER	1976	FRG	11.01
OELSNER	1976	GDR	10.88
OELSNER - GOHR	1980	GDR	10.88
KONDRATYEVA	1982	URS	10.87
GOHR	1983	GDR	10.81
ASHFORD	1983	USA	10.79
ASHFORD	1984	USA	10.76
GRIFFITH - JOYNER	1988	USA	10.49

Γενικά, η σχετική βελτίωση που παρουσιάζουν οι αθλητικές επιδόσεις τα τελευταία χρόνια μπορεί να αναζητηθεί σε διάφορους παράγοντες όπως είναι: η μαζική συμμετοχή στον αθλητισμό, η βελτίωση της τεχνικής των αθλητικών κινήσεων, η ανάπτυξη της τεχνολογίας, η επιστημονική στήριξη, η υπέρβαση του ψυχολογικού φραγμού, οι εργογόνες ουσίες, η αποτελεσματικότερη αθλητική προπόνηση και η ανύψωση του βιολογικού δυναμικού (Κλεισούρας 1990).

Η υπόθεση ότι οι παράγοντες αυτοί έχουν επηρεάσει σε μεγαλύτερο βαθμό τη δρομική αντοχή παρά τη δρομική ταχύτητα, ενισχύεται από το γεγονός ότι οι

βιολογικοί παράγοντες βάζουν ένα φραγμό στο ανώτατο όριο της δρομικής ταχύτητας. Έρευνες έχουν δείξει ότι οι δρομείς ταχύτητας διαθέτουν ένα μεγάλο ποσοστό μυϊκών ινών ταχείας συστολής, ενώ αντίθετα οι δρομείς μεγάλων αποστάσεων μεγάλο ποσοστό ινών βραδείας συστολής. Η κατανομή δε των μυϊκών ινών προκαθορίζεται από το γονότυπο του ατόμου (Komi, et al 1976).

Ακόμα είναι απόλυτα τεκμηριωμένο ότι οι δρομείς ταχύτητας έχουν μεγάλη αναερόβια αεραγωγική ικανότητα, που συνοδεύεται από υψηλή γλυκολυτική και ενζυματική δραστηριότητα. Αντίθετα οι δρομείς αντοχής έχουν αναπτυγμένη την αερόβια ικανότητα καθώς και τις μεταβολικές και ιστοχημικές ιδιότητες που σχετίζονται με αυτή (Gollnick et al 1972, Karlsson et al 1975, Costil et al 1976, Jansson, et al 1977, Ingjer et al, 1978. Green et al 1979, Gisela, S. 1984).

Οι μεταβολικές, μορφολογικές και ιστοχημικές αυτές ιδιότητες αντανακλώνται στο μήκος και τη συχνότητα του δρομικού διασκελισμού που αποτελούν τις συνιστώσες της δρομικής ταχύτητας (Fenn et al 1930, Boje 1944, Hogberg 1952, Gavagna et al 1964, Sinning et al 1970, Gavagna et al 1971, Miller 1978, Fukunaga et al 1978, Man et al 1980, Cavanagh 1980, Meroet al 1985 - 86, Bosco et al 1986, Mero et al 1987).

Από τις παρατηρήσεις αυτές συνεπάγεται ότι οι βιολογικοί παράγοντες μπορούν να βάλουν φραγμό στο ανώτατο όριο της δρομικής ταχύτητας. Παράλληλα, εμπειρικές παρατηρήσεις έχουν δείξει ότι ένας αθλητής, για να αξιοποιήσει την έμφυτη ικανότητα του και να φθάσει το ανώτατο όριο των βιολογικών του προσαρμογών και την ανώτατη απόδοση σε ένα δρόμο ταχύτητας, είναι αναγκαίο να ακολουθήσει ένα συστηματικό πρόγραμμα αθλητικής προπόνησης.

Γενικά ιστορικά στοιχεία των δρόμων ταχύτητας 100m και 200m. Δεν μπορούμε να υποστηρίξουμε με βεβαιότητα ότι κατά την αρχαία εποχή υπήρχε αγώνισμα ταχύτητας 100m με την σημερινή του έννοια. Οι ειδικοί υποστηρίζουν ότι εκείνη την εποχή η μικρότερη απόσταση ήταν μεταξύ 155 και 210m. Οι καθηγητές φυσικής αγωγής στις αρχές του 18ου αιώνα στήριζαν το αγώνισμα ταχύτητας στην απόσταση των 192m που αντιστοιχούσε στο μήκος ενός σταδίου της Ολυμπίας. Όταν

υιοθετήθηκαν, οι κυκλικές πίστες (στίβος), μετά από πρόταση της ερασιτεχνικής ομοσπονδίας κλασικού αθλητισμού της Αγγλίας, το μέγιστο μήκος των ευθειών ήταν 100m ή 110y δηλαδή το 1/16 του αγγλικού μιλίου (1609m).

Οι πρώτες καταγραμμένες επιδόσεις του δρόμου των 100m, παρουσιάζονται σε σχολικούς και πανεπιστημιακούς αγώνες, στο δεύτερο μισό του 19ου αιώνα. Έτσι έχουμε για παράδειγμα τον Άγγλο Thomas Bury να τρέχει τις 100 υάρδες σε 10sec στις 29/11/1855 στο Cambridge, ενώ στις 27/7/1867 ο Άγγλος William MacLaren κάλυψε την απόσταση των 110 γαρδών, που αντιστοιχούν σήμερα στα 100m, σε 11.0sec. Στους Ολυμπιακούς αγώνες της Αθήνας το 1896, οι ιστορικοί αναφέρουν ότι το πρόγραμμα των αγώνων βασίστηκε στους κανονισμούς της Αγγλικής Ερασιτεχνικής Ομοσπονδίας), που έμμεσα υπονοείτε ότι ως δρομικά αγωνίσματα ταχύτητας χρησιμοποιήθηκαν οι αποστάσεις των 100m., ενώ πρώτος Ολυμπιονίκης του δρόμου των 100m, στους Ολυμπιακούς αγώνες του 1896 ήταν Thomas Burke (USA) με 12.0sec.

Η πολύ μαλακιά πίστα του Παναθηναϊκού σταδίου την εποχή εκείνη, μας επιτρέπει να συμπεράνουμε ότι ο χρόνος των 12.0 sec του Thomas Burke (USA) ήταν αργότερος από τον χρόνο των 10 και τεσσάρων πέμπτων του δευτερολέπτου, που αποτελούσε Παγκόσμια επίδοση και την πέτυχαν στις 4/7/1893 ο Emile De Re (BEL), στις 13/4/1895 ο L. Atcherly (GBR) και στις 28/8/1895 ο Harry Beaton (GBR). Ο χρόνος των 10 και τεσσάρων πέμπτων του δευτερολέπτου, μετρήθηκε με τα ειδικά ωρολόγια της εποχής εκείνης που έδειχναν τέταρτα ή πέμπτα του δευτερολέπτου.

Ο δρόμος των 100m αποτελούσε μέρος ή αγώνισμα του προγράμματος των Ολυμπιακών Αγώνων από το 1896 ενώ στις δυο μετέπειτα Ολυμπιάδες (1900 και 1904) προστέθηκε και ο δρόμος των 60m. Σήμερα στους δρόμους ταχύτητας δεσπόζουν οι νέγροι αθλητές. Ο πρώτος νέγρος αθλητής ταχύτητας που παρουσιάστηκε ως επικρατέστερος νικητής του χρυσού Ολυμπιακού μεταλλίου στο δρόμο των 100m ήταν το 1912 ο Howard Drew (USA) που όμως δεν μπόρεσε

να αγωνιστεί στον τελικό γιατί όπως αναφέρει η ιστορία κλειδώθηκε από λάθος στα αποδυτήρια και έτσι νικητής ήταν πάλι ο λευκός Αμερικάνος Ralph Cook Craig. Συμπωματικά, μετά από 60 ακριβώς χρόνια, στους Ολυμπιακούς Αγώνες του 1972 στο Μόναχο οι Αμερικάνοι δρομείς ταχύτητας δε μπόρεσαν να αγωνιστούν στον τελικό του δρόμου των 100m και έτσι νικητής ήταν ο Ρώσος Βαλερή Μπορζόφ με επίδοση 10.00sec.

Ο πρώτος νέγρος αθλητής που κέρδισε χρυσό μετάλλιο σε Ολυμπιακούς αγώνες στο αγώνισμα των 100m ήταν ο Καναδός Eddie Tolan το 1932 στο Los Angeles με χρόνο 10.3 sec που αποτελούσε και Παγκόσμια επίδοση, ενώ ακολούθησε το 1936 στο Βερολίνο ενώπιον του Χίτλερ, ο Jesse Owens με χρόνο 10.2 sec που αποτελούσε νέο ρεκόρ. Ένα από τα πλέον μεγάλα ονόματα στο χώρο των δρομικών αγωνισμάτων ταχύτητας τη δεκαετία του 1920, ήταν ο Αμερικάνος Raddock Charles, χρυσός Ολυμπιονίκης το 1920, ενώ ο Armin Hary από τη Γερμανία ήταν ο πρώτος άνθρωπος στον κόσμο που κάλυψε σε επίσημους αγώνες, την απόσταση των 100m σε χρόνο κάτω από 10sec.

Ο Charle Sherrill ήταν ο πρωτεργάτης στην χρησιμοποίηση της συσπρωτικής εκκίνησης και των ωφελημάτων της, όμως πέρασαν δεκαετίες μετά το 1880 για να γίνει αποδεκτή αυτή η τεχνική, η οποία υπάρχει σε φωτογραφία από τη δεύτερη σειρά του δρόμου των 100m των Ολυμπιακών αγώνων της Αθήνας το 1896, όπου ο κάθε αθλητής φαίνεται να χρησιμοποιεί και διαφορετικό τρόπο εκκίνησης. Το άνοιγμα δυο μικρών λαϊκουβών για την τοποθέτηση των ποδιών του δρομέα στην εκκίνηση του δρόμου των 100m κράτησε μέχρι τη δεκαετία του 1950, ενώ η καθιέρωση των βατήρων εκκίνησης καθώς και η κατασκευή της πίστας από ελαστικό τάπητα τη δεκαετία του 1960, επέφερε χρόνους κάτω των 10 sec.

Η μοντέρνα τεχνολογία επέδρασε και στις μεθόδους χρονομέτρησης, αρχικά στη διάρκεια των Ολυμπιακών αγώνων του 1912. Οι διάφοροι έλεγχοι έδειξαν ότι μεταξύ ηλεκτρικής χρονομέτρησης και χρονομέτρησης χειρός υπάρχει διαφορά 0.2 sec υπέρ της δεύτερης. Η βελτίωση των κορυφαίων επιδόσεων απαιτήσε την επαβολή της ηλεκτρονικής πλέον χρονομέτρησης σε εκατοστά του δευτερολέπτου

(1/100 sec), όπου στη διάρκεια των Ολυμπιακών αγώνων του Μέξικο το 1968 ο James Hines (USA) έγινε ο πρώτος άνθρωπος στο κόσμο που έσπασε το φράγμα των 10 sec με ηλεκτρονική χρονομέτρηση (9.95 sec).

Ο σημερινός παγκόσμιος ρέκοντμαν Donovan Bailey (CAN) κατόρθωσε στους Ολυμπιακούς Αγώνες της Ατλάντα το 1996 να πετύχει χρόνο 9.84 sec, ενώ ο Carl Lewis (USA) αναμφίβολα θεωρείται ο πλέον διάσημος δρομέας ταχύτητας της δεκαετίας του 1980, αφού ήταν χρυσός ολυμπιονίκης τόσο το 1984 στο Los Angeles με χρόνο 9.99 sec, όσο και στην Σεούλ το 1988 με χρόνο 9.92 sec με παγκόσμιο ρεκόρ. Είναι γνωστό ακόμα ότι η νίκη και το ρεκόρ του Carl Lewis στη Σεούλ προήλθε μετά την ακύρωση, λόγω doping, του Καναδού Ben Johnson.

Από ελληνικής πλευράς το αγώνισμα αυτό άρχισε να έχει παγκόσμια αποδοχή μετά τις επιτυχίες του Β. Παπαγεωργόπουλου, ο οποίος το 1972 στη διάρκεια των Βαλκανικών αγώνων της Σμύρνης, πέτυχε το φανταστικό για την εποχή 10.22sec. Ακριβώς 21 χρόνια μετά στις 17/6/1993, ο Αλέξανδρος Τερζιάν το βελτίωσε σε 10.20sec, ενώ το 1996 ο Αλέξανδρος Γενοβέλης πέτυχε 10.15sec στο Ρέθυμνο. Την επόμενη χρονιά στους Μεσογειακούς αγώνες του Μπάρι της Ιταλίας ο Παυλακάκης πέτυχε 10.11sec.

Στα δρομικά αγωνίσματα ταχύτητας των γυναικών η μικρότερη απόσταση ήταν επίσης μετά τον πόλεμο τα 100m, εκτός φυσικά των 100 και 110 υαρδών που προϋπήρχαν. Το πρώτο παγκόσμιο ρεκόρ των 100 υαρδών ήταν 11 και τέσσερα πέμπτα από την Mary Lines (GBR) και επιτεύχθηκε στις 30/10/1921, ενώ πρώτη Ολυμπιονίκης στο δρόμο των 100m, με χρόνο 12.2 sec, ήταν η Elizabeth Robinson (USA) το 1928, έτος που πρωτοεπιτράπη η συμμετοχή των γυναικών σε Ολυμπιακούς αγώνες.

Τους επόμενους Ολυμπιακούς αγώνες του 1932, κέρδισε η πολωνέζα Stanisława Walusewicz, η οποία μετονομάστηκε σε Stella Walsh εξαιτίας της Αμερικάνικης υπηκοότητας που απέκτησε. Όμως μετά τον θάνατος της απεκαλύφθη ότι ήταν άνδρας. Πολλά γυναικεία ρεκόρ μετά το 1930 έγιναν από ερμαφρόδιτες γυναίκες, ενώ κάθε γυναίκα με αυξημένο μυϊκό σύστημα την εποχή

εκείνη ήταν ύποπτη. Αυτό φυσικά μέχρι την εφαρμογή του sex test (έλεγχος φύλου) που εφαρμόστηκε για πρώτη φορά στους Πανευρωπαϊκούς αγώνες της Βουδαπέστης το 1966.

Η πρώτη μεγάλη αθλήτρια των δρόμων ταχύτητας ήταν η Ολλανδέζα Fanny Blanker - Koen που έτρεξε τα 100m σε χρόνο 11.5 sec το 1948 στο Άμστερταμ. Το ίδιο έτος και στη διάρκεια των Ολυμπιακών αγώνων του Λονδίνου, εκτός των 100m κέρδισε άλλα τρία μετάλλια. Όπως και στους άνδρες, οι νέγρες αθλήτριες δρομείς ταχύτητας προοδευτικά επεβλήθησαν σ' αυτά τα αγωνίσματα. Η πρώτη νέγρα αθλήτρια που χαρακτηρίστηκε «star» των δρόμων ταχύτητας ήταν η Wilma Rudolph η οποία κέρδισε το χρυσό μετάλλιο στους Ολυμπιακούς της Ρώμης το 1960 με χρόνο 11.3 sec. Η πρώτη γυναίκα όμως που έσπασε το φράγμα των 11sec με ηλεκτρονική χρονομέτρηση, ήταν η Γερμανίδα Marlies Oelsner η οποία έτρεξε την απόσταση σε 10.88sec το 1977. Σήμερα το παγκόσμιο ρεκόρ το κατέχει η Αμερικανίδα Florence Griffith Joyner με 10.49sec, η οποία παρουσίασε μεγάλη διαφοροποίηση στο μυϊκό της σύστημα τη διετία 1987/88.

Το συναφέστερο αγώνισμα με το δρόμο των σημερινών 200m ήταν από το 1866 ο δρόμος των 220 υαρδών. Αυτή η απόσταση ήταν στηριγμένη στο 1/8 του αγγλικού μιλίου ή το μισό της πίστας των 440 υαρδών, ενώ η πρώτη παγκόσμια επίδοση σ' αυτό το αγώνισμα ήταν 24.0sec και επιτεύχθηκε το 1866 από τον Άγγλο Percy Thomson. Επειδή ίσως δεν ήταν πολύ δημοφιλές αγώνισμα δεν συμπεριλαμβανόταν στο πρόγραμμα των Ολυμπιακών αγώνων του 1896, ενώ πρωτοεμφανίστηκε στους Ολυμπιακούς αγώνες των Παρισίων το 1900, με νικητή τον Αμερικνό Walter Tewksbury ο οποίος πέτυχε 22.2sec.

Το όνειρο όλων των μεγάλων δρομέων ταχύτητας είναι να νικήσουν και στα δυο αγωνίσματα ταχύτητας σε Ολυμπιακούς αγώνες. Αυτό επιτεύχθη για πρώτη φορά το 1904 από τον αμερικανό Archie Hahn και στη συνέχεια έχουμε τους Ralph Gray το 1912, Eddie Tolan το 1932, τον μεγάλο Jesse Owens το 1936 στο Βερολίνο ενόπιοι του Χίτλερ και τον Bobby Morrow το 1956. Το 1972 το επίτευγμα πέρασε στην πρώην Σοβιετική Ένωση με νικητή και στα δυο

αγωνίσματα ταχύτητας των Ολυμπιακών αγώνων του Μονάχου, τον Valery Borsov, ενώ στη συνέχεια έχουμε τον Carl Lewis το 1984.

Ο πρώτος χρόνος κάτω από τα 21.0sec που αναγνωρίστηκε επίσημα από την IAAF επιτεύχθηκε από τον Jesse Owens και ήταν 20.7sec στη διάρκεια των Ολυμπιακών αγώνων του Βερολίνου το 1936. Ο επίσης Αμερικανός John Carlos ήταν ο πρώτος άνθρωπος που έτρεξε κάτω από 20.00sec (19.7sec) το 1968. Ο χρόνος αυτός δεν αναγνωρίστηκε επίσημα επειδή ο αθλητής φορούσε υποδήματα (καρφιά) με περισσότερα καρφιά από τα επιτρεπόμενα. Ένα μήνα αργότερα (16/10/1968) στους Ολυμπιακούς αγώνες του Μεξικό, ο Tommy Smith πέτυχε 19.8sec.

Ένα χρόνο πριν τους Ολυμπιακούς αγώνες της Μόσχας (1980), ο Ιταλός Pietro Mennea έτρεξε την απόσταση σε υψόμετρο σε 19.72sec που έμελλε να γίνει ένα μεγάλης διάρκειας Παγκόσμιο ρεκόρ. Το 1996 στην Ατλάντα το ρεκόρ κατερίφθει από τον Αμερικανό Johnoson 19.32sec.

Το πρώτο καταγραμμένο ρεκόρ γυναικών της απόστασης των 220 υαρδών έγινε από την Helen Haight (USA) με 36½sec το 1895, ενώ το πρώτο αναγνωρισμένο ρεκόρ ήταν το 28 και 3/5 της Τσέχας Marie Mejzlikova το 1922, επίσης ο δρόμος 200m γυναικών δεν συμπεριλαμβανόταν αρχικά στο πρόγραμμα των Ολυμπιακών αγώνων. Η πρώτη του παρουσία έγινε το 1948 στο Λονδίνο ενώ πρώτη Ολυμπιονίκης έγινε η Ολλανδέζα Blankers Koen με 24.4sec. Το 1960 στους Ολυμπιακούς αγώνες της Ρώμης η Wilma Rydolph (USA) κέρδισε την πρώτη θέση με νέο παγκόσμιο ρεκόρ 22.9sec.

Η προσωπικότητα της δεκαετίας του 1960 και Ολυμπιονίκης του Μεξικό το 1968 Πολωνέζα Irena Szwinska βελτίωσε το Παγκόσμιο ρεκόρ σε 22.5sec. Το φράγμα όμως των 22.0 sec έσπασε από την Marita Koch (GDR) με 21.71sec και τέλος στους Ολυμπιακούς αγώνες της Σεούλ το 1988 η Griffith Joyner έτρεξε την απόσταση στο φανταστικό χρόνο των 21.34sec αφού πρώτα στα ημιτελικά έκανε 21.56sec. Ακόμα η Griffith είναι η πρώτη και τελευταία γυναίκα αθλήτρια που

κατόρθωσε να νικήσει τόσο στα 100m όσο και στα 200m με παγκόσμιο ρεκόρ σε μια Ολυμπιάδα.

Παράγοντες απόδοσης των δρομικών αγωνισμάτων ταχύτητας: Στόχος του δρομέα ταχύτητας είναι η ανάπτυξη όσο το δυνατόν μεγαλύτερης οριζόντιας ταχύτητας, διαμέσου των 43 έως 46 διασκελισμών για τους άνδρες και 47 έως 52 διασκελισμών για τις γυναίκες. Η οριζόντια προώθηση του δρομέα είναι προϊόν της φάσης ώθησης καθώς το πόδι πιέζει ενάντια στο έδαφος σε μια κατεύθυνση από πάνω προς τα κάτω και πίσω (δράση) με αποτέλεσμα την οριζόντια προώθηση του σώματος προς τα εμπρός και πάνω (αντίδραση). Η φάση αυτή (ώθησης) προετοιμάζεται από τον δρομέα στη διάρκεια της φάσης πτήσης όπου και τα δύο κάτω άκρα του δρομέα αιωρούνται (διπλή αιώρηση) ενεργητικά προς τα κάτω και πίσω, δημιουργώντας στο δρομέα την αίσθηση ότι το έδαφος έρχεται προς αυτόν. Είναι επίσης σημαντικό το γεγονός ότι όλες οι δυνάμεις που ενεργούν αντίθετα από την κατεύθυνση του δρομέα ελαχιστοποιούνται.

Η διάρκεια της φάσης ώθησης (όπου το πόδι βρίσκεται στο έδαφος) και στα σημεία εκείνα που παρατηρείται η μέγιστη ταχύτητα των δρομέων, δεν υπερβαίνει τα 0.08 έως 0.09 sec. Όμως πρέπει να γίνει κατανοητό ότι για την προς τα εμπρός ώθηση, είναι ανάγκη να παραχθεί η μεγαλύτερη δυνατή ισχύς μέσα σ' αυτό το ελάχιστο χρονικό διάστημα, ενώ στη διάρκεια της φάσης ώθησης ενεργούν κάθετες και οριζόντιες δυνάμεις 3.5 περίπου φορές μεγαλύτερες από το σωματικό βάρος του δρομέα.

Ακριβώς αυτή είναι και η εξήγηση της αναγκαιότητας της ανάπτυξης, όσο το δυνατόν μεγαλύτερης μυϊκής δύναμης σ' αυτά τα αγωνίσματα. Φυσικά τα δυνατότερα κάτω άκρα πρέπει να αντισταθμίζονται με εξίσου δυνατά άνω άκρα και κορμό διότι, σύμφωνα και με τους νόμους της αθλητικής βιομηχανικής, τα αιωρούμενα άνω άκρα θα πρέπει να παράγουν ίδιες αντίθετες δυνάμεις με αυτές των ποδιών. Αυτό επίσης τεκμηριώνει τον γενικά πολύ δυνατό σωματότυπο που παρουσιάζουν οι δρομείς ταχύτητας υψηλών επιδόσεων.

Η δρομική ταχύτητα προσδιορίζεται ή υπολογίζεται από τις τιμές του μήκους και της συχνότητας του διασκελισμού. Αυτοί οι δυο παράγοντες πρέπει να βρίσκονται σε σωστή αναλογία αφού η υπέρμετρη αύξηση του ενός μπορεί να μειώσει τον άλλο. Για παράδειγμα, αν ο δρομέας ταχύτητας προσπαθήσει να αυξήσει το μήκος του διασκελισμού του μετά τα πρώτα 50μ, τότε είναι βέβαιον ότι θα μειωθεί αντίστοιχα η συχνότητα του διασκελισμού και αντίθετα. Η έκταση αυτών των διαφορών ποικίλει ατομικά ανάλογα με τις φυσικές ικανότητες, το προπονητικό επίπεδο, την μορφή της προπόνησης και τον σωματότυπο των αθλητών.

Κύριοι εξωγενείς παράγοντες που επηρεάζουν τη δρομική ταχύτητα μπορούν να θεωρηθούν:

- τα αθλητικά υποδήματα (spikes),
- η επιφάνεια της πίστας (ποιότητα ταρτάν),
- οι κλιματολογικές συνθήκες (αντίθετος άνεμος - χαμηλή θερμοκρασία) και
- οι κανονισμοί.

Σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς που διέπουν τον κλασικό αθλητισμό, τα υποδήματα των δρομέων ταχύτητας μπορούν να φέρουν στο μπροστινό μέρος του πέλματος καρφιά μήκους μέχρι 9mm. Με δεδομένο ότι ο δρομέας ταχύτητας τρέχει την απόσταση των 100m πατώντας μόνο στο μπροστινό μέρος του πέλματος του, του δίνεται η δυνατότητα αποτελεσματικότερης εφαρμογής δύναμης στην πίστα. Το παπούτσι πρέπει να εφαρμόζει απόλυτα στο πόδι του δρομέα και φοριέται συνήθως χωρίς κάλτσες.

Οι μοντέρνες πίστες έχουν σαφή χαρακτηριστικά που επάδρουν στην επίδοση των δρομέων ταχύτητας. Ένα σημαντικό κριτήριο για να χαρακτηριστεί μια πίστα «αργή» ή «γρήγορη» είναι το επίπεδο αλλοίωσης του υποστρώματος. Όταν το υπόστρωμα είναι σκληρότερο ο δρομέας ταχύτητας μπορεί να εφαρμόσει καλύτερα τη δύναμη ώθησης στο έδαφος, κερδίζοντας έτσι μεγαλύτερη προωθητική δύναμη. Οι αποφασιστικοί παράγοντες στην εκτίμηση της ποιότητας μιας πίστας, είναι το πάχος του ελαστικού υλικού που στρώνεται, η ποιότητα του υποστρώματος

(άσφαλτος ή μπετόν) καθώς και η πυκνότητα του. Γρήγορες αλλά σκληρές πίστες έχουν το μειονέκτημα ότι επιβαρύνουν πολύ το μυοσκελετικό σύστημα των αθλητών που συχνά οδηγεί σε τραυματισμούς, περισσότερο τους δρομείς μεγάλων αποστάσεων αλλά και όλους ανεξάρτητα που γυμνάζονται σ' αυτές τις πίστες.

Οι κλιματολογικές συνθήκες παίζουν καθοριστικό ρόλο στην τελική ατομική επίδοση των αθλητών. Η φορά του ανέμου μπορεί να καθορίσει την επίδοση αρνητικά ή και θετικά. Το 9.94sec που πέτυχε το 1968 στο Μεξικό ο Αμερικανός Jim Hanes έτυχε της εύνοιας ορισμένων κλιματολογικών παραγόντων όπως: ζεστό και ξυρό κλίμα, ευνοϊκός άνεμος μέσα στα επιτρεπτά όρια (1.6m/s) μειωμένη αντίσταση του αέρα λόγω υψομέτρου, που αντιστοιχεί σε ευνοϊκό άνεμο περίπου 1.5m/s.

Ο δρόμος των 100m εκτελείται σε οκτώ διαδρόμους πλάτους 1.22 εκατοστά και δεν μπορεί να διαφοροποιείται διεθνώς πέραν των 2 εκατοστών. Η μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ αφετηρίας και τερματισμού δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1% (δηλαδή 10 εκατοστά στα 100m). Στη διάρκεια του αγώνα πρέπει να είναι σε λειτουργία το ανεμόμετρο, για τουλάχιστο 10sec μετά τον πυροβολισμό εκκίνησης. Αν ο άνεμος που έπνεε στη διάρκεια του αγώνα ήταν πάνω από 2.0m/s, η επίδοση δεν αναγνωρίζεται. Όμως θα πρέπει να αναφέρουμε ότι αυτός ο τρόπος μέτρησης του ανέμου δεν μας δίνει πληροφορίες για την ταχύτητα του ανέμου στα πρώτα και τα τελευταία μέτρα της διαδρομής.

Η ταυτόχρονη αναχώρηση από τους βατήρες εκκίνησης ελέγχεται από ειδικά μηχανήματα μέτρησης που είναι προσαρμοσμένα σ' όλους τους βατήρες εκκίνησης. Μια εκκίνηση χρεώνεται ως εσφαλμένη αν ο χρόνος αντίδρασης που κατέγραψε το μηχάνημα είναι μικρότερος από 0.10sec. Ο χρόνος των 0.10sec έχει υπολογιστεί ότι αντιπροσωπεύει τον ελάχιστο χρόνο που χρειάζεται ο άνθρωπος για να πάρει την ακουστική πληροφορία (ήχος του μπιστολιού του αφέτη) και να την μεταδώσει στο μυϊκό σύστημα.

Βασικοί βιομηχανικοί παράγοντες του δρόμου των 100m. Κάθε δρόμος ταχύτητας ουσιαστικά χωρίζεται σε διάφορες φάσεις όπου οι πλέον γνωστές είναι:

- Η φάση αντίδρασης στο βατήρα μετά τον ήχο του μπιστολιού του αφέτη.
- Η φάση επιτάχυνσης (αύξηση της ταχύτητας).
- Η φάση της μέγιστης ταχύτητας (σταθεροποίηση της ταχύτητας) ή ανάποδα. φάση σταθεροποίησης όπου παρατηρείται και η μέγιστη ταχύτητα
- Η φάση επιβράδυνσης (μείωση της οριζόντιας ταχύτητας)
- Ο τερματισμός.

Κατά τη διάρκεια της φάσης αντίδρασης ο δρομέας ταχύτητας, που βρίσκεται σε πλήρη ετοιμότητα, χρησιμοποιεί με τον καλύτερο τρόπο την αντίσταση που προσφέρουν τα μπλοκ του βατήρα για την αρχική του επιτάχυνση. Ζωτικής σημασίας προϋπόθεση για μια επιτυχημένη εκκίνηση, είναι η παραγωγή εκρηκτικής δύναμης διαμέσου των κάτω άκρων, ενώ μετά το σήμα εκκίνησης (πυροβολισμός) ο δρομέας θα πρέπει σε διάστημα μικρότερο των 0.50sec να αναπτύξει οριζόντιες δυνάμεις που φτάνουν περίπου 1.5 φορές το σωματικό τους βάρος. Ο χρόνος αντίδρασης (ο χρόνος μεταξύ πυροβολισμού και της πρώτης κίνησης του δρομέα) στους αθλητές των δρομικών αγωνισμάτων ταχύτητας κυμαίνεται μεταξύ 0.12 και 0.18sec και αποτελεί μόνο το 1% έως 2% του συνολικού χρόνου μιας διαδρομής των 100m. Όμως πρέπει εδώ να αναφέρουμε ότι το ψυχολογικό πλεονέκτημα που αποκτάται στην αρχή της κούρσας, μετά από μια καλή εκκίνηση, διατηρείται μέχρι το τέλος.

Μετά την αποχώρηση από τους βατήρες ο δρομέας αυξάνει τη δρομική του ταχύτητα, μέσα στα πλαίσια της φάσης επιτάχυνσης, διαμέσου αύξησης τόσο του μήκους όσο και της συχνότητας του διασκελισμού, ενώ η δρομική του γωνία (η κλίση του σώματος προς τα εμπρός από το ύψος του κέντρου βάρους του σώματος) σ' αυτή τη φάση είναι η μικρότερη. Στη διάρκεια αυτής της φάσης οι άνδρες πετυχαίνουν περίπου 4.6 διασκελισμούς ανά δευτερόλεπτο

(4.6δ/sec), ενώ οι γυναίκες 4.8δ/sec. Είναι πλέον αποδεκτό ότι το μήκος αυτής της φάσης (επιτάχυνσης) αυξάνει ανάλογα με το επίπεδο απόδοσης των αθλητών και αποτελεί την πλέον σημαντική φάση για την τελική επίδοση. Η μεγαλύτερη ταχύτητα στους δρομείς αυτών των αγωνισμάτων παρατηρείται μετά τα 60 - 70m στους άνδρες και τα 50 - 60m στις γυναίκες.

Στη φάση της μέγιστης ταχύτητας ή για πολλούς φάση σταθεροποίησης όπου παρατηρείται και η μέγιστη ταχύτητα, οι δρομείς καλύπτουν μια απόσταση 20 - 30m με την μεγαλύτερη τους ταχύτητα που φτάνει τα 12m/s στους άνδρες και τα 11m/s στις γυναίκες. Το μήκος του διασκελισμού ποικίλει ανάλογα με τον σωματότυπο των αθλητών ενώ σ' αυτή τη φάση φτάνει στην ιδανική ατομική αναλογία. Όπως είναι φυσικό οι χρόνοι επαφής φτάνουν τις μικρότερες τους τιμές.

Τα τελευταία 10 - 20m συνιστούν τη φάση επιβράδυνσης. Η κόπωση ιδιαίτερα του κεντρικού νευρικού συστήματος, οδηγεί σε μείωση της συχνότητας του διασκελισμού, με συνέπεια την προσπάθεια του δρομέα να ισοζυγίσει την απώλεια αυτή, με αύξηση του μήκους διασκελισμού. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται το φαινόμενο, οι αθλητές υψηλών επιδόσεων, να διατηρούν τη μέγιστη ταχύτητα τους, με ελάχιστες μεταβολές, μέχρι το τέλος της κούρσας. Φυσικά παραμένει αδιευκρίνιστο κατά πόσο αυτό είναι αποτέλεσμα ειδικής προπόνησης.

Η φάση του τερματισμού είναι αποφασιστικής σημασίας ιδιαίτερα μεταξύ αθλητών με μικρές διαφορές στην επίδοση. Οι κανονισμοί προβλέπουν ότι ο αθλητής τερματίζει όταν ο κορμός του περάσει την γραμμή του τερματισμού, ενώ μια μεγάλη κλίση του κορμού προς τα εμπρός με μια αντίθετη κίνηση των χεριών προς τα πίσω, αποτελεί πλεονέκτημα στη φάση αυτή.

Ανάλυση του δρόμου ταχύτητας των 100m. Η προετοιμασία των δρομέων ταχύτητας είναι κοινώς αποδεκτό ότι απαιτεί το σχεδιασμό προπονητικών προγραμμάτων που θα στηρίζονται σε λεπτομερή ανάλυση των

φυσικών απαιτήσεων του αγωνίσματος, σε σχέση πάντα με τις δυνατότητες και τις αδυναμίες των αθλητών.

Για την ανάλυση του δρόμου αυτού είναι αναγκαίος ο διαχωρισμός του σε πέντε φάσεις (Doolittle et al 1984), ενώ συχνά ορισμένοι ερευνητές αναφέρουν μικρότερο αριθμό φάσεων (Grosser 1979, Korchemny 1985, Moravec et al 1988, Τζιωρτζής 1991). Οι τέσσερις φάσεις και οι κατά προσέγγιση χρόνοι για πολύ υψηλού επιπέδου αθλητές και αθλήτριες παρουσιάζονται στον πίνακα 5.3.

Πίνακας 5.3. Οι τέσσερις φάσεις του δρόμου των 100m και οι χρόνοι επίτευξης των φάσεων για άνδρες και γυναίκες (Radford 1990, Τζιωρτζής 1991).

Φάση	Διάρκεια φάσης	
	Άνδρες με επίδοση 10.00sec	Γυναίκες με επίδοση 11.00sec
Εκκίνησης	0.10 - 0.30	0.10 - 0.30
Επιτάχυνσης	5.50 - 7.00	5.00 - 6.00
Μέγιστης ταχύτητας	1.50 - 3.00	1.50 - 2.50
Επιβράδυνσης	1.00 - 1.50	1.50 - 2.50

Η χρονική διάρκεια της κάθε φάσης επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες ενώ παρατηρούνται διαφοροποιήσεις από αγώνα σε αγώνα. Μεταξύ αυτών των παραγόντων συγκαταλέγονται και ορισμένοι που μπορούν να χαρακτηριστούν ως υποκειμενικοί όπως η καταβολή μέγιστης μυϊκής δύναμης, η κατεύθυνση του ανέμου την ώρα που εκτελείται ο αγώνας, η θερμοκρασία του περιβάλλοντος και η δομή της πίστας. Ορισμένοι ατομικοί παράγοντες, όπως η τεχνική, η άμεση δραστηριοποίηση, η φυσική κατάσταση και η κόπωση του αθλητή μπορούν επίσης να διαφοροποιήσουν τη χρονική διάρκεια της κάθε φάσης.

Για τη διεξοδική διερεύνηση του δρόμου ταχύτητας των 100m σε σχέση με τις μεταβολές της δρομικής ταχύτητας που προκύπτουν κατά την εκτέλεση του, θα γίνει μια σύντομη ανασκόπηση των ερευνών που αναφέρονται α) στις φάσεις των δρόμων ταχύτητας (εκκίνησης, επιτάχυνσης, σταθεροποίησης επιβράδυνσης) και β) στα χαρακτηριστικά του δρομικού διασκελισμού (μήκος, συχνότητα και ταχύτητα διασκελισμού).

Φάση εκκίνησης: Η φάση αυτή αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες του δρόμου ταχύτητας. Η σπουδαιότητά της οφείλεται κυρίως στο χρόνο αντίδρασης, στην ικανότητα δηλαδή του ατόμου να απαντά στο συντομότερο δυνατό χρονικό διάστημα σε ένα δοσμένο ακουστικό ερέθισμα - στην προκειμένη περίπτωση, στον ήχο του πιστολιού του αφέτη. Η ικανότητα αυτή έχει χαρακτηριστεί ως έμφυτη και εξαρτάται άμεσα από τη λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος. Μελέτες που έγιναν σε διδύμους (Komi et al 1973) έδειξαν ότι ο χρόνος αντίδρασης σε οπτικό ερέθισμα καθορίζεται από το γονότυπο του ατόμου με κληρονομικό δείκτη 85.7%.

Κατά τον Dintiman (1974) ο μέσος όρος του χρόνου αντίδρασης έπεται από ξαφνικό ερέθισμα κυμαίνεται στα 0.131sec στους δρομείς ταχύτητας, ενώ στους δρομείς μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων στα 0.149sec και 0.169sec αντίστοιχα. Οι τιμές αυτές αφορούν μόνο μέσους όρους και διαφοροποιούνται κατά πολύ από τις μέγιστες ατομικές τιμές των κορυφαίων δρομέων ταχύτητας, που σύμφωνα με τον Landry (1987), ανέρχονται σε 0.109sec. Τα αποτελέσματα του Dintiman (1974), όσον αφορά τους δρόμους ταχύτητας, συμφωνούν και με τα πρόσφατα αποτελέσματα της βιομηχανικής έρευνας του πρώτου Παγκόσμιου πρωταθλήματος εφήβων και νεανίδων που έγιναν στα εργαστήρια Βιομηχανικής στη Σχολή Φυσικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Charles της Πράγας. Επίσης βρίσκονται σε αρμονία με τα ευρήματα του Ινστιτούτου κλασικού αθλητισμού και ενόργανης γυμναστικής της Ανώτατης Σχολής Αθλητισμού της Κολωνίας καθώς και με αυτά του Εθνικού Κέντρου Αθλητικών Ερευνών της Αθήνας (Susanka et al 1986).

Σε παλιότερη έρευνα που αφορούσε τον επηρεασμό των επιμέρους φάσεων του δρόμου ταχύτητας (100m) από το χρόνο αντίδρασης βρέθηκε ότι ο χρόνος αντίδρασης, επηρεάζει σε ποσοστό 4% την απόσταση των 30 έως 40m, ενώ η ποσοστιαία κατανομή έχει ως εξής: 7% για τα πρώτα 20m, 15% για τα πρώτα 10m και 24% για τα πρώτα 5m (Henry 1952). Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι ο χρόνος αντίδρασης επηρεάζει σημαντικά την αρχή της φάσης επιτάχυνσης

και καθόλου την φάση επιβράδυνσης, ενώ το μικρό ποσοστό της επίδρασης στην αρχή της φάσης σταθεροποίησης (4% στα 30 - 40m) σχετίζεται μάλλον με το 24% των πρώτων 5m της φάσης επιτάχυνσης.

Μολονότι η ικανότητα αντίδρασης χαρακτηρίζεται ως έμφυτη, αρκετοί ερευνητές προβάλλουν την άποψη ότι ο χρόνος αντίδρασης μπορεί να βελτιωθεί με κινητικές ενέργειες σχετικές με τη φάση εκκίνησης (Kistler 1934, Botha et al 1945, Smith 1961, Broom 1962). Αντίθετα ο Bates (1967) παρατήρησε σημαντική βελτίωση του χρόνου αντίδρασης, έπειτα από εφαρμογή προγράμματος δύναμης με βάρη διάρκειας 5 εβδομάδων. Βελτίωση επίσης παρατήρησαν και οι Wright και Jones (1960), εφαρμόζοντας παρόμοιο προπονητικό πρόγραμμα.

Τα ευρήματα που αναφέρονται στους καλύτερους χρόνους αντίδρασης των δρομέων ταχύτητας σε σχέση με αθλητές άλλων αγωνισμάτων, καθώς επίσης και το γεγονός ότι με την προπόνηση βελτιώνονται οι χρόνοι αντίδρασης ακόμα περισσότερο, υποστηρίζονται και από τις μελέτες του Grosser (1979).

Τα συμπεράσματα του παραπάνω ερευνητή στηρίχτηκαν σε μελέτη που αφορούσε 20 άνδρες δρομείς ταχύτητας μέτριου επιπέδου, οι οποίοι συγκρίθηκαν με 40 αθλητές διαφόρων άλλων αγωνισμάτων και αθλημάτων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι δρομείς ταχύτητας όχι μόνο είχαν μικρότερους χρόνους αντίδρασης αλλά μετά από ειδική προπόνηση δύναμης, αντοχής και συντονισμού των κινήσεων, διάρκειας 8 μηνών, παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση στους χρόνους αντίδρασής τους.

Φάση επιτάχυνσης: Μετά τη φάση της εκκίνησης ακολουθεί η φάση της επιτάχυνσης. Η φάση αυτή κυμαίνεται ανάλογα με το επίπεδο των αθλητών, από 15 έως 30m περίπου. Με βάση πρόσφατες αναλύσεις ο Landry (1987) αναφέρει ότι κατά την ανάλυση του τελικού δρόμου ταχύτητας των 100m στο Παγκόσμιο πρωτάθλημα της Ρώμης διαπιστώθηκε ότι η φάση επιτάχυνσης κράτησε περίπου 30m, ενώ η μέγιστη ταχύτητα παρουσιάστηκε μεταξύ των 50m και 60m.

Παλιότερη έρευνα των Henry και Trafton (1951) αναφέρει ότι το 90% της φάσης επιτάχυνσης σε ένα δρόμο ταχύτητας επιτυγχάνεται στα πρώτα 15m της διαδρομής, ενώ το 95% στα 20m περίπου. Επίσης σχετική έρευνα όπου το δείγμα αποτελούσαν σπουδαστές, με βάση την κινηματογραφική ανάλυση, έδειξε ότι η μέγιστη ταχύτητα αποκτήθηκε μεταξύ των 20m και 50m (Terauds, 1964). Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας συμφωνούν και με την έρευνα των Henry και Trafton (1981) καθώς επίσης και με τις πρόσφατες αναλύσεις, όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

Φάση μέγιστης ταχύτητας ή σταθεροποίησης: Η φάση αυτή δεν είναι σαφώς οριοθετημένη και τούτο επειδή κατά τη διάρκεια της παρατηρείται και η μέγιστη ταχύτητα των αθλητών. Όμως, αν λάβουμε υπόψη τα αποτελέσματα των πρόσφατων ερευνών σύμφωνα με τα οποία η μέγιστη ταχύτητα του δρομέα διαρκεί μόνο ένα δευτερόλεπτο, προκύπτει ότι για τους κορυφαίους δρομείς ταχύτητας η μέγιστη ταχύτητα διαρκεί 10m περίπου.

Πίνακας 5.4 Ανάλυση των δέκα καλύτερων επιδόσεων στον κόσμο μέχρι το 1996 του δρόμου των 100m ανδρών

t	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m
9.86	1.88	1.08	.92	.89	.84	.85	.84	.83	.87	.86
9.88	1.83	1.06	.91	.88	.87	.86	.87	.84	.89	.87
9.91	1.80	1.07	.93	.88	.87	.87	.86	.86	.88	.89
9.92	1.85	1.06	.92	.89	.85	.86	.86	.85	.90	.88
9.95	1.86	1.06	.92	.89	.87	.87	.86	.85	.89	.88
9.96	1.81	1.07	.91	.89	.86	.87	.88	.87	.90	.90
10.12	1.91	1.06	.93	.89	.88	.89	.89	.87	.90	.90
10.14	1.88	1.07	.92	.90	.89	.90	.88	.87	.91	.92

Αναλύσεις των νικητών του δρόμου των 100m των Ολυμπιακών αγώνων του Μονάχου από τους Vittori και Dotta (1985) καθώς επίσης και του II Παγκοσμίου πρωταθλήματος της Ρώμης από τον Landry (1987) έδειξαν ότι η μέγιστη ταχύτητα του νικητή παρατηρήθηκε στα 60m περίπου. Η άποψη αυτή επιβεβαιώνεται και από έρευνες των Susanka et al (1986), για τους αθλητές υψηλού επιπέδου, οι οποίες έγιναν κατά τη διάρκεια του δεύτερου Παγκόσμιου

Πρωταθλήματος εφήβων. Προγενέστερα ο Harry (1983) είχε παρατηρήσει ότι η μέγιστη ταχύτητα αναπτύσσεται μεταξύ του 5ου και 6ου δευτερόλεπτου. Αντίθετα σε πρόσφατες μελέτες ανάλυσης των οκτώ καλύτερων επιδόσεων, παρατηρήθηκε ότι οι αθλητές με επίδοση κάτω των 10.00sec παρουσιάζουν την μέγιστη ταχύτητα τους και μετά τα 60m (πίνακας 5.4).

Με βάση το μοντέλο των "ενδιάμεσων χρόνων των 100m" του Moravec (1986), όπου η μέγιστη ταχύτητα παρουσιάζεται επίσης στα 60m περίπου, προκύπτει ότι η δρομική ταχύτητα είναι σχετικά σταθερή μετά τη φάση επιτάχυνσης - που καλύπτει περίπου το 1/3 της διαδρομής και φτάνει μέχρι τα 60m - όπου παρουσιάζεται και η μέγιστη ταχύτητα.

Πίνακας 5.5. Συνεισφορά των ενεργειακών συστημάτων στα διάφορα δρομικά αγωνίσματα (T. Dwyer, K.F. Dyer 1984)

Αγώνισμα	Διάρκεια	% συμμετοχής των ενεργειακών μηχανισμών		
		Αναερόβιος άγαλακτικός	Αναερόβιος γαλακτικός	Αερόβιος
100m	11sec	85	10	5
400m	50sec	20	55	25
800m	2min	10	40	50
10.000m	30min	5	10	85
ΜΑΡΑΘΩΝΙΟΣ	150min	2	3	95

Φάση επιβράδυνσης: Η τελευταία φάση του δρόμου ταχύτητας είναι αυτή της επιβράδυνσης, η οποία παρουσιάζεται μεταξύ των 70 και 100m. (Doolittle και Tellez 1984, Rogers 1984). Αυτή η φάση συνοδεύεται από έντονη μείωση της συχνότητας διασκελισμού, ενώ η βελτίωσή της σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τη βελτίωση της αναερόβιας αγαλακτικής ικανότητας. Στον πίνακα 5.5 φαίνεται ότι το 85% των ενεργειακών απαιτήσεων του δρόμου αυτού πηγάζει από τον αναερόβιο άγαλακτικο μηχανισμό, ενώ το 10% από τον αναερόβιο γαλακτικό μηχανισμό (Dwyer και Dyer 1984).

Χαρακτηριστικά του δρομικού διασκελισμού. Έχει επισημανθεί ότι η δρομική ταχύτητα είναι παράγωγο του μήκους και της συχνότητας διασκελισμού

και η άποψη αυτή είναι ευρύτατα αποδεκτή (Wakefield, Harking 1977, Gambeta 1979, Moore 1980, Costello 1981, Lopez 1981, Baughman et al 1984, Jordan 1985).

Κατά τους Marlow (1972), Le Masurier (1972) και Sevigne (1975) η αύξηση της μιας από τις δυο παραμέτρους συνεπάγεται και τη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας, με την προϋπόθεση όμως ότι δεν θα υπάρξει ανάλογη μείωση της άλλης παραμέτρου.

Τα δεδομένα όμως άλλων ερευνών συγκλίνουν στην άποψη ότι στις μέγιστες ταχύτητες, το μεγαλύτερο ρόλο διαδραματίζει η συχνότητα σε σχέση με το μήκος διασκελισμού (Ballreich 1976, Luhtanen και Komi 1978, Tabatchnik et al 1987, Mero et al 1981). Η άποψη αυτή επιβεβαιώνεται και από τις μελέτες των Sinning και Forsyth (1970) και Hoshihawa et al (1973), που έγιναν όμως σε δαπεδοεργόμετρο. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα αυτή δοκιμάστηκαν με ταχύτητες 6.6m/sec και 8.3m/sec. Η άποψη αυτή ενισχύθηκε αργότερα και από σχετική έρευνα των Mehrkadez και Tabatschink (1982) που αφορούσε επίλεκτους δρομείς ταχύτητας.

Παρόμοια επίσης συγκριτική μελέτη, που αφορούσε την εφαρμογή μέγιστων ταχυτήτων σε δρομείς ταχύτητας και Μαραθωνοδρόμους, έδειξε ότι οι δρομείς ταχύτητας, οι οποίοι όπως ήταν φυσικό είχαν την ικανότητα να αναπτύξουν μεγαλύτερες ταχύτητες, παρουσίασαν μεγαλύτερο μήκος διασκελισμού, χωρίς όμως να διαφοροποιηθούν σημαντικά ως προς τη συχνότητα διασκελισμού (Armstrong et al 1984).

Περισσότερο αναλυτικές έρευνες από τους Gollnick et al (1972), Costill et al (1976) και Mero et al (1981) έδειξαν ότι η συχνότητα διασκελισμού και η δρομική ταχύτητα επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες που ίσως δεν έχουν άμεση σχέση με τα προπονητικά προγράμματα, αλλά προσδιορίζονται γενετικά, όπως για παράδειγμα η σύσταση των μυών.

Μήκος διασκελισμού: Το μήκος διασκελισμού κατά τον Hay (1973) αποτελεί συνισταμένη τριών διαφορετικών αποστάσεων: α) της οριζόντιας απόστασης της απόστασης δηλαδή που καλύπτει ο δρομέας από τη στιγμή που το κέντρο βάρους του σώματος προωθείται στις μύτες μέχρι τη στιγμή της απογείωσης του ποδιού β)

της οριζόντιας απόστασης που διανύει το κέντρο βάρους του σώματος στον αέρα και γ) της οριζόντιας απόστασης που καλύπτει το προπορευόμενο πόδι, το οποίο τοποθετείται με το μπροστινό μέρος του μπροστά από το κέντρο βάρους του σώματος.

Για την αύξηση του μήκους διασκελισμού έχουν προταθεί αρκετοί τρόποι από τους ειδικούς του κλασικού αθλητισμού. Ο Dintiman (1978) προτείνει προπονητικά προγράμματα που βασίζονται στη βελτίωση της δύναμης των ποδιών και της ποδοκνημικής άρθρωσης, στην ευκινησία των ισχίων και στις μορφές εκδήλωσης της ταχύτητας. Οι Colfer (1977) και Moore (1980) υποστηρίζουν παρόμοια προπονητικά προγράμματα, ενώ οι Wilt et al (1978) και McFarlane (1985) αναφέρουν την ανάπτυξη της δύναμης των ποδιών ως τον πιο βασικό παράγοντα για τη βελτίωση του μήκους διασκελισμού.

Επίσης οι Mero και Komí (1986) διαπίστωσαν σημαντική σχέση μεταξύ της δρομικής ταχύτητας και του μήκους διασκελισμού στις μέγιστες και υπερμέγιστες ταχύτητες που πραγματοποιούνται με τη μέθοδο της ρυμούλκησης. Οι παραπάνω ερευνητές αναφέρουν ότι με τη μέθοδο αυτή επήλθε αύξηση του μήκους διασκελισμού κατά 6.8%. Με την ίδια μέθοδο προπόνησης ο Shuttllworth αναφέρει αύξηση του μήκους διασκελισμού αλλά και βελτίωση του χρόνου των 100 υαρδών κατά 5.7%.

Από την άλλη πλευρά οι Singh et al (1976) σε συγκριτική μελέτη που αφορούσε τις επιδράσεις της προπόνησης υψηλών δρομικών ταχυτήτων στο δαπεδοεργόμετρο, σε σχέση με τις καθιερωμένες μεθόδους προπόνησης, παρατήρησαν σημαντική αύξηση στο μήκος διασκελισμού μόνο στην ομάδα που γυμνάστηκε στο δαπεδοεργόμετρο. Παρόμοιες έρευνες από τους Mero et al (1987) με τη χρήση ηλεκτροκίνητου συστήματος έλξης, έδειξαν αύξηση του μήκους διασκελισμού εννέα δρομέων ταχύτητας ηλικίας 25.5 ± 2.2 ετών και με επιδόσεις περίπου 10.79 στα 100m.

Όπως γίνεται φανερό και σ' αυτή την περίπτωση τα αποτελέσματα έδειξαν αύξηση της δρομικής ταχύτητας κατά 4.6% με ταυτόχρονη αύξηση του μήκους

διασκελισμού που ήταν στατιστικά σημαντική του επιπέδου $p < 0.01$. Επίσης οι Mero και Komí (1985 και 1986) απέδειξαν ότι σε υπερμέγιστες προσπάθειες με οριζόντια έλξη είναι δυνατό να εκδηλωθεί μεγαλύτερη συχνότητα δρομικού διασκελισμού, η οποία σχεδόν πάντοτε συνοδεύεται και από αύξηση του μήκους διασκελισμού.

Συχνότητα διασκελισμού: Η συχνότητα διασκελισμού θεωρείται κυρίως ως αποτέλεσμα έμφυτων χαρακτηριστικών και δύσκολα μπορεί να βελτιωθεί με την προπόνηση. Το παραπάνω σκεπτικό προκύπτει από μελέτες σχετικές με την βιογνία μυών σε αθλητές υψηλού επιπέδου (βλ. Σύσταση του μυός και η σχέση του με τη δρομική ταχύτητα). Όμως τα αποτελέσματα σχετικών ερευνών δείχνουν ότι το χαρακτηριστικό αυτό μπορεί να βελτιωθεί. Ο Rossignol (1985) για παράδειγμα θεωρώντας δεδομένες τόσο τις τιμές 4.5 έως 5 δισεκ/sec που μπορεί να πετύχει ο αθλητής στο δρόμο όσο και τις 7.1 στροφές/sec στο κυκλοεργόμετρο, συμπεραίνει ότι η αύξηση της συχνότητας διασκελισμού είναι θεωρητικά πιθανή.

Επίσης η μελέτη του Slater- Hammel (1952) έδειξε ότι σε όλες τις περιπτώσεις η συχνότητα κίνησης των ποδιών ήταν σχετικά ψηλότερη στο κυκλοεργόμετρο απ' ό,τι στο δρόμο και επιπλέον πολύ υψηλότερη απ' αυτήν που μπορεί να επιτευχθεί στο δρόμο. Οι παραπάνω ερευνητές σύγκριναν τη συχνότητα κίνησης των ποδιών 29 δοκιμαζομένων στο κυκλοεργόμετρο και σε ένα δρόμο 100m.

Σύμφωνα με τους Gollnick et al (1972), Costill et al (1976), Mero et al (1981), η συχνότητα διασκελισμού επηρεάζεται από τη σύσταση των μυών καθώς επίσης και από τη δύναμη ταχύτητας (ταχοδύναμη) (Glaspey 1980, Mero et al 1981, Kunz και Kaufman 1981, Mero et al 1982). Από τους ειδικούς του κλασικού αθλητισμού έχουν προταθεί αρκετές μέθοδοι για την αύξηση της συχνότητας διασκελισμού. Οι Wilt (1968) και Alford (1970) αναφέρουν χαρακτηριστικά ότι η προπόνηση δύναμης και δρομικών ταχυτήτων είναι σημαντικές για τη βελτίωση αυτής της παραμέτρου. Επειδή τα συμπεράσματα αυτά εκφράζουν απλώς προσωπικές απόψεις χωρίς να συνοδεύονται από τεκμηριωμένα στοιχεία, δεν μπορούν να θεωρηθούν αξιόπιστα. Όμως σε πρόσφατη έρευνα, που αποσκοπούσε στη μελέτη

της επίδρασης επιλεγμένων προπονητικών μεθόδων στη δρομική ταχύτητα και στα χαρακτηριστικά του διασκελισμού, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση της συχνότητας διασκελισμού (Τζιωρτζής 1991).

Οριζόντια ταχύτητα: Η ταχύτητα διασκελισμού που μπορεί να αναπτύξει το άτομο, δηλαδή η οριζόντια ταχύτητά του, αποτελεί έναν προσδιοριστικό παράγοντα για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης στους δρόμους ταχύτητας (Mann and Herman 1985). Αυτός ο δείκτης ικανότητας μετριέται σε m/sec και είναι συνάρτηση του μήκους διασκελισμού και του συνολικού χρόνου επαφής και πτήσης [$T_{\Delta} = M_{\Delta} \div (\chi_{\epsilon} + \chi_{\pi})$] (Bosco and Vittori 1986). Μολονότι οι ερευνητές αναφέρουν ότι η θεωρητικά μέγιστη οριζόντια ταχύτητα που μπορεί να αναπτύξει το άτομο είναι 12.9 m/sec, οι πειραματικές μελέτες έχουν δείξει τιμές από 8.85 έως 9.49m/sec (Luhtanen και Komi 1978, Mann and Sprague 1980, Armstrong et al 1984).

Σε πρόσφατες μελέτες, που αφορούσαν κορυφαίους δρομείς ταχύτητας κατά τη διάρκεια αγώνων, η οριζόντια ταχύτητα ήταν κατά 13.5% μεγαλύτερη απ' αυτή που παρουσίασαν οι Armstrong et al (1984) (Herman and Mann 1985). Επίσης, σε συγκριτική μελέτη μεταξύ της μέγιστης και της υπερμέγιστης οριζόντιας ταχύτητας που επιτεύχθηκε με ηλεκτροκίνητο μηχάνημα έλξης, οι τιμές της οριζόντιας ταχύτητας ήταν 10.15 και 11.60m/sec αντίστοιχα. Η τιμή δηλαδή της μέγιστης ήταν περίπου ίδια με αυτή των Mann and Herman (1985).

Δυστυχώς όμως δεν ήταν εφικτή η συλλογή άλλων στοιχείων σχετικών με την επίδραση των προπονητικών μεθόδων στην οριζόντια ταχύτητα εκτός από τα αποτελέσματα του συγγραφέα, ο οποίος παρατήρησε στατιστικά σημαντική βελτίωση ($p < 0.05$) αυτής της παραμέτρου έπειτα από εφαρμογή των προπονητικών μεθόδων ανωφέρειας, κατωφέρειας και αντίστασης, διάρκειας 12 εβδομάδων (Τζιωρτζής 1991).

Περύλιψη. Οι φάσεις των δρομικών αγωνισμάτων ταχύτητας, που είναι γενικά αποδεκτές, είναι α) η φάση εκκίνησης, που επηρεάζεται από το χρόνο αντίδρασης, β) η φάση επιτάχυνσης, που κυμαίνεται από 15 έως 30m, γ) η φάση

σταθεροποίησης, όπου παρατηρείται και η μέγιστη ταχύτητα που μπορεί να αναπτύξει το άτομο και που διαρκεί 5 έως και 6sec και δ) η φάση επιβράδυνσης, που παρουσιάζεται μεταξύ 70 και 100m και επηρεάζεται από τον αναερόβιο μεταβολισμό.

Τα χαρακτηριστικά του διασκελισμού που ταξινομούνται σε μήκος και συχνότητα διασκελισμού, καθώς επίσης και η οριζόντια ταχύτητα, μπορούν να επηρεάσουν θετικά τη δρομική ταχύτητα. Σημαντικότερο όμως ρόλο στις μέγιστες ταχύτητες διαδραματίζει η συχνότητα διασκελισμού, που επηρεάζεται περισσότερο από γενετικούς παράγοντες και λιγότερο από τα ίδια τα προπονητικά προγράμματα. Όσον αφορά το μήκος διασκελισμού, προκύπτει ότι η αύξηση του είναι άμεσα συνδεδεμένη με την αύξηση της οριζόντιας ταχύτητας.

Επίδραση των προπονητικών μεθόδων στη δρομική ταχύτητα. Κατά καιρούς έχουν χρησιμοποιηθεί πολλές μέθοδοι για την ανάπτυξη και τη βελτίωση των διαφόρων ικανοτήτων. Απ' αυτές οι μέθοδοι προπόνησης που αποβλέπουν, κατά κύριο λόγο, στη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας και των χαρακτηριστικών του διασκελισμού είναι: 1) η μέθοδος έλξης ή ρυμούλκησης με τη χρήση μηχανοκίνητου οχήματος ή συστήματος έλξης, 2) η μέθοδος κατωφέρειας, δηλ. δρόμος σε κατηφορικό έδαφος ή ράμπα, 3) η μέθοδος ανωφέρειας, δηλ. δρόμος σε ανηφορικό έδαφος ή ράμπα, 4) η μέθοδος αντίστασης, κατά την οποία χρησιμοποιείται δρόμος με εξωτερική επιβάρυνση και 5) ο δρόμος σε δαπεδοεργόμετρο.

Μέθοδος έλξης. Η μέθοδος αυτή αναφέρεται στην άσκηση έλξης στους δρομείς με μηχανοκίνητο όχημα και ειδικούς μηχανισμούς έλξης. Η ταχύτητα έλξης εφαρμόζεται ανάλογα με την κανονική μέγιστη ταχύτητα κίνησης του αθλητή και είναι περίπου 0.5sec πιο γρήγορη από τη μέγιστη, δηλαδή την ταχύτητα που μπορεί να πετύχει ο αθλητής χωρίς εξωτερική βοήθεια σε μια απόσταση flystart (χωρίς εκκίνηση).

Για την εφαρμογή αυτής της μεθόδου ο αθλητής μπορεί να χρησιμοποιήσει σχοινιά ή λαβές συνδεδεμένα στο πίσω μέρος ενός αυτοκινήτου ή μοτοποδηλάτου ή ακόμα ειδικά μηχανήματα έλξης. Τα προπονητικά προγράμματα εξωτερικής βοήθειας έχουν σχεδιαστεί με σκοπό την αύξηση του μήκους και της συχνότητας διασκελισμού προκειμένου να συμβάλλουν στη μείωση των εξωτερικών και εσωτερικών αντιστάσεων (Dintiman 1971). Οι υποστηρικτές αυτών των μεθόδων προπόνησης αναφέρουν ότι η αύξηση της συχνότητας και του μήκους διασκελισμού, η οποία προκαλείται με την εφαρμογή των μεθόδων αυτών, υποθετικά θα αφομοιωθεί και θα μεταφερθεί στην κανονική δρομική ταχύτητα χωρίς εξωτερική βοήθεια.

Οι Lawrence και Hensly (1960), πρωτεργάτες στη χρήση των μεθόδων έλξης χρησιμοποιώντας τη μέθοδο έλξης με αυτοκίνητο σε δρομείς των 800 έως και 10.000m αναφέρουν ότι με τη χρήση αυτής της μεθόδου παρατηρήθηκε βελτίωση στις ατομικές επιδόσεις των δοκιμαζόμενων αθλητών στα 800 έως 10.000m. Δεν αναφέρουν όμως τη διαδικασία ελέγχου, ώστε να αποδειχτεί αν αυτές οι βελτιώσεις ήταν αποτέλεσμα της προπονητικής μεθόδου έλξης, ενώ παράλληλα δεν εξετάστηκε η επίδρασή της στη μέγιστη δρομική ταχύτητα.

Στην ίδια έρευνα διαπιστώνονται βελτιώσεις και στις ατομικές επιδόσεις των αθλητών των 100m έως 800m, καθώς επίσης μείωση και του χρόνου των 100 υαρδών από 10.5 σε 9.9sec με την εφαρμογή προπονητικού προγράμματος διάρκειας πέντε εβδομάδων. Κατά την εφαρμογή αυτού του προγράμματος χρησιμοποιήθηκε ως μηχανήμα έλξης ένα μηχανοκίνητο όχημα (Sandwick 1967). Όμως τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών δεν μπορούν να θεωρηθούν αξιόπιστα, γιατί παρουσιάζουν αρκετές ελλείψεις σχετικά με τον ακριβή καθορισμό της ερευνητικής διαδικασίας.

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιήθηκε αρκετά χρόνια και υπήρξε η αρχή για την ανάπτυξη ενός επιστημονικού προγράμματος προπόνησης ταχύτητας. Το πρόγραμμα αυτό βασίστηκε στον τρόπο επιλογής της ταχύτητας με την οποία πρέπει να ρυμουλκείται το άτομο, ώστε να είναι δυνατή η εκτέλεση της άσκησης

(πίνακας 5.6). Η ταχύτητα αυτή εξαρτάται από το χρόνο του αθλητή στα 50m flystart χωρίς εξωτερική βοήθεια.

Πίνακας 5.6. Προσδιορισμός της ταχύτητας έλξης με μηχανοκίνητο όχημα, με βάση τη μέθοδο Sandwick (Dintiman 1978)

100m	Χρόνος (sec)			Ταχύτητα έλξης (Km/ώρα) *
	Πρώτων 50m	Δεύτερων 50m	Έλξης 50m	
13.00	7.00	6.00	5.50	30
12.00	6.50	5.50	5.00	33
11.00	6.00	5.00	4.50	36.5
10.00	5.50	4.50	4.0	41

Έτσι, προκειμένου να υπάρξει βελτίωση, οι αθλητές ρυμουλκούνται με ταχύτητα που να επιφέρει 0.5sec καλύτερο χρόνο από την επίδοση που έχουν στα 50m flystart. Σύμφωνα με τον Dintiman (1978) ο πίνακας 5.6 παρουσιάζει τις κατάλληλες ταχύτητες ρυμούλκησης με μηχανοκίνητο όχημα, τις αντίστοιχες τελικές ταχύτητες των 100m, καθώς και τους προτεινόμενους χρόνους των 50m με έλξη. Σχετικές έρευνες έδειξαν ότι η ρυμούλκηση με μεγαλύτερες ταχύτητες έλξης από τις προτεινόμενες είναι λιγότερο αποτελεσματική. Όμως η αύξηση της ταχύτητας έλξης, σύμφωνα με τον παραπάνω ερευνητή, είναι αναγκαία μετά τη βελτίωση του χρόνου των 50m χωρίς εξωτερική βοήθεια (έλξη).

Επομένως, με βάση τη μέθοδο αυτή, σχετικά με τον προσδιορισμό του χρόνου των τελευταίων 50m της απόστασης των 100m, πρέπει το τελευταίο μισό της απόστασης να καλύπτεται γρηγορότερα από το πρώτο. Το άτομο που διανύει την απόσταση των 100m σε 11sec υπολογίζεται ότι έχει καλύψει τα τελευταία 50m της απόστασης σε 5sec. Έτσι η ταχύτητα έλξης σ' αυτή την περίπτωση πρέπει να επιφέρει γρηγορότερο χρόνο κατά 0.5sec, δηλαδή 4.5sec, και η ταχύτητα του οχήματος ή συστήματος που έλκει τον αθλητή πρέπει να είναι 36.5km/ώρα (πίνακας 5.6). Για την προσαρμογή του δρομέα στον απαιτούμενο ρυθμό εκτελούνται αρχικά μικρότερες ταχύτητες.

Συγκριτική μελέτη που αφορούσε τον επηρεασμό της μεθόδου έλξης - η μέθοδος έλξης ήταν ανάλογη με αυτήν του Sandwick (1967) - και της κανονικής προπόνησης ταχύτητας στο δρόμο των 50m δεν αναφέρει σημαντική βελτίωση στο μήκος και τη συχνότητα διασκελισμού καθώς επίσης και στο χρόνο των 50m (Stenerson 1968). Παρόμοια έρευνα πραγματοποιήθηκε και από τους Tinning και Davis (1978) με θετικά όμως αποτελέσματα για την ομάδα που προπονήθηκε με τη μέθοδο έλξης.

Επίσης ο Le Fevers (1980), εφαρμόζοντας τη μέθοδο έλξης επί εννέα εβδομάδες, παρατήρησε στατιστικά σημαντική βελτίωση στη δρομική ταχύτητα των δοκιμαζόμενων σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου που έμεινε σταθερή. Τα αποτελέσματα όμως του Le Fevers έρχονται σε αντίθεση με αυτά του Stenerson (1968).

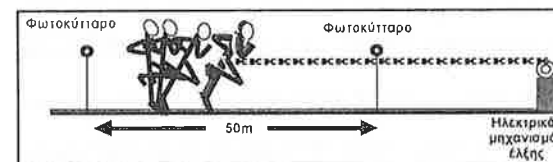
Ο Tansley (1980) διαφωνεί με τη μεμονωμένη χρήση της μεθόδου έλξης και προτείνει το συνδυασμό αυτής της μεθόδου με την προπόνηση αλμάτων, βαρών και εκκινήσεων σε ανηφορικό έδαφος. Υποστηρίζει όμως ότι η προπόνηση με υψηλή συχνότητα διασκελισμού, που προκαλείται από τη χρήση της μεθόδου έλξης, βοηθά το νευρομυϊκό σύστημα να λειτουργεί με υψηλές εντάσεις σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (μεγαλύτερος όγκος προπόνησης).

Επίσης, ο ίδιος ερευνητής προτείνει την εφαρμογή αυτής της μεθόδου ως προπονητικό μέσο για τους αθλητές υψηλού επιπέδου και όχι για τους αρχάριους. Με τα αποτελέσματα των παραπάνω ερευνών, σχετικά με τις βελτιώσεις στις επιδόσεις των αθλητών καθώς επίσης και στο μήκος διασκελισμού, συμφωνούν και αυτά του Lapinskin (1982).

Από την άλλη πλευρά, ορισμένοι ερευνητές (Fox 1983) υποστηρίζουν ότι ο δρομέας μπορεί να βελτιώσει τη δρομική του ταχύτητα εφαρμόζοντας τις επιστημονικές μεθόδους προπόνησης που θα του εξασφαλίσουν τη βελτίωση των παραμέτρων της δρομικής ταχύτητας όπως: το μήκος διασκελισμού, το ανέβασμα του μηρού ψηλότερα, την ανάπτυξη της δύναμης των κάτω άκρων και την αύξηση της συχνότητας διασκελισμού. Ανάμεσα στις μεθόδους προπόνησης

που προτείνει, συμπεριλαμβάνεται και η μέθοδο έλξης ή ρυμούλκησης, για την οποία αναφέρει βελτιώσεις 2.8% στο χρόνο κάλυψης των τελευταίων 50m μιας διαδρομής 70m.

Με βάση τα παραπάνω παρατηρούμε ότι η πλειονότητα των ερευνητών και των ειδικών προπονητών που εφάρμοσαν από το 1967 έως σήμερα τη μέθοδο της ρυμούλκησης ή έλξης από μηχανοκίνητο όχημα, στήριξαν το πρόγραμμα προπόνησής τους πάνω στο πλάνο του Sandwick. Οι ίδιοι αναφέρουν απλώς την επίδραση της μεθόδου αυτής στην τελική δρομική ταχύτητα, χωρίς να παραθέτουν στοιχεία που τεκμηριώνουν την αξιοπιστία της μεθόδου και των αποτελεσμάτων της. Πιθανόν αυτό να οφείλεται στο γεγονός ότι επικέντρωσαν την προσοχή τους μόνο στο τελικό αποτέλεσμα.



Σχήμα 5.1. Σχηματική παράσταση του μηχανισμού έλξης σύμφωνα με τους Vittori και Bosco (1986).

Οι νεότερες όμως έρευνες εστιάζουν το ενδιαφέρον τους στο πολύπλοκο φαινόμενο του ελέγχου της δρομικής ταχύτητας και της συσχέτισης των μηχανικών παραμέτρων, κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των διασκελισμών και της δρομικής ταχύτητας που παράγεται σε μέγιστες και υπερμέγιστες ταχύτητες με το σύστημα έλξης (επινόηση Vittori, and Bosco 1986). Σ' αυτή την έρευνα οι Bosco και Vittori (1986) παρατήρησαν ότι κατά τη διάρκεια της υπερμέγιστης ταχύτητας που επιτεύχθηκε με μηχανισμό έλξης (Σχήμα 5.1), το μήκος διασκελισμού αυξήθηκε παράλληλα με την αύξηση της δρομικής ταχύτητας.

Αντίθετα, η συχνότητα διασκελισμού παρουσίασε διαφορετικό ρυθμό απ' αυτόν που παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια της κανονικής δρομικής ταχύτητας χωρίς τη βοήθεια του μηχανισμού. Δηλαδή, στις υπερμέγιστες ταχύτητες η

συχνότητα τείνει να αυξηθεί σε πολύ χαμηλότερο βαθμό από αυτόν που παρατηρείται στις μέγιστες ταχύτητες.

Παράλληλα, ο χρόνος πτήσης έδειξε αρνητική συσχέτιση με την απόλυτη μέγιστη δρομική ταχύτητα, ενώ δεν παρατηρήθηκε περαιτέρω μείωση του χρόνου αυτού κατά τη διάρκεια της υπερμέγιστης ταχύτητας. Επίσης, η αναλογία μεταξύ του χρόνου επαφής και του συνολικού χρόνου ενός διασκελισμού (χρόνος επαφής και πτήσης) δεν παρουσίασε αλλαγές καθώς η δρομική ταχύτητα αυξανόταν. Παρόμοιες παρατηρήσεις ως προς την αύξηση του μήκους και της συχνότητας διασκελισμού, με τη μέθοδο ρυμούλκησης έκανε και ο Dintiman (1978).

Σύμφωνα με τα ευρήματα άλλων ερευνητών που εφάρμοσαν το σύστημα έλξης, παρατηρήθηκε αύξηση 6.8% στο μήκος διασκελισμού (Mero και Komi 1985). Η συχνότητα όμως διασκελισμού αυξάνεται μόνο σε αθλητές υψηλού επιπέδου. Αυτή η επισήμανση ενισχύει την άποψη του Tansley (1980) που αναφέρει ότι η μέθοδος έλξης δεν πρέπει να εφαρμόζεται σε αρχάριους, δεδομένου ότι σε υπερμέγιστες ταχύτητες είναι αδύνατο αυτοί να ανταποκριθούν. Και τούτο επειδή η μεγαλύτερη συχνότητα παρατηρήθηκε μόνο σε άτομα με υψηλές ατομικές επιδόσεις στους δρόμους ταχύτητας.

Παράλληλα, οι ίδιοι επιστήμονες σε μεταγενέστερη έρευνά τους, παρατήρησαν ότι σε υπερμέγιστες ταχύτητες (108.4%) η συνεισφορά της συχνότητας ήταν 6.9%, ενώ αυτή του μήκους διασκελισμού μόνο 1.5%. Αυτό δείχνει ότι η συχνότητα είναι προαπαιτούμενη παράμετρος σε σχέση με το μήκος.

Μέθοδος Ανωφέρειας. Ο δρόμος σε ανηφορικό έδαφος είναι μια μέθοδος προπόνησης που η εφαρμογή της μπορεί να επιφέρει αύξηση στη δύναμη των κάτω άκρων, στην ανύψωση του γόνατου, στο μήκος διασκελισμού και στην αναερόβια γαλακτική ικανότητα, ενώ αναφέρεται επίσης ότι η μέθοδος αυτή αυξάνει επιπρόσθετα και τη συχνότητα διασκελισμού (Dintiman 1974, Lopez, 1981). Ο Colfer (1977).

Οι παραπάνω απόψεις είναι υποθέσεις που βασίζονται σε εμπειρική μάλλον γνώση. Οι υποστηρικτές αυτής της μεθόδου αναφέρουν ότι σημαντικό ρόλο ως προς το σκοπό της εφαρμογής της, διαδραματίζει και η κλίση του εδάφους. Οι απόψεις σχετικά με την κλίση του εδάφους δίστανται, με επικρατέστερη την άποψη κατά την οποία η κλίση του εδάφους πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 3 έως 4 μοιρών (Dintiman 1978).

Ο Daniel και οι συνεργάτες του (1978) υποστηρίζουν ότι με τη μέθοδο της ανωφέρειας ενεργοποιούνται οι ίνες ταχείας συστολής. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας της αυξημένης καταβολής προσπάθειας κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης, με άμεση επίδραση στον αναερόβιο μεταβολισμό. Ο Costill (1979), επιβεβαιώνοντας τις απόψεις του Daniel (1978), αναφέρει ότι ο δρομέας που εκτελεί προσπάθεια σε ανηφορικό έδαφος με κλίση 6% χρειάζεται να καταβάλλει 35% περισσότερη ενέργεια απ' ό,τι στην οριζόντια επιφάνεια, ενώ με εκτέλεση στην αντίθετη φορά (κλίση 6%) απαιτείται 24% περισσότερη ενέργεια.

Σύμφωνα με τους Dintiman (1971), Lydiard (1978) και Crurk (1979), η εφαρμογή της μεθόδου ανωφέρειας μπορεί να επιφέρει βελτίωση στη δύναμη των καμπτήρων και των εκτεινόντων του τετρακέφαλου μυός, καθώς επίσης και μεταβολές στην καρδιοαναπνευστική αντοχή των δοκιμαζόμενων. Όμως οι ίδιοι δεν παρουσιάζουν συγκεκριμένα στοιχεία που να τεκμηριώνουν αυτή την άποψη. Παράλληλα πρέπει να επισημανθεί ότι όλοι οι παραπάνω παράγοντες είναι σημαντικοί για τη διατήρηση της συχνότητας και του μήκους διασκελισμού των δρομέων ταχύτητας.

Σε πρόσφατη έρευνα που πραγματοποιήθηκε από το συγγραφέα, παρατηρήθηκαν αντιφατικά αποτελέσματα αναφορικά με τη βελτίωση των καμπτήρων και των εκτεινόντων του τετρακέφαλου, ενώ αντίθετα παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές μεταβολές σχεδόν σε όλα τα χαρακτηριστικά του δρομικού διασκελισμού (Τζιωρτζής 1991).

Μέθοδος κατωφέρειας. Ο δρόμος σε κατηφορικό έδαφος, ως προπονητική μέθοδος, αποβλέπει στην αύξηση της ταχύτητας κίνησης των κάτω άκρων και κατ' επέκταση του μήκους διασκελισμού (Nelson και Osterhoudt 1969). Η συμβολή των δύο αυτών παραγόντων είναι σημαντική για τη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας (Dintiman 1971, Horwill 1977, Burfoot 1979, Dellinger 1981, Higdom 1983). Η μείωση του χρόνου κάλυψης της δοσμένης απόστασης κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης στο κατηφορικό έδαφος, οφείλεται στην πτώση του κέντρου βάρους του σώματος προς τα εμπρός. Η στάση αυτή αναγκάζει τον αθλητή να κινηθεί γρηγορότερα απ' όσο κινείται στην επίπεδη επιφάνεια (Costello 1976, Lydiard 1978, Uher 1979, Dellinger 1981.).

Οι υποστηρικτές αυτής της μεθόδου αναφέρουν ότι οι αυξήσεις στη συχνότητα και το μήκος διασκελισμού πιθανόν να μεταφερθούν και κατά την εκτέλεση στην επίπεδη επιφάνεια (Colfer 1977). Όμως οι εκφραζόμενες απόψεις σχετικά με την ιδανική κλίση της κατωφέρειας δεν συμφωνούν μεταξύ τους.

Για παράδειγμα, ο Otason υποστηρίζει ότι η κλίση πρέπει να είναι μεταξύ μιας και τριών μοιρών, ενώ ο Colfer (1977) προτείνει 3 έως 5 μοίρες. Την ίδια περίπτωση γνώμη με τον Colfer έχει και ο Costello (1981), ο οποίος εφάρμοσε 4 μοίρες. Μεγάλη διαφοροποίηση παρουσιάζει η άποψη του Dintiman (1971), ο οποίος χρησιμοποίησε μόνο 2,6 μοίρες προτείνοντας μάλιστα και μικρότερη κλίση, ενώ συμφωνούν απόλυτα μαζί του και οι Milakon και Cox (1962). Οι απόψεις όμως των παραπάνω ερευνητών δε στηρίζονται σε αντικειμενικά κριτήρια.

Μολονότι η επιστημονική διερεύνηση και αυτής της μεθόδου δεν είναι επαρκής, στη βιβλιογραφία αναφέρονται θετικά αποτελέσματα κατά τη χρήση της στα προπονητικά προγράμματα. Ο Doherty (1976) συγκεκριμένα, αναφέρει ότι με κλίση του εδάφους από 2 έως 3 μοίρες επιτυγχάνεται βελτίωση του μέσου όρου της δρομικής ταχύτητας μέχρι και 13%.

Συγκριτική έρευνα που αφορούσε το συνδυασμό των προπονητικών μεθόδων ανωφέρειας, κατωφέρειας και επίπεδης επιφάνειας σε αρχάριους δρομείς - σε

σύγκριση με ομάδα που γυμνάστηκε μόνο σε επίπεδη επιφάνεια - έδειξε θετικά αποτελέσματα ως προς τη βελτίωση της δρομικής τους ταχύτητας (Milakon και Cox 1962). Παρόμοια αποτελέσματα ως προς τη δρομική ταχύτητα παρατήρησε και ο συγγραφέας έπειτα από εφαρμογή της μεθόδου κατωφέρειας με κλίση 8 μοιρών και σε χρονική περίοδο 12 εβδομάδων (Τζιωρτζής 1991).

Με τη χρήση της μεθόδου αυτής παρατήρησε αύξηση της ταχύτητας κίνησης των κάτω άκρων και ο Ed Boure (1977), προσθέτοντας ακόμα το δυνάμωμα των ιγνυακών τενόντων και μυών με πιθανό αποτέλεσμα τη μείωση των τραυματισμών. Ακόμα, βελτίωση στο μέσο όρο της επίδοσης των 100 υαρδών παρατήρησε και η Suellentrop (1979) έπειτα από εφαρμογή προγράμματος έξι εβδομάδων. Όμως κατά τον B. Dellinger (1981) η εφαρμογή αυτής της μεθόδου προϋποθέτει υψηλό επίπεδο φυσικής κατάστασης των ασκούμενων. Αυτό το φαινόμενο παρατηρήθηκε και στη διερεύνηση της μεθόδου έλξης από τον Tansley (1980).

Προπόνηση σε δαπεδοεργόμετρο. Το μηχανοκίνητο δαπεδοεργόμετρο έχει προταθεί αρχικά ως προπονητική μέθοδος για τους δρομείς των μεγάλων αποστάσεων. Γι' αυτή την προπονητική μέθοδο και για το συγκεκριμένο σκοπό (προπόνηση δρομέων μεγάλων αποστάσεων), η ταχύτητα κίνησης κυμαίνεται από 14.4 έως 19.3 km /ώρα. Σύμφωνα με τον Fox (1983) το προβλεπόμενο όφελος είναι: 1) η αίσθηση του δρομικού ρυθμού που παράγεται στο δαπεδοεργόμετρο και που μπορεί να μεταφερθεί και στον κανονικό δρόμο και 2) οι καλύτερες λειτουργικές προσαρμογές που οφείλονται στην παραγωγή έργου στο δαπεδοεργόμετρο. Όμως αυτές οι πιθανότητες δεν έχουν μελετηθεί εκτεταμένα παρά το γεγονός ότι τα προκαταρκτικά ευρήματα είναι ενθαρρυντικά.

Σχετικές έρευνες (Fox 1983) με τη συμμετοχή δρομέων ανώμαλου δρόμου σε δαπεδοεργόμετρο έδειξαν βελτίωση της απόδοσης των αθλητών. Οι δρομείς που μετείχαν σ' αυτή την έρευνα προπονήθηκαν τρεις εβδομάδες εφαρμόζοντας ένα πρόγραμμα δρόμου 5 χιλιομέτρων. Όμως και σ' αυτή την περίπτωση τα στοιχεία είναι ανεπαρκή για την αξιοπιστία της συγκεκριμένης έρευνας.

Αρκετοί ερευνητές συμφωνούν ότι η θεωρία που αφορά το δρόμο στο δαπεδοεργόμετρο είναι όμοια με αυτή του συστήματος έλξης. Και τούτο επειδή το δαπεδοεργόμετρο δίνει τη δυνατότητα για αύξηση της ταχύτητας κίνησης. Έτσι, μολονότι το δαπεδοεργόμετρο, ως μέθοδος προπόνησης ταχύτητας, έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως από τους ειδικούς, η επιστημονική διερεύνηση αυτής της μεθόδου ως προς την επίδρασή της στη δρομική ταχύτητα δεν γνώρισε την ίδια μεταχείριση.

Οι Singh et al (1976) σύγκριναν τις επιδράσεις της προπόνησης υψηλής έντασης στο δαπεδοεργόμετρο με τις καθημερινές μεθόδους προπόνησης ταχύτητας στο στίβο. Το δείγμα αποτελούσαν 24 δοκιμαζόμενοι ηλικίας 16 έως 31 ετών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ομάδα που προπονήθηκε με υψηλές ταχύτητες στο δαπεδοεργόμετρο βελτίωσε το μέσο όρο της τελικής επίδοσής της στα 100m κατά 3.2sec, - βελτίωση που δεν ήταν όμως στατιστικά σημαντική - ενώ οι ομάδες στίβου και ελέγχου βελτιώθηκαν κατά 0.18sec και 0.13sec αντίστοιχα.

Επίσης σ' αυτή την έρευνα παρατηρήθηκε ότι το μήκος διασκελισμού αλλάζει σημαντικά κατά τη διάρκεια του δρόμου των 100m, ενώ η μεγαλύτερη αύξηση παρουσιάζεται κατά τη διάρκεια των πρώτων 12 διασκελισμών και συνεχίζεται μέχρι τον τριακοστό. Η τελευταία παρατήρηση συμφωνεί και με τα ευρήματα του Hoffman (1965), ο οποίος διαπίστωσε ότι το μεγαλύτερο μήκος διασκελισμού παρουσιάζεται μεταξύ των 50 και 60m.

Ένα ακόμα σημαντικό στοιχείο που προκύπτει από τη χρήση αυτής της μεθόδου προπόνησης είναι η αυξημένη επιβάρυνση των ιγνυακών τενόντων. Οι Singh et al (1976) δέκτηκαν συνολικά 45 παράπονα για συσπάσεις και μυϊκά άλγη, από τα οποία τα 32 προέρχονταν από τους δοκιμαζόμενους της ομάδας που γυμνάστηκε στο δαπεδοεργόμετρο με υψηλές ταχύτητες.

Ο Dintiman (1984) αναφέρει ότι έπειτα από προπόνηση 6 εβδομάδων στο δαπεδοεργόμετρο παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση της συχνότητας διασκελισμού με παράλληλη βελτίωση κατά 3sec της επίδοσης στο δρόμο των 40m χωρίς εκκίνηση (flystart). Στην παραπάνω έρευνα εφαρμόστηκε πρόγραμμα

προπόνησης 6 εβδομάδων στο δαπεδοεργόμετρο με ταχύτητες κατά 2 έως 5 χιλιόμετρα την ώρα γρηγορότερες απ' αυτές που μπορούσαν να αναπτύξουν οι δοκιμαζόμενοι κάτω από κανονικές συνθήκες. Αντίθετα, η ομάδα ελέγχου ακολούθησε το καθιερωμένο πρόγραμμα προπόνησης.

Από την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας γίνεται φανερό ότι υπάρχει έλλειψη τεκμηριωμένης διερεύνησης αυτής της μεθόδου. Όμως οι ειδικοί τονίζουν ότι με την αύξηση της αναγκαστικής ταχύτητας κίνησης, η οποία προέρχεται από τις ρυθμιζόμενες υψηλές ταχύτητες στο μηχανοκίνητο δαπεδοεργόμετρο (40.2 km /ώρα), σε συνδυασμό πάντα με τη χρήση της ειδικής ζώνης ασφάλειας (η ζώνη είναι αναγκαία για τη διασφάλιση της ακεραιότητας των δοκιμαζόμενων) μπορεί να προκύψουν σημαντικά οφέλη. Παράδειγμα αποτελεί η αφομοίωση και η μεταφορά της αυξημένης συχνότητας κίνησης των ποδιών στον κανονικό δρόμο (Dintiman 1978, Bosco και Vittori 1986).

Προπόνηση με εξωτερική επιβάρυνση ή αντίσταση. Τα προπονητικά προγράμματα με αντίσταση αποβλέπουν στη βελτίωση της γρήγορης κίνησης κάτω από επιβάρυνση που προσαρμόζεται στο σώμα του ασκούμενου με διάφορους τρόπους και μέσα, όπως γιλέκα με βάρος, περικνημίδες, λάστιχα και ρυμούλκηση βάρους, π.χ ρόδας αυτοκινήτου ή ειδικής σιδερένιας πλατφόρμας (Dintiman 1978, Klinzing, 1984)

Η χρήση γιλέκων με βάρος, περικνημίδων και άλλων παρόμοιων αντικειμένων όχι μεγαλύτερου βάρους από 25lb, ως μέσων προπόνησης, μπορεί να αξιολογηθεί από τη μια μεριά ως άμεση επίδραση της αυξημένης αντίστασης στη δρομική ταχύτητα και από την άλλη ως μακροπρόθεσμη επίδραση της μυϊκής δύναμης και της δρομικής ταχύτητας.

Ειδικά στην πρώτη περίπτωση περιλαμβάνονται προπονητικά προγράμματα με προσθήκη επιβάρυνσης διάρκειας 15 έως 30 λεπτών και αμέσως μετά αφαίρεση της επιβάρυνσης ακριβώς πριν από έναν αγώνα. Αυτό σύμφωνα με τον Dintiman (1978) προάγει την αρχική αίσθηση της "ελαφρότητας" των ποδιών. Το ερώτημα

που τίθεται αφορά το βαθμό επίδρασης της μεθόδου αυτής στη δρομική ταχύτητα και κατ' επέκταση στη βελτίωση της απόδοσης όταν αφαιρείται η αντίσταση.

Τα ευρήματα προγενέστερων ερευνών σε σχέση με το παραπάνω ερώτημα παρουσιάζουν σχετική ρευστότητα. Οι Nofsinger (1963) και Nelson et al (1965) αναφέρουν σχετικά τα εξής:

- Η ταχύτητα ρίψης μιας μπάλας αυξήθηκε σημαντικά μετά από ρίψεις βαρύτερης μπάλας χωρίς μείωση στην ακρίβεια.
- Το ίδιο αποτέλεσμα παρουσιάστηκε και στην ταχύτητα αιώρησης ρακέτας έπειτα από τη χρησιμοποίηση βαρύτερων οργάνων.
- Με τη χρησιμοποίηση γιλέκου με βάρος πριν από το test κάθετων αλμάτων δεν παρατηρήθηκε βελτίωση στην απόδοση.
- Προηγούμενη χρήση βαρύτερης σφαίρας (16 lb) μείωσε την επίδοση στη ρίψη μικρότερης σφαίρας (12 lb).
- Η ταχύτητα κάμψης του αγκώνα δεν αυξήθηκε σημαντικά έπειτα από άσκηση υπερφόρτωσης.
- Έπειτα από διαδικασίες υπερφόρτωσης καμία αλλαγή δεν παρατηρήθηκε στην ταχύτητα ποδηλασίας σε κυκλοεργόμετρο.

Η παραπάνω μέθοδος δεν έχει εξεταστεί επαρκώς ως προς την επίδρασή της στη δρομική ταχύτητα. Ωστόσο όμως, όσον αφορά τον μακροπρόθεσμο επηρεασμό της στη μυϊκή δύναμη και τις συνακόλουθες επιδράσεις της στη δρομική ταχύτητα, ο Blucker (1965) αναφέρει ότι επήλθε μείωση στο χρόνο κάλυψης της απόστασης των 100 υαρδών σε ομάδα γυναικών έπειτα από προπόνηση με πρόσθετη επιβάρυνση στους αστραγάλους (περικνημίδες).

Ο Mihalovics (1969) διερεύνησε τη σχέση ανάμεσα σε μια τεχνητή αντίσταση (ο δοκιμαζόμενος έλκει μια μεταλλική πλατφόρμα βάρους 4 κιλών περίπου, η οποία είναι συνδεδεμένη με ζώνη που φορά ο ίδιος στη μέση του) και στην προπόνηση με λάστιχα (ειδικά λάστιχα που χρησιμοποιούνται στην προπόνηση αντίστασης) και την επίδραση της στην υπερεκατακτική δύναμη των ισχίων και στην

επίδοση του δρόμου των 200 υαρδών. Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν καμία διαφοροποίηση στη μεταβολή και των δυο παραμέτρων που εξετάστηκαν.

Από την άλλη πλευρά ο Gibson (1964) σε συγκριτική μελέτη δύο προπονητικών προγραμμάτων, παρατήρησε σημαντική βελτίωση στη δρομική ταχύτητα και των δύο ομάδων που γυμνάστηκαν με και χωρίς επιβάρυνση, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Τα προπονητικά αυτά προγράμματα, που διάρκεσαν δυο εβδομάδες, περιλάμβαναν τρεις μέγιστες προσπάθειες των 100m α) χωρίς επιβάρυνση και β) με επιβάρυνση μισού κιλού σε κάθε αστράγαλο. Οι δοκιμαζόμενοι των δύο ομάδων εκτελούσαν και τα δύο προγράμματα.

Σε πρόσφατη έρευνα αναφορικά με τον επηρεασμό της προπονητικής μεθόδου με αντίσταση, όπου έλαβαν μέρος 17 δοκιμαζόμενοι, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση στην τελική επίδοση του δρόμου των 100m. Η βελτίωση αυτή μπορεί να αποδοθεί στις παρακάτω μεταβολές (Τζιωρτζής 1991).

- Βελτίωση του χρόνου κάλυψης των φάσεων μέγιστης ταχύτητας και επιβράδυνσης ($p < 0.001$).
- Βελτίωση της συχνότητας διασκελισμού ($p < 0.05$) και της οριζόντιας ταχύτητας ($p < 0.05$).
- Βελτίωση της μέγιστης μηχανικής ισχύος και της απόλυτης κυκλικής ταχύτητας των κάτω άκρων σε επίπεδο $p < 0.001$ και $p < 0.05$ αντίστοιχα.

Περίληψη. Οι μέθοδοι προπόνησης που αποβλέπουν κατά κύριο λόγο στη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας και των χαρακτηριστικών του διασκελισμού διακρίνονται σε δύο κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία εντάσσονται οι μέθοδοι με ευνοϊκές συνθήκες όπως α) δρόμος μέ έλξη από μηχανισμό β) δρόμος σε κατηγορικό έδαφος και γ) δρόμος σε δαπεδοεργόμετρο. Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν οι μέθοδοι με αντίσταση ή επιβάρυνση, όπως α) δρόμος σε ανηφορικό έδαφος και β) δρόμος με επιβάρυνση ή αντίσταση.

Οι μέθοδοι με ευνοϊκές συνθήκες αποβλέπουν στη βελτίωση της συχνότητας διασκελισμού, η οποία οφείλεται τόσο στις διευκολυντικές συνθήκες όσο και στην

πιθανή μεταφορά αυτής της εξοικείωσης στην κανονική δρομική επιφάνεια. Αντίθετα, οι μέθοδοι με αντίσταση ή επιβάρυνση αποβλέπουν στην αύξηση της δύναμης των κάτω άκρων και στην αντοχή της ταχύτητας, η οποία αντανακλά στην αναερόβια ικανότητα. Τέλος, ένα ερώτημα που προκύπτει και μένει αναπάντητο αφορά το επίπεδο των αθλητών στο οποίο ενδείκνυται η μία ή άλλη μέθοδος.

Μοντέλο ετήσιου προπονητικού προγράμματος για δρομείς. Είναι γεγονός ότι η βελτίωση των ατομικών επιδόσεων οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην αυξημένη φιλοσοφική προσέγγιση της προπονητικής μεθοδολογίας και ιδιαίτερα της μελέτης των πλάνων προπόνησης. Ακόμα πρέπει να τονιστεί ότι πέρα από τις παραπάνω προσεγγίσεις ο προπονητής αλλά και οι αθλούμενοι θα πρέπει να ακολουθούν όσο το δυνατό πιστότερα τα σχεδιασμένα αυτά προγράμματα.

Ο σκοπός του προπονητικού μοντέλου είναι να προτείνει τις καταλληλότερες δραστηριότητες, μεθόδους και τεχνικές καθώς επίσης να επιλέξει τους καταλληλότερους αγώνες που θα βοηθήσουν στη μεγιστοποίηση του "φορμαρίσματος" των αθλητών για να αποδώσουν στον κύριο αγώνα της χρονιάς, που μπορεί να είναι το εθνικό πρωτάθλημα έως και οι Ολυμπιακοί αγώνες. Το μοντέλο που θα παρουσιαστεί παρακάτω αφορά τους αθλητές των δρομικών αγωνισμάτων, ενώ περιγράφεται όσο είναι δυνατό η μεθοδολογία παραγωγής του.

Δομή του μοντέλου. Το ετήσιο πλάνο προπόνησης σχεδιάζεται αφού πρώτα επιλεγούν και προσδιοριστούν με ακρίβεια οι αγώνες στους οποίους θα συμμετάσχει ο αθλητής ή οι αθλητές. Ο προπονητής πρέπει να επιλέξει αγώνες, το επίπεδο των οποίων είναι ανάλογο με τους εκάστοτε στόχους των αθλητών. Συνήθως οι αθλητές αγωνίζονται σε σημαντικούς αγώνες κάθε δεύτερη εβδομάδα έτσι, ώστε να δίνεται η δυνατότητα στους προπονητές να κάνουν, μετά φυσικά την ανάλογη αξιολόγηση, οποιεσδήποτε αλλαγές ή ραφινάρισμα στο προπονητικό πλάνο. Σύμφωνα με την αναπροφοδότηση και τα στοιχεία που συλλέγονται από τους προηγούμενους αγώνες των αθλητών, ο προπονητής μπορεί να προσδιορίσει τις αδυναμίες των αθλητών έγκαιρα.

Στο σχήμα 5.2 παρουσιάζεται ο προγραμματισμός των αγώνων κλειστού και ανοικτού στίβου, στους οποίους συμμετείχε ο αθλητής που σκόπευε την κορύφωση της φόρμας του σε παγκόσμιο πρωτάθλημα. Παρατηρείται ότι στο παράδειγμά μας ο αθλητής εφάρμοσε το διπλό περιοδικό και συμμετείχε στον κλειστό στίβο με πέντε αγώνες ενταγμένους στο πλάνο, εβδομάδα παρά εβδομάδα. Στο ίδιο σχήμα παρουσιάζεται η δυνατότητα που παρέχεται για προπόνηση στο μεσοδιάστημα μεταξύ των αγωνιστικών περιόδων.

ΗΜΕΡΗΝΙΑ	ΜΗΝΕΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΕΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ																	
	M.K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
ΑΓΩΝΕΣ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ														●									
	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ																●		●		●		●	
ΠΕΡΙΟΔΙΣΜΟΣ	ΦΑΣΗ	ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ I										ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ I												
	ΔΥΝΑΜΗ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ					ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΥΝΑΜΗ					ΙΣΧΥΣ												
	ΑΝΤΟΧΗ	ΤΕΜΠΟ																						
	ΤΑΧΥΤΗΤΑ						ΒΑΣΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ					ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ												

ΗΜΕΡΗΝΙΑ	ΜΗΝΕΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΪΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ																	
	M.K	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
ΑΓΩΝΕΣ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ									●														
	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ										●		●		●		●		●		●		●	
ΠΕΡΙΟΔΙΣΜΟΣ	ΦΑΣΗ	ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ II										ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ II												
	ΔΥΝΑΜΗ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ					ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΥΝΑΜΗ					ΙΣΧΥΣ												
	ΑΝΤΟΧΗ	ΤΕΜΠΟ																						
	ΤΑΧΥΤΗΤΑ						ΒΑΣΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ					ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ												

Σχήμα 5.2. Μοντέλο αγωνιστικού πλάνου

Είναι καθολικά αποδεκτό ότι η υποθετική προπονητική επιβάρυνση εκφράζεται σε ποσοστιαία αναλογία σε σχέση πάντα με τη μέγιστη ικανότητα των αθλητών. Ακόμα είναι εμφανές ότι κατά τη διάρκεια και μετά τους αγώνες που συχνά έχουν προκριματικούς και τελικούς, ο αθλητής παρουσιάζει δικαιολογημένη κόπωση. Γι' αυτό θα πρέπει να δεχτεί όλες τις μεθόδους αποκατάστασης που έχει στη διάθεσή του ο προπονητής όπως το μασάζ, η σάουνα, η φυσιολογική ενεργητική ανάπαυση. Πολλές φορές όμως όλα τα παραπάνω μπορεί να μην είναι αρκετά για την απομάκρυνση των καματογόνων ουσιών από τον οργανισμό του.

Πριν αρχίσει η προπόνηση με υψηλές εντάσεις, οι αθλητές πρέπει να δεχτούν κατά τη διάρκεια των πρώτων δύο προπονητικών μονάδων, ερεθίσματα χαμηλής έντασης, για να μπορέσουν έτσι να επανέλθουν προοδευτικά στις υψηλότερες εντάσεις στο δεύτερο μέρος του μικρόκυκλου (εβδομάδα). Η διάρκεια αυτών των προπονητικών μονάδων, η ταχύτητα εκτέλεσης και ο αριθμός των επαναλήψεων πρέπει να μειωθούν, ενώ η διάρκεια των διαλειμμάτων αποκατάστασης μεταξύ των επαναλήψεων θα πρέπει να αυξηθεί. Κάτω από αυτές τις συνθήκες οι αθλητές θα είναι, με μεγάλο ποσοστό πιθανοτήτων, σε θέση να συνεχίσουν την προετοιμασία τους, αφού έτσι τους δίνεται η δυνατότητα να αποκαταστήσουν τη λειτουργία του νευρικού τους συστήματος.

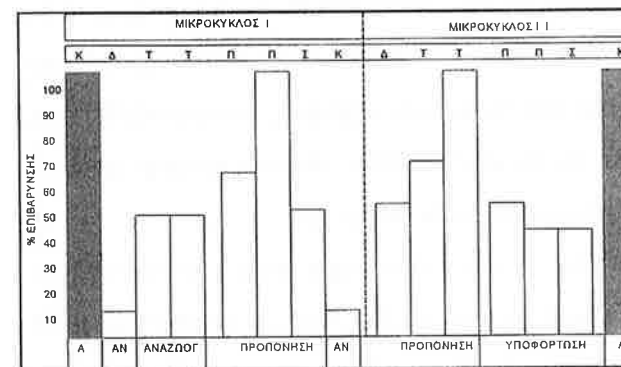
Η προπονητική δραστηριότητα με υψηλή ένταση θα συνεχιστεί προς το τέλος του πρώτου μικρόκυκλου και την αρχή του δεύτερου, ενώ η κορύφωση που αφορά την προπονητική ένταση παρουσιάζεται την Παρασκευή (πρώτος μικρόκυκλος) και την Τετάρτη (δεύτερος μικρόκυκλος). Τις τελευταίες 2 - 3 ημέρες πριν από τον αγώνα ο προπονητής πρέπει πάλι να μειώσει τον όγκο της προπόνησης με στόχο τη μεγιστοποίηση των φυσιολογικών και ψυχολογικών πλεονεκτημάτων που απορρέουν από την υπεραναπλήρωση (βλέπε αρχές περιοδισμού).

Περιοδισμός. Στο σχήμα 5.3 γίνεται ο εξειδικευμένος πλέον διαχωρισμός του μοντέλου των προπονητικών φάσεων. Παρουσιάζεται δηλαδή αναλυτικά η δομή ή ο περιοδισμός των κύριων κινητικών στοιχείων (ικανοτήτων) όπως η δύναμη, η ταχύτητα και η αντοχή έτσι, ώστε οι αθλητές τελικά να φτάσουν το υψηλότερο δυνατό επίπεδο απόδοσης στον κύριο αγώνα, που ορίστηκε εξαρχής ως στόχος της χρονιάς.

Η δομή αυτού του μοντέλου αντιπροσωπεύει ένα τυπικό πλάνο διπλού περιοδισμού, όπου η πρώτη κορύφωση στοχεύει στο μεγάλο αγώνα του κλειστού στίβου και η δεύτερη στον αντίστοιχο αγώνα του ανοικτού στίβου. Η ένταξη των βασικών παραμέτρων της ταχύτητας είναι δυνατό να παρουσιάζουν την παρακάτω δομή. Ο περιοδισμός που αφορά τη δύναμη μπορεί να αρχίσει με τη φάση των

"λειτουργικών προσαρμογών", δηλαδή τη φάση προετοιμασίας και ιδιαίτερα με το δεύτερο μέρος της που διαρκεί από τις αρχές του Νοεμβρίου έως και το τέλος του Δεκεμβρίου, με στόχο τη συμμετοχή των περισσότερων μυϊκών ομάδων και την προετοιμασία των συνδέσμων, των τενόντων και των αρθρώσεων.

Κατά τη διάρκεια της πρώτης φάσης των προσαρμογών που αφορά τους μήνες Οκτώβριο έως και τις αρχές Νοεμβρίου, προτείνονται 9 - 12 ασκήσεις με 2 - 3 σετς των 8 - 12 επαναλήψεων. Ο προπονητικός όγκος δεν πρέπει σ' αυτή τη φάση να υπερβαίνει το 40 - 60% του μέγιστου, ενώ η διάρκεια του διαλείμματος αποκατάστασης κυμαίνεται μεταξύ 2 και 3 λεπτών. Στη διάρκεια της άσκησης οι αθλητές πρέπει να αισθάνονται άνετα, ενώ δεν πρέπει να πιάζονται για την άμεση επίτευξη του προηγούμενου επιπέδου απόδοσής τους. Αυτή η φάση διαρκεί, όπως προαναφέραμε περίπου 4 έως 6 εβδομάδες, επίσης πρέπει να αναφερθεί ότι στην περίπτωση νεαρών - αρχάριων αθλητών, αυτή η περίοδος μπορεί να διαρκέσει και περισσότερο χρονικό διάστημα.



Σχήμα 5.3. Εξειδικευμένο μοντέλο αγωνιστικού πλάνου

Η διάρκεια της φάσης που αφορά τη βελτίωση της μέγιστης δύναμης (βλέπε σχήμα 5.2) είναι περίπου 6 εβδομάδες, με αντικειμενικό στόχο την αύξηση αυτής της ικανότητας στο υψηλότερο δυνατό επίπεδο. Η επιλογή των ασκήσεων αποβλέπει στη συμμετοχή των μυϊκών ομάδων που ενεργοποιούνται στο δρόμο.

Έτσι μπορούμε να προγραμματίσουμε 5 έως 6 ασκήσεις των 8 έως 12 επαναλήψεων με 4 έως 8 σετς. Η επιβάρυνση της κάθε άσκησης αυξάνει προοδευτικά από 70 έως 100% της μέγιστης ικανότητας σε κάθε άσκηση.

Κατά τη διάρκεια της φάσης που αποβλέπει στη βελτίωση της "ισχύος" (διαρκεί από τις αρχές Ιανουαρίου έως και το τέλος σχεδόν του Φεβρουαρίου και από τις αρχές Ιουνίου έως και τα τέλη Ιουλίου στην περίπτωση του διπλού περιόδου) (Σχήματα 5.2), επιβάλλεται η μετατροπή της μέγιστης δύναμης, που έχει ήδη αναπτυχθεί την προηγούμενη περίοδο, σε εκρηκτική δύναμη. Στα προπονητικά προγράμματα αυτής της φάσης επικρατούν οι ασκήσεις με ιατρικές μπάλες, οι πλειομετρικές ασκήσεις, τα βάρη και τα βήματα - άλματα. Γι' αυτόν τον τύπο προπόνησης προτείνονται πέντε ασκήσεις με 8 έως 15 επαναλήψεις και 2 έως 3 σετς. Η επιβάρυνση κυμαίνεται από 50 έως 80% της μέγιστης, ενώ τα διαλείμματα μεταξύ των σετς διαρκούν περίπου 3 έως 4 λεπτά.

Πριν από την περίοδο των κύριων αγώνων εφαρμόζεται ένα πρόγραμμα προπόνησης που στοχεύει στη συντήρηση των ήδη αποκτημένων ικανοτήτων. Συνήθως αυτά τα προγράμματα περιέχουν από μία έως δύο προπονητικές μονάδες που αποσκοπούν στη συντήρηση της "ισχύος" και ακολουθούνται από προγράμματα τεχνικής και από ειδικές ασκήσεις ταχύτητας, που στο σύνολό τους στοχεύουν στην οικοδόμηση της βασικής ταχύτητας. Η ειδική εργασία "μέγιστης ταχύτητας" συνήθως τοποθετείται στη δεύτερη φάση.

Σε όλη τη διάρκεια των δύο φάσεων η προπόνηση ταχύτητας αναπτύσσεται προοδευτικά αρχίζοντας με μικρές αποστάσεις (20 - 30m) και στη συνέχεια, αφού πρώτα καταστεί δυνατή η διατήρηση της μέγιστης ταχύτητας, οι αποστάσεις αυξάνουν προοδευτικά μέχρι και την αγωνιστική απόσταση. Φυσικά, δεν πρέπει να παραμελούνται οι αποστάσεις που είναι μεγαλύτερες της αγωνιστικής (150 - 300m) και οι οποίες συμβάλλουν στη βελτίωση της αντοχής στην ταχύτητα.

Συμπέρασμα. Η διαδικασία παραγωγής δρομέων υψηλού επιπέδου, δεν είναι απλή ούτε γρήγορη. Απαιτείται από τον προπονητή και ιδιαίτερα από τον αθλητή

υψηλό επίπεδο υπομονής. Ακόμα η περιοδικότητα της προπόνησης, μπορούμε να πούμε ότι είναι μια σχετικά πολύπλοκη διαδικασία που αναφέρεται στην προοδευτική και συνεχόμενη εφαρμογή ερεθισμάτων που διασφαλίζουν τη μεθοδική και την επίτευξη της ιδανικής απόδοσης κατά τη διάρκεια των φάσεων της αγωνιστικής περιόδου.

Με δεδομένο ότι η κόπωση είναι παράγωγο της προπόνησης και αφού η κόπωση αντανakλά στο κεντρικό νευρικό σύστημα, που με τη σειρά του σχετίζεται άμεσα με την προπόνηση ταχύτητας, θα πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στα διαλείμματα αποκατάστασης. Η διάρκεια αυτών των διαλειμμάτων πρέπει να δίνει τη δυνατότητα της πλήρους επαναφοράς του οργανισμού.

Οι παραπάνω διαδικασίες απαιτούν ιδιαίτερες γνώσεις που απορρέουν από την επιστήμη της προπονητικής, και που μόνο ο εξειδικευμένος γυμναστής-προπονητής είναι υποχρεωμένος να κατέχει. Η γνώση του τρόπου εφαρμογής των διαφόρων προπονητικών μεθόδων και ιδιαίτερα των συνεπειών τους, αλλά και η επιλογή τους ανάλογα με τις φάσεις, τους στόχους και τις ιδιαιτερότητες του κάθε αντικείμενου, είναι επίσης βασικές προϋποθέσεις για τον ορθό προγραμματισμό που θα αποτρέψει τα δυσάρεστα αποτελέσματα στην υγεία των ασκούμενων.

Σχεδιασμός του προπονητικού προγράμματος των αγωνισμάτων ταχύτητας. Στον σχεδιασμό ενός ολοκληρωμένου προπονητικού προγράμματος ταχύτητας λαμβάνονται σοβαρά υπόψη οι παρακάτω τέσσερις παράμετροι:

- Φυσιολογικοί
- Βιομηχανικοί
- Ανθρωπομετρικοί
- Διδασκαλία και μάθηση

Φυσιολογικές εκτιμήσεις. Τα αρχικά ενεργειακά συστήματα που χρησιμοποιούνται σε όλα τα δρομικά αγωνίσματα ταχύτητας μέχρι και τα 100m είναι το σύστημα ATP - PC, ενώ σε αγωνίσματα μεγαλύτερης απόστασης (διάρκειας 15 έως 40sec) το σύστημα ATP - PC + γαλακτικό οξύ. Παρά το γεγονός

ότι οι δρομείς ταχύτητας παρουσιάζουν υψηλές τιμές αερόβιας ικανότητας, εντούτοις δεν αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στην τελική επίδοση των αθλητών αυτών. Οι ειδικοί διατείνονται ότι ο ρόλος της αερόβιας ικανότητας είναι σημαντικός παράγοντας στη φάση αποκατάστασης, βοηθώντας έτσι στο μεταβολισμό του συσσωρευμένου γαλακτικού.

Το νευρομυϊκό σύστημα στρατολογεί τις ανάλογες κινητικές μονάδες, αναπτύσσοντας τον συντονισμό που απαιτείται στους υψηλούς ρυθμούς που απορρέουν από τις μέγιστες ταχύτητες των δρομέων των 100m, ενώ πρέπει να δεχτούμε ότι επιβαρύνεται σε μεγάλο βαθμό στη διάρκεια της προπόνησης. Ο προπονητής πρέπει να παραχωρεί στον αθλητή το απαιτούμενο χρονικό διάστημα αποκατάστασης, βοηθώντας τον έτσι να αντεπεξέρχεται την ένταση της προπόνησης ταχύτητας.

Βιομηχανικές εκτιμήσεις. Ο αντικειμενικός στόχος των δρομέων ταχύτητας είναι η μεγιστοποίηση της οριζόντιας ταχύτητας, η οποία συμβάλει στην προώθηση του σώματος προς τα εμπρός, ενώ ο χρόνος στήριξης του αθλητή στο έδαφος, αποτελεί ίσως τον πλέον σημαντικό παράγοντα επιτυχίας στους δρόμους ταχύτητας.

Στόχος των δρομέων αυτών είναι η καταβολή όσο το δυνατόν μεγαλύτερης δύναμης στο έδαφος, στο μικρότερο δυνατό χρονικό διάστημα. Τα βασικά χαρακτηριστικά του κορυφαίου σπρίντερ, είναι ο μεγάλος χρόνος πτήσης και ο μικρός χρόνος στήριξης. Το μήκος του διασκελισμού αυξάνει προοδευτικά και αντίστοιχα με την εξέλιξη της απόστασης φτάνοντας το ατομικό ιδανικό επίπεδο του αθλητή.

Ανθρωπομετρικές εκτιμήσεις. Οι παγκοσμίου επιπέδου επιδόσεις των δρόμων ταχύτητας έγιναν από αθλητές με ποικίλους σωματότυπους. Σύμφωνα με τους Tanner (1964), Hoffman (1971) και Khosla (1978) το σωματικό ύψος των δρομέων ταχύτητας υψηλού επιπέδου κυμαίνεται από 157cm έως 190cm και το σωματικό βάρος από 63.4kg έως 90kg. Ο μέσος όρος αυτών των τιμών κατατάσσει μεταξύ

των βαρύτερων δρομέων όλων των δρομικών αγωνισμάτων, αλλά όχι και μεταξύ των ψηλότερων.

Όμως οι ειδικοί διατείνονται ότι ανάμεσα στους παράγοντες σωματικού ύψους, σωματικού βάρους και δείκτη βάρους / ύψους, υψηλό συντελεστή συσχέτισης με την τελική επίδοση του δρόμου ταχύτητας παρουσιάζει μόνο ο δείκτης βάρους / ύψους. Η θέση του κέντρου βάρους του σώματος πρέπει να λαμβάνεται υπόψη δεδομένου ότι επηρεάζει τη θέση που πρέπει να λάβει ο αθλητής πάνω στους βαθιές εκκίνησης. Είναι γνωστό ακόμα ότι ο αθλητής πρέπει να εφαρμόσει υψηλές τιμές δύναμης πάνω στα μπλόκ των βαθιών και πίσω από το κέντρο βάρους του σώματος του, στην προσπάθειά του να το κινήσει οριζόντια και κάθετα. Κατά τη διάρκεια της αρχικής επιτάχυνσης και με στόχο την μεγιστοποίηση της φάσης επιτάχυνσης, το πόδι στήριξης πρέπει να βρίσκεται κάτω ή ελαφρά πίσω από το κέντρο βάρους του σώματος. Το μήκος των κάτω άκρων επηρεάζει το μέγεθος των γωνιών των ποδιών πάνω στον βαθιέρα που με την σειρά τους επηρεάζουν την γωνία του σώματος με το έδαφος την ώρα της αποχώρησης από τους βαθιές. Αυτά τα μεγέθη έχουν επίσης επίδραση τόσο στο μήκος όσο και τη συχνότητα του διασκελισμού.

Οι καλοί δρομείς ταχύτητας χρειάζονται 44 έως 53 διασκελισμούς για να καλύψουν τη συνολική απόσταση του αγωνίσματος, ενώ οι τιμές της συχνότητας διασκελισμού κυμαίνονται μεταξύ 4.23 και 5.05 διασκελισμούς ανά δευτερόλεπτο. Το μήκος διασκελισμού, σύμφωνα με τις τιμές του συνολικού αριθμού διασκελισμών που χρησιμοποιούνται για την κάλυψη της απόστασης, κυμαίνεται από 189cm έως 227cm, ενώ γίνεται εμφανές ότι οι ψηλόσωμοι αθλητές πετυχαίνουν συνήθως το μεγαλύτερο μήκος σε σχέση με τους άλλους δρομείς ταχύτητας.

Στο δεύτερο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Στίβου της Ρώμης το 1987 οι οκτώ αθλητές του τελικού δρόμου των 100m είχαν μέσο όρο 45.49 διασκελισμούς στην απόσταση, με μέση τιμή στη συχνότητα 4.59δ/sec (Moravec et al 1988). Ίδιες τιμές περίπου παρουσίασαν δέκα χρόνια μετά στο 6ο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα της

Αθήνας το 1997 οι δρομείς ταχύτητας. Στην περίπτωση που το μήκος διασκελισμού υπερβαίνει το κανονικό, ο αθλητής αντιμετωπίζει αυξανόμενη δυσκολία στην παραγωγή γρήγορου ρυθμού κίνησης των ποδιών, ο οποίος αποδεδειγμένα αποτελεί προαπαιτούμενη παράμετρο της επίδοσης (Hoffman 1971).

Το σωματικό ύψος των γυναικών αθλητριών ταχύτητας ποικίλει από 157cm έως 178cm και το σωματικό βάρος τους από 51kg έως 71kg (Hoffman 1972, Khosla και McBroom 1984). Το σωματικό βάρος όπως συμβαίνει και στους άνδρες, τις εντάσσει στις βαρύτερες δρομείς αλλά όχι στις ψηλότερες. Όμως κατά την εκτέλεση των δρόμων ταχύτητας οι γυναίκες χρησιμοποιούν τις φυσικές πηγές διαφορετικά από τους αντίστοιχους άνδρες.

Αναφορικά με τον αριθμό των διασκελισμών οι γυναίκες χρειάζονται και αυτές περίπου 46 έως 52 διασκελισμούς, ενώ η συχνότητα κυμαίνεται από 4 έως 5 δ/sec. Η αισθητή διαφορά που παρατηρείται στο μήκος διασκελισμού μεταξύ ανδρών (217 έως 240cm) και γυναικών (205 έως 230cm) είναι πιθανόν να οφείλεται μόνο στο μεγαλύτερο σωματικό ύψος των ανδρών.

Σωματομετρικά χαρακτηριστικά των δρομέων ταχύτητας. Τα σωματικά χαρακτηριστικά των δρομέων ταχύτητας ποικίλουν όσο και οι ατομικές επιδόσεις. Η άποψη ότι δεν υπάρχει ένας ιδανικός σωματότυπος μπορεί εύκολα να τεκμηριωθεί. Ο Dintiman (1974) αναφέρει χαρακτηριστικά ότι είναι αδύνατο να περιγραφεί ο ιδανικός τύπος του κορυφαίου δρομέα ταχύτητας, δεδομένου ότι το σωματικό βάρος και ύψος, το μήκος των μοχλών και ο σωματότυπος ποικίλουν χωρίς να παρουσιάζουν φαινομενικά σχέση με την ικανότητα δρομικής ταχύτητας.

Σε μελέτη που αφορούσε τη σπουδαιότητα του σωματικού ύψους και βάρους στο δρόμο των 60m, αναφέρεται ότι υπάρχει σχέση μεταξύ αυτών των δυο παραγόντων και της δρομικής ταχύτητας (Coleman, 1940). Από στατιστικές αναλύσεις που αφορούν το σωματικό ύψος των καλύτερων δρομέων ταχύτητας και των φιναλίστ των Ολυμπιακών αγώνων και των παγκοσμίων πρωταθλημάτων, προκύπτει ότι στους Ολυμπιακούς αγώνες του Μεξικό (1968) οι δρομείς ταχύτητας

των 200m κατέχουν την πρώτη θέση μεταξύ των νικητών όλων των δρομικών αγωνισμάτων, ενώ οι δρομείς των 100m τη δεύτερη. Ανάλογες αναλύσεις αναφορικά με τους οκτώ (8) κορυφαίους αθλητές όλων των δρομικών αγωνισμάτων, μας πληροφορούν ότι οι αθλητές των 200m κατέχουν επίσης την πρώτη θέση και οι αθλητές των 100m την τέταρτη θέση. Ενώ σε σχέση με όλους τους συμμετέχοντες οι αθλητές των 200m και 100m κατέχουν την τέταρτη και πέμπτη θέση αντίστοιχα.

Από μια συγκριτική μελέτη σχετικά με το σωματικό ύψος των φιναλίστ των Ολυμπιακών αγώνων και του παγκοσμίων πρωταθλημάτων από το 1928 έως και το 1983 όλων των αγωνισμάτων ταχύτητας, προέκυψε ότι το σωματικό ύψος των δρομέων των 100m και 200m είναι το χαμηλότερο, με ένα όμως προοδευτικό ρυθμό αύξησης στους νεότερους χρόνους (Dwyer, Dyer 1984). Συγκριτική επίσης μελέτη ανάμεσα σε νέγρους και λευκούς δρομείς ταχύτητας αναφέρει ότι οι νέγροι αθλητές είναι περισσότερο μεσομορφικοί. Έχουν μακρύτερα άκρα, κοντότερο κορμό, λιγότερο σωματικό λίπος και μεγαλύτερο μυϊκό σύστημα από τους λευκούς (Jordan 1969). Από την άλλη πλευρά σχετικά με τον προσδιορισμό των σωματικών χαρακτηριστικών των αθλητών σε διάφορα αγωνίσματα στίβου, προέκυψε ότι οι δρομείς ταχύτητας κατέχουν τη δεύτερη θέση ως προς το σωματικό ύψος και το μήκος των κάτω άκρων, ενώ οι ίδιοι αθλητές κατέχουν την τρίτη θέση ως προς το σωματικό βάρος (Teikka et al 1951).

Περίληπτικά μπορούμε να πούμε ότι η ικανότητα της δρομικής ταχύτητας είναι ανεξάρτητη από το σωματότυπο, χωρίς έτσι να δίνεται η δυνατότητα καταγραφής ενός ιδανικού profile για το δρομέα ταχύτητας. Το πλεονέκτημα των μακρικών άκρων του ψηλώσωμου δρομέα αντισταθμίζεται από το γεγονός ότι το βάρος μετακινείται από υψηλότερους μοχλούς και αυτή η ενέργεια απαιτεί μεγαλύτερη καταβολή δύναμης. Αντίθετα, η σχέση αυτή λειτουργεί αντιστρόφως ανάλογα στους κοντότερους δρομείς.

Επειδή η μεγιστοποίηση της απόδοσης των δρομέων ταχύτητας είναι συνάρτηση των βιολογικών αλλά και των δρομικών χαρακτηριστικών και επειδή η

γνώση μας στον τομέα αυτό είναι αποσπασματική, απαιτείται ο εμπλουτισμός της μέσα από ερευνητική προσπάθεια.

Διδασκαλία και μάθηση. Με γνώμονα το προσωπικό στυλ του αθλητή, πρέπει να διδάσκονται σ' αυτούς οι βασικές μηχανικές αρχές όλων των φάσεων της διαδρομής του αγωνίσματος. Ο αθλητής για την καλύτερη κατανόηση όλων των παραπάνω θα πρέπει:

- Να έχει τη δυνατότητα να κατανοεί τι προσπαθεί να πετύχει σε κάθε προπονητική μονάδα. Να έχει οριοθετήσει τη κατεύθυνση και τους στόχους της προπόνησης του, εξασφαλίζοντας έτσι ότι δεν θα επαναλαμβάνονται λανθασμένες ενέργειες.
- Να γνωρίζει ότι η συσσωρευμένη κόπωση δεν επιτρέπει την ορθή εκμάθηση των ασκήσεων, ενώ δυσχεραίνει την τελειοποίηση των παλαιών. Λόγο των υψηλών νευρομυϊκών απαιτήσεων στα δρομικά αγωνίσματα ταχύτητας, η κόπωση είναι εξαιρετικά καθοριστικός παράγοντας στην προσπάθεια βελτίωσης της αθλητικής απόδοσης.
- Να δέχεται την αρχή της προοδευτικότητας. Η προπονητική διαδικασία πρέπει να εξελίσσεται από τα γενικά στα ειδικά τεχνικά θέματα, ενώ πρώτα πρέπει να κατανοείται και στη συνέχεια να σταθεροποιείται η ικανότητα εκτέλεσης με υπομέγιστη ένταση. Η διδασκαλία και η ανάλυση των κινήσεων ακολουθεί την εξής πορεία, α) διδασκαλία και ανάλυση της θέσης του κορμού β) της κίνησης των άνω άκρων και γ) της κίνησης των κάτω άκρων
- Όταν ο αθλητής/τρια αποκτήσει τα βασικά στοιχεία του αγωνίσματος, είναι πολύ σημαντικό να αρχίσει η προπόνηση με όσο το δυνατόν περισσότερα στοιχεία αγωνιστικών συνθηκών. Αυτή η μορφή προπόνησης προϋποθέτει εργασία σε διαφορετικά κουλουάρ (διαδρόμους), στη διάρκεια της προπόνησης να ακούγονται οι φωνές των θεατών, ποικιλία χρόνων παραμονής στη θέση του «έτοιμου» στην εκκίνηση, προκριματικοί και τελικοί, καθώς και κούρσες σε συνεχόμενες ημέρες. Στόχος αυτής της μορφής προπόνησης είναι η εξοικείωση

των αθλητών με όλες τις αγωνιστικές συνθήκες, ώστε καμία αγωνιστική κατάσταση να μην αποτελέσει έκπληξη την ώρα των αγώνων.

- Αποφυγή του δυναμικού στερεότυπου ή του «φράγματος ταχύτητας». Αυτό το φαινόμενο παρουσιάζεται στους αθλητές /τριες όταν το μεγαλύτερο μέρος της προπόνησης του γίνεται με μια μόνο ένταση. Έτσι ο αθλητής/τρια αισθάνεται φαινομενικά άνετος τρέχοντας με αυτή την ταχύτητα και καταντά ανίκανος να αλλάξει ρυθμό για γρηγορότερο τρέξιμο. Όποτε είναι δυνατόν, η ένταση της προπόνησης ταχύτητας πρέπει να ποικίλει, με στόχο την προσαρμογή των αθλητών σε νέα επίπεδα ταχύτητας και προστασίας από το φαινόμενο του δυναμικού στερεότυπου.

Στοιχεία προπονητικού προγράμματος ταχύτητας: Στη δουλειά του προπονητή είναι απαραίτητος ο προσδιορισμός των βασικών ορισμών όλων των βιοκινητικών ικανοτήτων, ώστε να είναι δυνατή η ένταξη τους σε ένα περιεκτικό περιεχομένου, προπονητικό πρόγραμμα.

Ταχύτητα είναι ικανότητα του ανθρώπου να κινεί το σώμα του ή μέρη αυτού σε μια γκάμα κινήσεων, στη μονάδα του χρόνου.

Δύναμη είναι η ικανότητα εφαρμογής αντίστασης σε εξωτερικές επιβαρύνσεις.

Ισχύς είναι η αθλητική έκφραση μιας μορφής δύναμης. (ισχύς = ταχύτητα χ δύναμη).

Αντοχή είναι η ικανότητα αντίστασης στη κόπωση. Στην ευρεία της έννοια υπονοεί την ικανότητα του ατόμου να παράγει έργο για όσο το δυνατό μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Ευκινησία είναι η ικανότητα κίνησης του ανθρώπου με ένα ευρύ φάσμα κινητικών ενεργειών.

Συντονισμός θεωρείται η ικανότητα εκτέλεσης κινητικών ενεργειών σε διάφορους βαθμούς δυσκολίας, με ακρίβεια και σωστά.

Επιδεξιότητα είναι η ικανότητα συντονισμού όλων των κινητικών μοντέλων με έναν αποτελεσματικό τρόπο.

Πίνακας 5.7 Προπόνηση ενεργειακών συστημάτων των δρομικών αγωνισμάτων ταχύτητας

Τύπος εργασίας	Βιοκινητική παράμετρος	Ενεργειακό σύστημα	Διάρκεια της προσπάθειας (m)	Ένταση της προ/ληξης (%)	Διάλειμμα μεταξύ επαναλ. Σετ	
Εκτατικό τέμπο	Αερόβια ικανότητα Αερόβια ισχύς	αερόβιο	>200	<70	45s	<2min
		αερόβιο	>100	70-79	30-90s	2-3min
Εντατικό τέμπο	Αερόβια ικανότητα	αερόβιο & αναερόβιο	>80	80-89	30s-5min	3-10min
Ταχύτητα	Αναερόβια ισχύς	αναερόβια άγαλακτική	20-80	90-100	3-5min	6-8min
Αντοχή ταχύτητας	Άγαλακτική αντοχή στην ταχύτητα μικρής διάρκειας, αναερόβια ισχύς.	Αναερόβιο άγαλακτικό	50-80	90-100	1-3min	5-10min
		Αναερόβιο γλυκολυτικό	<80	90-100	1min	3-4min
		Αναερόβια γλυκόλυση	80-150	90-100	5-10min	
Ειδική αντοχή I	Αντοχή ταχύτητας αναερόβιας ισχύος.	Αναερόβιο γλυκολυτικό	150-300	90-100	10-15min	
		Αναερόβιο γαλακτικό	300-600	90-100	Πλήρης αποκατάσταση	
Ειδική αντοχή II	Συσσωρευση γαλακτικού					

Ανάλογα με το αγώνισμα αλλά και την φάση του περιοδικού κύκλου, οι παραπάνω παράγοντες ή ικανότητες χρησιμοποιούνται με ανάλογη έμφαση. Στη συνέχεια θα αναφερθούμε περιληπτικά σε μέσα που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη και βελτίωση αυτών των παραγόντων, ενώ ο πίνακας 5.7 δίδει επιπλέον υποδιαρέσεις των παραγόντων με την ανάλογη επίδραση τους στα διάφορα ενεργειακά συστήματα.

Ταχύτητα επιδεξιότητας:

- δρομικές ασκήσεις ταχύτητας - Jogging & skipping με περπάτημα και τρέξιμο.
- γρήγορες κυκλικές κινήσεις των ποδιών - μπροστά με τεντωμένα τα γόνατα, προς τα πίσω οι φτέρνες να ακουμπούν τους γλουτούς, γρήγορα ανεβάσματα του μηρού σε ορθή γωνία εναλλάξ στο ένα και στο άλλο πόδι.
- δρομικές ασκήσεις με ξύλα - προσδιορισμός του μήκους των διασκελισμών με κάθετα τοποθετημένα ξύλα, με προοδευτική αύξηση του μήκους.
- προοδευτική αύξηση του δρομικού διασκελισμού με εντάσεις από 75% έως 90% με έμφαση τότε στις κινήσεις των χεριών και των ποδιών και τότε στη στάση του σώματος.

Ταχύτητα επιτάχυνσης:

- εκκινήσεις από όρθια θέση
- εκκινήσεις από βαθύρα
- ασκήσεις με αντίσταση (έλικθρο σέρνοντας ρόδα ή αντίσταση με λάστιχα)
- δρόμοι σε ανωφέρεια και σε σκαλοπάτια
- δρόμοι ταχύτητας σε άμμο - παραλία
- συνδυασμός: έλικθρο για 80m, διάλειμμα αποκατάστασης 3min, 30m με εκκίνηση από βαθύρα.
- πέντε βήματα - άλματα και στη συνέχεια δρόμος ταχύτητας
- πέντε αναπηδήσεις στο ίδιο πόδι και μετά δρόμος ταχύτητας

Απόλυτη ταχύτητα:

- ταχύτητα με flying start
- έλξη από μηχανισμό ή ειδικό λάστιχο
- ταχύτητες σε κατωφέρεια
- ταχύτητα - αδράνεια - ταχύτητα

Αντοχή ταχύτητας μικρής διάρκειας:

- Γλυκολυτική αντοχή ταχύτητας μικρής διάρκειας χ 80m: 90 έως 95% της μέγιστης έντασης, 45sec έως 1min διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων και 3 έως 4min

μεταξύ των σετ. Χρησιμοποιείται για προετοιμασία, περισσότερο από τους αθλητές των 400m, ιδιαίτερα για τον κλειστό στίβο.

- Άγαλακτική αντοχή ταχύτητας μικρής διάρκειας, 30 έως 80m με 95 έως 100% της μέγιστης έντασης, με διάλειμμα 2 ή 3min μεταξύ των επαναλήψεων και 5 έως 7min μεταξύ των σετ.

Αντοχή ταχύτητας μεγάλης διάρκειας 150 έως 300m

- Αποστάσεις με ένταση 90 έως 95% της μέγιστης ατομικής, διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων 10 έως 12min, με 95 έως 100% της μέγιστης ατομικής και διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων 12 έως 15min.

- Αγωνιστικής μορφής προγράμματα:

- 150m

- 200m έως 250m

- 250m έως 300m

- Κλιμακωτά 150m, 200m, 250m, 300m

- 150m, 300m, 200m

- Ποικίλους ρυθμούς 50m έως 100m

- Δρόμοι μέγιστης απόστασης 20 έως 40sec.

Συσώρευση γαλακτικού οξέος 300 έως 600m:

- Αποστάσεις με ένταση 90 έως 95% της μέγιστης ατομικής, διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων 15 έως 20min, ή 95 έως 100% της μέγιστης ατομικής και πλήρες διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων.

- Προγράμματα με αγωνιστικές συνθήκες

- Δρόμοι με διάφορους ρυθμούς

- Δρόμοι με μέγιστη απόσταση από 45 έως 80sec.

- Δρόμοι με αγωνιστικό ρυθμό

- Αγώνες 300m έως 600m.

Αντοχή στη δύναμη:

- Προσπάθειες με αντίσταση διάρκειας μεγαλύτερης των 10sec και 30m.

- Δρόμοι με λάστιχα και μιάντες

- Έλξεις βαριάς ρόδας ή έλκηθρου

- Ασκήσεις διάφορες με εξωτερική επιβάρυνση από γλίσκα.

Αντοχή εκατατικού τέμπο:

1. Αερόβια ικανότητα >200m:

- Ένταση μικρότερη από 69% της μέγιστης ατομικής, διάλειμμα μεταξύ επαναλήψεων 45sec ή μικρότερο, μεταξύ σετ 2min ή μικρότερο.

- Συνεχόμενο τρέξιμο

- Fartek

- Συνεχόμενες διαγώνιες για χρονικό διάστημα 6 έως 8min.

2. Αερόβια ισχύς > 100m:

- Ένταση 70 έως 79% της μέγιστης ατομικής, διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων 30 έως 90sec και μεταξύ σετ 2 έως 3min.

- 6 x 100m x 2-3 σετ, με 30sec διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων.

- Διαγώνιες x 6 έως 8 επαν. X 2 έως 3 σετ.

- 6 x 200m σε κύκλους των 2min

- 6 έως 8 x 300m σε κύκλους των 3min.

Αντοχή εντατικού τέμπο:

3. Αναερόβια ικανότητα

- Ένταση 80 έως 89% της μέγιστης ατομικής, διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων 30sec έως 5min και 3 έως 10 min μεταξύ των σετ (ανάλογα με την απόσταση).

- Συνεχόμενες ανωφέρειες.

- 5 x 200m x 2, διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων 3min

- 3 x 300m x 2, διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων 4min.

Προπόνηση τεχνικής των δρομικών αγωνισμάτων ταχύτητας.

Η προπόνηση τεχνικής επικεντρώνεται σε τρεις περιοχές:

- *Θέση του κορμού:* η γενική και ολική αίσθηση της τεχνικής. Επικέντρωση της προσοχής στη θέση της κεφαλής, του κορμού και των ισχύων (υψηλή θέση των ισχύων).

• **Άνω άκρα:** Η θέση και η λειτουργία των χεριών. Έμφαση στην απαιτούμενη χαλαρότητα των χεριών και των ώμων, καθώς και προσοχή στην κατεύθυνση εφαρμογής της δύναμης.

• **Κάτω άκρα:** Θέση και λειτουργία των χεριών. Έμφαση στην κίνηση του ποδιού που οδηγεί, στην αποκατάσταση του ποδιού αώρησης, καθώς και στην θέση του άκρου ποδιού σε σχέση με το κέντρο βάρους του σώματος.

Η θέση εκκίνησης: Ο δρομέας ταχύτητας πρέπει να εξουκειωθεί με μια θέση στο βατήρα που να του εξασφαλίζει ένα ιδανικό μοντέλο επιτάχυνσης. Για να μπορέσει να πραγματοποιήσει αυτά ο δρομέας, θα πρέπει να ξεπεράσει την αδράνεια, εφαρμόζοντας στον μικρότερο δυνατό χρόνο, την μέγιστη δύναμη ενάντια στα μπλόκ του βατήρα.

Υπάρχουν τρεις δυνατές θέσεις στο βατήρα οι οποίες καθορίζονται από τις αποστάσεις μεταξύ των μπλόκ σε σχέση με την γραμμή της αφετηρίας. Οι παρακάτω μετρήσεις, σε κάθε περίπτωση, αρχίζουν από το μπροστινό μέρος των μπλόκ ή του ποδιού.

Η συσπειρωτική εκκίνηση ή στενή ή μικρή, (απόσταση μπροστινού μπλόκ από την γραμμή αφετηρίας 40 εκατοστά και μεταξύ των μπλόκ 27.5 εκατοστά), θεωρείται αποτελεσματική για πολύ γρήγορη αναχώρηση (ξεκόλλημα) από τον βατήρα, με χαμηλή ταχύτητα επειδή ο χρόνος καταβολής προσπάθειας (πίεσης) στα μπλόκ, είναι πολύ μικρός.

• Η μεσαία εκκίνηση (μπροστινό μπλόκ 52.5 εκατοστά από την γραμμή αφετηρίας, με 40 εκατοστά απόσταση μεταξύ των μπλόκ), επιτρέπει στον αθλητή να διαθέσει περισσότερο χρόνο για εφαρμογή δύναμης στα μπλόκ, με αποτέλεσμα η αναχώρηση να γίνεται με μεγαλύτερη ταχύτητα. Αυτή θεωρείται ως γενικά προτεινόμενη θέση εκκίνησης.

• Η μεγάλη ή μακριά εκκίνηση: μπροστινό μπλόκ 52.5 εκατοστά από την γραμμή αφετηρίας, με 65 εκατοστά απόσταση μεταξύ των μπλόκ), σίγουρα επιτρέπει την καλύτερη εφαρμογή δύναμης στα μπλοκ, απαιτεί όμως ιδιαίτερα

μεγάλα επίπεδα δύναμης και δεν είναι πλεονεκτική θέση για πολλούς δρομείς ταχύτητας ιδιαίτερα τους αρχάριους.

Ένας απλός τρόπος προσδιορισμού της θέσης του αθλητή /τριας στο βατήρα είναι το μήκος των ποδιών τους, που χρησιμοποιείται ως οδηγός. Το μπροστινό μπλοκ τοποθετείται περίπου 1.5 πόδια μπροστά από το πίσω μπλοκ. Αυτή η θέση προσδιορίζει περίπου τη μεσαία θέση εκκίνησης.

Μια περισσότερο απαιτητική μέθοδος προσδιορισμού της θέσης των μπλόκ του βατήρα, έχει προταθεί από τον Brooks (1981) και προϋποθέτει μέτρηση του μήκους των ισχίων σύμφωνα με το σχήμα 5.4.



Σχήμα 5.4 Διαδικασία μέτρησης του μήκους των ισχίων.

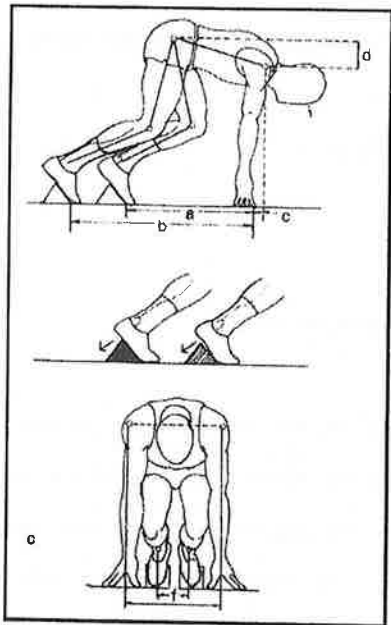
Από την στιγμή που το μήκος των ποδιών είναι γνωστό, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τον τύπο του πίνακα 5.8 για να προσδιορίσουμε την απόσταση του μπροστινού μπλόκ από την γραμμή της αφετηρίας και την απόσταση μεταξύ των μπλόκ.

Πιθανόν οι αθλητές /τριες στην αρχή, να μην αισθάνονται πολύ άνετα εξαιτίας του βάρους που τοποθετείται μπροστά στα χέρια. Με την αύξηση όμως της δύναμης των ώμων και των χεριών, αρχίζει η διαφοροποίηση της αίσθησης και γίνεται η θέση ποίο άνετη.

Η θέση στο «έτοιμο»: Αυτή η θέση θεωρείται ως ιδανική όταν το γόνατο του μπροστινού ποδιού πάνω στο βατήρα δημιουργεί γωνία 90 μοιρών και του πίσω περίπου 110 με 120 μοίρες. Αυτή η θέση με τις γωνίες που προαναφέραμε, φέρνει την λεικάνη σε ένα ύψος λίγο πάνω από το ύψος των ώμων του αθλητή/τριας (Σχήμα 5.5). Στη θέση «έτοιμο» οι αθλητές αισθάνονται ότι ασκούν πίεση επάνω στο μπροστινό μπλοκ. Με το παράγγελμα «λάβετε θέσεις», ο αθλητής /τρια,

τοποθετεί σταθερά στο βατήρα πρώτα το πίσω πόδι, έτσι ώστε αυτή η πίεση που ασκεί στο μπλοκ να εκδηλωθεί αυτόματα όταν έλθει στη θέση «έτοιμου»

Τα χέρια τοποθετούνται ελαφρά φαρδύτερα από το άνοιγμα των ώμων, με τα δάκτυλα και τον αντίχειρα να δημιουργούν καμάρα. Οι ώμοι βρίσκονται πάνω και ελαφρά μπροστά από τα χέρια, ενώ οι αγκώνες είναι τεντωμένοι χωρίς φυσικά να είναι μπλοκαρισμένοι. (Σχήμα 5.5).



Σχήμα 5.5 Η θέση του δρομέα ταχύτητας στο «έτοιμο»

Η θέση του βατήρα διαφοροποιείται όταν η εκκίνηση γίνεται πάνω σε στροφή (δρόμος 200m κλειστού και ανοικτού στίβου). Η θέση των χεριών σε σχέση με την γραμμή αφετηρίας είναι παράλληλη. Το αριστερό χέρι τοποθετείται ελαφρά πίσω από την γραμμή αφετηρίας για να διατηρήσει την ωμική ζώνη κάθετα με τον βατήρα. Αυτή η

θέση επιτρέπει στο δρομέα να τρέχει πολύ κοντά στο εσωτερικό μέρος της στροφής καταπολεμώντας την έλξη της φυγόκεντρης δύναμης

Πίνακας 5.8 Προσδιορισμός της απόστασης μεταξύ των μπλοκ του βατήρα

Μέτρηση του μήκους των κάτω άκρων: απόσταση μεταξύ τροχαντήρα και εδάφους	
Θέση του μπροστινού μπλοκ:	μήκος κάτω άκρων ___ cm. x .55 =
Απόσταση μεταξύ των μπλοκ:	μήκος κάτω άκρων ___ cm. X .42 =
Η θέση των μπλοκ μπορεί να χρειάζεται αλλαγή κάθε χρόνο, μέχρι να ολοκληρωθεί η ανάπτυξη του παιδιού.	

Αναχώρηση από τον βατήρα: Το ερέθισμα για ενεργοποίηση του αθλητή/τριας είναι ο ήχος του μπιστολιού εκκίνησης. Είναι ακούσια αντίδραση κάτω από τον έλεγχο του αθλητή/τριας, και γι' αυτό μπορεί να βελτιωθεί. Προϋποθέτει εμπέδωση των ορθών μοντέλων κίνησης δηλαδή της μελετημένης τεχνικής και εξάσκηση διαμέσου των επαναλήψεων.

Ο περισσότερος χρόνος προπόνησης αφιερώνεται στην προσπάθεια εφαρμογής όσο το δυνατόν μεγαλύτερης δύναμης ενάντια στα μπλοκ του βατήρα. Ένα άλλο μεγάλο μέρος αυτής της προπόνησης αφορά την εξοικείωση και την αντίδραση στον ήχο του μπιστολιού εκκίνησης, σε συνδυασμό πάντα με το «ξεκόλλημα» των χεριών από το έδαφος.

Για επιτυχημένες εκκινήσεις, οι δρομείς ταχύτητας πρέπει:

- Να παροτρύνονται να κινήσουν όσο το δυνατόν γρηγορότερα τα χέρια τους, ως αντίδραση στον ήχο του μπιστολιού.
- Να σπρώχνουν προς τα πίσω ενάντια στα μπλοκ.
- Να φεύγουν από το βατήρα με κατεύθυνση καταβολής δύναμης προς τα εμπρός και πάνω, γι' αυτό ο αθλητής /τρια πρέπει να κινήσει γρήγορα τα ισχία του από τη θέση εκκίνησης στη δρομική θέση.
- Να συνειδητοποιήσει ότι φεύγει από τους βατήρες τρέχοντας και όχι πηδώντας.

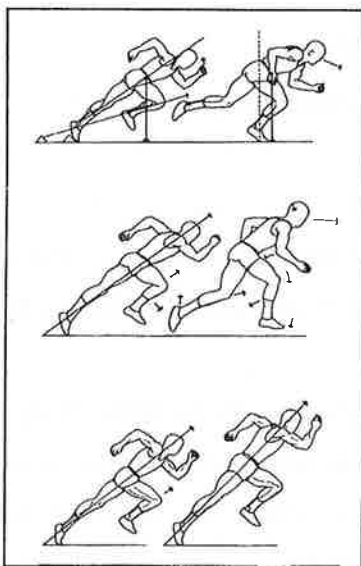
Σχετικά με την αντίδραση στους βατήρες και γενικά την εκκίνηση στους δρόμους ταχύτητας, πρέπει να γίνει κατανοητό ότι ο αθλητής που φεύγει πρώτος από τους βατήρες δεν είναι πάντα αυτός που φτάνει πρώτος στο τέρμα. Νικητής είναι αυτός που εφαρμόζει την μεγαλύτερη δύναμη στο μικρότερο χρόνο.

Στοιχεία μηχανικής στη φάση της επιτάχυνσης.

Η γωνία αναχώρησης από τον βατήρα καθορίζει και την αποτελεσματικότητα των επόμενων διασκελισμών. Στην περίπτωση που ο πρώτος διασκελισμός είναι πολύ μικρός, ο αθλητής θα χάσει την ευκαιρία να αναπτύξει γρήγορα ικανοποιητική ταχύτητα. Επειδή το μπροστινό πόδι που βρίσκεται στο βατήρα σπρώχνει περισσότερο χρόνο για την αναχώρηση και το

ξεκόλλημα, ο πρώτος διασκελισμός θα πρέπει να είναι ελαφρά μεγαλύτερος από το δεύτερο.

• Στην πραγματικότητα, αν ο δρομέας ταχύτητας, από τη θέση «έτοιμου», δεν έχει εφαρμόσει πίεση ενάντια στο μπροστινό μπλοκ του βατήρα, τότε δεν έχει εκμεταλλευθεί πλήρως αυτόν τον παράγοντα. Έτσι ο αθλητής απλά και μόνο τραβά το πόδι του από το μπλοκ, με αποτέλεσμα ένα μικρό και πολλές φορές διστακτικό πρώτο διασκελισμό. Σύμφωνα με τον Brooks (1981), στη φάση επιτάχυνσης το κέντρο βάρους του σώματος πρέπει να διατηρείται μπροστά από το πόδι στήριξης.



Σχήμα 5.6. Φάση επιτάχυνσης.

Αυτό είναι και το κρίσιμο σημείο, όπου είναι αναγκαία η διατήρηση της ορθής δρομικής γωνίας. Όσο περισσότερο γέρνει το σώμα προς τα εμπρός, τόσο αποδοτικότεροι θα είναι οι διασκελισμοί επιτάχυνσης. Σύμφωνα με το σχήμα 5.6, η φάση επιτάχυνσης σχετίζεται άμεσα με τη δρομική γωνία του

σώματος και όσο υψηλότερη ποιοτικά είναι η φάση επιτάχυνσης, τόσο μεγαλύτερη θα είναι η κλίση του κορμού προς τα εμπρός (μικρότερη δρομική γωνία).

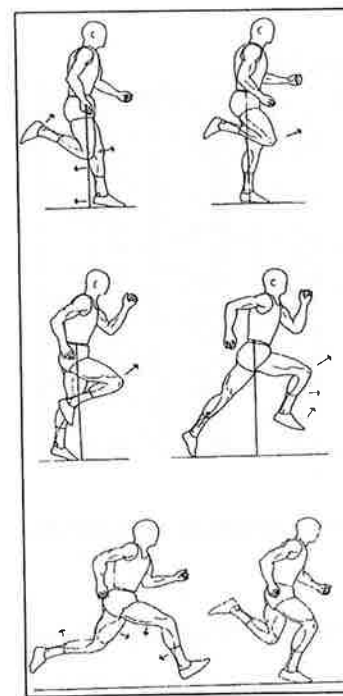
Προπονητικές υποδείξεις σχετικές με την παραπάνω φάση:

• **Θέση του σώματος:** Μείνε χαμηλά, η κλίση του σώματος προς τα εμπρός να αρχίζει από τις αρθρώσεις των αστραγάλων. Η κεφαλή αποτελεί συνέχεια του κορμού, ενώ το βλέμμα ελαφρά προς την πίστα.

• **Κίνηση χεριών:** Οδήγησε τον αγκώνα με έντονο τρόπο στα όρια της έκτασης της εκκρεμούς κίνησης. Τρέχε με έμφαση στην κίνηση των χεριών σ' όλη τη διάρκεια της φάσης αυτής.

• **Κίνηση ποδιών:** Σπρώχγε προς τα πίσω ενάντια στην πίστα, με πλήρη έκταση όλων των αρθρώσεων. Τράβα το γόνατο προς το στήθος. Να αισθάνεσαι την έκταση των κινήσεων, την πίεση στο έδαφος και την ισχύ.

Στοιχεία μηχανικής στη φάση της μέγιστης ή απόλυτης ταχύτητας. Σ' αυτή την φάση που ακολουθεί την επιτάχυνση, δίνεται έμφαση στο «ψηλό» τρέξιμο χωρίς σημάδια έντασης. Τα χέρια κινούνται (αιωρούνται) σ' όλη την έκταση της εκκρεμούς κίνησης, ενώ η συνεισφορά τους στη διάρκεια της φάσης αυτής είναι βασικά ισορροπιστική και σταθεροποιητική παρά προωθητική.



Σχήμα 5.7. Μηχανικά στοιχεία στη φάση της απόλυτης ταχύτητας.

Η πλέον σημαντική μηχανική διαφορά που παρουσιάζεται σ' αυτή τη φάση σχετίζεται με την κίνηση των ποδιών. Ο δρομέας ταχύτητας ουσιαστικά κτυπά το έδαφος με το πέλμα, με μια κίνηση που μοιάζει με άρπαγμα, ενώ η όλη ενέργεια του ποδιού είναι προς τα πίσω σε σχέση με το κέντρο βάρους του σώματος. Το αίσθημα που προκαλεί αυτή τη σειρά των ενεργειών, μπορεί να αναφερθεί ως μια πολύ ενεργητική ελαστική αναπήδηση (Σχήμα 5.7).

Στη φάση επιβράδυνσης, ο αθλητής παρουσιάζεται να τρέχει «ψηλά». Σ' αυτό το σημείο της διαδρομής τα χέρια κινούνται γρηγορότερα, ενώ τα πόδια δίνουν την αίσθηση του καμαρωτού ανάλαφρου

πιδηκτού τρεξίματος. Δεν γίνεται προσπάθεια αύξησης της ώθησης του εδάφους στη διάρκεια αυτής της φάσης, δεδομένου ότι αυτό θα αύξανε την υπερένταση και θα μείωνε την ταχύτητα του αθλητή ακόμα περισσότερο. Τα παραπάνω διαδραματίζονται στα τελευταία 20m περίπου της διαδρομής των 100m, στην έξοδο της στροφής των 200m και στην τελική ευθεία των 400m.

Έλεγχος και αναγνώριση των ταλέντων στους δρόμους ταχύτητας. Συνήθως ο αθλητικός έλεγχος έχει τρεις στόχους α) να αναγνωρίσει την κλίση, δηλαδή το ταλέντο ενός παιδιού, β) να μετρήσει την επίδραση της προπόνησης στις διάφορες λειτουργικές προσαρμογές και γ) να προσδιορίσει της παραμέτρους έναρξης ενός προπονητικού προγράμματος. Η χρησιμοποίηση των αθλητικών ελέγχων (τεστ) με ορθό τρόπο, βοηθούν και οδηγούν σωστά τον αθλητή.

Πίνακας 5.9. Ανάλυση της δρομικής ικανότητας στο αγώνισμα των 100m.

30m fly		30m		50m		60m		100m	
A	Γ	A	Γ	A	Γ	A	Γ	A	Γ
2.5	2.8	3.5	3.8	5.4	5.9	6.3	6.9	9.9	10.9
2.6	2.9	3.6	3.9	5.5	6.1	6.4	7.1	10.1	11.1
2.7	3.0	3.7	4.0	5.6	6.2	6.5	7.3	10.3	11.3
2.8	3.1	3.8	4.1	5.9	6.4	6.8	7.5	10.6	11.6
2.9	3.2	3.9	4.2	6.0	6.5	7.0	7.8	10.8	11.9
3.0	3.3	4.0	4.3	6.1	6.7	7.1	8.0	11.0	12.2
3.1	3.4	4.1	4.4	6.3	6.9	7.4	8.2	11.3	12.6
3.2	3.5	4.2	4.5	6.4	7.0	7.5	8.4	11.5	13.0
3.3	3.6	4.3	4.6	6.6	7.2	7.7	8.7	11.7	13.4
3.4	3.7	4.4	4.7	6.8	7.4	7.9	8.9	12.0	13.8
3.5	3.8	4.5	4.8	6.9	7.6	8.0	9.1	12.2	14.2
3.6	3.9	4.6	4.9	7.0	7.8	8.1	9.3	12.4	14.6

Οι χρόνοι του πίνακα αναφέρονται σε χρομέτρηση χειρός.

Για τον προσδιορισμό των παραπάνω στόχων χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα τεστ:

30m από όρθια εκκίνηση: Έλεγχος της κακότητας επιτάχυνσης. Δεν χρησιμοποιούμε βατήρα γιατί η πιθανή έλλειψη επιδεξιότητας στη χρήση του μπορεί να γίνει ανασταλτικός παράγοντας για τους αρχάριους.

30m flying start: Έλεγχος της απόλυτης ταχύτητας.

60m με εκκίνηση από βατήρα: Έλεγχος των ικανοτήτων εκκίνησης και επιτάχυνσης.

Πίνακας 5.10 Ανάλυση και έλεγχος της τεχνικής των δρομικών ταχύτητας

Εκκίνηση: Μοντέλο κινήσεων στο βατήρα Θέση του μπροστινού μηλόκ Θέση του πίσω μηλόκ Άνοιγμα των χεριών Αγκώνες Θέση αντίχειρα και δείκτη Καμάρα χεριών Θέση κεφαλής Θέση ισχύων Σήκωμα ισχύων στο έτοιμοι Εστίαση βλέματος Θέση του Κ.Β. στο έτοιμοι Σταθερότητα στο έτοιμοι	Ομοιόμορφο _____ Απόσταση _____ Απόσταση _____ Άνοιγμα ώμων _____ Τεντωμένοι _____ Στη γραμμή _____ Υψηλή _____ Σε ευθεία _____ Ψηλά _____ Γρήγορα _____ Πίσω _____ Ισοζυγισμένο _____ Καλή _____	Επισφαλή _____ Γωνία _____ Γωνία _____ Ευρύτερο _____ Αυτισμένοι _____ Δείκτης μπροστά _____ Παραλλαγή _____ Χαμηλά _____ Επίπεδα _____ Κανονικό _____ Πάνω _____ Στα χέρια _____ Ταλάντευση _____	Στενότερο _____ Αντί/ρας μπροστά _____ ψηλά _____ Χαμηλά _____ Αργό _____ Μπροστά _____ Στα πόδια _____
Φάση επιτάχυνσης: Ομαλότητα Ανάβασμα γόνατου Ανάβασμα της φτέρνας Μήκος διασκελισμού Κίνηση των άνω άκρων Θέση κορμού Γενική πορεία	Κανονική _____ Καλό _____ Ψηλά _____ Καλό _____ Δυναμική _____ Χαμηλή _____ Χαλαρή _____	Άρρυθμος _____ Φτωχό _____ Χαμηλά _____ Πολύ μεγάλο _____ Ασθενής _____ ψηλή _____ Αγχώδης _____	Πολύ μικρό _____
Φάση σταθεροποίησης: Ρυθμός Μήκος διασκελισμού Θέση του κορμού Ανάβασμα του γόνατου Χέρια Θέση κεφαλής Λειτουργία του ποδιού Χαλαρότητα Δρομική κατεύθυνση	Γρήγορος _____ Μεγάλο _____ Ψηλά _____ Ψηλά _____ Δυνατά _____ Μπροστά _____ Ενεργητική _____ Καλή _____ Ευθεία _____	Μέτριος _____ Μέτριο _____ Καθιστός _____ Μέτριο _____ Μέτρια _____ Σε ευθεία _____ Επίπεδη _____ Μέτρια _____ Αφηρημένη _____	Αργός _____ Μικρό _____ Γέρνει πίσω _____ Χαμηλά _____ Αδύναμα _____ Προς τα πίσω _____ Φρεναριστή _____ Φτωχή _____
Δρόμος στην στροφή: Εσωτερική γραμμή Ταχύτητα Έξοδο στροφής Γενική πορεία	Κοντά _____ Γρήγορη _____ Γρήγορα _____ Χαλαρή _____	Μακριά _____ Αργή _____ Αργά _____ Αγχώδης _____	
Αγωνιστικός καταμερισμός: Εκκίνηση Αρχικό ξεκίνημα Μεταβολές στην προσπάθεια Προσαρμογή στους αγώνες Αυτοσυγκέντρωση Τερατισμός	Γρήγορη _____ Καλό _____ Καλή _____ Καλή _____ Δυνατή _____ Δυνατός _____	Αργή _____ Πολύ γρήγορο _____ Φτωχή _____ Φτωχή _____ Προβληματική _____ Αδύνατος _____	Πολύ αργό _____

Ενδιάμεσοι Χρόνοι (sec).

Ημερομηνία	30m	100m	150m	200m	300m	400m
1						
2						
3						
4						

150m από όρθια εκκίνηση: Έλεγχος της ειδικής αντοχής των 100m.

Άλμα σε μήκος χωρίς φόρα: έλεγχος της συσταλτικής δύναμης σχετικής με την ικανότητα εκκίνησης.

Άλμα τριπλούν χωρίς φόρα: έλεγχος της συσταλτικής δύναμης σχετικής με την ικανότητα εκκίνησης.

Πενταπλούν χωρίς φόρα: έλεγχος ελαστικής δύναμης σχετικής με την ικανότητα επιτάχυνσης.

Δεκαπλούν χωρίς φόρα: έλεγχος ελαστικής δύναμης σχετικής με την απόλυτη ταχύτητα.

Η ανάλυση της δρομικής ικανότητας στην προπονητική διαδικασία παρουσιάζεται στον πίνακα 5.9, ενώ στον πίνακα 5.10 δίδεται μια άποψη για την εκτίμηση της τεχνικής της εκκίνησης, των φάσεων και του δρόμου. Στη συνέχεια δίδονται παραδείγματα προγραμμάτων σε εβδομαδιαία βάση και για τις τρεις βασικές περιόδους ενώ το σημαντικό είναι ο τρόπος ένταξης των διαφόρων προπονητικών προγραμμάτων σε κάθε μικρόκυκλο.

Γίνεται άμεσα αντιληπτό ότι σε κάθε περίοδο (προετοιμασίας - ειδικής προετοιμασίας - προαγωνιστικής και αγωνιστικής ή φορμαρίσματος) είναι απαραίτητο να προκαθοριστούν οι στόχοι. Τα προπονητικά ερέθισμα που θα εφαρμοστούν πρέπει να είναι ανάλογα με τον επιδιωκόμενο στόχο και να έχουν την ανάλογη ένταση και τον ιδανικό όγκο για κάθε περίπτωση ξεχωριστά.

Τυποποιημένα προπονητικά προγράμματα ως υποδείγματα δόμησης και ένταξης των παραμέτρων στους μικρόκυκλους

Περίοδος Γενικής Προετοιμασίας	Περίοδος Ειδικής Προετοιμασίας
<p>Αντικειμενικοί στόχοι:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Βελτίωση αναερόβιας ικανότητας 2. Αύξηση Μυϊκής Αντοχής 3. Αύξηση της επιδεξιότητας 4. Βελτίωση της αερόβιας ικανότητας 	<p>Αντικειμενικοί στόχοι:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Βελτίωση της επιτάχυνσης 2. Αύξηση της βασικής δύναμης 3. Βελτίωση της πλειομετρίας
<p><u>Δευτέρα:</u> Ζέσταμα Δρομικές ασκήσεις 2 x 10m+ 20m επιτάχυνση. Κυκλική προπόνηση 3 σετ χωρίς Δ/σετ. Αποθεραπεία: ελεύθερο τρέξιμο 15 min + 10min Διατατικές ασκήσεις</p>	<p>Ζέσταμα 150 επιτόπια άλματα επιταχύνσεις: 5 x 50m έλξεις έλκθηρου εναλλασσόμενο με 5 x 50m επιτάχυνσης (όρθια εκκίνηση) Δ/2min, Δ/σετ 3min Δύναμη : 2 ασκήσεις άνω άκρων και μια κάτω άκρων. Αντίσταση = 75% max</p>
<p><u>Τρίτη:</u> Ζέσταμα Ιατρικές μπάλες: 150 ρίψεις με μπάλα 4kg. Εκτατικό τέμπο: 3 x 100m x 3 στο χόρτο, ένταση 75% Δ/30s Δ/σετ 3min. Αποθεραπεία: ελεύθερο τρέξιμο 10min και 10min διατατικές ασκήσεις.</p>	<p>Ζέσταμα Αντοχή δύναμης (αωφέριες): 6 x 150m ανωφέριες Δ/3min, 3 x 150m, ένταση 80% Δ/3min Ιατρικές μπάλες: 100-150 ρίψεις βάρος 3kg Κυκλική προπόνηση:</p>
<p><u>Τετάρτη:</u> Ζέσταμα 2 προπονητικές. Μονάδες πρωί: [κυκλική προπόνηση 3] x 3 Δ/6min Απόγευμα: Αποκατάσταση- σάουνα, μασάζ κ.τ.λ</p>	<p>Ζέσταμα Αντοχή εκτατικού τέμπο: 6 x 200 x 2 Δ/σετ 3-5min. Βάρη: άνω μέρος του σώματος (πάγκο - πουλόβερ)</p>
<p><u>Πέμπτη:</u> Ζέσταμα Αλματική ισχύς: αλματική αντοχή Αντοχή εντατικού τέμπο: συνεχόμενο τρέξιμο μέσα σε πισίνα.</p>	<p>Ζέσταμα Αλματική ισχύς: επιτόπια άλματα 150 Άλματα χωρίς φόρα 50 Επιταχύνσεις όπως το πρόγραμμα της Δευτέρας. Βάρη: χέρια και πόδια</p>
<p><u>Παρασκευή:</u> Ζέσταμα Αντοχή εντατικού τέμπο: αναερόβια ικανότητα, ανωφέριες. Σε χρονικό διάστημα 6min όσο το δυνατόν περισσότερες ανηφόρες των 100m X 2 Δ/σετ 3min</p>	<p>Ζέσταμα Αντοχή στη δύναμη: γρήγορες δρομικές ασκήσεις με γιλέκο βάρους λίμπρες. Ιατρική μπάλα: 100 έως 150 ρίψεις βάρος 3kg Κυκλική προπόνηση:</p>
<p><u>Σάββατο:</u> Ζέσταμα Ιατρική μπάλα: 150 ρίψεις βάρος 4kg Αντοχή εντατικού τέμπο: 5 x 150m x 2,3 Δ/50m βάρη Δ/σετ 3 min</p>	<p>Ζέσταμα Αντοχή εντατικού τέμπο: 5 x 150m x 2,3 3 X 100m - 100m - 100m 200m Δ/100m jogging Δ/σετ 3-5 min Δύναμη άνω μέρους του σώματος.</p>
<p><u>Κυριακή:</u> Ενεργητική αποκατάσταση: πεζοπορία - κολύμπι - μπάσκετ</p>	<p>Ενεργητική αποκατάσταση</p>

Περίοδος Προαγωνιστική	Περίοδος Αγωνιστική ή φορμαρισματος
Αντικειμενικοί στόχοι: 1. Έμφαση στην αντοχή ταχύτητας 2. Βελτίωση της αλματικής ισχύος 3. Διατήρηση της ικανότητας απόδοσης	Αντικειμενικοί στόχοι: 1. Βελτίωση της φάσης επιτάχυνσης 2. Βελτίωση της απόλυτης ή μέγιστης δρομικής ταχύτητας 3. Βελτίωση της πλειομετρικής ισχύος 4. Βελτίωση της ειδικής δύναμης
Δευτέρα: Ζέσταμα επιταχύνσεις και αλματική ισχύς: 30m χ έλκηθρο χ 4 δεκαπλούν για απόσταση και στη συνέχεια 30m επιτάχυνση. Δύναμη: αντίσταση = 80% max.	Δευτέρα: Ζέσταμα 2 χ 30m από βατήρα (επιτάχυνση) 2 χ 30m έλξεις από ειδικό λάστιχο 2 χ 60m επιταχύνσεις 1 χ 120m από όρθια εκκίνηση Πλειομετρικές ή αλματικές ασκήσεις: 2 χ 50m γρήγορες αναπηδήσεις 2 χ 10 αναπηδήσεις πάνω από εμπόδια Βάρη με πολύ χαμηλή επιβάρυνση
Τρίτη: Ζέσταμα: Αντοχή ταχύτητας μικρής διάρκειας: 6 χ 60m x 2 ; ένταση / 95% Δ/ 1min Δ/σετ 3-5min Ιατρικές μπάλες: 100 ρίψεις βάρος 3kg Κυκλική προπόνηση:	Τρίτη: Ζέσταμα Αντοχή εντατικού τέμπο: 3 χ 50m - 50m - 200m - 100m Δ/Βάδην η απόσταση
Τετάρτη: Ζέσταμα Αντοχή εντατικού τέμπο: 6χ100m χ 2,3 Δ/1min, Δ/σετ 3min ή ενεργητική αποκατάσταση	Τετάρτη: Ζέσταμα Αλματική ισχύς: 5 χ 10 αναπηδήσεις πάνω από εμπόδιο 60m με ένταση 90% -60m με ένταση 95% 100m με ένταση 100% -60m με ένταση 95% 2 χ 30m με 30m flying start
Πέμπτη: Ζέσταμα Βάρη : χέρια και πόδια επιβάρυνση 70%max Αλματικές ασκήσεις: 50m βήμα - άλμα χ 2,3 10 αναπηδήσεις εμποδίων χ 5 Επιταχύνσεις από βατήρα: 1 χ 30m -1 χ 60m -1 χ 30m Δ/2-3 min Δ/σετ 5min	Πέμπτη: Ζέσταμα Αλματική ισχύς σε συνδυασμό με επιταχύνσεις: 5χ 4 αναπηδήσεις + επιτάχυνση 30m. Βάρη όπως και τη Δευτέρα.
Παρασκευή: Ζέσταμα Αντοχή ταχύτητας μικρής διάρκειας: 5 χ 50m x 2; ένταση 95% Δ/45s Δ/σετ 3-5 min Ιατρική μπάλα: 100 ρίψεις βάρος 3kg Κυκλική προπόνηση:	Παρασκευή: ΑΝΑΠΑΥΣΗ
Σαββάτο: Ζέσταμα Αντοχή ταχύτητας μεγάλης διάρκειας: 150m 90% 300m 95 -100% 200m 95% Δ/15 - 20 min	Σαββάτο: Ζέσταμα Βάρη με επιβάρυνση κοντά στη μέγιστη Αλματικές: 2 χ 10 αναπηδήσεις εμποδίων Απόλυτη ταχύτητα: 2 χ 30m έλξεις
Κυριακή: Ενεργητική αποκατάσταση	Κυριακή : Αγώνας 100 και 200m

Το αγώνισμα του δρόμου των 400m.

Ο δρόμος των 400m χαρακτηρίζεται ως αγώνισμα αντοχής στην ταχύτητα και σύμφωνα με τους ειδικούς περιλαμβάνει την ταχύτητα του δρομέα ταχυτήτων και την αντοχή του δρομέα των 800m. Είναι δε κοινώς αποδεκτό ότι αποτελεί ένα από τα πλέον απαιτητικά και εξαντλητικά αγώνισματα.

Οι δρομείς των 400m χωρίζονται συνήθως σε δύο τύπους, τον τύπο του sprinter και του δρομέα των 800m, ενώ περιστασιακά συναντάμε αθλητές με χαρακτηριστικά και των δύο τύπων. Ως προς το σωματικό ύψος (Σ.Υ) το μεγαλύτερο ποσοστό των δρομέων χαρακτηρίζεται ως μέτριο προς υψηλό, ενώ στο σύνολό τους είναι τύποι με μεγάλη φυσική δύναμη. Ακόμα πρέπει να αναφέρουμε ότι είναι αναγκαίο να έχουν καλή βασική ταχύτητα.

Το μήκος διασκελισμού (Μ.Δ), που ως γνωστό αποτελεί μία από τις συνισταμένες της ταχύτητας, υπολογίζεται κατά προσέγγιση αν πολλαπλασιάσουμε $1.3 \times \Sigma.Υ. \pm 6cm$, ενώ στις γυναίκες αθλήτριες των 400m είναι ελαφρώς μικρότερο. Η συχνότητα διασκελισμού (Σ.Δ) δε διαφέρει κατά πολύ απ' αυτή των δρομέων ταχύτητας και ποικίλει στους αθλητές υψηλού επιπέδου από 4.5 έως 5 δ/sec, ενώ παρατηρείται μείωση ταυτόχρονα με την αύξηση του Σ.Υ και του μήκους των κάτω άκρων. Οι περισσότεροι δρομείς υψηλού επιπέδου έχουν την ικανότητα διατήρησης της δρομικής τους ταχύτητας περίπου στο 94% της μέσης ταχύτητας των καλύτερων 200m, ενώ τρέχουν 400m.

☞ Παράδειγμα

Αν ο αθλητής έχει ατομική επίδοση 21sec στα 200m και πρέπει να καλύψει το πρώτο μισό της διαδρομής σε 21.8, τότε τρέχει με 9.17m/sec. Τα 9.17m/sec θεωρούνται η μέση ταχύτητα εκτέλεσης των πρώτων 200m. Το 94% των 9.17m/sec είναι 8.67m/sec. Έτσι ο αθλητής του παραδείγματος θα τρέξει το δεύτερο μισό της απόστασης 23.0sec. (Συνολικός χρόνος = 21.8 + 23.0 = 44.8sec) και η μέση ταχύτητα του θα είναι 8.89m/sec. Οι παραπάνω απόψεις αφορούν αθλητές πολύ υψηλού επιπέδου και αναφέρονται ως παράδειγμα για τη διεξαγωγή συμπερασμάτων.

Έτσι μπορούμε να πούμε ότι:

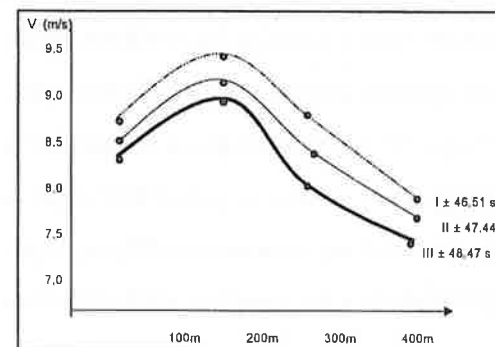
- ☛ Οι αθλητές των 400m πρέπει να έχουν υψηλή ικανότητα ταχύτητας.
- ☛ Η διαφορά μεταξύ των πρώτων και δεύτερων 200m της διαδρομής πρέπει να είναι περίπου 1.8 έως 2.1sec.
- ☛ Η διατήρηση της μέσης ταχύτητας σε 8.9m/sec απαιτεί ιδιαίτερα υψηλό επίπεδο αντοχής στην ταχύτητα.

Φαινομενικά, με μέση ταχύτητα 8.9m/sec ο αθλητής καλύπτει τα 200m σε 22.5sec, χρόνος που πάρα πολλοί αθλητές μπορούν να πετύχουν. Με το ίδιο σκεπτικό παρατηρούμε ότι τα 300m καλύπτονται σε 33.7sec περίπου, κάτι που επίσης είναι εφικτό από μεγάλο αριθμό αθλητών. Το πρόβλημα όμως εντοπίζεται στα τελευταία 100m όπου με την ίδια μέση ταχύτητα ο αθλητής θα πρέπει να πετύχει χρόνο ίσο με 45.0sec. Η λύση του παραπάνω προβλήματος εντοπίζεται στην αναερόβια γαλακτική ικανότητα του ατόμου που πρέπει να βελτιωθεί στο έπακρον.

Η δυναμική της ταχύτητας στο δρόμο των 400m. Η δυναμική της ταχύτητας κίνησης των δρομέων των 400m αποτελείται από τέσσερις ενδιάμεσες αποστάσεις των 100m, ενώ παράλληλα παρουσιάζει περίπου την ίδια εικόνα και στα δυο φύλα, σε ποικίλα επίπεδα απόδοσης. Η εικόνα που παρουσιάζει η καμπύλη της ταχύτητας προσδιορίζει μια φάση επιτάχυνσης που φτάνει έως το 50% της συνολικής απόστασης συμπεριλαμβάνοντας και τη μέγιστη ταχύτητα που αναπτύσσει ο δρομέας. Στη συνέχεια ακολουθεί μια σταδιακή μείωση της ταχύτητας που φτάνει έως το τέλος της διαδρομής. (Σχήμα 5.8)

Η ποσοστιαία διαφορά της ταχύτητας μεταξύ των τριών ομάδων του σχήματος αναφορικά με τις ενδιάμεσες αποστάσεις είναι μόλις 3%. Επίσης είναι εμφανές ότι το υψηλό επίπεδο ταχύτητας προϋποθέτει ανεπτυγμένη ικανότητα ταχύτητας που να διαρκεί σ' όλες τις ενδιάμεσες αποστάσεις και όχι ένα ιδιαίτερο ρυθμό στην πορεία της ταχύτητας.

Στους πολύ καλούς δρομείς ταχύτητας των 400m το μέγιστο της ταχύτητας με την οποία κινούνται, φτάνει περίπου το 90% της μέγιστης ικανότητας τους και διαρκεί μέχρι τα 150m. Αυτή η υπομέγιστη παρατεταμένη ικανότητα ταχύτητας προϋποθέτει ποιότητα στην τεχνική του τρεξίματος. Η μείωση της ταχύτητας, δηλαδή η αντοχή στην ταχύτητα, εμφανίζεται έντονη στα τελευταία 100m της διαδρομής, σ' όλους ανεξάρτητα τους αθλητές και αθλήτριες.



Σχήμα 5.8. Η δυναμική της ταχύτητας εκτέλεσης του δρόμου των 400m ανδρών σύμφωνα με τον Dietrich H. (1991)

Η παραπάνω άποψη τεκμηριώνεται και από τον χαμηλό συντελεστή συσχέτισης

($r=0.39$ για τους άνδρες και $r=0.38$ για τις γυναίκες) που εμφανίζουν οι χρόνοι των ενδιάμεσων αποστάσεων μεταξύ 300 και 400m, σε σύγκριση με τις άλλες ενδιάμεσες αποστάσεις. Στην πράξη το παραπάνω σκεπτικό, μας εξηγεί ότι οι αθλητές που οδηγούν μια κούρσα από την αρχή κρατούν τις περισσότερες φορές την θέση τους μέχρι τα 300m και στη συνέχεια δυσκολεύονται να κερδίσουν.

Η απαίτηση της γαλακτικής παραγωγής ενέργειας στα τελευταία 100m μέτρα του δρόμου των 400m είναι σε πολύ υψηλά επίπεδα και έχει ως συνέπεια την τρομακτική και απότομη μείωση της δρομικής ταχύτητας, που επικονείζεται χαρακτηριστικά στο σχήμα 5.8.

Φυσιολογικά στοιχεία για το δρόμο των 400m. Η χρησιμοποιούμενη ενέργεια στο δρόμο των 400m πηγάζει από τη διάσπαση υψηλών δεσμών φωσφορικού οξέος που παρέχεται διαμέσου της ATP - PC και του συστήματος γαλακτικού οξέος (Γ.Ο.)

Η προπονητική έμφαση στοχεύει στη μεγιστοποίηση της βελτίωσης και των δύο συστημάτων, ενώ η κατάλληλη προπόνηση βοηθά τον αθλητή να εξοικειωθεί και να προσαρμοστεί στις εντάσεις που θα αντιμετωπίσει στη διάρκεια των τελευταίων μέτρων της διαδρομής. Είναι γνωστό ότι, όταν το σώμα επιβαρύνεται προοδευτικά, λειτουργεί έτσι, ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες των περιστάσεων.

Κατανομή της προσπάθειας. Σύμφωνα με τις απόψεις των ειδικών, η ικανότητα κατανομής των δυνάμεων σε όλη τη διάρκεια της κούρσας με τον πλέον αποδοτικό τρόπο, είναι βασική προαπαιτήση για την επιτυχία στο δρόμο των 400m. Κανένας αθλητής δεν έχει τη δυνατότητα ή την ικανότητα να διατρέξει όλη την απόσταση των 400m με τη μέγιστη ταχύτητά του, παρά το γεγονός ότι το αγώνισμα αυτό χαρακτηρίζεται ως αγώνισμα ταχύτητας. Όμως θα πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι η διάρκεια του δεν επιτρέπει στον αθλητή να τρέχει με πλήρη ταχύτητα.

Η ικανότητα ταχύτητας των 100m και 200m μπορεί να αποτελέσει μεγάλο πλεονέκτημα για το δρομέα των 400m, μόνο αν έχει τη δυνατότητα να κατανέμει σωστά την ενέργειά του. Για την πρόβλεψη της πιθανής επίδοσης στο δρόμο των 400m για ένα δρομέα που προέρχεται από τα 200m, διπλασιάζουμε το χρόνο της ατομικής του επίδοσης στα 200m και προσθέτουμε 3.5sec. Είναι φανερό ότι ο τύπος του δρομέα των 400m που προέρχεται από το αγώνισμα ταχύτητας πλεονεκτεί στο πρώτο στάδιο της διαδρομής των 400m. Όμως, αν ο αθλητής αυτός δε γυμναστεί κατάλληλα, αυτό το πλεονέκτημα μπορεί να εκμηδενιστεί προς το τέλος της διαδρομής.

Ο τύπος του αθλητή που προέρχεται από αγώνισμα αντοχής (800m) είναι βέβαιο ότι θα πλεονεκτεί ιδιαίτερα στο τελευταίο ¼ της διαδρομής, δηλαδή μετά τα 300m έως το τέρμα. Ο ιδανικός αγωνιστικός ρυθμός πρέπει να είναι ομαλός με δυνατότητα ελέγχου στη φάση επιβράδυνσης. Ακόμα πρέπει να

προσεχθεί, ώστε να επιφέρει όσο το δυνατό μικρότερο βαθμό "σφιξίματος" των άνω άκρων στα τελευταία μέτρα.

Στη φάση εκκίνησης πρέπει να γίνει κατανοητό ότι τα πρώτα 50m καλύπτονται σχεδόν με τη μέγιστη ταχύτητα. Σ' αυτό ακριβώς το σημείο ο αθλητής χαλαρώνει τις κινήσεις των άνω άκρων, ενώ προσπαθεί να διατηρήσει την ταχύτητα κίνησης των σκελών. Η σκέψη του είναι στραμμένη στον προγραμματισμένο ρυθμό τακτικής του αγώνα και στην επόμενη μεγάλη προσπάθεια, που αρχίζει λίγο μετά το πέρασμά του από τα πρώτα 200m. Ο αθλητής πρέπει να εκπαιδευτεί και να προετοιμαστεί, ώστε να γνωρίζει ότι σ' αυτό ακριβώς το σημείο του αγωνιστικού πλάνου, επιβάλλεται να συνεχίσει την προσπάθεια του για αύξηση της δραστηριοποίησης των άνω άκρων και του ανεβάσματος του γόνατου.

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 100m της διαδρομής επιβάλλεται η διατήρηση της χαλαρότητας, ενώ ταυτόχρονα γίνεται προσπάθεια αντιμετώπισης της ήδη υπάρχουσας κόπωσης. Ένας από τους καλύτερους τρόπους αντιμετώπισης αυτής της κατάστασης είναι η προσήλωση του αθλητή στον ορθό τρόπο εκτέλεσης της τεχνικής.

Ετήσιο προπονητικό πλάνο. Το ετήσιο προπονητικό πλάνο διαιρείται σε 4 περιόδους που μπορούν να ονομαστούν: α) Χειμερινή (Οκτώβριος έως Δεκέμβριος) β) Προπαρασκευαστική (Ιανουάριος έως Απρίλιος) γ) Αγωνιστική (Μάιος έως Αύγουστος) δ) Μεταβατική (Σεπτέμβριος) (Αναφορικά με τις περιόδους βλέπε Αρχές Περιοδικότητας)

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις του αγώνισματος των 400m θα πρέπει όλες οι ικανότητες να μεγιστοποιηθούν. Με γνώμονα το γεγονός ότι η κάθε μορφή άσκησης αποσκοπεί στη βελτίωση κάποιας ικανότητας και παράλληλα ότι το χρονοδιάγραμμα χρησιμοποίησής της είναι πολύ σημαντικό, θεωρούμε σκόπιμο να αναφερθούμε σε όλες τις μορφές άσκησης ξεχωριστά.

Μορφές άσκησης

① **Δρόμοι Αντοχής.** Η άσκηση αυτή αναφέρεται στη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας και εφαρμόζεται σε ποσοστό 100% μόνο στη χειμερινή περίοδο, ενώ παρατηρείται σημαντική μείωση στις επόμενες δύο περιόδους. Παρά το γεγονός ότι το αγώνισμα των 400m απαιτεί κατά την εκτέλεσή του μόνο 5% περίπου αερόβια ενέργεια, εντούτοις οι δρόμοι αντοχής είναι σημαντικοί για τη βελτίωση της πρόσληψης οξυγόνου (O₂) και του χρόνου αποκατάστασης μεταξύ των προσπαθειών.

Η πλέον συνηθισμένη μέθοδος για τη βελτίωση αυτής της ικανότητας θεωρείται το συνεχόμενο τρέξιμο από 15 έως 45min με σταθερό χαμηλό ρυθμό.

☞ Παραδείγματα

* 15min συνεχόμενο σταθερό τρέξιμο.

* 30min fartlek

* 6 χ 800m σε χόρτο ή ανώμαλο έδαφος με διάλειμμα 3min μεταξύ των επαναλήψεων.

② **Αντοχή Τέμπου.** Οι δρόμοι υπό μορφή τέμπου εκτελούνται με ελαφρά γρηγορότερο ρυθμό απ' ό,τι οι δρόμοι αντοχής, με στόχο την εκμάθηση του ρομέα στο ρυθμικό τρέξιμο. Ακόμα αυτή η μορφή άσκησης αποσκοπεί στη βελτίωση των ενεργειακών πηγών του φωσφορικού οξέος. Η έμφαση δίνεται στην ποσότητα (όγκος προπόνησης) και όχι στην ποιότητα (ένταση προπόνησης), δίνοντας έτσι περιθώρια μικρού διαλείμματος αποκατάστασης. Εφαρμόζεται σε ποσοστό 100% μέχρι και την προαγωνιστική περίοδο, ενώ στη συνέχεια μειώνεται κατά 25%.

☞ Παραδείγματα

* 8 χ 200 Δ/2min

* 6 χ 300 Δ/2min

* 50-100-150-200-250-300-350 Δ/βάδην την ίδια απόσταση

③ **Αντοχή στην Ταχύτητα.** Κατά τη διάρκεια αυτής της μορφής άσκησης ο δρομέας υφίσταται υψηλό χρέος O₂ και στη συνέχεια συσσωρεύει γαλακτικό οξύ. Οι αποστάσεις που χρησιμοποιούνται ποικίλουν από 100 έως 600m, ενώ ο

όγκος της προπόνησης (αριθμός των επαναλήψεων) προσδιορίζεται αν πολλαπλασιάσουμε την αγωνιστική απόσταση επί 2.5 φορές. Στην περίπτωση μας είναι περίπου 1000m. Κάθε διάλειμμα αποκατάστασης μεταξύ των επαναλήψεων διαρκεί περίπου 10min, ώστε ο οργανισμός να βρεθεί σε θέση για να επαναλάβει ποιοτικά την άσκηση.

Γίνεται αντιληπτό ότι αυτή η μορφή άσκησης σχεδιάζεται για να βοηθήσει στη βελτίωση του αναερόβιου γαλακτικού συστήματος και ότι προϋποθέτει υψηλές εντάσεις. Η ποσοστιαία συμμετοχή του στο ετήσιο πλάνο είναι 75% κατά τη χειμερινή περίοδο, 95% κατά την προαγωνιστική και 100% κατά την αγωνιστική περίοδο.

☞ Παραδείγματα

* 10 χ 100m Δ/5-10min

* 6 χ 150m Δ/5-10min

* 5 χ 200m Δ/10min

* 4 χ 300m Δ/10min

* 3 χ 350m Δ/10min

* 2 χ 450m Δ/10min

④ **Ταχύτητα.** Οι αποστάσεις που χρησιμοποιούνται συνήθως ποικίλλουν από 30 έως 150m και εκτελούνται με πλήρη ταχύτητα στην ευθεία ή τη στροφή του σταδίου. Τα διαλείμματα μεταξύ των επαναλήψεων είναι μεγάλα για να επιφέρουν πλήρη αποκατάσταση στον οργανισμό. Αυτή η μορφή άσκησης αποβλέπει στην ποιότητα (ένταση της άσκησης) και όχι στην ποσότητα (όγκο προπόνησης). (Για την ποσοστιαία εφαρμογή κατά περιόδους βλέπε πίνακα 5.11).

☞ Παραδείγματα

* 6 χ 40m με εκκίνηση

* 6 χ 60m flying starts

* 6 χ 20m με παράδοση σκυτάλης

⑤ **Ταχύτητα ισχύος.** Αυτή η μορφή άσκησης αποβλέπει στη βελτίωση της ταχύτητας συστολής των μυών. Συνήθως χρησιμοποιούνται μέχρι 10 επαναλήψεις, η διάρκεια των οποίων δεν υπερβαίνει τα 10sec (Για την ποσοτική συμμετοχή κατά περιόδους βλέπε πίνακα 5.11.)

☞ Παραδείγματα

* Αναφερείς διαδρομές περίπου 60m.

* 10 χ30m με αντίσταση. (βλέπε μέθοδος αντίστασης)

* 10 χ 10sec γρήγορες αναπηδήσεις πάνω από σκοινί.

⑥ **Δύναμη.** Αυτή η μορφή άσκησης αποβλέπει στη βελτίωση της γενικής και της ειδικής δύναμης. Η βελτίωση της γενικής δύναμης επιτυγχάνεται δια μέσου της καθιερωμένης και παραδοσιακής μεθόδου της άρσης βαρών αλλά και της καινούριας τεχνολογίας μηχανημάτων.

Πίνακας 5.11. Ποσοστιαία έμφαση των μορφών άσκησης κατά περιόδους.

Μορφές Άσκησης	Περίοδος Προετοιμασίας (10ος - 12ος)	Περίοδος Προαγωνιστική (1ος - 4ος)	Περίοδος Αγώνων (5ος - 8ος)
Δύναμη	100%	100%	100%
Αντοχή Ταχύτητας	75%	95%	100%
Αντοχή Τέμπου	100%	100%	75%
Δύναμη Αντοχής	100%	85%	70%
Δρόμοι Αντοχής	100%	15%	5%
Ταχύτητα ισχύος	20%	85%	80%
Ταχύτητα	25%	85%	100%
Αγωνιστικής μορφής δρόμοι	25%	95%	100%

Η ειδική δύναμη επιτυγχάνεται και βελτιώνεται δια μέσου προγραμμάτων με ειδικές πλειομετρικές ασκήσεις (για περισσότερες πληροφορίες βλέπε κεφ. Δύναμη.)

☞ Παραδείγματα

* 30min άρσης βαρών (με τη συμμετοχή όλων των μυϊκών ομάδων)

* Αλματικές ασκήσεις που εκτελούνται εκρηκτικά για τη βελτίωση των φάσεων εκκίνησης και επιτάχυνσης.

* 3 χ 10 αναπηδήσεις στο κάθε πόδι.

* Σε απόσταση 50m, άλματα με επιβάρυνση στο σώμα ή τους ώμους.

⑦. **Δύναμη Αντοχής.** Η διάρκεια αυτής της μορφής άσκησης πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 10sec. Οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν δρόμους με αντίσταση, αναφερείς διαδρομές μεγάλης διάρκειας, καθώς επίσης και διαδρομές σε σκαλοπάτια σταδίου.

☞ Παραδείγματα

* 6 χ 150m σε αναφέρεια

* 6 χ 60 ανέβασμα σε σκαλοπάτια

* 6 χ 15sec δρόμοι με αντίσταση

⑧. **Αγωνιστικής μορφής δρόμοι.** Ο αθλητής εκτελεί διάφορες δρομικές αποστάσεις με προκαθορισμένο αγωνιστικό ρυθμό. Σκοπός αυτής της μορφής άσκησης είναι η εκμάθηση διαφόρων δρομικών στρατηγικών του δρόμου των 400m.

☞ Παραδείγματα

* 3 χ 350m (Τα πρώτα 50m με πλήρη ταχύτητα, τα επόμενα 150m ελεύθερο τρέξιμο χωρίς ιδιαίτερη προσπάθεια και τα υπολειπόμενα 100m με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα. Όλες οι αποστάσεις χρονομετρούνται και καταγράφονται.)

* 2 χ 450m (Χρονομετρούνται και καταγράφονται όλες οι ενδιάμεσες αποστάσεις των 100m, των 200m, των 400m και τα τελευταία 50m.

* 1 χ 350m (Εκτελούνται εξ ολοκλήρου με ρυθμό και τακτική αγώνα των 400m).

Γενικές προπονητικές απόψεις για το αγώνισμα των 400m. Για τη σχεδίαση του προπονητικού πλάνου των 400m ο γυμναστής - προπονητής πρέπει να λάβει υπόψη του ορισμένες απόψεις. Η βασικότερη αναφέρεται στην αρχή της προοδευτικότητας, όπου στην προκειμένη περίπτωση υποδηλώνεται πρώτα η ποσότητα και έπειτα η ποιότητα του έργου. Απαραίτητη είναι η τυποποίηση των μορφών άσκησης έτσι ώστε η ταχύτητα εκτέλεσης, η απόσταση και σε ορισμένες περιπτώσεις το διάλειμμα αποκατάστασης προοδευτικά να μειώνονται. Η αρχή της

υπερφόρτωσης είναι επίσης σημαντική. Για την κατανόηση θα αναφερθούμε σ' ένα παράδειγμα.

Αν ο αθλητής στη χειμερινή περίοδο εκτελεί 2 x 600m σε χρόνο 60sec για τα πρώτα 400m της διαδρομής, στη συνέχεια θα πρέπει προοδευτικά να φτάσει το χρόνο στα 50 - 52sec με παράλληλη μείωση της συνολικής απόστασης στα 500m. Ακόμα στη συνέχεια θα πρέπει να μειώσει την απόσταση κατά 50m, δηλαδή να τρέχει 450m με το γρηγορότερο χρόνο που πέτυχε στα περάσματα των 400m, δηλ. 50 - 52sec. Με αυτόν τον τρόπο ο δρομέας εκτελεί όλο και μικρότερες αποστάσεις, ενώ η ένταση της προσπάθειας συνεχώς αυξάνει επιφέροντας περισσότερο stress (πίεση) στο σώμα.

Ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι το γεγονός ότι ο αθλητής δέχεται έντονα ερεθίσματα διάρκειας περίπου 40sec με σκοπό τη σημαντική παραγωγή γαλακτικού οξέος. Γι' αυτόν το σκοπό οι αθλητές υψηλού επιπέδου επιλέγουν την απόσταση των 350m, δεδομένου ότι μπορούν εύκολα να την καλύψουν σε 40sec και έτσι ορισμένα δευτερόλεπτα εργάζονται κάτω από αναερόβιες γαλακτικές συνθήκες.

Με αυτόν τον τρόπο ο δρομέας μπορεί να εκτελέσει περισσότερο από μία φορά 350m στην ίδια προπονητική μονάδα. Ο προπονητής μπορεί να προσθέσει περίπου 7sec στην επίδοση αυτών των 350m προκειμένου να προσδιορίσει το χρόνο που μπορεί να πετύχει ο αθλητής του στα 400m. Πρέπει να αναφέρουμε ότι αργότερα ο προσδιοριστικός παράγοντας των 7sec μπορεί να μειωθεί περίπου στα 5.5 έως 6sec. Στον πίνακα 5.12 μπορούμε να δούμε διάφορες δρομικές ασκήσεις που χρησιμοποιούνται σήμερα στην προπόνηση των αθλητών/τριών του δρόμου των 400m.

Τελικά, ο προπονητής πρέπει να επεμβαίνει προσωπικά στην αγωνιστική στρατηγική των 400m του δρομέα και να είναι κάτι περισσότερο από απλός προπονητής. Χρονομετρεί τις διάφορες ενδιάμεσες αποστάσεις (περάσματα) στον αγώνα αλλά και στις προπονήσεις. Γνωστοποιεί στον αθλητή πολύ νωρίς

τους χρόνους με τους οποίους πρέπει να περάσει το πρώτο μέρος της διαδρομής (200m) μέχρι και τα 300m, προκειμένου να προετοιμάζεται ψυχολογικά ο αθλητής για το δρομικό του ρυθμό. Είναι γεγονός ότι πολλές φορές ο αγώνας υποδεικνύει το ρυθμό που πρέπει να ακολουθήσει ο αθλητής. Αυτό όμως δε δικαιολογεί το να μην ενημερώνει ο προπονητής τον αθλητή για το συγκεκριμένο επίπεδο απόδοσής του. Η προπόνηση δύναμης και ελαστικότητας έχει μεγάλη σημασία για την προετοιμασία του δρομέα των 400m.

Πίνακας 5.12. Περιγραφική προσέγγιση των ασκήσεων που χρησιμοποιούνται σήμερα στην προπονητική του δρόμου των 400m (Hart 1981)

Ασκήσεις	Περιγραφή	Επίδραση	Εποχή εφαρμογής
Συνεχόμενη σκυταλοδρομία	Η σκυτάλη κινείται συνέχεια, έλεγχος διαλείμματος και αποστάσεων	Στην αντοχή και την ανθεκτικότητα	Όλες
Μεγάλες ανωφέρεις διαδρομές	Αποστάσεις από 100m και άνω με αργό ρυθμό	Στην αντοχή, την ανθεκτικότητα και το ανέβασμα του γόνατου ψηλά	Όλες
600m	Ρυθμός 400m, ανέβασμα του ρυθμού στα τελευταία 100m	Στην αντοχή και την ανθεκτικότητα	Προετοιμασίας
500m	Ρυθμός 400m, ανέβασμα του ρυθμού στα τελευταία 100m	Στην αντοχή την ανθεκτικότητα και το ανέβασμα του γόνατου ψηλά	Προετοιμασίας
350m	Ποιοτική προπόνηση. Πέρασμα 5.5 έως 7.0sec αργότερα από τον προσχεδιασμένο χρόνο για τα 400m	Ειδική προετοιμασία. Ειδική αντοχή του αγωνίσματος	Προετοιμασίας Και Αγωνιστική
300m	200m με αργό ρυθμό και γρήγορα τα τελευταία 100m	Ειδική προετοιμασία. Αντοχή και αποτελεσματικό τρέξιμο	Προετοιμασίας Και Αγωνιστική
450m	Ρυθμός 400m και διατήρηση του ρυθμού στα τελευταία 50m	Ειδική προετοιμασία. Αντοχή. Ανθεκτικότητα. Ανέβασμα του γόνατος	Προετοιμασίας Και Αγωνιστική
Σύντομες Ανωφέρεις	Αποστάσεις μικρότερες των 100m	Ταχύτητα Ανθεκτικότητα	Προετοιμασίας και αρχή αγωνιστικής
150m	50m αργά 50m γρήγορα 50m μέγιστη ταχύτητα	Δρομική αποτελεσματικότητα Ταχύτητα αντοχής	Προετοιμασίας Και Αγωνιστική
Γρήγορα - αργά	50m γρήγορα 50m αργά	Ταχύτητα Δύναμη	Προετοιμασίας Και Αγωνιστική

Οι παραπάνω υποδείξεις - απόψεις μπορούν να εφαρμοστούν σε δρομείς των 400m όλων των επιπέδων. Όμως οι επιδόσεις που παρουσιάζονται παρακάτω στα υποδειγματικά προγράμματα προπόνησης αφορούν αθλητές με επίδοση καλύτερη από 46sec στα 400m. Έτσι μπορούμε να πούμε ότι υπάρχει δυνατότητα ανάλογων προσαρμογών σύμφωνα με την επίδοση και το επίπεδο του αθλητή.

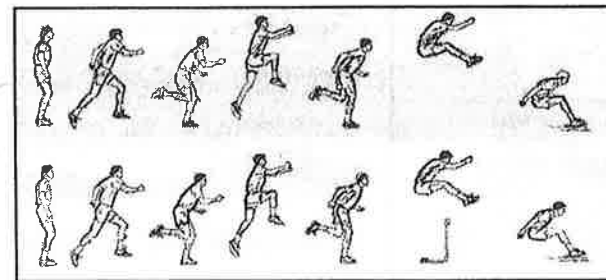
Αλματικές ασκήσεις στην προπόνηση των δρομέων ταχύτητας. Οι αλματικές ασκήσεις αποτελούν έναν από τους σπουδαιότερους παράγοντες στην απόδοση των δρομέων ταχύτητας. Με βάση το γεγονός ότι οι ασκήσεις αυτές αποτελούν το αποκλειστικό περιεχόμενο στη σχεδίαση των προπονητικών προγραμμάτων σχεδόν όλων των δρομέων αθλητών, θεωρούμε σκόπιμο να αναφερθούμε στις πειραματικές έρευνες που αφορούν την επίδραση των αλματικών ασκήσεων στη δρομική ταχύτητα.

Οι αθλητές που εφαρμόσαν προγράμματα με αλματικές ασκήσεις μικρής διάρκειας σε περίοδο 9 μηνών παρουσίασαν στατιστικά σημαντική βελτίωση στη δρομική ταχύτητα των 30m από θέση εκκίνησης. Αντίθετα, ο τελικός χρόνος του δρόμου των 100m δεν παρουσίασε σημαντική μεταβολή. Το μήκος διασκελισμού όμως βελτιώθηκε κατά 10cm, ενώ η συνολική απόσταση των 10 πρώτων διασκελισμών παρουσίασε αισθητή βελτίωση. Παρόμοιες βελτιώσεις παρατηρήθηκαν και στη συχνότητα διασκελισμού που μετρήθηκε με το τεστ των 10sec επιτόπιου τρεξίματος.

Με την εφαρμογή προγραμμάτων με αλματικές ασκήσεις μεγάλης διάρκειας, βελτιώθηκε η δρομική ταχύτητα σε flying start αποστάσεις μέχρι 100m. Ακόμα, σημαντική βελτίωση παρατηρήθηκε στην αναερόβια αντοχή και τη μέγιστη δρομική ταχύτητα. Μικρότερη συγκριτικά βελτίωση παρουσίασε το μήκος διασκελισμού (7cm), η οποία όμως επέφερε μόνο 3cm αύξηση στην απόσταση των 10 πρώτων δρομικών διασκελισμών από θέση εκκίνησης, ενώ στη συχνότητα διασκελισμού παρατηρήθηκε αύξηση δύο διασκελισμών.

Με την εφαρμογή προγραμμάτων συνδυασμού μικρής και μεγάλης διάρκειας αλματικών ασκήσεων, βελτιώθηκαν σχεδόν στον ίδιο βαθμό με τις δυο προηγούμενες μορφές αλματικών ασκήσεων η φάση επιτάχυνσης από θέση εκκίνησης, η μέγιστη δρομική ταχύτητα και η αντοχή στην ταχύτητα (αναερόβια ικανότητα). Όπως ήταν φυσικό και ο τελικός χρόνος του δρόμου των 100m ήταν καλύτερος από τον τελικό χρόνο των δύο άλλων μορφών άσκησης.

Η αύξηση στο μήκος διασκελισμού (10.5cm) ήταν του ίδιου επιπέδου με αυτή στην πρώτη μορφή άσκησης (μικρά άλματα), ενώ η συνολική απόσταση των πρώτων 10 διασκελισμών από θέση εκκίνησης βελτιώθηκε κατά 5cm και η συχνότητα κατά 5 διασκελισμούς, σύμφωνα με το τεστ των 10sec επιτόπιου τρεξίματος (Werchoshanski et al 1975)



Σχήμα 5.9 Παραλλαγή της αλματικής άσκησης τριπλούν χωρίς φόρα

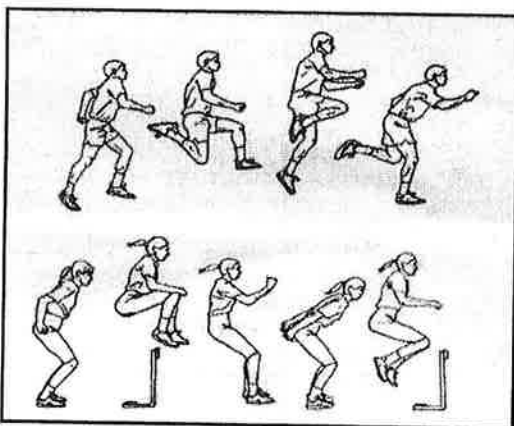
Το συμπέρασμα που προκύπτει από τις παραπάνω αναφορές είναι ότι το μήκος διασκελισμού παρουσιάζει υψηλό συντελεστή συσχέτισης με την απόδοση στο τριπλούν και δεκαπλού χωρίς φόρα. Η συνολική απόσταση των δέκα διασκελισμών από θέση εκκίνησης παρουσιάζει στενή σχέση με το τριπλούν χωρίς φόρα και μικρότερη με το δεκαπλούν, ενώ η συχνότητα διασκελισμού, όπως μετρήθηκε, σχετίζεται στενά με τις επιδόσεις στα 60 και 100m από θέση εκκίνησης. Η απόσταση των 50m με βήμα - άλμα σχετίζεται περισσότερο με τους χρόνους των επιμέρους αποστάσεων των 30, 60 και 100m από θέση εκκίνησης ή flying start

Συνοπτικά καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι:

- ◆ Οι μονές και μικρής διάρκειας αλματικές ασκήσεις επηρεάζουν θετικά κυρίως τη φάση επιτάχυνσης, το μήκος και τη συχνότητα διασκελισμού.
- ◆ Οι μεγάλης διάρκειας αλματικές ασκήσεις έχουν ευεργετικά αποτελέσματα στη μέγιστη δρομική ταχύτητα και την αντοχή στην ταχύτητα, ενώ έχουν αποδειχτεί χρήσιμα τα βήματα - άλματα σε απόσταση 50m.



Σχήμα 5.10. Δρομική αλματική άσκηση.



Σχήμα 5.11 Αλματικές ασκήσεις μικρής διάρκειας.

- ◆ Ο συνδυασμός αλματικών ασκήσεων μικρής και μεγάλης διάρκειας παρουσιάζει θετικά αποτελέσματα στη βελτίωση της ειδικής ισχύος των δρομέων ταχύτητας.

Προγραμματισμός των αλματικών ασκήσεων: Για τον προγραμματισμό των αλματικών ασκήσεων στο ετήσιο πλάνο προπόνησης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω προτάσεις:

- Το κύριο φορτίο των αλματικών ασκήσεων θα πρέπει να τοποθετείται στο πρώτο μισό και στο τέλος της προπαρασκευαστικής περιόδου, ενώ δεν πρέπει αυτές να παραλείπονται κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου. Έμφαση πρέπει να δίνεται στα άλματα μικρής διάρκειας και στα βήματα - άλματα σε απόσταση 50m.

- Με βάση την αρχή της προοδευτικότητας θα πρέπει η προπόνηση με αλματικές ασκήσεις να αρχίζει με άλματα μεγάλης διάρκειας και να καταλήγει σε έντονα άλματα μικρής διάρκειας.
- Κατά την εφαρμογή των αλματικών ασκήσεων συνδυασμού μικρής και μεγάλης διάρκειας πρέπει να τηρούνται οι παρακάτω κανόνες:
- Οι δύο τύποι αλματικών ασκήσεων μπορούν να γίνονται σε μια προπονητική μονάδα ανεξάρτητα από τα υπόλοιπα προπονητικά ερεθίσματα που αποβλέπουν στη βελτίωση της ταχύτητας. Τα άλματα μικρής διάρκειας σ' αυτή την περίπτωση προηγούνται.
- Θεωρείται αποδοτικότερο να γίνονται πρώτα οι αλματικές ασκήσεις μικρής διάρκειας, ενώ τα άλματα μεγάλης διάρκειας μετά τη δρομική προπόνηση ταχύτητας.
- Οι αλματικές ασκήσεις μεγάλης διάρκειας που αποβλέπουν στην ανάπτυξη της αντοχής στην ταχύτητα πρέπει να γίνονται μετά την κανονική προπόνηση ταχύτητας.
- Οι προπονητικές μονάδες που ακολουθούνται από έντονες αλματικές ασκήσεις χρησιμοποιούνται κυρίως ως εργασία που αποβλέπει στη βελτίωση της ικανότητας αντοχής στην ταχύτητα.
- Πρέπει να γίνει κατανοητό ότι οι μονές και μικρής διάρκειας αλματικές ασκήσεις με ιδανικό φορτίο αποβλέπουν στη βελτίωση της ταχύτητας κίνησης αλλά και της συχνότητας διασκελισμού. Έτσι είναι προτιμότερο να εναλλάσσονται μονές και μικρής διάρκειας αλματικές ασκήσεις με ταχύτητες σε μικρές αποστάσεις (flying start και από θέση εκκίνησης) στην ίδια προπονητική μονάδα.

Με δεδομένο ότι όλες οι παραπάνω ασκήσεις παρουσιάζουν όμοια μηχανικά στοιχεία με τη δρομική κίνηση των σπρίντερς, θα πρέπει να εκτελούνται σωστά, ιδιαίτερα στην περίπτωση συναγωνισμού με το χρονόμετρο, όταν δηλαδή επιδιώκεται καλύτερευση του χρόνου εκτέλεσης ή κάλυψης μιας συγκεκριμένης απόστασης.

Η τοποθέτηση του κάτω μέρους του ποδιού στο έδαφος πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τη δρομική μηχανική (μπροστινό μέρος του ποδιού με ρολάρισμα), ενώ το χαμηλωμένο μέρος του ποδιού δεν πρέπει να τραβιέται πολύ προς το μηρό τη στιγμή της αιώρησής του. Ακόμα το κάτω μέρος του ποδιού πρέπει να έρχεται αβίαστα προς τα εμπρός και να προσγειώνεται ενεργητικά στο μπροστινό μέρος του πέλματος. Αυτή η κίνηση, που μπορεί να χαρακτηριστεί ελαστική αλλά και ενεργητική, μοιάζει με "άρπαγμα" και όχι με κτύπημα στο έδαφος.

Οι αναπηδήσεις πρέπει να είναι συντονισμένες, ιδιαίτερα μέσω της κίνησης των άνω άκρων, ενώ οι εναλλαγές των ποδιών στη φάση της απογείωσης πρέπει να είναι ομαλές και κάθε κυκλική κίνηση να ακολουθεί την επόμενη, χωρίς να είναι ιδιαίτερα αισθητή η παύση κατά τη διάρκεια της φάσης πτήσης.

Σκυταλοδρομίες

Τα δρομικά αγωνίσματα της σκυταλοδρομίας θεωρούνται τα πλέον δημοφιλή και συναρπαστικά του κλασικού αθλητισμού. Είναι ομαδικά αγωνίσματα με ατομικό αθλητικό προσανατολισμό. Δίνουν όμως τη δυνατότητα για ομαδική εργασία αλλά και συνεργασία, που δεν είναι δυνατές στα υπόλοιπα αγωνίσματα του στίβου. Η σκυταλοδρομία των 4 x 100m συνήθως προηγείται στα προγράμματα των αθλητικών συναντήσεων, ενώ η 4 x 400m αποτελεί το τελευταίο αγώνισμα του προγράμματος και πολλές φορές μπορεί να αποτελέσει αποφασιστικό παράγοντα ενθουσιασμού των θεατών. Αρκετές φορές και ιδιαίτερα σε Εθνικά πρωταθλήματα, όπου η βαθμολογία είναι διπλή, αυτά τα δρομικά αγωνίσματα καθορίζουν και την τελική κατάταξη των συλλόγων ή της ομάδας, στη βαθμολογική θέση.

Το κρίσιμο σημείο επιτυχίας στα αγωνίσματα της σκυταλοδρομίας είναι η μεταβίβαση της σκυτάλης από το μεταφορέα στον παραλήπτη. Πολλά μέτρα αλλά και χρόνος μπορούν να κερδηθούν από μία σωστή και αποτελεσματική αλλαγή της σκυτάλης.

Τα αγωνίσματα αυτά μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως μαζικά αγωνίσματα συναγωνισμού χωρισμένα σε κατηγορίες ανάλογα με τις αποστάσεις και την ηλικία των αθλητών. Ακόμα οργανώνονται σκυταλοδρομίες μεγάλης διάρκειας συνήθως σε δημόσιους δρόμους. Το μήκος των ατομικών αποστάσεων είναι γενικά συνδεδεμένο με το σύνολο της αγωνιστικής απόστασης και κατανέμεται ισομερώς ανάλογα με την ηλικία και το φύλο των αθλητών.

Πίνακας 5.13. Μορφές σκυταλοδρομίας ανάλογα με την ηλικία και το φύλο.

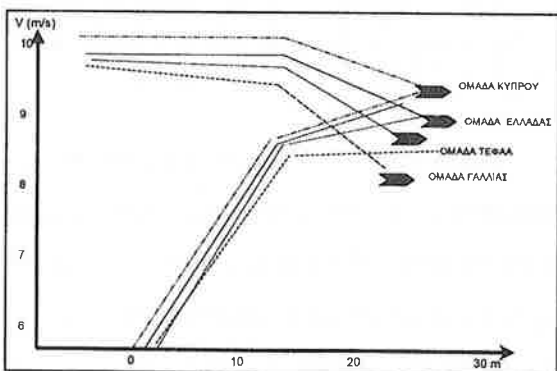
Ηλικία (έτη)	10	11	12	13	14	15	16/	17/19	A/ Γ
4 x 50m	♂	♂							
4 x 200m						♂	♂		
4 x 800m							♂	♂	♂
4 x 1500m								♂	♂
400/300/200/100m				♂	♂	♂	♂	♂	♂
800/200/200/400m					♂	♂	♂	♂	♂
4 x 100m				♂	♂	♂	♂	♂	♂
4 x 400m						♂	♂	♂	♂

Σ' αυτή την αναφορά θα ασχοληθούμε μόνο με τα αγωνίσματα της σκυταλοδρομίας που συμπεριλαμβάνονται στα αγωνιστικά προγράμματα επίσημων αγώνων στίβου, ενώ στον πίνακα 5.13 παρουσιάζονται όλες οι άλλες μορφές σκυταλοδρομίας σύμφωνα με την ηλικία και το φύλο των αθλητών.

Η τεχνική στην αλλαγή της σκυτάλης. Οι αθλητές των σκυταλοδρομιών είναι συνυπεύθυνοι για την επίδοση της ομάδας, της οποίας το αποτέλεσμα δεν είναι το άθροισμα των ατομικών τους επιδόσεων. Το αποτέλεσμα ενός αγωνίσματος σκυταλοδρομίας, όπου σκοπός είναι η όσο το δυνατόν ταχύτερη μεταφορά της σκυτάλης από την εκκίνηση έως τον τερματισμό, καθορίζεται αρχικά από το επίπεδο ταχύτητας των δρομέων που επιλέγονται για να εκτελέσουν το αγώνισμα.

Όσο μεγαλύτερη είναι απόσταση που πρέπει να καλύψουν οι αθλητές χωριστά ο καθένας, τόσο μεγαλύτερο ρόλο διαδραματίζει η ατομική επίδοση της ταχύτητας του αθλητή στο τελικό αποτέλεσμα της σκυταλοδρομίας. Αντίθετα όσο μικρότερη είναι η απόσταση αυτή, τόσο περισσότερο εξαρτάται το αποτέλεσμα από τις αλλαγές της σκυτάλης. Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι η σημασία της σωστής αλλαγής της σκυτάλης παίζει καθοριστικότερο ρόλο στο αγώνισμα των 4 x 100m απ' ότι στα 4 x 400m.

Το ειδικό χαρακτηριστικό στην αλλαγή σκυτάλης είναι η δυνατότητα αλλαγής της σκυτάλης «με πλήρη ταχύτητα» από χέρι σε χέρι, τόσο του μεταφορέα όσο και του παραλήπτη. Όσο μεγαλύτερη είναι η δρομική ταχύτητα των δυο δρομέων, τόσο μεγαλύτερη θα είναι και η ταχύτητα μεταβίβασης της σκυτάλης, αλλά και τόσο καλύτερο το αποτέλεσμα της αλλαγής. Η πρακτική εφαρμογή αυτής της άποψης, μελετήθηκε από πολλούς ερευνητές τα τελευταία 20 χρόνια



Σχήμα 5.12 Η δυναμική της ταχύτητας του επερχόμενου (μεταφορέα) και του παραλήπτη μέσα στη ζώνη αλλαγής

Έχει διαπιστωθεί τόσο ερευνητικά όσο και πρακτικά ότι η δυναμική

της ταχύτητας δρομέων υψηλού επιπέδου που συμμετέχουν σε ομάδες σκυταλοδρομιών (πίνακας 5.12), εξαρτάται σε ποσοστό 50% από το επίπεδο των ατομικών επιδόσεων τους και 50% από την τεχνική παραλαβής και μεταβίβασης της σκυτάλης. Επίσης έχει διαπιστωθεί ότι στο τελικό αποτέλεσμα μιας σκυταλοδρομίας 4 x 100m ο παράγοντας τεχνική δεν παρουσιάζει

ομοιομορφία, με αποτέλεσμα το ποσοστό συμμετοχής της τεχνικής στην τελική επίδοση να μην ξεπερνά το 5 έως 8%.

Το επίπεδο τεχνικής στην παραλαβή και μεταβίβαση της σκυτάλης συμπεριλαμβανομένης και της διαφοροποίησης που προκύπτει στον αγώνα, αναφέρεται τόσο σε θεωρητικό όσο και πρακτικό επίπεδο ως «αποτελεσματικότητα». Αυτή η αποτελεσματικότητα μπορεί να αξιολογηθεί και είναι η διαφορά μεταξύ του αθροίσματος των ατομικών επιδόσεων των τεσσάρων δρομέων στο αγώνισμα των 100m και της επίδοσης στην σκυταλοδρομία.

Στον αθλητισμό υψηλών επιδόσεων αυτή η διαφορά κυμαίνεται περίπου μεταξύ 3.30sec και 1.60sec. παρατηρείται επίσης ότι όσο μεγαλύτερο είναι το άθροισμα των τεσσάρων επιδόσεων των αθλητών τόσο μικρότερος παρουσιάζεται και ο συντελεστής τεχνικής. Ακόμα το επίπεδο αυτών των συντελεστών αποτελεσματικότητας αλλαγών σκυτάλης, δεν εξαρτάται μόνο από τις διαφορές στο επίπεδο ταχύτητας των αθλητών αλλά και από τα εξής στοιχεία:

- ① ➤ Στις θέσεις 1 και 3 απαιτείται ιδιαίτερη ικανότητα τρεξίματος σε στροφή (ειδικά στοιχεία συντονισμού των κινήσεων με μέγιστη ταχύτητα)
- ② ➤ Οι θέσεις 3 και 4 απαιτούν ουσιαστικά στοιχεία ταχύτητας και ειδικής αντοχής δηλαδή αντοχή ταχύτητας (ειδικά στοιχεία φυσικής κατάστασης)
- ③ ➤ Η ψυχική διάθεση των αθλητών σκυταλοδρόμων πρέπει να ενισχύεται διαμέσου της παρακίνησης.

Σπουδαίο βοηθητικό στοιχείο στην επιλογή των αθλητών σκυταλοδρόμων καθώς και για τον προσδιορισμό της θέσης που μπορούν να πλαισιώσουν, αποτελεί η γνώση των παραπάνω παραμέτρων, καθώς και η ικανότητα τους για αφομοίωση της ειδικής τεχνικής που απαιτεί η θέση.

Αν εξαιρέσουμε το βαθμό διαφοροποίησης των ατομικών προϋποθέσεων επίδοσης, οι αλλαγές της σκυτάλης αποτελούν πάντοτε αποφασιστικό παράγοντα στον συντονισμό, για ικανοποιητικό επίπεδο απόδοσης στην σκυταλοδρομία 4 x 100m. Έτσι για τους βασικότερους παράγοντες τεχνικής απόδοσης θα αναφερθούμε στη συνέχεια.

Ζώνη αλλαγής και σημεία μεταβίβασης της σκυτάλης. Σύμφωνα με τους κανονισμούς στη σκυταλοδρομία μικρών αποστάσεων, η αλλαγή της σκυτάλης πρέπει να γίνει μέσα σε μια ζώνη αλλαγής που ορίζεται σε 30m. Για να μπορέσουν και οι δυο αθλητές (μεταφορέας και παραλήπτης) να έχουν αναπτύξει τη μέγιστη ταχύτητα τους την ώρα της συνάντησης τους για την αλλαγή, θα πρέπει ο παραλήπτης να ξεκινήσει την επιτάχυνση του από την αρχή της ζώνης αλλαγής των 30m και να παραλάβει τη σκυτάλη στο τέλος των ορίων της ζώνης αυτής. Αυτό είναι απαραίτητο αφού είναι γνωστό ότι στα πρώτα 20m της φάσης επιτάχυνσης έχει επιτευχθεί το 75 έως 85% της μέγιστης ταχύτητας και μεταξύ των 20 - 30m το 5 - 10% αυτής.

Ως τελικό συμπέρασμα προκύπτει η ανάγκη να παραδοθεί η σκυτάλη από τον μεταφορέα, με μεγάλη σιγουριά και ασφάλεια στο δεύτερο μισό της ζώνης αλλαγής ή στο τέλος της απόστασης. Ο δρόμος επιτάχυνσης και το σημείο προσέγγισης των δυο αθλητών για την αλλαγή της σκυτάλης, ουσιαστικά συμβάλλει στον συντονισμό του επιπέδου ταχύτητας του παραλήπτη και στην αντοχή της ταχύτητας του επερχόμενου αθλητή ή μεταφορέα όπως μπορούμε να τον αποκαλούμε. Ο συντονισμός και η ακρίβεια των δυο αθλητών την ώρα της αλλαγής, μπορεί να βελτιωθεί όλο και περισσότερο και φυσικά όσο αυξάνει και το επίπεδο της επίδοσης τους. Σ' αυτήν την περίπτωση προσαρμόζονται ανάλογα και τα σημεία ελέγχου. Για τον ακριβή προσδιορισμό αυτών των σημείων είναι αναγκαίο να ληφθούν υπόψη ορισμένοι εξωγενείς παράγοντες όπως αντίθετος ή ευνοϊκός άνεμος.

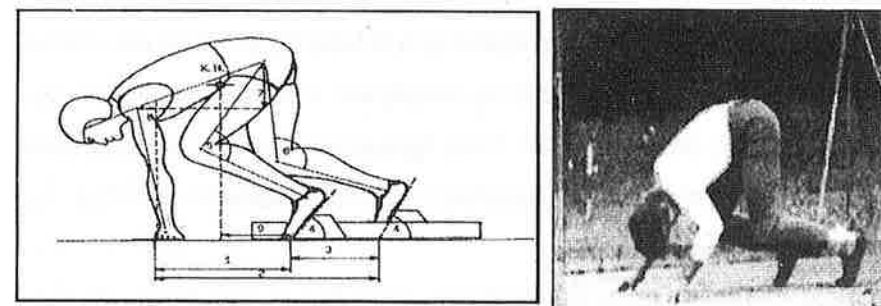
Αντίδραση του παραλήπτη στα σημεία αλλαγής. Το σημείο ελέγχου που θέτει ο αθλητής που περιμένει να παραλάβει την σκυτάλη απαιτεί από την πλευρά του αθλητή ένα πολύ υψηλό επίπεδο ικανότητας αντίδρασης. Και τούτο γιατί ο παραλήπτης πρέπει να ξεκινήσει, όταν ο μεταφορέας πατήσει το σημείο ελέγχου (οπτική αντίδραση). Σε αντίθεση με την προπόνηση ταχύτητας όπου υπερτερεί η ταχύτητα αντίδρασης σε ακουστικό ερέθισμα (πυροβολισμό, φωνή) στη

σκυταλοδρομία η επιτυχία της αντίδρασης έγκειται σε οπτικό ερέθισμά για το οποίο είναι υπεύθυνος ο οπτικός αναλυτής ερεθίσματος. Ειδικά σ' αυτού του είδους την αντίδραση, δεν παίζει ρόλο η ταχύτητα αντίδρασης ή ο λανθάνων χρόνος της αντίδρασης, αλλά η ακρίβεια στην αντίδραση.

Αυτό προϋποθέτει από τον αθλητή όχι μόνο να αντιδρά, αλλά και να αντιλαμβάνεται κάτω από δύσκολες οπτικές συνθήκες τα ερεθίσματα και να παίρνει ταυτόχρονα και έγκαιρα την απόφαση για την ανάλογη αντίδραση. Αποτελέσματα ειδικών ερευνών οδηγούν στη διαπίστωση ότι υπάρχει ένα μεγάλο περιθώριο σφάλματος σε αντιδράσεις με κινούμενο αντικείμενο. Οι σχετικές αποκλίσεις διαφέρουν μεταξύ τους στις τιμές από - 0.25 έως - 0.11sec σε γρήγορες αντιδράσεις και 0.08 - 0.14sec σε αργές αντιδράσεις.

Πίνακας 5.14 Μέση τιμή και εύρος απόκλισης (R) ατομικών χρόνων αντίδρασης αθλητών των 100m, σε συνθήκες αγώνων και προπόνησης

Χρόνος αντίδρασης στην προπόνηση (sec)		Χρόνος αντίδρασης στον αγώνα (sec)	
M.O	R	M.O	R
0.21	0.07	0.14	0.17
0.10	0.06	0.08	0.16
0.03	0.05	0.15	0.18
0.12	0.17	0.08	0.19



Σχήμα 5.13 Θέση αναμονής και εκκίνησης του παραλήπτη

Λόγω των δύσκολων οπτικών συνθηκών που αντιμετωπίζει ο παραλήπτης στον προσδιορισμό των ενεργειών που πρέπει να κάνει σε σχέση πάντα με το σημείο

ελέγχου και το σταθερό σημείο εκκίνησης του, είναι σύνηθες φαινόμενο η λανθασμένη εκτίμηση, με αποτέλεσμα μια ανακριβή αντίδραση που πολλές φορές καταλήγει και σε ακύρωση της ομάδας (πίνακας 5.14)..

Η θέση αναμονής του παραλήπτη προϋποθέτει:

- ① ➤ σχετικά σταθερή ισοροπιστική ικανότητα
- ② ➤ δυνατότητα έγκαιρης αντίληψης τόσο του επερχόμενου μεταφορέα όσο και του σημείου ελέγχου και
- ③ ➤ ευνοϊκές συνθήκες ώθησης στο έδαφος καθώς και ικανότητα έγκαιρης επιτάχυνσης έως το σημείο παραλαβής της σκυτάλης (μετά τα 25m).

Λόγο των απαιτήσεων αυτών πρέπει να ισχύουν ακριβώς εκείνα τα βιομηχανικά χαρακτηριστικά της συσπειρωτικής εκκίνησης, ώστε να είναι δυνατή η μεγάλη και οριζόντια φάση επιτάχυνσης, μετά την απόφαση του παραλήπτη να ξεκινήσει. Οι έμπειροι δρομείς ταχύτητας στη θέση αναμονής του μεταφορέα, πραγματοποιούν σχεδόν την συσπειρωτική εκκίνηση. (Σχήμα 5.13)

Η θέση αναμονής της σκυτάλης, θεωρείται σημαντική για τις δυο παραπάνω κύριες λειτουργίες, δηλαδή των φάσεων εκκίνησης και επιτάχυνσης. Γι' αυτόν τον λόγο στην πράξη συναντούμε μια ποικιλία θέσεων αναμονής της σκυτάλης, που είναι ανάλογες με τις ικανότητες αλλά και τις ιδιαιτερότητες του παραλήπτη.

Σύμφωνα με τους νόμους της μηχανικής, η αλλαγή της σκυτάλης από τον ένα δρομέα στον άλλο πρέπει να γίνει την στιγμή που ο παραλήπτης φτάνει στην μέγιστη τιμή της επιτάχυνσης του. Όπως έχουμε προαναφέρει το σημείο αυτό στους αθλητές πολύ υψηλού επιπέδου, κυμαίνεται περίπου στα 27m της τριαντάμετρης ζώνης αλλαγής.

Παρά το γεγονός ότι οι ειδικοί υποστηρίζουν ότι η ταχύτητα την ώρα της αλλαγής πρέπει να είναι ίδια και στους δυο δρομείς, εντούτοις ο Γερμανός ερευνητής Federle (1976) διαπίστωσε, τόσο σε έφηβους όσο και άνδρες υψηλών επιδόσεων, ότι τη στιγμή της αλλαγής, ο μεταφορέας έχει μεγαλύτερη ταχύτητα από τον παραλήπτη, την ώρα της συνάντησης τους. Φυσικά η μεταφορά της

σκυτάλης χωρίς ιδιαίτερο ρίσκο επαυγχάνεται όταν δεν παρατηρείται μεγάλη διαφορά στην ταχύτητα των δυο αθλητών.

Η παράδοση της σκυτάλης γίνεται με μία γρήγορη έκταση του χεριού του μεταφορέα προς τα εμπρός και του παραλήπτη προς τα πίσω. Αυτό το γεγονός έχει ως αποτέλεσμα τον περιορισμό της επιτάχυνσης του παραλήπτη ή τη μείωση της ταχύτητας του μεταφορέα, εξαιτίας των χεριών που στη φάση αιωρούνται. Γι' αυτόν τον λόγο, επίσης μπορεί να σημειωθεί απώλεια συντονισμού και ρυθμού που μπορεί να μειωθεί αν δεν διαρκέσει πολύ η φάση αυτή.

Ο συνολικός χρόνος μεταβίβασης της σκυτάλης περιλαμβάνει και τον χρόνο που ο παραλήπτης περιμένει με το χέρι τεντωμένο προς τα πίσω. Οι ειδικοί διατείνονται ότι, ένας διασκελισμός με το χέρι τεντωμένο προς τα πίσω ενάντια στη «φυσιολογική τεχνική των δρομικών αγωνισμάτων ταχύτητας», είναι πιθανόν να επιφέρει απώλεια του επιπέδου των 0.03 έως 0.04sec. Άλλοι συγγραφείς αναφέρουν απώλειες μικρότερου επιπέδου, υποστηρίζοντας ότι η αλλαγή της σκυτάλης είναι περισσότερο σίγουρη όταν ο δρομέας την πραγματοποιεί σε δυο διασκελισμούς με τεντωμένο χέρι.

Μέθοδοι μεταβίβασης της σκυτάλης. Το κύριο σημείο του αγώνισματος είναι να κρατηθεί όσο το δυνατό υψηλότερα η ταχύτητα κίνησης της μεταφερόμενης σκυτάλης. Για την επίτευξη αυτού του στόχου πρέπει να υπολογιστεί με ακρίβεια εκατοστών το σημείο που θα αποτελεί αφητηρία εκκίνησης για τον εκάστοτε παραλήπτη της σκυτάλης, ώστε, όταν συναντηθούν μέσα στη ζώνη αλλαγής, να έχουν περίπου την ίδια ταχύτητα κίνησης. Η σωστή μεταβίβαση πρέπει να πληρεί τους εξής όρους:

- ① ➤ Η μεταβίβαση πρέπει να γίνεται από 22 έως 28m μέσα στη ζώνη αλλαγής.
- ② ➤ Η σκυτάλη πρέπει να μεταβιβάζεται μέσα σε μια μικρή απόσταση 3 έως 4 διασκελισμών χωρίς χάσιμο χρόνου.

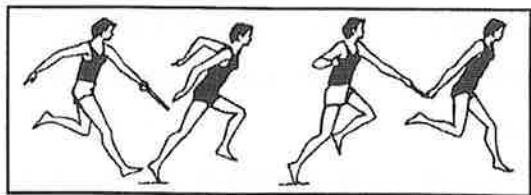
Η ιδανική μεταβίβαση, από τεχνικής άποψης προϋποθέτει την άριστη χρησιμοποίηση της ζώνης αλλαγής. Ο χρόνος που μπορεί να καταγραφεί στη

διάρκεια μιας άρτιας συνολικής μεταβίβασης, είναι περίπου 2.5sec καλύτερος από το σύνολο των ατομικών επιδόσεων των τεσσάρων δρομέων που αποτελούν την ομάδα. Στην πρακτική αντίληψη των ειδικών του αγωνίσματος επικρατούν τρεις μέθοδοι αλλαγής της σκυτάλης, η εξωτερική, η εσωτερική μεταβίβαση και η μεικτή μεταβίβαση.

Οι τρεις αυτές μέθοδοι πρακτικά μπορούν να θεωρηθούν ισοδύναμες. Για να επιτευχθεί όμως ένα καλό αποτέλεσμα σ' αυτό το αγώνισμα, πρέπει να λειτουργήσουν πολύ σωστά οι αλλαγές σε συνδυασμό με την άριστη ατομική ικανότητα ταχύτητας των τεσσάρων αθλητών. Επίσης σοβαρός παράγοντας είναι και η αφομοίωση της τεχνικής της μεταβίβασης που χρησιμοποιείται.

Εξωτερική μεταβίβαση: Ο μεταφορέας κρατά τη σκυτάλη με το αριστερό χέρι. Πλησιάζει τον παραλήπτη από την εξωτερική πλευρά του κουλουάρ (διάδρομος) και μεταβιβάζει τη σκυτάλη στο δεξί του χέρι. Αυτός ο τύπος αλλαγής χρησιμοποιείται κατά προτίμηση από τους αρχάριους, διότι οι περισσότεροι απ' αυτούς προτιμούν να παραλαμβάνουν τη σκυτάλη με το δεξί τους χέρι παρά με το αριστερό (Σχήμα 5.14).

Εσωτερική μεταβίβαση: Ο μεταφορέας κρατά τη σκυτάλη στο δεξί του χέρι. Πλησιάζει τον παραλήπτη από την εσωτερική πλευρά του κουλουάρ και μεταβιβάζει τη σκυτάλη στο αριστερό του χέρι. Κατά την εξωτερική και εσωτερική μεταβίβαση, μόλις ο παραλήπτης πάρει τη σκυτάλη, τη μεταβιβάζει αμέσως στο άλλο του χέρι, ώστε η μεταβίβαση να μπορέσει να πραγματοποιηθεί πάλι εξωτερικά ή εσωτερικά.



Σχήμα 5.14 Εξωτερική μεταβίβαση της σκυτάλης

Μεικτή μεταβίβαση:

Αυτός ο τύπος μεταβίβασης

αποτελεί συνδυασμό των δύο προηγούμενων. Ο πρώτος και ο τρίτος δρομέας είναι

τοποθετημένοι πάντα στο εσωτερικό μέρος του διαδρόμου τους, ενώ ο δεύτερος και ο τέταρτος βρίσκονται εξωτερικά. Οι δρομείς που τρέχουν στις στροφές (πρώτος και τρίτος) κρατούν τη σκυτάλη στο δεξί τους χέρι, ενώ αντίθετα ο δεύτερος και ο τέταρτος αθλητής, που τρέχουν στις δυο ευθείες, κρατούν τη σκυτάλη με το αριστερό χέρι. Μετά τη μεταβίβαση της σκυτάλης δε γίνεται καμία αλλαγή από το ένα χέρι στο άλλο. Όλες οι παραπάνω μέθοδοι, όπως αναφέρθηκαν και χρησιμοποιούνται παγκοσμίως ανάλογα με την περίπτωση, παρουσιάζουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Παρακάτω θα αναφερθούμε στα σπουδαιότερα, όπως αυτά εντοπίζονται από του ειδικούς του αντικειμένου.

Η εξωτερική μεταβίβαση έχει το πλεονέκτημα ότι το χέρι που παραλαμβάνει τη σκυτάλη είναι κατά κανόνα πιο επιδέξιο και βολικό από το αριστερό. Το μειονέκτημα της έγκειται στο γεγονός ότι στην πρώτη και τρίτη αλλαγή η σκυτάλη κινείται στο εξωτερικό μέρος του διαδρόμου, με αποτέλεσμα να καλύπτει αναγκαστικά μεγαλύτερη απόσταση, που ερμηνεύεται σε απώλεια χρόνου.

Το πλεονέκτημα της εσωτερικής μεταβίβασης είναι η οικονομική χρησιμοποίηση του χώρου στη διάρκεια της πρώτης και τρίτης αλλαγής. Ως μειονέκτημα μπορεί να θεωρηθεί το ρίσκο που αφορά την αλλαγή της σκυτάλης από το ένα χέρι στο άλλο.

Η μεικτή μεταβίβαση ικανοποιεί πλήρως την απαίτηση οικονομικής χρήσης του χώρου. Σε ορισμένες περιπτώσεις όμως δυσχεραίνει την παραλαβή της σκυτάλης από τους δεξιόχειρες, αφού αυτοί είναι υποχρεωμένοι να παραλάβουν και να μεταβιβάσουν με το αριστερό χέρι.

Δομή των φάσεων προετοιμασίας, επιτάχυνσης και μεταβίβασης της σκυτάλης. Μέσα στα πλαίσια της περιγραφής της τεχνικής του αγωνίσματος της σκυταλοδρομίας 4 χ 100m, διακρίνουμε τρεις φάσεις:

① ➤ **Φάση προετοιμασίας.** Ο μεταφορέας τρέχει ανάλογα με τους κανόνες που διέπουν τα δρομικά αγωνίσματα ταχύτητας, με τη μεγαλύτερη δυνατή ταχύτητα και στη σωστή θέση του διαδρόμου με τη σκυτάλη στο χέρι που ορίζει ο

προκαθορισμένος τρόπος αλλαγής της σκυτάλης. Ο παραλήπτης οριοθετεί τα σημεία ελέγχου με τη βοήθεια ανάλογων υλικών, ώστε να είναι ορατά σε σχέση με το ταρτάν και τους επερχόμενους αθλητές. Λαμβάνει θέσει ετοιμότητας με όρθια ή συσπριρατική εκκίνηση. Αυτοσυγκεντρώνεται για την αντίδραση στα σημάδια ελέγχου και στην επιτάχυνση που θα ακολουθήσει. Στην εικόνα 5.15 παρουσιάζονται τρεις διαφορετικές θέσεις αναμονής του παραλήπτη.



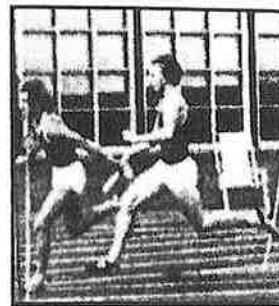
Εικόνα 5.15. Τρεις εναλλακτικές θέσεις ετοιμότητας του παραλήπτη στο εξωτερικό μέρος που διαδρόμου.

② ➔ Φάση επιτάχυνσης. Για τον μεταφορέα ισχύουν τα ίδια κριτήρια, όπως στην προηγούμενη φάση. Ο παραλήπτης αρχίζει την φάση επιτάχυνσης, ακριβώς την στιγμή της επαφής του μεταφορέα με το σημείο ελέγχου. Δεν πρέπει να παρουσιαστεί καμία καθυστέρηση από την στιγμή που αντιληφθεί ο παραλήπτης ότι ο μεταφορέας έχει κάνει επαφή με το σημείο ελέγχου. Ο παραλήπτης επιταχύνει διατηρώντας

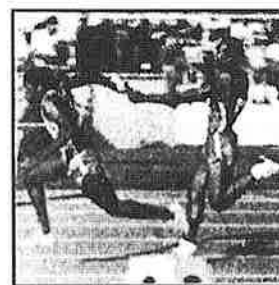
την ορθοσωμία του κορμού, με υψηλή συχνότητα διασκελισμού, αυξανόμενο μήκος διασκελισμού και σωστή γρήγορη κίνηση χεριών. Ανάλογα με τον τρόπο αλλαγής της σκυτάλης διατηρείται και η θέση του στο διάδρομο (εσωτερική ή εξωτερική τοποθέτηση).

③ ➔ Φάση αλλαγής της σκυτάλης ή μεταβίβασης. Όταν η απόσταση μεταξύ του μεταφορέα και του παραλήπτη γίνει περίπου 2 - 3m ο παραλήπτης εκτίνει το χέρι του προς τα πίσω. Στην συνέχεια ακολουθεί η έκταση του χεριού του μεταφορέα προς τα εμπρός. Η παράδοση της σκυτάλης ιδιαίτερα από «επάνω» ή από «κάτω» (εικόνα 5.16) γίνεται με χτύπημα της σκυτάλης στο κέντρο της παλάμης. Η έννοια του κτυπήματος υπονοεί το αντίθετο της τοποθέτησης της σκυτάλης στην παλάμη του παραλήπτη που όντως

αντενδείκνυται. Όταν ολοκληρωθεί η αλλαγή ο μεταφορέας παραμένει στο διάδρομο του.



Εικόνα 5.16 Παράδοση της σκυτάλης από «κάτω» στην πρώτη εικόνα και από «επάνω» στη δεύτερη



Με ένα σήμα του μεταφορέα ο παραλήπτης φέρνει το χέρι που θα παραλάβει την σκυτάλη, προς τα πίσω τεντωμένο, με την παλάμη στραμμένη προς τα επάνω, μόνο στην περίπτωση που χρησιμοποιείται η από «επάνω» αλλαγή. Στην πραγματοποίηση της εσωτερικής ή εξωτερικής αλλαγής, μετά την ολοκλήρωση της

παράδοσης της σκυτάλης, η σκυτάλη περνάει στο άλλο χέρι. Η σκυτάλη δεν αλλάζει ποτέ χέρι μόνο στην περίπτωση της μικτής αλλαγής.

Η αλλαγή της σκυτάλης πραγματοποιείται σε μια ιδανική απόσταση μεταξύ των δυο αθλητών και διαρκεί 1 έως 1½ διασκελισμούς. Η εικόνα 5.16 δείχνει τους δυο τύπους αλλαγής της σκυτάλης από επάνω και από κάτω. Η αλλαγή από κάτω διαρκεί περισσότερο απ' ότι η άλλη, ενώ ιδιαίτερα αξιοπρόσεκτο στη σύγκριση των δυο τεχνικών είναι, ότι στην αλλαγή με φορά προς τα κάτω δεν υπάρχει καλός οπτικός έλεγχος.

Η εκκίνηση Η εκκίνηση για το αγώνισμα της σκυταλοδρομίας των 4 x100m είναι ίδια με αυτή του απλού δρόμου των 400m. Ο βατήρας τοποθετείται κοντά στην εξωτερική γραμμή του ατομικού διαδρόμου. Στη θέση εκκίνησης η σκυτάλη βρίσκεται μεταξύ του δείκτη και του αντίχειρα του αθλητή και είναι εγκλωβισμένη από τα υπόλοιπα δάκτυλα. Μετά την

επιτυχημένη εκκίνηση ο δρομέας περνά γρήγορα στο εσωτερικό μέρος του διαδρόμου.

Το σημείο ελέγχου. Το σημείο ελέγχου είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τους δρομείς που περιμένουν το μεταφορέα της σκυτάλης, δηλαδή το δεύτερο, τρίτον και τέταρτο δρομέα. Το σημάδι που θα προσδιορίζει την απόσταση στην οποία πρέπει να ενεργοποιηθεί ο παραλήπτης δεν επιτρέπεται από τους κανονισμούς που διέπουν τα αγωνίσματα της σκυταλοδρομίας να είναι κάποιο αντικείμενο αλλά μία ή περισσότερες γραμμές με κιμωλία ή πολύχρωμες ταινίες.

Η εκκίνηση του εκάστοτε παραλήπτη αρχίζει αμέσως μόλις ο μεταφορέας πλησιάσει ή σχεδόν ακουμπήσει το σημάδι. Η απόσταση μεταξύ του σημείου ελέγχου και του παραλήπτη εξαρτάται από την ικανότητα μέγιστης ταχύτητας του μεταφορέα και την ικανότητα επιτάχυνσης του παραλήπτη. Για τον προσδιορισμό αυτού του σημείου, ανάλογα με τις ικανότητες των παραληπτών και μεταφορέων, προτείνονται οι νόρμες, όπως αυτές παρουσιάζονται από τον Ecker (1969) (Πίνακας 5.15). Οι περισσότεροι σκυταλοδρόμοι ανακαλύπτουν την ιδανική απόσταση για το σημείο ελέγχου, κατά την προπόνηση και την επιβεβαιώνουν ή την ελέγχουν σε αγώνες. Μικρές αλλαγές είναι αναπόφευκτες και οφείλονται συνήθως στις συνθήκες που επικρατούν τη στιγμή του αγώνα.

Στην πρακτική έχει αποδειχθεί ότι κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας είναι αναγκαίο να στρέφεται η προσοχή του αθλητή και στην απόκτηση αίσθησης για τη σωστή στιγμή της εκκίνησης του εκάστοτε παραλήπτη. Σ' αυτό το σημείο ο δρομέας μαθαίνει να συγκεντρώνεται ολοκληρωτικά στον παρτενέρ του και να προσαρμόζεται στην ταχύτητά του.

Η διαδρομή στη ζώνη αλλαγής. Στα πλαίσια αυτής της ζώνης γίνεται η προετοιμασία του παραλήπτη για να εκτελέσει όσο το δυνατό καλύτερη επιτάχυνση, και του μεταφορέα, που σημειωτέον είναι ο άμεσα υπεύθυνος για τη μεταβίβαση της σκυτάλης. Οι παραλήπτες, δηλαδή οι

δρομείς 2, 3, και 4, αρχίζουν να τρέχουν με όσο το δυνατό μεγαλύτερη ταχύτητα, αφού πρώτα συγκεντρώσουν την προσοχή τους στο σημείο ελέγχου αλλά και στο μεταφορέα. Όταν ετοιμάζονται για την εκκίνηση, το κεφάλι στρέφεται προς τα πίσω. Προκειμένου να αποφευχθεί η μεγάλη κλίση του σώματος, χρησιμοποιούν όσο το δυνατό μικρότερη κλίση της κεφαλής προς τα πίσω, για να βλέπουν το σημείο ελέγχου. Μέσα στη ζώνη ο δρομέας διατηρεί μια σταθερή θέση εσωτερικά ή εξωτερικά του διαδρόμου του, ανάλογα με τον τύπο μεταβίβασης της σκυτάλης που έχει προποφασιστεί. Η δρομική ταχύτητα του μεταφορέα, για να επιτευχθεί όσο το δυνατό καλύτερη και αποτελεσματικότερη αλλαγή, πρέπει να μην ελαττωθεί καθόλου ή όσο το δυνατό λιγότερο.

Πίνακας 5.15. Προσδιορισμός της απόστασης του σημείου ελέγχου σύμφωνα με τον Ecker (1969).

		ΧΡΟΝΟΣ ΤΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΕΑ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ 25M (sec)									
		2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4
ΧΡΟΝΟΣ ΤΟΥ ΠΑΡΑΛΗΠΤΗ ΣΤΗΝ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΤΩΝ 20M (sec)	3.5	10.0	8.7	7.4	6.3	5.2	4.2	3.2	2.3	1.5	0.7
	3.6	11.0	9.7	8.3	7.1	6.0	5.0	4.0	3.1	2.3	1.5
	3.7	12.0	10.6	9.3	8.0	6.9	5.8	4.8	3.9	3.0	2.2
	3.8	13.0	11.6	10.2	8.9	7.8	6.7	5.6	4.7	3.8	2.9
	3.9	14.0	12.5	11.2	9.8	8.6	7.5	6.4	5.5	4.6	3.7
	4.0	15.0	13.5	12.0	10.7	9.5	8.3	7.2	6.2	5.3	4.4
	4.1	16.0	14.4	13.0	11.6	10.3	9.2	8.0	7.0	6.1	5.1
	4.2	17.0	15.4	13.9	12.5	11.2	10.0	8.9	7.8	6.8	5.9
	4.3	18.0	16.4	14.8	13.4	12.1	10.6	9.7	8.6	7.8	6.6
	4.4	19.0	17.3	15.7	14.3	12.9	11.7	10.5	9.4	8.4	7.3
	4.5	20.0	18.3	16.7	15.2	13.8	12.5	11.3	10.1	9.1	8.1
	4.6	21.0	19.3	17.6	16.1	14.7	13.3	12.1	10.9	9.9	8.8
	4.7	22.0	20.2	18.5	17.0	15.5	14.2	12.9	11.7	10.6	9.5
	4.8	23.0	21.2	19.4	17.9	16.4	15.0	13.7	12.5	11.4	10.3
	4.9	24.0	22.1	20.4	18.8	17.2	15.8	14.5	13.3	12.1	10.0
	5.0	25.0	23.1	21.3	19.7	18.1	16.7	15.3	14.1	12.9	11.8

Μεταβίβαση της σκυτάλης. Η σκυτάλη πρέπει να μεταβιβάζεται με ασφάλεια και σταθερότητα στο χέρι του παραλήπτη. Η κίνηση του χεριού είναι περίπου ίδια όπως και στο τρέξιμο, με μεγαλύτερη έκτασή του όμως προς τα πίσω, όταν ακουστεί το σύνθημα από το μεταφορέα. Όταν ο μεταφορέας πλησιάσει στα 2 έως

3 μέτρα τον παραλήπτη, με μια κραυγή ή φωνάζοντας το όνομα του ζητά απ' αυτόν να εκτείνει προς τα πίσω το χέρι που θα παραλάβει τη σκυτάλη. Με μεγαλύτερη έκταση του χεριού μπορεί να κερδηθεί έδαφος αλλά εμποδίζεται ο ρυθμός του διασκελισμού και παράλληλα ελαττώνεται η ταχύτητα κίνησης. Αν το σήμα δοθεί αργά ή πολύ γρήγορα, αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ασταθή μεταβίβαση της σκυτάλης και συνεπώς χάσιμο χρόνου. Το ίδιο μπορεί να συμβεί, αν ο δρομέας (παραλήπτης) κουνήσει το χέρι του πάνω - κάτω ή πλάγια.

Με μια πολύ γρήγορη και θετική κίνηση η σκυτάλη τοποθετείται σταθερά στο εκτεινόμενο χέρι του παραλήπτη, μεταξύ του αντίχειρα και των τεσσάρων κλειστών δακτύλων. Η αλλαγή της σκυτάλης από το ένα χέρι στο άλλο, αν είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθεί, πρέπει να γίνεται μετά την έξοδο από τη ζώνη αλλαγής. Αν αυτή η ενέργεια γίνει αργότερα μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στο ρυθμό ή ακόμα και να ξεχαστεί.

Τακτική. Η τακτική στις σκυταλοδρομίες αποσκοπεί στην εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων των ομάδων όπως:

- ▶ ✓ Ικανότητα σπρίντ
- ▶ ✓ Ικανότητα εκκίνησης
- ▶ ✓ Ικανότητα παραλαβής και μεταβίβασης
- ▶ ✓ Ικανότητα συναγωνισμού (αγωνιστικότητα)
- ▶ ✓ Φυσική κατάσταση.

Επίδραση της δρομικής ταχύτητας (ικανότητα σπρίντ) στη σειρά τοποθέτησης των αθλητών. Ο πρώτος δρομέας, σύμφωνα πάντα με την ορθή εκτέλεση, καλύπτει περίπου 110m, ο δεύτερος και τρίτος 130m περίπου και ο τέταρτος ακριβώς 120m. Σύμφωνα με τα παραπάνω, ο δρομέας με την καλύτερη ικανότητα εκκίνησης τοποθετείται στην πρώτη θέση της ομάδας με στόχο να κερδηθεί έδαφος από την αρχή. Οι δρομείς με τις καλύτερες ατομικές επιδόσεις στην ταχύτητα τοποθετούνται στις θέσεις με τις μεγαλύτερες αποστάσεις που είναι

η δεύτερη και η τρίτη. Επειδή η πρώτη και η τέταρτη θέση απαιτούν μόνο παράδοση και παραλαβή της σκυτάλης αντίστοιχα, σ' αυτές τις θέσεις προτιμούνται αθλητές με μικρές τεχνικές ικανότητες στις αλλαγές της σκυτάλης.

Ακόμα, επειδή η νίκη κρίνεται σχεδόν πάντα στα τελευταία μέτρα και εξαρτάται από τον τελευταίο δρομέα, ο δυνατός και μαχητής σπρίντερ πρέπει να τοποθετείται σ' αυτή τη θέση. Στις δύο στροφές εξαιτίας της φυγόκεντρης δύναμης οι ψηλοί αθλητές αναγκάζονται να τρέχουν πιο αργά. Γι' αυτό προτιμούνται σ' αυτές τις θέσεις οι σχετικά κοντοί αθλητές. Όλες οι παραπάνω απόψεις είναι φυσικά γνωστές και ποικίλουν με πολλές παραλλαγές. Όμως, αν το σύνολο των δρομέων που έχουμε στη διάθεση μας δεν ανταποκρίνεται σε ένα απ' αυτά τα μοντέλα, τότε σχεδιάζουμε σύμφωνα με τα πλάνα των αντιπάλων.

Η αρμονική συνεργασία μεταξύ των μελών της ομάδας είναι σπουδαίος παράγοντας. Γι' αυτό δίνεται μεγάλη σημασία στην επιλογή των αθλητών που θα συνεργαστούν. Όταν μια ομάδα επιφέρει καλά αποτελέσματα και ιδιαίτερα όταν αυτά σχετίζονται με τη συνεργασία και την καλή τεχνική κατάρτιση των αθλητών, δε συνιστάται κάποια δοκιμαστική αλλαγή, εκτός και αν υπάρχει άμεση ανάγκη. Η πείρα μας δείχνει ότι οι καλοί δρομείς ταχύτητας δεν είναι πάντα και οι καλύτεροι σκυταλοδρόμοι.

Προπόνηση τεχνικής Σκοπός της προπόνησης τεχνικής στη σκυταλοδρομία είναι η γρήγορη, οικονομική και ασφαλής μεταβίβαση και παραλαβή (αλλαγή σκυτάλης). Όλες οι ασκήσεις που χρησιμοποιούνται πρέπει να έχουν ως βάση αλλά και ως σκοπό όλα όσα αναφέρονται παραπάνω. Στην προπονητική διαδικασία η χρησιμοποίηση του οργάνου, δηλαδή της σκυτάλης, αρχίζει χωρίς μεγάλη και ιδιαίτερη προεργασία.

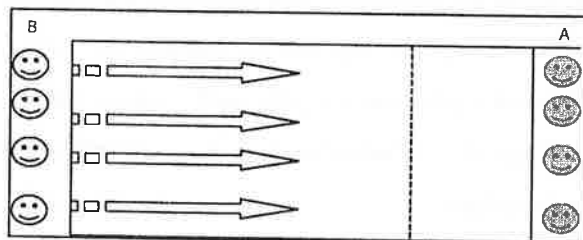
Ειδικές προπαρασκευαστικές ασκήσεις

Κατά την προετοιμασία μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες παραλλαγές της σκυταλοδρομίας, όπως δείχνουν τα σχήματα 5.17 και 5.18.

Στην εφαρμογή αυτών των ασκήσεων λαμβάνεται υπόψη η ηλικία των αθλητών και το επίπεδο της πνευματικής και της φυσικής τους κατάστασης.

☛ **Παράδειγμα:** Οι αθλητές σχηματίζουν δύο ομάδες. Η ομάδα Α βρίσκεται σε θέση εκκίνησης μέσα στη ζώνη. Η ομάδα Β στέκεται 30m πίσω από την Α ομάδα. Με το παράγγελμα η ομάδα Β σπριντάρει προς τη ζώνη όπου βρίσκεται η ομάδα Α. Κάθε αθλητής της ομάδας Α, χωρίς να κοιτάζει πίσω, περιμένει το σφύριγμα του προπονητή για να τρέξει όσο το δυνατό πιο γρήγορα και να αποφύγει το ελαφρό ακούμπημα του αντίστοιχου αθλητή της Β ομάδας.

Παραλλαγή: Τα μέλη της ομάδας Α τοποθετούν μια γραμμή σε απόσταση 4 - 5m πίσω από το σημείο στο οποίο στέκονται. Όταν το αντίστοιχο μέλος της ομάδας Β ακουμπήσει τη γραμμή, που έχει την έννοια του σημείου ελέγχου, τότε ο αθλητής της ομάδας Α τρέχει προς τα εμπρός, πάλι με σκοπό να μην τον προλάβει ο επερχόμενος αθλητής (Σχήμα 5.17).



Σχήμα 5.17 Μεταβίβαση της σκυτάλης σε μορφή παιχνιδιού.

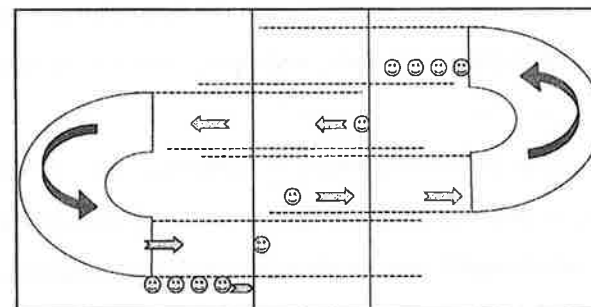
Αυτή η άσκηση θεωρείται πολύ χρήσιμη, διότι αναγκάζει τον παραλήπτη να ξεκινά όσο το δυνατό γρηγορότερα και παράλληλα βοηθά στην αποφυγή των τυπικών λαθών των αρχαρίων, ιδιαίτερα του κοιτάγματος προς τα πίσω κατά τη διάρκεια της μεταβίβασης της σκυτάλης. Έχει επίσης αναφερθεί ότι για τους αρχάριους η καλύτερη μέθοδος μεταβίβασης της σκυτάλης είναι η εξωτερική. Αυτές οι ασκήσεις φυσικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για όλες τις μεθόδους, δηλαδή την εσωτερική, την εξωτερική και τη μεικτή.

☛ **Παράδειγμα:** Αλλαγές σκυτάλης με ρυθμό βαδίσματος.

Δυο αθλητές περπατούν ο ένας πίσω από τον άλλο σε απόσταση περίπου 80m. Ο αθλητής που ακολουθεί κρατά τη σκυτάλη με το αριστερό

χέρι και τη μεταβιβάζει στον μπροστινό του κατόπιν συνθήματος. Με το σύνθημα αυτός που πρόκειται να παραλάβει τη σκυτάλη βγάζει προς τα πίσω το δεξί του χέρι για να γίνει η μεταβίβαση. Ο δρομέας που παραλαμβάνει τη σκυτάλη τη μεταφέρει αμέσως από το δεξί στο αριστερό χέρι, ενώ αυτός που την παραδίδει, ξεπερνά τον παραλήπτη και ετοιμάζεται να παραλάβει πάλι αυτός τη σκυτάλη με τον ίδιο ακριβώς τρόπο. Έπειτα από ορισμένες επαναλήψεις ο χαμηλός ρυθμός αυξάνει.

Σκοπός της άσκησης είναι η εξάσκηση στη χρησιμοποίηση της σκυτάλης και στον τρόπο ενέργειας για μεταβίβαση και παραλαβή της σκυτάλης. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στη σωστή έκταση του χεριού προς τα πίσω, στη διατήρηση της απόστασης μεταβίβασης και στο βλέμμα του μεταφορέα, που πρέπει να κοιτάζει το σημείο όπου θα γίνει η αλλαγή.



Σχήμα 5.18 Παραλλαγή για την εκμάθηση της μεταβίβασης της σκυτάλης

☛ **Παράδειγμα:** Μεταβίβαση της σκυτάλης με ταχύτητα.

Επανάληψη της πρώτης άσκησης αλλά με μεγαλύτερη ταχύτητα κίνησης (αρχικά jogging και μετά τρέξιμο). Ο ρυθμός αύξησης της ταχύτητας πρέπει να είναι παράλληλος με την απόκτηση αυτοπεποίθησης. (σχήμα 5.18) Σκοπός αυτής της άσκησης είναι να διορθωθεί ο τρόπος μεταβίβασης της σκυτάλης με προοδευτικά μεγαλύτερες ταχύτητες. Τα σημεία προσοχής αφορούν τη διατήρηση της σωστής απόστασης, το να μην κοιτάζει ποτέ πίσω ο παραλήπτης και τέλος την ορθή μεταβίβαση.

➤ Παράδειγμα: Μεταβίβαση της σκυτάλης μέσα στη ζώνη αλλαγής με μέτρια και υψηλή ταχύτητα κίνησης.

✓ → Αλλαγές σε ευθεία

✓ → Αλλαγές από στροφή προς ευθεία

✓ → Αλλαγές από ευθεία προς στροφή

Οι ποικίλες αυτές ασκήσεις πρέπει να γίνονται, προκειμένου να συνηθίζει ο δρομέας στις διάφορες καταστάσεις που απαντώνται στη διάρκεια του αγώνα των σκυταλοδρομιών.

Η θέση εκκίνησης του παραλήπτη εξαρτάται από τη πίεση του συναγωνισμού. Στην προπόνηση με μέγιστη ένταση οι παραλήπτες τοποθετούνται κανονικά στο σημείο εκκίνησης μέσα στη ζώνη αλλαγής (20m πίσω από τη διαχωριστική γραμμή των πρώτων 100, 200 και 300m) και προσπαθούν με τις υποδείξεις του προπονητή να βρουν το ανάλογο σημείο ελέγχου που αντιστοιχεί στις ατομικές δυνατότητες των δυάδων (μεταφορέα και παραλήπτη). Οι αποστάσεις που χρησιμοποιούνται από το μεταφορέα με μέγιστες ταχύτητες είναι από 30 έως 50m.

Σκοπός αυτής της μορφής εξάσκησης είναι η ασφαλής και λογική μεταβίβαση της σκυτάλης με μέγιστη ταχύτητα μέσα στα προκαθορισμένα όρια της ζώνης αλλαγής, ενώ τα σημεία στα οποία πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή είναι η σωστή κατανόηση ή εκτίμηση της στιγμής που πρέπει ο παραλήπτης να ξεκινήσει και η οικονομική μεταβίβαση.

➤ Παράδειγμα: Μεταβίβαση της σκυτάλης κάτω από αγωνιστικές συνθήκες.

Ο βασικός σκοπός της προπόνησης τεχνικής είναι η παραγωγή αλλαγών κάτω από αγωνιστικές σχεδόν συνθήκες. Σχεδιάζεται δε με στόχο την άμεση προετοιμασία των αθλητών για αγώνες. Για την αποτελεσματικότητα της παραπάνω διαδικασίας πρέπει να τηρούνται οι παρακάτω κανόνες.

✓ → Εκκινήσεις με πιστόλι ή άλλο όργανο.

✓ → Τρέξιμο μόνο σε διαδρόμους.

✓ → Τρέξιμο ταυτόχρονα με άλλες ομάδες.

✓ → Ακριβής χρονομέτρηση.

Σκοπός αυτής της μορφής άσκησης είναι ο έλεγχος της προπονητικής κατάστασης κάτω από αγωνιστικές συνθήκες, ενώ τα σημεία ελέγχου αναφέρονται στη γρήγορη, ασφαλή και οικονομική μεταβίβαση της σκυτάλης, στην καλή χρησιμοποίηση της ζώνης αλλαγής, στο αισθητό κέρδος χρόνου και στον έλεγχο του χρόνου μεταβίβασης με χρονομέτρηση των 30m της ζώνης αλλαγής. Ακόμα χρησιμοποιούνται βοηθητικές ασκήσεις που σκοπεύουν στη χρήση ολόκληρης της ζώνης αλλαγής και την επιτυχημένη μεταβίβαση όπως:

Άσκηση ❶: Εύρεση του σημείου ελέγχου σύμφωνα με τον πίνακα του Ecker (1969) που μας δίνει αποστάσεις ανάλογα με τις ικανότητες του μεταφορέα και του παραλήπτη (Πίνακας 5.15).

Σκοπός: Δια μέσου των τιμών του πίνακα να επιτευχθεί η όσο το δυνατό καλύτερη χρήση της ζώνης αλλαγής.

Σημεία προσοχής: Κατάλληλη απόσταση προσέγγισης από το μεταφορέα (50 έως 70m), χρονικός συντονισμός και ασφαλής μεταβίβαση.

Άσκηση ❷: Τυφλή μεταβίβαση. Ο παραλήπτης δεν περιμένει το σινιάλο για να εκτείνει το χέρι του προς τα πίσω, αλλά αμέσως μόλις φτάσει 6 έως 8m πριν από το τέλος της ζώνης αλλαγής.

Σκοπός: Μεγαλύτερη ασφάλεια στη μεταβίβαση της σκυτάλης κάτω από αγωνιστικές συνθήκες. Έχοντας εξασκηθεί πολλές φορές στη μεταβίβαση της σκυτάλης με ακουστικό παράγγελμα, ο παραλήπτης θα καταστεί ικανός να εκτιμήσει με ακρίβεια το σημείο όπου πρέπει να γίνει η μεταβίβαση και έτσι εκτείνει το χέρι του προς τα πίσω χωρίς να περιμένει παράγγελμα.

Σημεία ελέγχου: Εξάσκηση ασφαλών και γρήγορων μεταβιβάσεων με σωστή χρησιμοποίηση της ζώνης αλλαγής.

Άσκηση ❸ Μεταβίβαση της σκυτάλης σε σημαδεμένη περιοχή. Ο μεταφορέας προσπαθεί να συντονιστεί με τον παραλήπτη. Μέσα σε μια απόσταση 30 έως 60m σημαδεύεται μια περιοχή 2 έως 3m, που αντιπροσωπεύει τη ζώνη αλλαγής, ενώ οι δυο δρομείς επιταχύνουν όσο μπορούν περισσότερο με στόχο να συναντηθούν μέσα στη ζώνη των 2 έως 3m.

Σκοπός: Εκμάθηση για τη μεταβίβαση της σκυτάλης σε μικρή περιοχή.

Σημεία προσοχής: Γρήγορη και ασφαλής μεταβίβαση.

Άσκηση ❹: Σκυταλοδρομία 4 x 25m ή 2 x 50m. Ο πρώτος δρομέας βρίσκεται στην αφετηρία με τη σκυτάλη στο χέρι, ενώ οι υπόλοιποι σε σειρά ανά 25m (25 - 50 - 75). Ο κάθε παραλήπτης τοποθετεί το σημείο ελέγχου, που εκ των προτέρων γνωρίζει. Η σκυτάλη πρέπει να μεταφέρεται με το γρηγορότερο δυνατό τρόπο.

Σκοπός: Μεταβίβαση της σκυτάλης κάτω από αγωνιστικές σχεδόν συνθήκες.

Σημεία προσοχής: Τεχνική μεταβίβαση της σκυτάλης.

Σφάλμα - Αιτία - Διόρθωση

Τα παραδείγματα που ακολουθούν επεξηγούν τυπικά πιθανά σφάλματα, ειδικά από αρχάριους. Ο έλεγχος πρέπει να είναι εντονότερος στους αθλητές που παραλαμβάνουν τη σκυτάλη, δεδομένου ότι φέρουν μεγαλύτερη ευθύνη για την καλή αλλαγή της σκυτάλης. Φυσικά, για την άρτια τοποθέτηση της σκυτάλης στην παλάμη του παραλήπτη, άμεσα υπεύθυνος είναι ο μεταφορέας.

Σφάλμα: Ο μεταφορέας δεν προλαβαίνει τον παραλήπτη και αυτός προσπερνά το σημείο μεταβίβασης της σκυτάλης.

Αιτία: Ο παραλήπτης ξεκίνησε πολύ νωρίς. Η απόσταση μεταξύ του παραλήπτη και του σημείου ελέγχου είναι πολύ μεγάλη. Ο μεταφορέας ανακόπτει την ταχύτητά του. Νευρικότητα του παραλήπτη.

Διόρθωση: Μεγαλύτερη αυτοσυγκέντρωση του παραλήπτη ή μείωση της απόστασης του σημείου ελέγχου. Περισσότερη εξάσκηση με μέτρια και μεγάλη ταχύτητα στην προπόνηση ή στην αγωνιστική προπόνηση (αγώνες προετοιμασίας). Ακριβής εκτίμηση της ταχύτητας του επερχόμενου αθλητή από τον παραλήπτη σε σχέση με τη δική του κατάσταση τη συγκεκριμένη στιγμή. Προσοχή στις καιρικές συνθήκες και στην κατάσταση του στίβου (η μαλακή πίστα και ο αντίθετος άνεμος είναι παράγοντες που μειώνουν την ταχύτητα, ενώ το αντίθετο συμβαίνει με το βοηθητικό άνεμο και τη σκληρή πίστα).

Σφάλμα: Αποτυχημένη αλλαγή.

Αιτία: Ο παραλήπτης άργησε να ξεκινήσει. Λάθος εκτίμηση της ταχύτητας του μεταφορέα. Υπερεκτίμηση της προσωπικής ικανότητας εκκίνησης του παραλήπτη. Αργή αντίδραση του παραλήπτη τη στιγμή που ο μεταφορέας φτάνει στο σημείο ελέγχου.

Διόρθωση: Μεγαλύτερη αυτοσυγκέντρωση στην εκκίνηση, ή προσαρμογή της απόστασης του σημείου ελέγχου. Για μεγαλύτερες προσεγγίσεις βλέπε διορθώσεις προηγούμενων σφαλμάτων.

Σφάλμα: Ο παραλήπτης κοιτάζει προς τα πίσω κατά τη διάρκεια της μεταβίβασης.

Αιτία: Νευρικότητα του παραλήπτη. Έλλειψη προσωπικής εμπιστοσύνης κατά τη διάρκεια της παραλαβής της σκυτάλης.

Διόρθωση: Εξάσκηση του παραλήπτη στις αλλαγές της σκυτάλης με χαμηλότερες ταχύτητες, χωρίς να κοιτάζει πίσω.

Σφάλμα: Ο μεταφορέας τείνει το χέρι του προς τα εμπρός πολύ νωρίς ή ο παραλήπτης εκτείνει το χέρι του προς τα πίσω πολύ νωρίς ή αρχίζει το τρέξιμο με το χέρι προς τα πίσω (συνήθως σφάλμα των αρχάριων).

Αιτία: Ο μεταφορέας είναι εξαντλημένος και φοβάται ότι δε θα προλάβει τον παραλήπτη ή ο παραλήπτης φοβάται ότι δε θα παραλάβει τη σκυτάλη τη στιγμή που πρέπει.

Διόρθωση: Αλλαγές με προσοχή στην κίνηση του χεριού που παραλαμβάνει τη σκυτάλη.

Σφάλμα: Η σκυτάλη πέφτει.

Αιτία: Πολύ βιαστική μεταβίβαση. Ο παραλήπτης είναι απροετοίμαστος να δεχτεί τη σκυτάλη. Είναι πολύ νευρικός.

Διόρθωση: Αλλαγές με πολύ θετικό τρόπο και μέτρια ένταση στην ταχύτητα. Προσοχή στις κινήσεις και την αλλαγή της σκυτάλης. Ο μεταφορέας είναι υπεύθυνος για την ασφαλή μεταβίβαση. Πρέπει να κρατά τη σκυτάλη μέχρι ο παραλήπτης να γίνει κάτοχός της.

Σφάλμα: Τα ισχία και τα πόδια του παραλήπτη δε βρίσκονται σε δρομική κατεύθυνση κατά την εκκίνηση.

Αιτία: Λανθασμένη κατανόηση της θέσης. Νευρικότητα του παραλήπτη.

Διόρθωση: Εξάσκηση της όρθιας εκκίνησης. Ο παραλήπτης πρέπει να βρει την πλέον κατάλληλη κλίση των ισχίων και του κορμού προς τα πίσω, ώστε να μπορεί άνετα και σωστά να βλέπει το σημείο ελέγχου και το μεταφορέα.

Δρόμοι Ημιαντοχής και Αντοχής

Τα αγωνίσματα ημιαντοχής, όπως χαρακτηρίζονται οι δρόμοι των 800 και 1500m, συνοδεύονται από εξαιρετικά υψηλές ενεργειακές απαιτήσεις. Σύμφωνα με τις απόψεις των έργοφυσιολόγων, η απαιτούμενη ενέργεια σε δρομικά αγωνίσματα που η διάρκειά τους δεν υπερβαίνει τα 30sec παράγεται αναερόβια από την αποθηκευμένη φωσφοκρεατίνη (CP). Δηλαδή η παραπάνω ενέργεια παράγεται από πηγές υψηλής ενέργειας που βρίσκονται μέσα στους μυς και από τη γλυκολυτική διάσπαση της γλυκόζης σε γαλακτικό οξύ.

Σε προσπάθειες όμως που η διάρκεια τους υπερβαίνει τα 50sec παρουσιάζεται μια απότομη αύξηση της παραγωγής ATP από τον αερόβιο μεταβολισμό. Αυτές οι πηγές ενέργειας έχουν περιορισμένα όρια, ρυθμίζοντας έτσι το επίπεδο της προσπάθειας, ώστε να έχει συγκεκριμένη χρονική διάρκεια.

Η απαιτούμενη ενέργεια για τις δρομικές ταχύτητες που εκτελούνται με το 75% της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max}) παράγεται αρχικά από την πλήρη οξείδωση της γλυκόζης και σε μικρότερη έκταση από τα λιπαρά οξέα. Κάτω από αυτές τις υπομέγιστες συνθήκες άσκησης, μπορεί να γίνει ακριβής υπολογισμός της ενεργειακής δαπάνης, αν μετρήσουμε την κατανάλωση οξυγόνου των αθλητών έπειτα από δρομικό έργο πέντε λεπτών περίπου, αφού όμως έχει επιτευχθεί πρώτα ένας σταθερός ρυθμός εκτέλεσης, κατά τη διάρκεια της μέτρησης.

Έχει παρατηρηθεί ότι η ενεργειακή δαπάνη ανά κιλό σωματικού βάρους κατά τη διάρκεια του δρόμου είναι ίδια για τους άνδρες και τις γυναίκες αθλήτριες, ενώ παρουσιάζονται ατομικές διαφορές ειδικά σε αθλητές ή αθλήτριες που υπερτερούν στη δρομική οικονομία. Μεταξύ έμπειρων και καλά γυμνασμένων αθλητών με ίδια τιμή στη VO_{2max} , οι οποίοι είχαν ακολουθήσει αθλητική προπόνηση υψηλού επιπέδου, παρατηρήθηκε ότι αποδίδουν καλύτερα στο δρόμο των 10.000m αυτοί που έχουν τη χαμηλότερη VO_2 στα 241m ανά λεπτό (Conley et al 1980).

Σε δρομικές ταχύτητες όμως που εκτελούνται με ένταση πάνω από το 70 - 75% της VO_{2max} , ένα αυξημένο ποσοστό ενέργειας παράγεται αναερόβια με τελικό αποτέλεσμα την παραγωγή γαλακτικού οξέος. Η δρομική ταχύτητα, κατά τη διάρκεια της οποίας αυξάνεται απότομα το επίπεδο του γαλακτικού οξέος, αποτελεί σημαντικό φυσιολογικό παράγοντα που αναφέρεται ως "γαλακτικό κατώφλι" ή για μερικούς ως "αναερόβιο κατώφλι" (Κλεισούρας 1991). Σε μαραθωνοδρόμους με υψηλό επίπεδο φυσικής κατάστασης και μεγάλο ποσοστό ιών βραδείας συστολής το αναερόβιο κατώφλι μπορεί να μην προσεγγιστεί, πριν εξαντληθεί ένα μεγάλο ποσοστό της VO_{2max} . Η πρόσθετη όμως ενέργεια που ξεπερνά την ικανότητα της VO_{2max} παρέχεται από τον αναερόβιο μεταβολισμό (Snell 1990).

Ο δρομέας με VO_{2max} 70ml/kg/min, για να προσεγγίσει αυτή την τιμή, πρέπει να αναπτύξει ταχύτητα ίση περίπου με 360m/min ή ρυθμό που να επιφέρει 2.13min στα 800m. Μια οποιαδήποτε μεταβολή θα είναι ανάλογη με τις ατομικές διαφορές στη δρομική οικονομία.

Φυσιολογικά χαρακτηριστικά των δρομέων αντοχής. Σωματότυπος: Σύμφωνα με ανθρωπομετρικές μελέτες ο συνδυασμός μέτριου σωματικού ύψους, μικρού σωματικού βάρους και μικρού ποσοστού σωματικού λίπους ανταποκρίνεται στον ιδανικό σωματότυπο των δρομέων αντοχής (Tanner 1964). Οι δρομείς των αγωνισμάτων υψηλής έντασης (μέχρι και των 400m) παρουσιάζουν τις υψηλότερες επιδόσεις τους σε ηλικία μεταξύ 20 και 25 ετών, ενώ αντίθετα οι αθλητές μεγαλύτερων αποστάσεων διατηρούν την ικανότητά τους να πετυχαίνουν υψηλές επιδόσεις μέχρι και το 35ο έτος της ηλικίας τους.

Αερόβια ικανότητα: Αυτή η ικανότητα προσδιορίζει τη μέγιστη ποσότητα οξυγόνου (VO_{2max}) κατά τη διάρκεια των προσπαθειών με υπομέγιστη ένταση και είναι ευρέως αποδεκτό ότι επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από γενετικούς παράγοντες (Κλεισούρας 1971).

Σύμφωνα με την καθολική άποψη των ειδικών η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, η οποία καθορίζει θεωρητικά το ανώτερο όριο της απόδοσης στην αντοχή, αποτελεί βασικό παράγοντα για την απόδοση των δρομέων αντοχής. Όμως από έρευνες των Snell και Mitchell (1984) έχει παρατηρηθεί ότι σε αθλητές με μέγιστη τιμή περίπου 70ml/kg/min ο κυριότερος παράγοντας απόδοσης είναι η τοπική μυϊκή προσαρμογή. Έχει παρατηρηθεί ακόμα ότι όσο υψηλότερη είναι η αερόβια ισχύς του αθλητή, τόσο μεγαλύτερη είναι και η μυϊκή προσαρμογή του.

Τελικά, ο παράγοντας που μπορεί να περιορίσει τη δυνατότητα παραγωγής έργου με σταθερό ρυθμό είναι η συσσώρευση γαλακτικού οξέος στο μυϊκό σύστημα (Farrell et al 1979).

Αναερόβια ικανότητα: Ο μέγιστος ρυθμός απελευθερούμενης ενέργειας με σκοπό το μυϊκό έργο αναφέρεται ως "αναερόβια ισχύς". Αυτή προσδιορίζεται από

την ικανότητα γρήγορης ενεργοποίησης μεγάλου αριθμού μυϊκών ινών και εξαρτάται από το ρυθμό παραγωγής ενέργειας μέσα από τη γλυκολυτική οδό.

Η ικανότητα αυτή προσδιορίζει την ποιότητα της απαιτούμενης γρήγορης κίνησης και είναι σε μεγάλο βαθμό ανεπτυγμένη στους δρομείς ταχύτητας, συμπεριλαμβανομένων και των δρομέων των 400m. Η υψηλή αναερόβια ικανότητα είναι αναγκαία και για τους δρομείς μεσαίων αποστάσεων, δεδομένου ότι η ενεργειακή δαπάνη κατά τη διάρκεια αυτών των αγωνισμάτων είναι πολύ περισσότερη από αυτήν που παρέχεται από τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου.

Σύμφωνα με τον Snell (1990) η προβλεπόμενη οξυγονική δαπάνη για την κάλυψη της απόστασης του ενός μιλίου (1609m) σε χρόνο 4min είναι περίπου 84ml/kg/min. Αυτή η τιμή, αν μετατραπεί σε απόλυτη οξυγονική δαπάνη, μας δίνει 23.5 λίτρα για το δρομέα βάρους 70kg. Αν αυτός ο δρομέας έχει VO_{2max} 70ml/kg/min και είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει το 75% της αερόβιας ισχύος στο πρώτο λεπτό της προσπάθειας και το 100% στη συνέχεια, τότε το χρησιμοποιούμενο οξυγόνο στα 4 λεπτά θα είναι 18.4 λίτρα, αφήνοντας έτσι ένα "χρέος οξυγόνου" περίπου 4.9 λίτρα.

Εργαστηριακά η αναερόβια ικανότητα μπορεί να προσδιοριστεί από τη διαφορά μεταξύ της οξυγονικής δαπάνης και της VO_{2max} που μετριέται κατά τη διάρκεια της προσπάθειας. Οι τιμές που προκύπτουν από έρευνες σε δρομείς μεσαίων αποστάσεων κυμαίνονται μεταξύ 70 και 80ml/kg/min. Οι προσπάθειες όμως για την εκτίμηση της συνεισφοράς των βασικών παραγόντων της αναερόβιας ικανότητας απέδειξαν ότι:

- Το αποθηκευμένο οξυγόνο στο αίμα και τους μύς είναι περίπου ίσο με 9%.
- Το ποσοστό της υψηλής ενέργειας που είναι αποθηκευμένο στο μυ είναι περίπου 24%.
- Το γαλακτικό οξύ στους μύς είναι περίπου 51% και
- Το μεταφερόμενο γαλακτικό οξύ στο αίμα και το εξωκυτταρικό υγρό είναι περίπου 16% (Reilly et al 1990).

Έτσι συμπεραίνουμε ότι οι αθλητές με υψηλή αναερόβια ικανότητα μπορούν να προσεγγίσουν τιμές από 20 έως 30mMol γαλακτικού οξέος, χωρίς αυτό να θεωρείται υπερβολή.

Σε μελέτες που αφορούσαν τη σύσταση του μυός και τη σχέση του με τα διάφορα δρομικά αγωνίσματα παρατηρήθηκε ίση κατανομή των ινών βραδείας και ταχείας συστολής στους δρομείς μεσαίων αποστάσεων. Η μεταβολική ιδιότητα αυτών των μυϊκών ινών, που επηρεάζεται από τη δραστηριοποίηση των γλυκολυτικών και οξειδωτικών ενζύμων, αντανακλά στην έμφαση που πρέπει να δίνουν οι δρομείς μεσαίων αποστάσεων στην προπονητική ένταση.

Η επίδραση της προπόνησης στη λειτουργία των οργάνων των αθλητών αντοχής. Ο στόχος της αθλητικής προπόνησης είναι η βελτίωση της απόδοσης των αθλητών μέσα στα όρια των φυσικών γενετικών παραγόντων. Όμως είναι ευρέως αποδεκτό ότι η επίδοση εξαρτάται από τη συνολική ποσότητα της ενέργειας που μπορεί να απελευθερώσει ο αθλητής χρησιμοποιώντας το αερόβιο και αναερόβιο σύστημα. Ο παράγοντας που μπορεί να συμβάλει στη δρομική οικονομία, σύμφωνα με τις απόψεις των ειδικών, μπορεί να βελτιωθεί με δρομικές ασκήσεις έντασης η οποία βρίσκεται κοντά στον αγωνιστικό ρυθμό.

Ένα μεγάλο μέρος του αγωνιστικού ρυθμού μπορεί να επιτευχθεί δια μέσου της διαλειμματικής ή της επαναληπτικής μεθόδου προπόνησης και σε αποστάσεις που δεν υπερβαίνουν το 50% της συνολικής αγωνιστικής απόστασης. Η αποτελεσματική δρομική κίνηση εξαρτάται από την εξάσκηση και το συντονισμό της σύσπασης και χαλάρωσης των μυϊκών ομάδων, που σχετίζονται περισσότερο με τη μηχανική του συγκεκριμένου αγωνίσματος.

Η αερόβια προετοιμασία των δρομέων αντοχής προϋποθέτει την ανάπτυξη της κεντρικής κυκλοφοριακής ικανότητας, που αντανακλά στη βελτίωση της οξυγονικής παροχής και που παράλληλα αναπτύσσει την τοπική μυϊκή ικανότητα για πρόσληψη και κατανάλωση οξυγόνου.

Ο τύπος της προπόνησης που συμβάλλει αποτελεσματικά στη βελτίωση της αξιοποίησης του οξυγόνου που προέρχεται από το μυϊκό σύστημα, είναι επίσης κατάλληλος για τη βελτίωση της μεταφορικής ικανότητας του οξυγόνου. Σχετικές επιστημονικές μελέτες αναφέρουν ότι με τυπική μέγιστη καρδιακή συχνότητα 200 παλμών/min ο όγκος παλμού περιορίζεται από το μικρό χρόνο διοχέτευσης κατά τη διάρκεια της διαστολής. Έτσι οι καλά γυμνασμένοι αθλητές παρουσιάζουν μεγαλύτερο καρδιακό μυ (μεγαλύτερη καρδιακή παροχή) και χαμηλότερη μέγιστη καρδιακή συχνότητα, σε σύγκριση με τους μη ασκούμενους.

Οι περιφερειακές προσαρμογές, οι οποίες αυξάνουν την αερόβια απόδοση, συμπεριλαμβάνουν και βελτιώσεις της οξυγονικής διαθεσιμότητας στις μυϊκές ίνες δια μέσου της αύξησης της πυκνότητας των τριχοειδών αγγείων και των μιτοχονδρίων (Saltin et al 1980). Παράλληλα, η προπόνηση της αναερόβιας ικανότητας αρχικά αυξάνει τα γλυκολυτικά ένζυμα, τα οποία μπορούν με τη σειρά τους να αυξήσουν το ρυθμό της απελευθερούμενης ενέργειας.

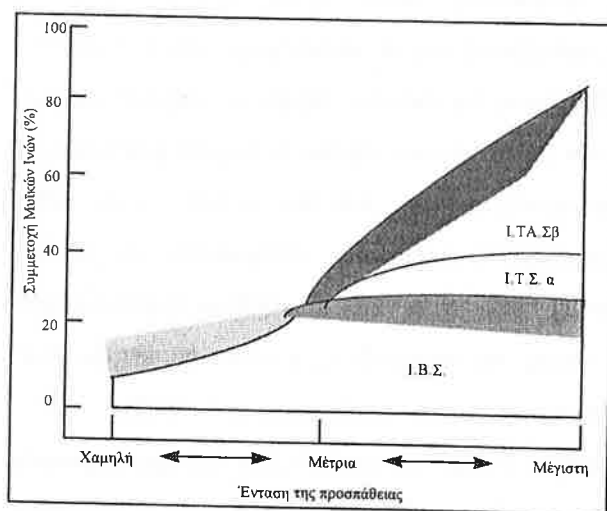
Επίδραση των διαφόρων μορφών προπόνησης στην απόδοση των δρομέων αντοχής.

Συνεχόμενη μορφή τρεξίματος: Παρά το γεγονός ότι τόσο η διαλειμματική όσο και η συνεχόμενη μορφή προπόνησης έχουν αποδειχτεί αποτελεσματικές για τη βελτίωση της αντοχής, εντούτοις υπάρχουν πολλές διαμάχες μεταξύ των ειδικών για το ποία από τις δύο είναι η επικρατέστερη. Η διαφορά όμως της ερεθισματικής έντασης των δυο μεθόδων, όπως αυτή παρουσιάζεται στην προπονητική διαδικασία, δυσχεραίνει τη μελέτη ανάλυσης των φυσιολογικών επιδράσεων. Μια προσπάθεια προσδιορισμού του ιδανικού επιπέδου έντασης της προσπάθειας η οποία βασίστηκε στην αντίστοιχη καρδιακή συχνότητα, έγινε από τους Conconi et al (1982).

Αυτές οι μέθοδοι έχουν μια βασική προϋπόθεση, ότι δηλαδή ο ιδανικός προπονητικός επηρεασμός εμφανίζεται όταν η άσκηση εκτελείται με ένταση περίπου κοντά στο αναερόβιο κατώφλι. Όμως έχει ήδη διευκρινιστεί ότι η

ένταση που συνήθως εφαρμόζεται από τους αθλητές των διαφόρων επιπέδων απόδοσης κατά τη διάρκεια της συνεχόμενης προπόνησης, δεν εξασφαλίζει την ενεργοποίηση όλων των μυϊκών ινών που είναι απαραίτητες για την επίτευξη της απαιτούμενης δρομικής ταχύτητας, ιδιαίτερα στα αγωνίσματα ημιαντοχής. Η παραπάνω άποψη υποστηρίζεται και στο σχήμα 5.19, όπου γίνεται συνδυασμός της στρατολόγησης των μυϊκών ινών με την καταβολή μυϊκής δύναμης. Παρατήρηση δηλαδή που σχετίζεται στενά με τη δρομική ταχύτητα.

Με τη μέθοδο του συνεχόμενου τρεξίματος συνήθως η καρδιακή συχνότητα κυμαίνεται μεταξύ των 140 και 160 παλμών/min. Αυτή η ένταση που χαρακτηρίζεται ως ελαφριά ή χαμηλή, υποστηρίζεται αρχικά από τη λειτουργία των ινών βραδείας συστολής (αργές μυϊκές ίνες). Στο ερώτημα αν αυτός είναι λόγος για την καθιέρωση του συνεχόμενου τρεξίματος στους δρομείς ημιαντοχής απαντούν οι έρευνες των Collnich et al (1974).



Σχήμα 5.19 Ποσοστό συμμετοχής των μυϊκών ινών ανάλογα με την ένταση της προσπάθειας (Reilly et al 1990)

Οι παραπάνω ερευνητές παρατήρησαν με τη μέθοδο της βιοψίας του μυός ότι μετά από ποδηλασία δύο ωρών με ένταση ίση με 75% της VO_{2max} , εξαντλήθηκαν τα αποθέματα γλυκογόνου στις μυϊκές ίνες βραδείας συστολής, ενώ τα αποθέματα γλυκογόνου στις ίνες ταχείας συστολής παρέμειναν σταθερά μετά την πρώτη ώρα της άσκησης, υποδεικνύοντας έτσι ότι αυτός ο τύπος μυϊκών ινών δεν είχε στρατολογηθεί. Όταν όμως η άσκηση συνεχίστηκε και ένα ποσοστό μυϊκών ινών βραδείας συστολής δεν περιείχε καθόλου γλυκογόνο, παρατηρήθηκε σημαντική αξιοποίηση των ινών ταχείας συστολής.

Από τα παραπάνω γίνεται άμεσα αντιληπτό πως αυτή η μελέτη υποστηρίζει την άποψη ότι η συνεχόμενη μέθοδος προπόνησης πρέπει να έχει ικανοποιητική διάρκεια και ένταση έτσι, ώστε να μεγιστοποιεί την επίδρασή της. Ακόμα υποδεικνύει ότι η άσκηση με μέτρια ένταση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προπόνηση των ινών ταχείας συστολής υπό τον όρο ότι η διάρκεια είναι ικανοποιητική για να εξαντλήσει το αρχικά χρησιμοποιούμενο γλυκογόνο, στις μυϊκές ίνες βραδείας συστολής.

Διαλειμματική μορφή άσκησης: Αυτή η μορφή άσκησης παρουσιάζει ιδιαίτερη προτίμηση στην προετοιμασία των δρομέων αντοχής αλλά ιδιαίτερα αυτών της ημιαντοχής, από το 1930 μέχρι σήμερα.

Σύμφωνα με τους Reindell και Roskamm (1959) η διάρκεια της κάθε προσπάθειας κυμαίνεται από 30 έως 70sec, ενώ η ένταση της προσπάθειας πρέπει να προκαλεί καρδιακή συχνότητα ίση περίπου με 180 παλμούς/min. Το διάλειμμα αποκατάστασης ορίζεται τόσο, όσο να επαναφέρει την καρδιακή συχνότητα μεταξύ των 120 και 130 παλμών/min. Η μέθοδος αυτή προσφέρει τη δυνατότητα παραγωγής μεγάλου όγκου προπόνησης με ένταση που

πλησιάζει τον αγωνιστικό ρυθμό. Ακόμα έχει παρατηρηθεί ότι επηρεάζει ευεργετικά το κυκλοφοριακό σύστημα των ασκούμενων.

Η παραπάνω άποψη σχετίζεται με το επιχείρημα που αναφέρει ότι κατά τη διάρκεια της φάσης αποκατάστασης η καρδιακή συχνότητα μειώνεται αναλογικά με μεγαλύτερο ρυθμό απ' αυτόν που απαιτεί η επιστροφή του αίματος στην καρδιά. Η διαδικασία αυτή έχει ως αποτέλεσμα να συντομεύει η αύξηση του συνολικού όγκου του καρδιακού παλμού. Το κύριο στοιχείο είναι ότι η καρδιά δέχεται μεγαλύτερο ερέθισμα κατά τη διάρκεια της αρχικής φάσης αποκατάστασης παρά κατά τη διάρκεια του προπονητικού ερεθίσματος.

Συνήθως οι αθλητές στην προσπάθεια τους να υποβοηθήσουν στην επαναφορά του αίματος δια μέσου της φλεβικής κυκλοφορίας ξαπλώνουν κάτω κατά τη φάση της αποκατάστασης. Δυστυχώς οι έρευνες δεν έχουν επιβεβαιώσει την αποτελεσματικότητα αυτής της ενέργειας. Είναι όμως πολύ πιθανό με τη διακοπή της μυϊκής δραστηριότητας να πέφτει πολύ πιο γρήγορα το αίμα μέσα στην καρδιά από το να μειώνεται η καρδιακή συχνότητα. Στη σύγχρονη προπονητική ορολογία αναφέρονται διαλειμματικές μέθοδοι προπόνησης μικρής και μεγάλης διάρκειας, που όμως δεν πρέπει να συγχέονται με άλλες μορφές προπόνησης που συνήθως περιγράφονται ως μέθοδοι προπόνησης υψηλής έντασης.

Σε σχετικές μελέτες που αφορούσαν τη σύγκριση της επίδρασης της συνεχόμενης και της διαλειμματικής προπόνησης παρατηρήθηκε παρόμοια βελτίωση στη VO_{2max} (Pyke et al 1978, Gaesser 1985). Όμως ακόμα και οι αρχάριοι αθλητές γνωρίζουν ότι για να παράγουν μεγαλύτερο όγκο προπόνησης θα πρέπει να επιλέξουν τη συνεχόμενη μέθοδο προπόνησης παρά τη διαλειμματική. Επίσης από τους δρομείς ημιανοχής η διαλειμματική μέθοδος θεωρείται ως ο πλέον αποδοτικός τρόπος για την παραγωγή μεγάλου όγκου ειδικής όμως εργασίας του αγωνίσματος.

Δρόμοι υψηλής έντασης: Είναι γενικά αποδεκτό ότι δια μέσου αυτής της μεθόδου αναπτύσσεται η δρομική ταχύτητα και η αναερόβια ικανότητα. Σε

έρευνα που αποσκοπούσε στον προσδιορισμό της απόδοσης και των μεταβολικών μυϊκών αλλαγών σε αθλητές αντοχής έπειτα από εφαρμογή προγράμματος διάρκειας 6 εβδομάδων έντονης διακοπόμενης προπόνησης σε ανωφέρεια, παρατηρήθηκε:

- Σημαντική βελτίωση μέχρι 17% στη δρομική ταχύτητα πάνω σε δαπεδοεργόμετρο.
- Αύξηση της συσσώρευσης του γαλακτικού οξέος στο αίμα σε ποσοστό 14%.
- Αύξηση των υψηλών δεσμών ενέργειας (φωσφορικό οξύ) στους μυς σε ποσοστό 15%, ενώ δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή στη VO_{2max} , την αναερόβια ισχύ ή στον τύπο των μυϊκών ινών (Houston et al 1977).

Σε πρόσφατη έρευνα που πραγματοποιήθηκε από το συγγραφέα για τον προσδιορισμό της επίδρασης της έντονης διαλειμματικής προπόνησης σε ανηφορικό έδαφος, παρατηρήθηκαν περίπου τα ίδια αποτελέσματα ως προς τη συσσώρευση του γαλακτικού οξέος στο αίμα και την VO_{2max} , ενώ αντίθετα παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση στη μέγιστη μηχανική ισχύ, όπως αυτή μετρήθηκε στο κυκλοεργόμετρο (Τζιωρτζής 1991).

Η ικανότητα των δρομέων ημιανοχής να συσσωρεύουν υψηλές τιμές γαλακτικού οξέος στο αίμα σε περίοδο φορμαρίσματος παρουσιάζεται ως λογικό φαινόμενο. Σε πρόσφατη έρευνα παρατηρήθηκε ότι ύστερα από προπόνηση υψηλής έντασης αυξήθηκε η τιμή της συσσώρευσης του γαλακτικού στο αίμα σε επίπεδο 20%, ενώ δεν παρατηρήθηκαν αλλαγές στο μυϊκό PH (Sharp et al 1986). Τα αποτελέσματα όμως των Ibara et al (1981) και Betocci et al (1986) μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η προπόνηση υψηλής έντασης πρέπει να εφαρμόζεται με μεγάλη προσοχή, δεδομένου ότι η μείωση των οξειδωτικών ενζύμων που παρατηρήθηκε στις παραπάνω μελέτες έπειτα από εφαρμογή αναερόβιας προπόνησης 6 εβδομάδων μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της αερόβιας ικανότητας.

Προπόνηση δύναμης: Οι ειδικοί των δρομικών αγωνισμάτων ημιανοχής εκφράζουν μερικές αμφιβολίες για την ωφελιμότητα της προπόνησης δύναμης σ' αυτά τα αγωνίσματα.

Όμως παρατηρούν ότι οι δρομείς έχουν τη δυνατότητα να ενσωματώνουν στην προπόνησή τους ανωφέρειες ως αντίσταση ή επιβάρυνση, προκειμένου να καλύψουν τις ειδικές μορφές προπόνησης που απαιτούν αυτά τα δρομικά αγωνίσματα.

Θεωρητικά η προπόνηση δύναμης, η οποία προϋποθέτει μυϊκή υπερτροφία, θα πρέπει να μειώνει την αερόβια ικανότητα. Σύμφωνα με τους Hickson et al (1980), η προπόνηση με βάρη μπορεί να μην προκαλεί στους δρομείς ιδιαίτερες βελτιώσεις της $\dot{V}O_{2max}$, αλλά επιφέρει σίγουρα βελτίωση στη μυϊκή αντοχή, που είναι βασική προϋπόθεση για την τελική επίδοση των δρομέων των 800 και 1500m.

Βασικά στοιχεία της τεχνικής των δρομικών αγωνισμάτων αντοχής.

Μήκος διασκελισμού: Όσο χαμηλότερος είναι ο ρυθμός της κούρσας, τόσο μικρότερο είναι και το μήκος διασκελισμού. Το αντίθετο συμβαίνει αν ο αντίστοιχος ρυθμός είναι γρήγορος. Το μήκος του διασκελισμού όμως προσαρμόζεται ανάλογα, αφού η οικονομία τρεξίματος (δρομική οικονομία) είναι πρωταρχικής σημασίας, όπως παρατηρείται στα αγωνίσματα αντοχής. Ακόμα προσοχή πρέπει να δίνεται στο μικρό ανέβασμα του γόνατου προς τα επάνω τόσο, όσο να μη κτυπά το πόδι στο έδαφος, όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν οι ειδικοί. Το ανέβασμα του γόνατου ψηλότερα δεν είναι αναγκαίο, αφού αυτό θα προκαλέσει σπατάλη ενέργειας, πράγμα αντίθετο με την ιδιομορφία των αγωνισμάτων αντοχής που χαρακτηρίζονται από μεγάλη χρονική διάρκεια.

Λειτουργία των χεριών: Η κίνηση των χεριών πρέπει να είναι χαλαρή και φυσική. Οι παλάμες των χεριών είναι στραμμένες προς τα μέσα με τα δάκτυλα σε χαλαρή γροθιά, ενώ ο αντίχειρας κάθε χεριού είναι τοποθετημένος πάνω από τη δεύτερη φάλαγγα του δείκτη. Αυτή η θέση και η λειτουργία των χεριών θα βοηθήσει στο να κρατηθεί ο άξονας των ώμων σε ευθεία αλλά και η όλη κίνηση των χεριών (αιώρηση) παράλληλα με το σώμα.

Τοποθέτηση των ποδιών στο έδαφος: Το πόδι πρέπει να συναντά το έδαφος με το μπροστινό μέρος του και λίγο πιο μπροστά από την κάθετη του

κέντρου βάρους του σώματος. Κατά τη διάρκεια της φάσης στήριξης το πόδι πρέπει να είναι επίπεδο με το έδαφος, ενώ ποτέ δεν πρέπει να προσγειώνεται πρώτα η φτέρνα του ποδιού. Στη φάση αποκατάστασης αφού το πόδι εγκαταλείψει το έδαφος, ο άκρος πόδας αναδιπλώνεται προς τα πάνω με κατεύθυνση τους γλουτούς.

Κλίση του κορμού προς τα εμπρός Ο κορμός κατά το τρέξιμο είναι όρθιος με τα ισχία προς τα εμπρός. Το κεφάλι αποτελεί προέκταση του κορμού, ενώ η θέση του είναι πάντα όρθια με το βλέμμα στραμμένο ευθεία μπροστά περίπου στα 10 μέτρα.

Αναπνοή: Η αναπνοή είναι σταθερή και εκτελείται με ένα ομοιόμορφο ρυθμό. Ο αθλητής εισπνέει με το στόμα και τη μύτη.

Αντικειμενικός σκοπός της προπόνησης των δρομέων αντοχής. Στόχος της προπόνησης είναι η ανάπτυξη και η βελτίωση της αερόβιας ικανότητας και η διατήρηση της σχετικής ταχύτητας σε όλη τη διάρκεια της κούρσας. Οι απόψεις σχετικά με τους παραπάνω στόχους συγκλίνουν στα εξής:

- Κατάλληλη προθέρμανση και αποθεραπεία με έμφαση στις διατακτικές ασκήσεις και την ευλυγισία.
- Προπόνηση ταχύτητας - Μέγιστες προσπάθειες διάρκειας 10 έως 15sec
- Προπόνηση αντοχής - Έντονοι δρόμοι αντοχής διάρκειας 5.000 έως 10.000m.
- Προπόνηση δύναμης - Ανύψωση βαρών και κυκλική προπόνηση.
- Προπόνηση τεχνικής στην ταχύτητα του αγωνίσματος.
- Προοδευτική προσαρμογή στην αντοχή με αγωνιστική ένταση δια μέσου προγραμμάτων μεγάλης έκτασης.
- Διατήρηση του ρυθμού και του αγωνιστικού μοντέλου
 - ➔ Με προπόνηση σε ετήσια βάση
 - ➔ Καθημερινά
 - ➔ Με την ανάλογη διαίτα

- Δρόμοι αντοχής -Ένταση χαμηλή σε χρόνους πιο αργούς από τον αγωνιστικό ρυθμό.

- Ασκήσεις ελαστικότητας -Πριν και έπειτα από κάθε προπονητική μονάδα.

- Ζητήματα τακτικής

_ Δυνατότητα αντίδρασης στις αλλαγές του ρυθμού κατά τη διάρκεια του αγώνα

_ Προπόνηση σε διάφορα ρυθμικά μοντέλα

- Ορθή δρομική τεχνική.

- Αναγκαίες μέθοδοι προπόνησης και συχνότητα εφαρμογής τους.

Δόμηση προπονητικού προγράμματος. Για τη δόμηση των προπονητικών προγραμμάτων των δρομέων αντοχής είναι αναγκαίο να εξεταστούν οι παρακάτω παράμετροι πριν αυτά οριστικοποιηθούν.

1. Προπόνηση σε ανωφέρεια: Ο δρόμος σε ανωφερείς διαδρομές με ποικίλες κλίσεις του εδάφους και αποστάσεις αναπτύσσει την ταχύτητα και τη δύναμη. Τα βήματα - άλματα σε στυλ "τριπλούν" θεωρούνται ασκήσεις που συμβάλλουν στη βελτίωση της δύναμης. β). Ο δρόμος σε κατωφέρεια με πολύ ελαφριά κλίση του εδάφους (3%) είναι μέθοδος που συμβάλλει στην ανάπτυξη της ταχύτητας της κίνησης των ποδιών.
2. Μέτριας έντασης προπονητική μονάδα έπειτα από σκληρή ή έντονη προπόνηση.
3. Για αποκατάσταση χρησιμοποιείται δρόμος μεγάλης διάρκειας και χαμηλής έντασης.
4. Δυο προπονητικές μονάδες την ίδια ημέρα προϋποθέτουν συνήθως δρόμους αργού τέμπου το πρωί. Ορισμένοι αθλητές έχουν ήδη τρεις προπονητικές μονάδες την ημέρα, από τις οποίες οι δύο περιέχουν μόνο δρόμους αργού τέμπου. Όταν εφαρμόζονται προγράμματα με περισσότερες από μία προπονητικές μονάδες πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην ατομική ανάπτυξη του αθλητή και στο στάδιο βελτίωσής του.

5. Πρόβλεψη χρόνου κατά τη διάρκεια των προπονητικών μονάδων για ασκήσεις ευλυγισίας, κατά προτίμηση πριν από και μετά το κύριο προπονητικό μέρος. Με την προοδευτική αύξηση του όγκου της δρομικής προπόνησης, η εργασία για την ευλυγισία και την ελαστικότητα γίνεται όλο και πιο σημαντική.

6. Προτείνεται προπόνηση βαρών με μεγάλο αριθμό επαναλήψεων και χαμηλή επιβάρυνση. Όμως πρόσφατες τάσεις αναφέρονται στην εξισορρόπηση της μεγαλύτερης επιβάρυνσης με μικρότερο αριθμό επαναλήψεων για πρόσθετη προπόνηση δύναμης. Οι ατομικές δραστηριότητες, όπως τα βαθιά καθίσματα, οι ωθήσεις από ύπτια και εδραία θέση, πρέπει να συμπεριλαμβάνονται σε καθημερινή βάση στην προπονητική διαδικασία. Ο προτεινόμενος αριθμός ένταξης της προπόνησης δύναμης σε ένα μικρόκυκλο (εβδομάδα) είναι δύο έως τρεις φορές.

7. Το ετήσιο προπονητικό πρόγραμμα περιέχει τις ακόλουθες φάσεις.

α) Ενεργητική αποκατάσταση μετά την αγωνιστική περίοδο, διάρκειας 4 έως 6 εβδομάδων.

β) Φάση αύξησης του όγκου των δρομικών ασκήσεων.

γ) Φάση αγώνων (προαγωνιστική - αγωνιστική - αγωνιστικός στόχος).

8. Τρέξιμο με ρυθμό τέμπου. Αυτός ο τύπος προπόνησης δε συσσωρεύει μεγάλες ποσότητες γαλακτικού οξέος, αλλά τονώνει τη φυσική κατάσταση του αθλητή. (Περιλαμβάνει αποστάσεις 12 έως 20.000m με ρυθμό που επλέγεται από τον ίδιο τον αθλητή).

9. Κατά τη διάρκεια της φάσης κορύφωσης, που συμβαίνει στην αγωνιστική περίοδο, μειώνεται ο όγκος των δρομικών αποστάσεων και αυξάνουν οι δρόμοι με μέγιστη προσπάθεια (μείωση του όγκου και αύξηση της έντασης). Αυτός ο τύπος προπόνησης εφαρμόζεται τρεις έως τέσσερις εβδομάδες πριν από την προσχεδιασμένη περίοδο κορύφωσης.

10. Στο σχεδιασμό της αθλητικής προπόνησης πρέπει να δίνεται η ανάλογη έμφαση στους πνευματικούς και κοινωνικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης.
11. Συνήθως χρησιμοποιείται κύκλος εννέα έως δεκαπέντε ημερών μεταξύ των αγώνων, για να δίνεται η δυνατότητα στον αθλητή να αναπληρώνει κανονικά, αλλά και να προπονείται σκληρά για τις αναγκαίες βελτιώσεις που σχετίζονται με αυτή τη φάση.
12. Η υπομονή στην προπόνηση και τον αγώνα είναι αρετή.
13. Στην επιλογή των προπονητικών ερεθισμάτων πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι το σώμα προσαρμόζεται ανάλογα με το προπονητικό ερέθισμα που δέχεται.
14. Το όφελος από την εφαρμογή δυο συνεχόμενων προπονητικών μονάδων ταχύτητας είναι ελάχιστο ή και μηδενικό.
15. Ο δρομέας πρέπει να αποκτήσει την ικανότητα να μετατρέπει το σχετικά γρήγορο διασκελισμό του σε τελικό σπριντάρισμα.
16. Η προπόνηση πρέπει να περιλαμβάνει εργασία με τον ακριβή ρυθμό της προγραμματισμένης αγωνιστικής έντασης.
17. Όλες οι προπονητικές μονάδες αλλά και οι αγώνες πρέπει να περιλαμβάνουν προθέρμανση και αποθεραπεία. Μια κανονική προθέρμανση περιλαμβάνει συνήθως 1200m περίπου με ελεύθερο και χαλαρό τρέξιμο, 10-20min ασκήσεις ελαστικότητας και 6-8 δρομικές επιταχύνσεις (60-100m). Και μια κανονική αποθεραπεία περιλαμβάνει δρόμο από 1500 έως 6000m και 10 έως 15min ασκήσεις ελαστικότητας.
18. Στη φάση προετοιμασίας υπάρχουν πάρα πολλοί στόχοι. Ο πλέον σημαντικός όμως για τους δρομείς αντοχής είναι η δόμηση και η διατήρηση της αερόβιας ικανότητας.
19. Για την προπόνηση δύναμης είναι αναγκαία η σχεδίαση ενός γενικού προπονητικού πλάνου με βάρη και η ένταξή του στο μικρόκυκλο τρεις φορές κατά τη διάρκεια της φάσης προετοιμασίας και δυο φορές κατά τη

- διάρκεια της αγωνιστικής φάσης. Συνήθως χρησιμοποιούνται προπονητικά προγράμματα δύναμης που είναι προσιτά στον προπονητή αλλά και τον αθλητή όπως:
- α) Ελεύθερα βάρη: Περιλαμβάνουν αλτήρες (3 - 8kg για κάθε χέρι), κανονικές μπάρες και κωπηλατικές ασκήσεις σε μηχανήματα.
 - β) Ειδικά μηχανήματα (Universal): Είναι μηχανήματα με σταθμούς για όλες τις μυϊκές ομάδες του σώματος.
 - γ) Μηχανήματα Nautilus: Σε κάθε σταθμό εργάζεται μία μόνο μυϊκή ομάδα. Κάθε μηχανήμα αυτού του τύπου, έχει τη δυνατότητα προσδιορισμού της αντίστασης σε σχέση με τη δύναμη του μυ, όπως αυτή αναπτύσσεται σε ολη την έκταση της εκτέλεσης.
 - δ) Η προπόνηση δύναμης πρέπει να περιλαμβάνει αργές και ελεγχόμενες κινήσεις με πλήρη κάμψη και έκταση των μυϊκών ομάδων που συμμετέχουν.
 - ε) Κυκλική προπόνηση: Θεωρείται η πλέον αποτελεσματική μέθοδος για προπόνηση γενικής δύναμης των δρομέων αντοχής. Υπάρχουν τόσες ατομικές ασκήσεις που ο δημιουργικός προπονητής μπορεί να τις σχεδιάσει αλλά και να τις συνδυάσει έτσι, ώστε να καλύψει τις ανάγκες των αθλητών του. Ο ασκούμενος εκτελεί κάθε άσκηση για 30sec με διάλειμμα αποκατάστασης μεταξύ των ασκήσεων 30sec (1:1). Αυτή η περίοδος άσκησης και αποκατάστασης ποικίλλει ανάλογα με το βαθμό βελτίωσης της φυσικής κατάστασης των ασκούμενων. Ο προτεινόμενος αριθμός των προπονητικών μονάδων σε κάθε μικρόκυκλο κυμαίνεται από 3 έως 4.
20. Όλες οι μέθοδοι προπόνησης διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στο ετήσιο προπονητικό πρόγραμμα. Η προπονητική επιβάρυνση πρέπει να εφαρμόζεται σε σωστές αναλογίες στο κατάλληλο χρονικό διάστημα, ενώ ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δίνεται στην προοδευτική προσαρμογή του οργανισμού στις διάφορες εντάσεις. Τέλος ο προπονητής πρέπει να είναι

τέλειος γνώστης των επιδράσεων κάθε προπονητικής μεθόδου στον ανθρώπινο οργανισμό.

Σύμφωνα με τον Griak (1981), προπονητή του Πανεπιστημίου της Minnesota, ο καλύτερος τρόπος προετοιμασίας των αθλητών μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων είναι τα εβδομαδιαία προπονητικά προγράμματα που περιέχουν τις ακόλουθες 13 μορφές δρομικών ασκήσεων. Ο όγκος προπόνησης ανά μικρόκυκλο (εβδομάδα) κυμαίνεται μεταξύ 40 και 70 χιλιομέτρων για τους δρομείς των 800m, 60 έως 90 χιλιόμετρα για τους δρομείς 1500m και 70 έως 100 χιλιόμετρα για τους δρομείς των 3000m και άνω.

1. Συνεχόμενο αργό τρέξιμο για 15 έως 30 χιλ. που εκτελείται συνήθως τις Κυριακές και αναφέρεται ως "δρόμος αποκατάστασης". Η καρδιακή συχνότητα κατά την εκτέλεση κυμαίνεται στους 150 παλμούς/min, ενώ ένα τέμπο των 5 λεπτών ανά 1000m αντανακλά στις δυνατότητες ενός έφηβου αθλητή. (Βελτιώνει την αερόβια ικανότητα).
2. Συνεχόμενο γρήγορο τρέξιμο. Ο ρυθμός είναι γρηγορότερος και προκαλεί καρδιακή συχνότητα περίπου 150 έως 180 παλμούς/ min. Βελτιώνει την αερόβια ικανότητα και ενεργοποιεί σε μικρό βαθμό τον αναερόβιο μεταβολισμό.
3. Διαλειμματικό τρέξιμο. Τυπική προπόνηση αργής - γρήγορης παραλλαγής. Οι μεταβλητές είναι η απόσταση, το διάλειμμα αποκατάστασης, ο αριθμός των επαναλήψεων, ο χρόνος των γρήγορων επαναλήψεων και κάθε μορφή αποκατάστασης. Η περίοδος αποκατάστασης μπορεί να περιλαμβάνει Jogging ή βάδισμα. Παράδειγμα 4 x 400m σε 70sec με Δ/200m jogging.
4. Τρέξιμο σε ανωφέρειες και κατωφέρειες.
5. Fartlek (Παιχνίδι στην ταχύτητα). Τρέξιμο σε γήπεδο γκολφ ή πάρκα με έμφαση στο γρήγορο τρέξιμο.

6. Διαλειμματικό Sprinting. Δρόμος εναλλασσόμενος με ταχύτητες σε ειδικές αποστάσεις (100m) και jogging (200m) σε συνολική απόσταση 5000m. (Βελτιώνει την αερόβια αντοχή).

7. Επιταχύνσεις.

8. Hollow sprinting. Ταχύτητα, Jogging, Ταχύτητα και περπάτημα για αποκατάσταση πριν από την επόμενη επανάληψη. Παράδειγμα: 100m γρήγορα - 100m jogging - 100m γρήγορα - 100m βάδισμα.

9. Επαναληπτικό τρέξιμο. Περιλαμβάνει μεγαλύτερες αποστάσεις από τη διαλειμματική προπόνηση με πλήρες διάλειμμα αποκατάστασης που γίνεται συνήθως με βάδισμα.

10. Τρέξιμο με αγωνιστικό ρυθμό. Γίνεται υποδιαίρεση της αγωνιστικής απόστασης και ο αθλητής ενημερώνεται για τον ρυθμό του κάθε 100m κατά τη διάρκεια των επαναλήψεων.

11. Ταχύτητα. Μέγιστη ταχύτητα σε αποστάσεις μικρότερες των 150m.

12. Αντοχή στην ταχύτητα. Μέγιστη ταχύτητα σε αποστάσεις από 200m έως 600m.

13. Έντονοι δρόμοι αντοχής σε αποστάσεις από 600m έως 1200m.

Στρατηγική και τακτική των μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων. Οι διάφορες τακτικές και στρατηγικές που εφαρμόζονται στους αγώνες στοχεύουν σε δύο σημεία:

Το πρώτο είναι η βελτίωση της ατομικής επίδοσης του αθλητή μέσα από τη συγκεκριμένη κούρσα. Το δεύτερο είναι ο τερματισμός στην καλύτερη δυνατή θέση της κατάταξης. Πολλές φορές όμως γίνεται προσπάθεια ενοποίησης των δυο αυτών σημείων.

Η στρατηγική αναφέρεται στο ολοκληρωτικό αγωνιστικό πλάνο και αφορά την τοποθέτησή του αθλητή μέσα στην κούρσα, την αντίδραση του στην τελική ευθεία ή τον αγωνιστικό ρυθμό των επιμέρους αποστάσεων του αγωνίσματος (περάσματα). Η τακτική αναφέρεται σε ειδικές πράξεις και

ενέργειες που μπορούν να εγκαινιάσουν έναν τρόπο λειτουργίας ή μια εξειδικευμένη πράξη με στόχο την εξουδετέρωση των πλεονεκτημάτων του αντιπάλου ή κάποιας στιγμιαίας ενέργειας του. Η στρατηγική ή στρατηγικές σε έναν αγώνα πραγματοποιούνται με σειρές τακτικών. Επιπλέον μπορούν να χρησιμοποιηθούν απρογραμμάτιστες τακτικές ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας των αντιπάλων.

Πρέπει επίσης να τονιστεί ότι οι στρατηγικές που αποβλέπουν στην όσο το δυνατό καλύτερη θέση τερματισμού των αθλητών μπορούν να εφαρμοστούν με επιτυχία, μόνο όταν οι αντίπαλοι έχουν σχετικά ίσες δυνατότητες. Συχνά οι προπονητές και οι αθλητές παρουσιάζουν αντικειμενικά καλές στρατηγικές. Όμως υπάρχει περίπτωση, αν αυτές δεν αποδώσουν, να καταστούν πηγές αποτυχίας. Η αποτυχία μπορεί να σχετίζεται τόσο με την στρατηγική αλλά και με τις ποικίλες μεταβολές στις φυσικές ικανότητες των συναγωνιζόμενων.

Για τον προσδιορισμό της στρατηγικής θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω παράγοντες.

- Οι δυνατότητες του αθλητή
- Οι αδυναμίες του αθλητή
- Οι δυνατότητες και οι αδυναμίες του αντιπάλου
- Οι σταθερές που μπορούν να θεωρούνται σχετικά σίγουρες (π.χ. ο αθλητής Α συνήθως αρχίζει τον αγώνα με ρυθμό 30sec για τα πρώτα 200m του δρόμου των 800m.
- Οι καιρικές συνθήκες
- Οι ιδιομορφίες της πίστας (σκληρή - μαλακή) και του σταδίου (φορά ανέμου).
- Η πρόβλεψη της αγωνιστικής έντασης.
- Η κατανομή των κουλουάρ (διαδρομών).
- Η διαδικασία πρόκρισης αν προβλέπεται.
- Η εκκίνηση και ο τερματισμός.

Οι τακτικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους αθλητές σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα είναι:

- Ο προκαθορισμένος ρυθμός αγώνα.
- Οι εφορμήσεις.
- Η αντεπίθεση
- Η μείωση του ρυθμού της κούρσας
- Το τρέξιμο ενάντια στον άνεμο.
- Το τρέξιμο με τον άνεμο στην πλάτη.
- Το τρέξιμο εσωτερικά της στροφής.
- Το τρέξιμο εξωτερικά της στροφής.
- Η προφύλαξη του εαυτού του από τις επαφές (σπρωξίματα).
- Η τακτική της αντεπίθεσης.
- προβάδιση
- Η ακολούθηση ή η αναμονή.
- Το να είναι δυσδιάκριτος από μπροστά.
- Η αντίδραση από την επίδραση της κούρσας.

Ο προσδιορισμός των δυνατοτήτων και των αδυναμιών του αθλητή ή της αθλήτριας πρέπει να γίνεται σε σχέση με αυτές του αντιπάλου. Για παράδειγμα ένας αθλητής μπορεί να έχει θαυμάσια αντίδραση, αλλά ο αντίπαλός του μπορεί να έχει καλύτερη και έτσι η στρατηγική της αναμονής και αντίστασης να έλθει σε δεύτερη μοίρα.

Οι περιοχές που μπορούν να συμβάλουν στην εκτίμηση των δυνατοτήτων και των αδυναμιών :άθε αθλητή καθώς και των αντιπάλων του είναι:

1. Η αντίληψη του ρυθμού κίνησης.
2. Η ικανότητα εφόρμησης.
3. Η ικανότητα να οδηγεί την κούρσα.
4. Η ικανότητα να ακολουθεί την κούρσα.

5. Η ικανότητα αντεπίθεσης σε γρήγορους ρυθμούς.
6. Η ικανότητα να αντιστέκεται μετά από οδήγημα της κούρσας.
7. Η ικανότητα να αντιστέκεται αφού έχει ακολουθήσει την κούρσα.
8. Η ικανότητα να διατρέχει γρήγορα τη συνολική απόσταση.
9. Η ικανότητα να τρέχει σε συνωστισμό.
10. Η ικανότητα να διατηρεί "επαφή" κατά τη διάρκεια του δεύτερου μέρους της κούρσας.
11. Η ικανότητα αντίδρασης.
12. Η ικανότητα να γίνεται επιθετικός, απειλητικός ή να αρχίζει αυτός τη δράση.
13. Η ικανότητα να τρέχει κόντρα στον άνεμο.
14. Η ικανότητα να τρέχει όταν έχει ισχυρό άνεμο ή κάνει κρύο ή πολλή ζέση.
15. Η ικανότητα να αντεπεξέρχεται σε φορτικές πιέσεις.
16. Η ικανότητα να ρισκάρει ή να διακινδυνεύει.
17. Η ικανότητα να αντεπεξέρχεται σε απρόβλεπτα ερεθίσματα.

Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στις τέσσερις βασικές στρατηγικές.

1. Αναμονής και αντεπίθεσης: Αυτή η στρατηγική χρησιμοποιείται ευρέως από τους αρχάριους έως και τους δρομείς παγκοσμίου επιπέδου. Για τον προσδιορισμό του σημείου αντεπίθεσης λαμβάνονται υπόψη πολλοί παράγοντες από τους οποίους οι βασικότεροι είναι:

- η δύναμη του αθλητή και
- ο ρυθμός της κούρσας

Η πραγματικά γρήγορη αντεπίθεση δύσκολα μπορεί να διατηρηθεί πέρα από τα 100m. Γι' αυτόν το λόγο ο αθλητής επιταχύνει, ώστε να φτάσει τη μέγιστη δυνατή ταχύτητά του, μόλις αρχίσει να βγαίνει στην τελική ευθεία της κούρσας.

2. Προκαθορισμένος ρυθμός αγώνα: Αυτός είναι ο πλέον αποτελεσματικός και οικονομικός τρόπος κάλυψης των δρόμων μεσαίων και μεγάλων

αποστάσεων. Πολύ συχνά αυτή η στρατηγική φέρνει τους αθλητές στην τελευταία θέση στα σημεία ελέγχου των 200 και 400m στις κούρσες των 1500m. Αν ο αθλητής μπορεί να αντεπεξέρχεται ψυχολογικά σ' αυτή την κατάσταση πολύ συχνά, η τακτική αυτή επιφέρει θετικά αποτελέσματα, ιδιαίτερα όταν ο ρυθμός που έχει επιλέξει είναι ανάλογος με τις δυνατότητες των συναγωνιζόμενων.

3. Μία ακόμα στρατηγική είναι η πίεση (αύξηση της έντασης) στην τρίτη στροφή του δρόμου των 1500m ή στα τρίτα 200m των 800m ή στα τελευταία 1500m του δρόμου των 5000m. Αυτή η διαδικασία πιέζει τους αθλητές που ακολουθούν την τακτική αντεπίθεσης να παραμένουν κοντά στο ρυθμό της κούρσας παρά το γεγονός ότι οι περισσότεροι απ' αυτούς διστάζουν. Στις περιπτώσεις του δρόμου των 1500m σπάνια δημιουργείται αντεπίθεση στα τελευταία 200m της διαδρομής. Αντίθετα, αυξάνει προοδευτικά ο ρυθμός, ο οποίος είναι περίπου ίδιος στη δεύτερη, την τέταρτη αλλά και την τρίτη στροφή. Αποτέλεσμα αυτής της στρατηγικής είναι η προοδευτική εξάπλωση του πεδίου δράσης μέχρι τα τελευταία 50m της διαδρομής.

4. Η πρόβλεψη της αγωνιστικής προσπάθειας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως στρατηγική ή ως τακτική. Σ' αυτή την περίπτωση η συνολική αγωνιστική απόσταση υποδιαιρείται σε μικρότερα μέρη ανάλογα με τις δυσκολίες και την απαιτούμενη ενέργεια που χρειάζεται, για να ξεπεραστεί ο αντίπαλος. Για παράδειγμα, στον αγώνα του δρόμου των 800m, όπου υποθετικά όλοι οι αθλητές έχουν ατομική επίδοση περίπου 2min, οι περισσότεροι απ' αυτούς τρέχουν στα πρώτα 200m της διαδρομής με ρυθμό μεταξύ 26 και 28sec. Επομένως, η δυσκολία να προσπεράσει κάποιος που επιθυμεί να πάρει κεφάλι στην κούρσα είναι περίπου 80 - 90%. Τα δεύτερα 200m συνήθως καλύπτονται περίπου σε 30sec, με ποσοστό δυσκολίας στην προσπέραση μικρότερο κατά 20 - 30% (60 - 70%). Τα τρίτα 200m συνήθως καλύπτονται περίπου σε 32 - 34sec και ο βαθμός δυσκολίας μειώνεται ακόμα περισσότερο, φτάνοντας τα 40 - 60%. Τα τελευταία 200m διανύονται περίπου στον ίδιο χρόνο με τα δεύτερα,

δηλαδή σε χρόνο 30sec περίπου, με βαθμό όμως δυσκολίας 90 -100%, που κυρίως οφείλεται στην κόπωση. Αυτή η κόπωση μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι όλοι οι δρομείς προσπαθούν να τρέξουν όσο το δυνατό γρηγορότερα ιδιαίτερα σ' αυτό το σημείο της διαδρομής.

Συμπερασματικά, μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι με την πρόβλεψη της αγωνιστικής προσπάθειας ο καλύτερος χρόνος για προσπέραση είναι όταν ο αθλητής διανύει τα δεύτερα και τρίτα 200m του δρόμου αυτού.

Μαραθώνιος δρόμος

Η τελευταία δεκαετία του αιώνα βρίσκει το αρχαιότερο αγώνισμα του κλασικού αθλητισμού στην κορυφή των πλέον μαζικών δρομικών αγωνισμάτων. Η προπόνηση αλλά και η μαζική συμμετοχή στα αγωνίσματα αντοχής έγινε ξαφνικά αποδεκτή και για τις γυναίκες όπως και για τους άνδρες. Αυτές οι αλλαγές είναι αποτέλεσμα - κατά ένα μέρος- της αυξημένης συνειδητής δυνατότητας για άσκηση, με στόχο αρχικά τη βελτίωση της υγείας και της φυσικής κατάστασης του αθλητή. Όμως μπορεί να οφείλονται περισσότερο στην προβολή αυτού του αγώνισματος από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης και στη διαφημιστική πίεση του εμπορικού ενδιαφέροντος. Το αυξημένο ενδιαφέρον για συμμετοχή στο Μαραθώνιο δρόμο έδωσε τη δυνατότητα στους ερευνητές να το μελετήσουν περισσότερο από κάθε άλλο άθλημα η αγώνισμα.

Όλοι οι αγώνες Μαραθωνίου δρόμου γίνονται σε δημόσιο δρόμο και σε απόσταση 42.195m. Πολύ συχνά οι διαδρομές αυτές ποικίλλουν σε σχέση με τα τοπογραφικά τους χαρακτηριστικά, ενώ οι περιβαλλοντικοί παράγοντες μπορεί να παίζουν καθοριστικό ρόλο στην απόδοση των αθλητών. Οι υψομετρικές διαφορές καθώς επίσης ο μολυσμένος αέρας σε ορισμένες περιπτώσεις, είναι επίσης παράγοντες που επηρεάζουν τους αθλητές. Γενικά όμως το πρόβλημα που φαίνεται ότι υπάρχει σε όλους ανεξάρτητα τους αγώνες αυτού του αγώνισματος είναι η κάλυψη της απόστασης στο συντομότερο δυνατό χρονικό διάστημα.

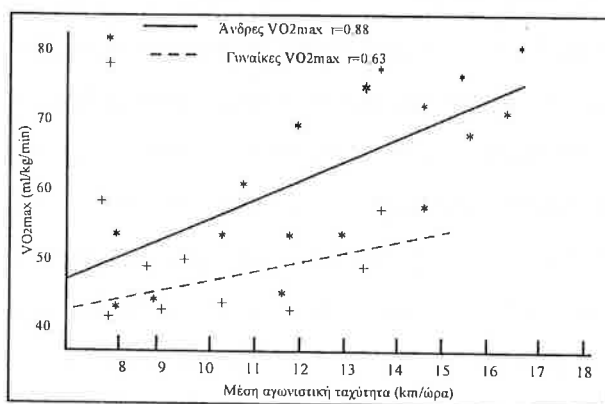
Οι αθλητές υψηλού επιπέδου καλύπτουν την απόσταση των 42.195m σε χρόνους καλύτερους των 2:10:00 ωρών, ενώ πολλοί από τους αργούς μαραθωνοδρόμους

χρειάζονται περίπου 5 ώρες. Οι ενεργειακές απαιτήσεις των αγωνισμάτων αυτής της διάρκειας πηγάζουν ολοσχερώς από τον αερόβιο μεταβολισμό. Αντίθετα, η συνεισφορά του αναερόβιου μεταβολισμού είναι υπό εξέταση, αφού η παρουσία του γαλακτικού οξέος στο αίμα μετά την ολοκλήρωση της κούρσας είναι πολύ χαμηλή στους αθλητές υψηλού επιπέδου (Costill 1970).

Η ενεργειακή δαπάνη κατά το τρέξιμο σε όλους τους σωματότυπους είναι περίπου σχετική με τη δρομική ταχύτητα που αναπτύσσεται συνήθως στο Μαραθώνιο δρόμο. Οι δρομικές ταχύτητες κατά την εκτέλεση του δρόμου αυτού κυμαίνονται από 2.5 έως 5.1m/sec. Ωστόσο μπορεί να παρατηρηθούν μικρές διαφορές στην απόδοση, οι οποίες συνήθως αποδίδονται στο δρομικό στυλ των αθλητών. Η συνολική δαπανώμενη ενέργεια από τους δρομείς υψηλού επιπέδου είναι του ίδιου επιπέδου με αυτή που δαπανά ο ερασιτέχνης δρομέας, με την προϋπόθεση όμως ότι και στις δύο περιπτώσεις δρομέων το σωματικό βάρος είναι ίδιο. Συνοψίζοντας, θα λέγαμε ότι η κύρια φυσιολογική απαίτηση κατά τη διάρκεια του Μαραθωνίου δρόμου είναι η ικανότητα υψηλού ρυθμού πρόσληψης οξυγόνου σε μεγάλη χρονική περίοδο. Αυτό φυσικά μπορεί να επιτευχθεί, αν ο αθλητής ή η αθλήτρια έχουν υψηλή μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO_{2max}) ή αν έχουν την ικανότητα να ασκούνται με υψηλή αναλογία VO_{2max} σε όλη τη διάρκεια του αγώνισματος. Στην πρακτική παρατηρείται κανονικά ο συνδυασμός αυτών των δύο δυνατοτήτων.

Οι τιμές της VO_{2max} στους επιτυχημένους μαραθωνοδρόμους κυμαίνονται μεταξύ 70 και 80ml/kg/min (Costill et al 1969, Pollock 1977). Οι δημοσιευμένες μελέτες που αφορούν τις γυναίκες μαραθωνοδρόμους αναφέρουν τιμές της VO_{2max} , οι οποίες κυμαίνονται στα 71ml/kg/min για τις γυναίκες υψηλού επιπέδου. Για επιδόσεις που κυμαίνονται περίπου στις 3:09:00 ώρες οι αντίστοιχες τιμές δεν υπερβαίνουν τα 60ml/kg/min. Με την πρόοδο όμως των επιδόσεων από ένα μεγάλο αριθμό γυναικών, ιδιαίτερα στα αγωνίσματα των 10.000m και του Μαραθωνίου, η μέση τιμή της VO_{2max} έχει εντοπιστεί στα 66.4ml/kg/min.

Σε σύγκριση που έγινε μεταξύ δρομέων διαφόρων επιπέδων απόδοσης παρατηρήθηκε στενή σχέση μεταξύ της δρομικής ταχύτητας και της VO_{2max} (Maughan et al 1983). Αυτό υποδηλώνει ότι όσο αυξάνει η μέση αγωνιστική ταχύτητα, τόσο αυξάνει και η VO_{2max} σε ml/kg/min (Σχήμα 5.20). Όμως μεταξύ δρομέων με σχετικά όμοιο επίπεδο απόδοσης δεν υπάρχει σημαντική συσχέτιση της VO_{2max} και της επίδοσής τους (Costill 1972). Ακόμα, ορισμένοι μαραθωνοδρόμοι υψηλού επιπέδου δεν παρουσιάζουν εξαιρετικά υψηλές τιμές αερόβιας ικανότητας. Συγκεκριμένα, ο Costill et al (1971a) αναφέρουν ότι ένας από τους κατόχους παγκόσμιου επιπέδου επίδοσης (2:08:33) βρέθηκε να έχει μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ίση με 70ml/kg/min, ενώ ένας άλλος με ίδιο περίπου επίπεδο απόδοσης είχε 67ml/kg/min.



Σχήμα 5.20 Σχέση μεταξύ της VO_{2max} και της επίδοσης στο Μαραθώνιο δρόμο ανδρών και γυναικών (Reilly et al 1990)

Η ενεργειακή δρομική δαπάνη φαίνεται ότι είναι σταθερή και μπορεί να προσδιοριστεί από την ικανότητα της δρομικής ταχύτητας αλλά και από το σωματικό βάρος των αθλητών. Όμως είναι βέβαιο ότι ένα άτομο με VO_{2max} του επιπέδου των 40ml/kg/min είναι αδύνατο να διατηρήσει σε μεγάλο χρονικό διάστημα δρομική ταχύτητα του επιπέδου για παράδειγμα 16km/ώρα, αφού αυτή η ταχύτητα απαιτεί κατανάλωση περίπου 15% περισσότερο (50 - 55ml/kg/min).

Το ποσοστό της VO_{2max} που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από αθλητές υψηλού επιπέδου είναι περίπου 75%. Όμως, αν συγκρίνουμε τα ποσοστά μεταξύ γρήγορων

και αργών δρομέων, παρατηρούμε ότι οι πρώτοι χρησιμοποιούν υψηλότερες αναλογίες της ατομικής VO_{2max} . Παράλληλα, σ' αυτούς παρατηρείται και υψηλότερη σχέση μεταξύ της επίδοσής τους και του ποσοστού της VO_{2max} που αντιστοιχεί στη μέση δρομική τους ταχύτητα (Maughan et al 1983). Συμπερασματικά, μπορούμε να υποθέσουμε ότι όσο πιο γρήγορος είναι ο μαραθωνοδρόμος, τόσο μεγαλύτερο είναι και το ποσοστό της VO_{2max} που έχει στη διάθεσή του για χρήση, ενώ για κάθε άτομο το ποσοστό της VO_{2max} που μπορεί να συγκερατηθεί μειώνεται ανάλογα με τη μείωση της απόστασης.

Για το παραπάνω φαινόμενο οι Davies και Thomposo (1979) αναφέρουν ότι σε μια ομάδα υπερμαραθωνοδρόμων (άτομα που τρέχουν μεγαλύτερες αποστάσεις από 42.195m) οι δρομείς χρησιμοποίησαν το 94% της VO_{2max} στα 5km, το 82% στα 42.2km και το 67% στα 84.6km.

Οι αθλητές που δεν μπορούν να πετύχουν υψηλές τιμές της VO_{2max} πρέπει να αντισταθμίζουν αυτή τη διαφορά με την προμήθεια μεγαλύτερου ποσοστού αερόβιας ικανότητας. Η συνολική κατανάλωση οξυγόνου από το σώμα, σύμφωνα με τους εργοφυσιολόγους, μπορεί να αποδοθεί ως εξής:

$$VO_2 = \text{Καρδιακή συχνότητα} \times \text{Όγκος παλμού} \times \alpha - \varphi \text{ Ο}_2 \text{ Διαφορά}$$

Ο όγκος παλμού είναι ο όγκος αίματος που εκτοξεύεται από την καρδιά σε κάθε παλμό της. Το γινόμενο της καρδιακής συχνότητας και του όγκου παλμού μας δίνει την καρδιακή παροχή. Η $\alpha - \varphi$ οξυγονική διαφορά είναι η διαφορά της περιεκτικότητας σε οξυγόνο μεταξύ αρτηριακού (α) και φλεβικού (φ) αίματος, η οποία συχνά αναφέρεται ως οξυγονικό απόσταγμα.

Η υψηλή καρδιακή απόδοση που επιτυγχάνεται από τους καλούς μαραθωνοδρόμους εξαρτάται από τον όγκο παλμού, που σ' αυτές τις περιπτώσεις είναι μεγαλύτερος του κανονικού. Παρά το γεγονός ότι η Κ.Σ τους δε διαφέρει κατά πολύ απ' αυτή των αγύμναστων ατόμων σε μέγιστο έργο, εντούτοις ο μεγάλος όγκος

παλμού επιτυγχάνεται στους καλά γυμνασμένους συχνά με την αύξηση του μεγέθους του καρδιακού μυ (Astrand et al 1986).

Ακόμα πρέπει να αναφέρουμε ότι ο αυξημένος όγκος παλμού των αθλητών συνοδεύεται σχεδόν πάντα από μειωμένη Κ.Σ. στη φάση της ξεκούρασης, που από τους ειδικούς ερμηνεύεται ως "ικανότητα"

Ανατομικά χαρακτηριστικά των μαραθωνοδρόμων. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων σχετικά με το σωματικό ύψος και βάρος των μαραθωνοδρόμων συμφωνούν με το γεγονός ότι οι καλοί δρομείς είναι γενικά μικρόσωμοι με χαμηλό σωματικό βάρος, που συνοδεύεται από μικρό ποσοστό λίπους (Costill 1972).

Η μέση τιμή του σωματικού ύψους των δρομέων που συμμετείχαν στο Μαραθώνιο της Βοστώνης, τη μεγαλύτερη διοργάνωση Μαραθωνίου από το 1897 έως το 1965 ήταν 1.70cm, ενώ το μέσο σωματικό βάρος τους ήταν 61kg. Στις μελέτες όμως των Pollack et al (1977) που αφορούσαν αθλητές υψηλού επιπέδου βρέθηκε ότι το μέσο σωματικό ύψος ήταν 1.77cm και το σωματικό βάρος 63.1kg, ενώ το ποσοστό του σωματικού λίπους μόλις 4.7%. Χαμηλό ποσοστό λίπους, που κυμαίνεται μεταξύ 10 και 16.8%, παρατηρήθηκε και στις γυναίκες μαραθωνοδρόμους. Το περιττό σωματικό λίπος είναι γεγονός ότι δεν εξυπηρετεί τη λειτουργία των δρομέων, ενώ παράλληλα προσθέτει βάρος, το οποίο είναι υποχρεωμένος να μεταφέρει ο δρομέας.

Η υπόθεση ότι το επιπλέον αποθηκευμένο λίπος μπορεί να είναι χρήσιμο για την προμήθεια καυσίμων, αφού το πρόβλημα είναι η κινητοποίηση και η αξιοποίηση, δεν είναι βάσιμη αφού το συνολικό ποσό του οξειδωμένου λίπους κατά τη διάρκεια ενός Μαραθωνίου δρόμου δεν υπερβαίνει τα 150 έως 200gr.

Πριν από μερικά χρόνια οι δρομείς αυτοί ήσαν γενικά άτομα που έκαναν καριέρα σε μικρότερες δρομικές αποστάσεις όπως τα 5.000m και 10.000m. Σήμερα όμως συμμετέχουν σ' αυτό το αγώνισμα και αθλητές χωρίς σημαντική εμπειρία σε μικρότερες αποστάσεις. Επίσης, οι πλέον επιτυχημένοι μαραθωνοδρόμοι έχουν μεγαλύτερες ηλικίες απ' αυτούς που αγωνίζονται στα 5.000 και 10.000m.

Η αθλητική επίδοση τέλος παρουσιάζει μικρή πτώση με την αύξηση της ηλικίας, ενώ πολλοί δρομείς πετυχαίνουν τις καλύτερες τους επιδόσεις στην απόσταση των 42195m μετά τα 30 τους χρόνια ή λίγο πριν από τα 40.

Δρομική οικονομία. Το δρομικό στυλ αποτελεί κατά ένα μέρος έμφυτο χαρακτηριστικό. Ωστόσο μπορεί ένα μέρος της τροποποίησής του να είναι αποτέλεσμα της κατάλληλης προπόνησης. Αρκετοί ερευνητές αναφέρουν ότι οι δρομείς υψηλού επιπέδου κατέχουν περισσότερο οικονομικό στυλ σε σχέση με την κατανάλωση οξυγόνου. Συγκεκριμένα, ο Cavanagh et al (1977) βρήκαν ότι σε δρομείς μεγάλων αποστάσεων με επιδόσεις υψηλού επιπέδου η κατανάλωση οξυγόνου σε ταχύτητες των 4.5m/sec (16χλ/ώρα) ήταν 53ml/kg/min, ενώ με τις ίδιες ταχύτητες οι δρομείς με χαμηλότερες επιδόσεις παρουσίαζαν αυξημένη κατανάλωση κατά 3ml/kg/min. Ακόμα σε συγκριτική μελέτη μεταξύ 15 αθλητριών υψηλού επιπέδου μεγάλων αποστάσεων και 13 αθλητριών χαμηλότερου επιπέδου, βρέθηκε ότι η μέση τιμή της VO_{2max} των πρώτων ήταν 45ml/kg/min, με ταχύτητα 3.8m/sec στο δαπεδοεργόμετρο, ενώ στη δεύτερη περίπτωση η αντίστοιχη τιμή ήταν 47.9ml/kg/min. Σε ελαφρώς μεγαλύτερες ταχύτητες (4.1m/sec) αυτή η διαφορά έμεινε σταθερή με μέσες τιμές 48.4 και 51.2ml/kg/min αντίστοιχα (Pate et al 1987).

Ακόμα στη σχετική βιβλιογραφία αναφέρεται ότι σε διάφορες δρομικές ταχύτητες οι μαραθωνοδρόμοι χρησιμοποιούν 5 έως 10% λιγότερο οξυγόνο από τους δρομείς μεσαίων αποστάσεων (Costill 1972). Τα παραπάνω ευρήματα επιβεβαιώνουν την καθολική άποψη που υποστηρίζει τη σπουδαιότητα της δρομικής οικονομίας.

Η σπουδαιότητα του αποτελεσματικού δρομικού στυλ επιβεβαιώνεται και από τη σημαντική σχέση που παρατηρείται μεταξύ της δρομικής οξυγονικής δαπάνης σε μια δοσμένη ταχύτητα κίνησης και της καλύτερης επίδοσης στο Μαραθώνιο δρόμο (Farrell et al 1979).

Σύγκριση ανδρών και γυναικών μαραθωνοδρόμων. Το 1960 η καλύτερη Παγκόσμια επίδοση των ανδρών ήταν 2:15:16 ώρες, ενώ η αντίστοιχη καλύτερη επίδοση των γυναικών ήταν 3:40:22 ώρες και είχε επιτευχθεί το 1926. Δέκα χρόνια

μετά οι άνδρες βελτίωσαν την επίδοσή τους κατά 6.42min, ενώ την ίδια περίοδο οι γυναίκες βελτιώθηκαν κατά 37.29min μειώνοντας τη διαφορά τους με τους αντίστοιχους άνδρες σε 54.19min. Για μια δεκαετία η επίδοση των ανδρών δεν παρουσίασε καμιά μεταβολή, ενώ αντίθετα η επίδοση των γυναικών έφτασε στις 2:25:42 ώρες και η διαφορά μεταξύ των δυο φύλων μειώθηκε στα 17.8min.

Σήμερα η επίδοση των ανδρών είναι 2:06:50 ώρες ενώ των γυναικών 2:21:06 ώρες και η διαφορά τους μόλις 14.56min. (πίνακας 5.16) Αυτή η ραγδαία βελτίωση των γυναικών μαραθωνοδρόμων σταθεροποιείται τη στιγμή που η απόδοση των ανδρών είναι σχεδόν στάσιμη, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στους ειδικούς να σκέφτονται ότι στο μέλλον ίσως οι καλύτερες γυναίκες μαραθωνοδρόμοι κερδίσουν τους αντίστοιχους άνδρες. Όμως αυτή η υπόθεση δεν μπορεί ακόμα να υποστηριχθεί επαρκώς, επειδή τα στοιχεία που αφορούν την απόδοση είναι ελλιπή.

Οι τιμές της VO_{2max} που έχουν πετύχει οι γυναίκες μαραθωνοδρόμοι υψηλού επιπέδου είναι γενικά χαμηλότερες των ανδρών σε όλα σχεδόν τα αθλήματα και αγωνίσματα και σε σχέση ακόμα με το σωματικό τους βάρος (Wilmone 1982). Μέρος αυτών των διαφορών οφείλεται στο αυξημένο σωματικό λίπος των γυναικών σε σχέση πάντα με τους αντίστοιχους άνδρες. Αλλά ακόμα και αν ληφθεί υπόψη το σωματικό λίπος και η σχετική VO_{2max} (VO_2 ml/kg/min), διαπιστώνεται ότι οι τιμές των ανδρών είναι υψηλότερες..

Ορισμένοι άλλοι παράγοντες, εκτός από τη σύσταση του σώματος που μπορούν να σχετιστούν με τη χαμηλότερη VO_{2max} των γυναικών είναι η καρδιακή παροχή που αντανακλά στον χαμηλότερο όγκο παλμού, και ο όγκος αίματος, που τείνει να είναι χαμηλότερος στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες. Φυσικά, όλοι αυτοί οι παράγοντες που σχετίζονται με το σωματότυπο επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από την προπόνηση αντοχής. Όλα τα στοιχεία που έχουμε στη διάθεσή μας μέχρι σήμερα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι άνδρες μαραθωνοδρόμοι υψηλού επιπέδου είναι περισσότερο γυμνασμένοι από τις αντίστοιχες γυναίκες, ενώ δεν είναι δυνατό να διευκρινιστεί κατά πόσο θα ισχύουν οι ειδικές διαφορές των φύλων, όταν ο σωματότυπος και η προπονητική δομή ληφθούν υπόψη.

Είναι γνωστό ότι η σκληρή προπόνηση αντοχής, όπως απαντάται στα προπονητικά προγράμματα των μαραθωνοδρόμων, μειώνει την περιεκτικότητα του αίματος σε αιμογλομπίνη, δημιουργώντας σοβαρά προβλήματα αναιμίας σε πολλές γυναίκες μαραθωνοδρόμους. Ένας από τους πιθανούς λόγους που οι γυναίκες δε μπορούν να πραγματοποιήσουν προπόνηση του ίδιου επιπέδου με τους άνδρες είναι ίσως και οι χαμηλότερες τιμές της αιμογλομπίνης στο αίμα τους. Έτσι μπορούμε να υποθέσουμε ότι ένας από τους σημαντικούς παράγοντες που επηρεάζει την χαμηλότερη VO_{2max} των γυναικών είναι πιθανόν και η αιμογλομπίνη.

Πίνακας 5.16. Η εξέλιξη της παγκόσμιας επίδοσης στο Μαραθώνιο δρόμο ανδρών και γυναικών

Επίδοση Ανδρών	Έτος	Επίδοση Γυναικών	Έτος
2.14.28	1963	2.40.15	1975
2.13.55	1964	2.38.19	1975
2.12.11.2	1964	2.35.15.4	1977
2.12.00	1965	2.34.47.5	1977
2.09.36.4	1967	2.32.29.8	1978
2.08.33.6	1969	2.27.32.6	1979
2.08.18	1981	2.25.41.3	1980
2.08.05	1984	2.25.28.7	1983
2.07.12	1985	2.22.43	1983
2.06.50	1988	2.21.06	1985

Σε συγκριτική μελέτη όμως που αφορούσε την απόδοση ανδρών - γυναικών σε αγώνα 24.2km σε δημόσιο δρόμο, παρατηρήθηκε ότι οι γυναίκες δρομείς δε διέφεραν από τους άνδρες ως προς το σωματικό λίπος, τη VO_{2max} , τη μέγιστη καρδιακή συχνότητα και τη δομή της προπόνησης. Αυτά τα ευρήματα υποστηρίζουν την άποψη ότι, αφού ένας μεγάλος αριθμός γυναικών άρχισε να γυμνάζεται στο ίδιο επίπεδο περίπου με τους άνδρες υψηλού επιπέδου, το άνοιγμα των 14.56min μεταξύ των επιδόσεων ανδρών - γυναικών θα γίνει πολύ μικρότερο.

Αγωνιστικό βάδην

Οι αγωνιστικές αποστάσεις των Ολυμπιακών και των Ευρωπαϊκών πρωταθλημάτων είναι τα 20 και 50 χιλιόμετρα. Όσον αφορά όμως τις γυναίκες και τους αθλητές μικρής ηλικίας οι αποστάσεις διαφοροποιούνται όπως παρακάτω: (πίνακας 5.17).

Πίνακας 5.17. Αγωνιστικές αποστάσεις και ομάδες αγωνισμάτων βάδην

Ομάδες Ηλικίας (έτη) και κατηγορίες	Αγωνιστικές αποστάσεις (m)
11 έως 13 αγόρια - κορίτσια	3000
14 έως 15 αγόρια - κορίτσια	3000 - 5000
Έφηβοι - Νεανίδες	10.000 - 5.000
Άνδρες	20.000 - 50.000
Γυναίκες	10.000 (20.000)

Γενικά ιστορικά στοιχεία και βασικοί κανονισμοί: Το αγωνιστικό βάδην πρωτοεμφανίστηκε στην Ευρώπη στα μέσα του 16^{ου} αιώνα και ιδιαίτερα στην Αγγλία. Με μορφή συγκεκριμένης απόστασης παρουσιάζεται στις αρχές του 18^{ου} αιώνα σε μια απόσταση 64 αγγλικών μιλίων (περίπου 103.000m) σε χρόνο 10 ωρών.

Οι κανονισμοί του αγωνίσματος αυτού παρουσίασαν μια ανάπτυξη μετά την αναβίωση των Ολυμπιακών αγώνων του 1896, ενώ πρωτοεμφανίστηκε ως Ολυμπιακό αγώνισμα το 1908 παρά το γεγονός ότι η αρχή έγινε στη μεσοολυμπιάδα του 1906 (Αθήνα). Τα πρώτα παγκόσμια ρεκόρ, που όμως δεν αναγνωρίστηκαν, έγιναν στα 20.000m από τον Γερμανό Ερνέστ Σίφφερ με 1.42.25 και το 28/6/1908, ενώ στα 50.000m βάδην έγινε από τον Βρετανό Τζακ Μπατλερ με 4.40.23 το 1905.

Τα επίσημα ρεκόρ χρονολογούνται από το 1918 όπου στα 20.000m ο Δανός Ν. Πέτερσον πέτυχε 1.39.22 ενώ το 1924 ο Γερμανός Π. Ζίμπερτ πέτυχε στα 50.000m 4.34.03. Στο πρόγραμμα των Πανευρωπαϊκών αγώνων το βάδην πρωτοεισήχθη ταυτόχρονα με την έναρξη του θεσμού το 1934, με τα 50.000m. Το 1946 προστέθηκαν και τα 10.000m ενώ το 1958 μετατράπηκαν σε 20.000m τόσο στο Ολυμπιακό όσο και το Πανευρωπαϊκό πρόγραμμα.

Σήμερα τα επίσημα αγωνίσματα βάδην είναι τα 20.000m και 50.000m για τους άνδρες και τα 10.000m για τις γυναίκες, ενώ η εξέλιξη της Παγκόσμιας επίδοσης παρουσιάζεται στον πίνακα 5.18.

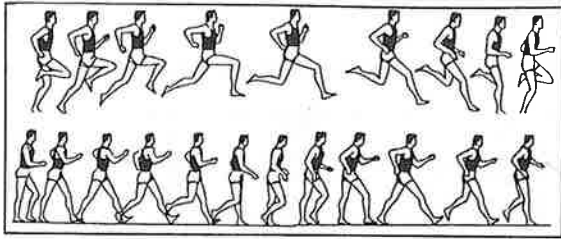
Πίνακας 5.18. Η εξέλιξη της παγκόσμιας επίδοσης όλων των επίσημων αγωνισμάτων βάδην.

20km Ανδρών Επίδοση (ώρες)	Έτος	50km Ανδρών Επίδοση (Έτος)	Έτος	10km Γυναικών Επίδοση (Έτος)	Έτος
1.25.01	79	4.01.39	61	47.24	79
1.21.00	80	4.00.50	61	46.48	80
1.19.35	80	3.55.36	65	45.38	82
1.19.30	83	3.52.45	72	45.32	82
1.19.24	87	3.45.52	78	45.14	83
1.19.12	87	3.41.20	78	44.52	84
1.19.08	88	3.40.46	83	44.14	85
1.18.20	90	3.38.31	84	43.22	87
1.18.13	90	3.38.17	86	42.52	87
1.18.04	94	3.37.41	89	41.30	88
1.17.25.6	94			41.29	95

Τεχνική. Η εκμάθηση της τεχνικής του αγωνιστικού βάδην αποτελεί προϋπόθεση για τη συμμετοχή σε αγώνες, αφού τα αγωνίσματα αυτά διέπονται από αυστηρούς αλλά και αναγκαίους κανονισμούς, η παράβαση των οποίων μπορεί να ακυρώσει τους αθλητές. Ακόμα πιθανές ελλείψεις στην τεχνική μπορούν να κάνουν αδύνατη την περαιτέρω βελτίωση της επίδοσης από έναν κατά τα άλλα ικανό βαδιστή. Η όλη διαδικασία εκμάθησης της τεχνικής πρέπει να στηρίζεται στην ορθή μεθοδολογική προσέγγιση της, ώστε να μη δημιουργούνται στους ασκούμενους λαθεμένες απόψεις, από τις οποίες αργότερα θα είναι ιδιαίτερα δύσκολο να απαλλαγούν.

Η κίνηση των κάτω άκρων. Μεγάλη σημασία πρέπει να δίνεται από την αρχή της διδασκαλίας στην ορθή ώθηση των ποδιών στο έδαφος. Ένας μεγάλος και οικονομικός διασκελισμός μπορεί να επιτευχθεί αρχικά από την τονισμένη ώθηση του αντίστοιχου ποδιού (πόδι ώθησης), που στη συνέχεια τραβιέται προς τα εμπρός για να ολοκληρωθεί ένας πλήρης διασκελισμός. Ακριβώς πριν το επόμενο πόδι σηκωθεί από το έδαφος, το μπροστινό πόδι πρέπει να αγγίζει το έδαφος με τη φτέρνα. Αυτή η φάση αναφέρεται ως διπλή στήριξη και αποτελεί ένα διακριτικό γνώρισμα της ορθής

τεχνικής του αγωνιστικού βάδην αλλά και προϋπόθεση για να μην ακυρώνονται οι αθλητές - βαδιστές από τους κριτές του βάδην. (Σχήμα 5.21.).



Σχήμα 5.21. Βασική διαφοροποίηση του αγωνιστικού βάδην από το δρόμο (διπλή στήριξη).

Η τοποθέτηση του ποδιού αιώρησης στο έδαφος γίνεται μαλακά (όχι αργά) χωρίς τέντωμα στην άρθρωση του γόνατου, για να αποφευχθεί έτσι οποιοδήποτε φρενάρισμα θα μπορούσε να εμποδίσει την ομαλή (συνεχή) ροή της κίνησης. Μετά την προσγείωση του μπροστινού ποδιού, το πίσω πόδι μετατοπίζεται γρήγορα και χαλαρά προς τα εμπρός, χωρίς να διαγράφεται τόξο, με εξωτερική κλίση στην άρθρωση του γόνατου. Για να αποκτηθεί ένας οριζόντιος χαμηλός και οικονομικός βηματισμός, είναι αναγκαίο να αποφεύγεται το υπερβολικό ανασήκωμα του μηρού. Μια υπερβολικά ψηλή ή πλατιά αιώρηση του ποδιού μπορεί να προκαλέσει πρήδημα, δηλαδή διπλή αιώρηση, η οποία αντίκειται στους κανονισμούς, όπως προαναφέραμε.

Η μετρημένη οριζόντια κίνηση του ποδιού αποτελεί χαρακτηριστικό του καλού βαδιστή, αφού είναι καθολικά αποδεκτό ότι το μήκος του διασκελισμού είναι ανάλογο με τη συχνότητα του διασκελισμού και όχι το αντίστροφο.

Η θέση του κορμού και η κίνηση των χεριών Το πάνω μέρος του σώματος βρίσκεται πάντα σε όρθια θέση ή κλίνει ελάχιστα προς τα εμπρός. Η υπέρμετρη κλίση του, υποδηλώνει ελάχιστα αναπτυγμένους κοιλιακούς και ραχιαίους μύς, ενώ υπάρχει πάντα ο κίνδυνος να διακοπεί η απαραίτητα συνεχής επαφή με το έδαφος.

Η διατήρηση του ρυθμικού βηματισμού, όπως παρατηρείται στο αγωνιστικό βάδην, υποβοηθείται από τις ρυθμικές κινήσεις των άνω άκρων. Η γωνία στις αρθρώσεις των αγκώνων μικραίνει ανάλογα με την ταχύτητα του βηματισμού. Όσο

πιο γρήγορος είναι ο ρυθμός των βημάτων, τόσο μικρότερη θα είναι και η γωνία στις αρθρώσεις των χεριών. Στη συνολική κίνηση - αιώρηση των χεριών περιλαμβάνεται και ο άξονας των ώμων, ο οποίος με τη σειρά του σταθμίζει την κίνηση της λεκάνης. Το υπερβολικό ανασήκωμα των ώμων πρέπει να αποφεύγεται, αφού έχει ως φυσικό επακόλουθο το ανέβασμα του κέντρου βάρους του σώματος, που οδηγεί και σ' αυτή την περίπτωση το βαδιστή έξω από τα επιτρεπτά όρια των κανονισμών. Μεγάλη προσοχή στην κίνηση των χεριών πρέπει να δίνεται από τους αρχάριους, για να αποφεύγονται τα λάθη της τεχνικής που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Η κίνηση των ισχίων Η καλή ευλυγισία στις αρθρώσεις των ισχίων αποτελεί καθοριστικό παράγοντα της ορθής τεχνικής και του στρωτού και σταθερού βαδίσματος. Η προσπάθεια του βαδιστή στην προπόνηση αλλά και στον αγώνα, επικεντρώνεται στην τοποθέτηση των ποδιών κοντά στη νοητή ευθεία γραμμή που δημιουργεί η προέκταση του κέντρου βάρους του σώματος του βαδιστή. Η επιτυχία αυτής της ενέργειας προϋποθέτει καλή περιστροφική κίνηση στις αρθρώσεις των ισχίων. Όταν το πόδι αιώρησης σε κάθε διασκελισμό κινείται προς τα εμπρός, τα ισχία λειτουργούν αντιστρόφως ανάλογα, για να δώσουν τη δυνατότητα ευθύγραμμου βαδίσματος χωρίς να χάνεται η ισορροπία του σώματος. Αυτή η συνδυασμένη κίνηση αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό του στυλ των βαδιστών (Σχήμα 5.22).

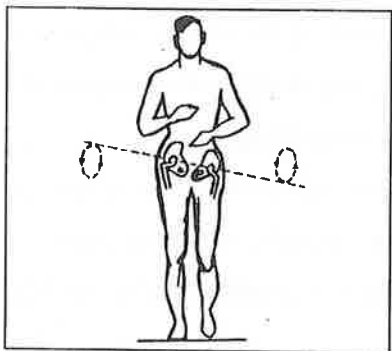
Είναι μια καθαρά οικονομική και συγχρονισμένη κίνηση που δε δείχνει αφύσικη ή τεταμένη σ' έναν καλό, από τεχνικής άποψης, βαδιστή. Η έντονη όμως και υπερβολική μετατόπιση της λεκάνης δεν είναι μόνο αντιαισθητική, αλλά εμποδίζει και την προς τα εμπρός κίνηση του βαδιστή.

Προπόνηση τεχνικής. Παρά το γεγονός ότι το αγωνιστικό βάδην διαφέρει σημαντικά από το βάδισμα της καθημερινής ζωής μας, εντούτοις και τα δύο έχουν ίδια βασικά χαρακτηριστικά. Η ειδική τεχνική του βάδην είναι αποτέλεσμα ενός συνεχώς αυξανόμενου ρυθμού βάδισης, που καθορίζεται από τους κανόνες των αγώνων.

Τα περισσότερα από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του αγωνιστικού βάδην, όπως οι κινήσεις των χεριών και των ισχίων, έχουν κοινά σημεία με

το δρόμο. Οι κανόνες του βάδην εξελίχθηκαν έπειτα από μελέτες που αφορούσαν την όσο το δυνατό γρηγορότερη μετακίνηση και το στυλ των βαδιστών. Στην αρχή της εκμάθησης της τεχνικής, ιδιαίτερα, οι νέοι αθλητές και αθλήτριες θα πρέπει να προσπαθούν να αναπαράγουν τις κινήσεις που αφορούν το έγκυρο βάδισμα, προσθέτοντας προοδευτικά ένταση στην ταχύτητα κίνησης. Σημαντική βοήθεια για τον αρχάριο αποτελεί η επίδειξη από έναν έμπειρο αθλητή ή τον προπονητή, ενώ πρέπει να δίνεται έμφαση στη χαλαρότητα και τη γρηγοράδα των κινήσεων, σύμφωνα πάντα με την αρχή η τεχνική πριν από την ταχύτητα.

Οι ειδικές προπαρασκευαστικές ασκήσεις περιλαμβάνουν όλες εκείνες τις δραστηριότητες που βελτιώνουν τη δύναμη του κορμού και των κάτω άκρων. Φυσικά το βάδην αποτελεί ίσως το καλύτερο και ειδικότερο μέσο προετοιμασίας. Πολλά όμως μπορούν να ωφεληθούν οι βαδιστές και από τις δρομικές ασκήσεις, ακολουθώντας φυσικά τις ανάλογες προπονητικές αρχές.



Σχήμα 5.22. Λειτουργία των ισχίων στο αγωνιστικό βάδην.

Ένας πρώην δρομέας που ασχολείται με το αγωνιστικό βάδην πρέπει να αποφεύγει τις δρομικές ασκήσεις (τρέξιμο) κατά τη διάρκεια της προπόνησης, έως ότου αποκτηθεί επαρκής γνώση και αφομοιωθούν οι ασκήσεις που αφορούν άμεσα το βάδην. Ακόμα, πρέπει να δίνεται έμφαση σε όλες τις προπαρασκευαστικές ασκήσεις του βάδην που όχι μόνο δυναμώνουν τα διάφορα μέλη του σώματος, αλλά

βελτιώνουν παράλληλα την ικανότητα χαλάρωσης και τη διατατικότητα των μυών των κάτω άκρων.

Μια σειρά ειδικών ασκήσεων, σύμφωνα με τον Smolinsky (1986), μπορεί να είναι η εξής:

- Βάδην με προοδευτικά αυξανόμενο ρυθμό.
- Βάδην πάνω σε μια ευθεία γραμμή χαραγμένη στην επιφάνεια του στίβου ή σε δημόσιο δρόμο, με στόχο την τοποθέτηση των ποδιών παράλληλα και κοντά σ' αυτήν.
- Προοδευτική μετατόπιση του βάρους του σώματος στη φυσιολογική του θέση από το ένα πόδι στήριξης στο άλλο. Η άσκηση εκτελείται επί τόπου έτσι, ώστε να νιώσει ο αθλητής το αίσθημα ότι έχουν διαταθεί καλά οι μυς των κάτω άκρων και ότι τα ισχία έχουν περιστραφεί.
- Εκτέλεση της παραπάνω άσκησης με πιο έντονους διασκελισμούς και με αντίστοιχες κινήσεις των χεριών.
- Συμμετοχή σε παιχνίδια που βελτιώνουν τη χαλαρότητα και την ευελιξία, καθώς και ασκήσεις για την αύξηση της ελαστικότητας των μυών των κάτω άκρων.

Η σειρά των τεσσάρων ασκήσεων που ακολουθούν συνιστάται περισσότερο για την ανάπτυξη της τεχνικής του βάδην.

Άσκηση 1. Βηματισμός

Σκοπός: Εκμάθηση των βασικών στοιχείων του βάδην.

Σημεία προσοχής: Άνετος ρυθμός με όρθιο το πάνω μέρος του σώματος.

Άσκηση 2. Βάδην με προοδευτικά αυξανόμενο ρυθμό.

Σκοπός: Δραστηριοποίηση των ενεργειών των χεριών με αντίστοιχη ώθηση του συρόμενου ποδιού.

Σημεία προσοχής: Η γωνία στην άρθρωση των χεριών (περίπου 90°). Όσο αυξάνεται η ταχύτητα κίνησης, τόσο μικραίνει και η γωνία στην άρθρωση των χεριών. Προοδευτική αύξηση των διασκελισμών με έντονη τη φάση ρολαρίσματος των ποδιών (πέλμα).

Άσκηση 3. Βάδην με αρχικά μέτρια ένταση και στη συνέχεια πολύ μεγάλη ένταση.

Σκοπός: Εφαρμογή όλων των χαρακτηριστικών της σωστής τεχνικής με έμφαση στο συντονισμό των κινήσεων.

Σημεία προσοχής: Διασφάλιση της συνεχούς επαφής με το έδαφος. Οικονομικές αλληλοδιαδοχικές κινήσεις.

Άσκηση 4. Βάδην με μεταβαλλόμενο ρυθμό (γρήγορα - αργά).

Σκοπός: Σταθεροποίηση και τελειοποίηση των τεχνικών ικανοτήτων.

Σημεία προσοχής: Αδιάκοπη επαφή με το έδαφος. Προσπάθεια διατήρησης του μήκους διασκελισμού (βηματισμού). Χαλαρότητα σε όλες τις κινήσεις.

Λάθη ή τυχόν αδυναμίες στην αλληλοδιαδοχή των κινήσεων ή στη στάση του σώματος οφείλονται πιθανόν σε φυσικούς σωματικούς παράγοντες ή σε λάθη που διορθώθηκαν κατά την πορεία της προπόνησης τεχνικής. Στην περίπτωση που τα λάθη της τεχνικής αποτελούν λόγους ακύρωσης ή εμποδίζουν την επικερδή αλληλοδιάδοχη των κινήσεων του αθλητή, πρέπει να διορθώνονται πρώτα, και μετά να συνεχίζεται η υπόλοιπη προπονητική πορεία.

Σφάλμα - Αιτία - Διόρθωση

Σφάλμα: Απώλεια της επαφής με το έδαφος

Αιτία: Η ταχύτητα δεν ανταποκρίνεται στην ικανότητα του αθλητή. Δεν έχει αφομοιώσει ακόμα τις ορθές κινήσεις της τεχνικής.

Διόρθωση: Ελάττωση της ταχύτητας εκτέλεσης και βελτίωση των βασικών στοιχείων της τεχνικής.

Σφάλμα: Μεγάλη κλίση του κορμού προς τα πίσω.

Αιτία: Κούραση, πιθανή αδυναμία των κοιλιακών και ραχιαίων μυών.

Διόρθωση: Σχεδίαση ειδικών ασκήσεων για το δυνάμωμα των μυϊκών ομάδων που λαμβάνουν μέρος στην κίνηση.

Σφάλμα: Ανασήκωμα του σώματος. Το σώμα του βαδιστή σχηματίζει κυματοειδή γραμμή, με αποτέλεσμα να έχει τάση για άλμα.

Αιτία: Τέντωμα του πίσω ποδιού πριν ολοκληρωθεί το ρολάρισμα του ποδιού με αποτέλεσμα η ώθηση να οδηγεί προς τα πάνω αντί προς τα εμπρός.

Διόρθωση: Μεγάλη προσοχή στο ορθό ρολάρισμα του ποδιού στο έδαφος (φτέρνα-μύτη). Κράτημα του ποδιού προς τα πίσω όσο είναι δυνατό. Οι ώμοι πιο χαμηλά. Δυνάμωμα της ποδοκνημικής άρθρωσης με ειδικές γυμναστικές ασκήσεις.

Σφάλμα: Το βάδισμα γίνεται με τα πόδια πολύ ανοικτά ή με στροφή των ποδιών προς τα έξω.

Αιτία: Φυσική τάση ή λανθασμένη κίνηση των χεριών.

Διόρθωση: Βάδην πάνω σε ίσια γραμμή με επικέντρωση της προσοχής στην παράλληλη κίνηση των χεριών.

Σφάλμα: Επίμονο λύγισμα στο γόνατο του ποδιού στήριξης.

Αιτία: Η επιλεγμένη ταχύτητα είναι μεγαλύτερη από τις τεχνικές ικανότητες του αθλητή. Αδύνατοι οι μύες των κάτω άκρων. Πιθανώς υπέρμετρη κόπωση.

Διόρθωση: Προσοχή στο ολοκληρωμένο τέντωμα στην άρθρωση του γόνατου του ποδιού στήριξης. Αν είναι ανάγκη, ελάττωση της ταχύτητας. Δυνάμωμα των μυών των κάτω άκρων.

Σφάλμα: Σκληρή προσγείωση του προπορευόμενου ποδιού, λανθασμένη τοποθέτηση της φτέρνας.

Αιτία: Λανθασμένο ρολάρισμα του πίσω ποδιού. Το μπροστινό πόδι τεντώνει πολύ γρήγορα, πριν ακουμπήσει το έδαφος, με αποτέλεσμα ο βαδιστής να πηδά στη φάση του διασκελισμού αντί να γλιστρά.

Διόρθωση: Προσοχή στο ήρεμο βάδισμα. Προσγείωση με το εξωτερικό μέρος του ποδιού. Κράτημα του πίσω ποδιού όσο το δυνατό περισσότερο και ολοκληρωμένο ρολάρισμα του ποδιού.

Σφάλμα: Πολύ μικρός διασκελισμός.

Αιτία: Έλλειψη ειδικής δύναμης. Λανθασμένη κίνηση των χεριών. Κούραση.

Διόρθωση: Προοδευτική αύξηση του μήκους διασκελισμού. Προσπάθεια για μεγαλύτερο διασκελισμό και, αν είναι ανάγκη, βελτίωση της κίνησης των χεριών.

Απαιτήσεις και μέθοδοι προπόνησης για τη βελτίωση της απόδοσης στο αγωνιστικό βάδην. Έχει παρατηρηθεί ότι οι ψηλότεροι αθλητές υπερτερούν στην πλειοψηφία τους, στο μήκος διασκελισμού σε σχέση με τους χαμηλότερους συναθλητές τους. Γενικά, ο καλός βαδιστής είναι ψηλός, λεπτός, νευρώδης με αναπτυγμένη την ικανότητα της αερόβιας αντοχής.

Μέσα για τη βελτίωση των φυσικών ικανοτήτων

Η βασικότερη ικανότητα, πέραν της τεχνικής για την ανάπτυξη της απόδοσης στο αγωνιστικό βάδην είναι αναμφισβήτητη η ικανότητα της αντοχής. Αυτή η ικανότητα μπορεί να βελτιωθεί έως και εκατό τις εκατό με προγράμματα που σχεδιάζονται και προσαρμόζονται ανάλογα με την ηλικία και την προϋπηρεσία του βαδιστή στο αγώνισμα. Ακόμα, παρά το γεγονός ότι η γενική και η ειδική αντοχή είναι στενά συνδεδεμένες θα πρέπει, ιδιαίτερα στην περίπτωση των αρχαρίων, να προηγούνται τα μέσα βελτίωσης της γενικής βασικής αντοχής. Γι' αυτή την περίπτωση οι προπονητές προτείνουν συχνά τα παρακάτω μέσα:

- Βάδην μεγάλης διάρκειας με χαμηλή ένταση (συνεχόμενη μέθοδος). Οι αθλητές που γυμνάζονται για το αγώνισμα των 20 χιλιομέτρων καλύπτουν περίπου 20 έως 35 χιλιόμετρα σε κάθε προπονητική μονάδα (αποβλέπει στη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας), ενώ οι αθλητές των 50 χιλιομέτρων φτάνουν με τον ίδιο τρόπο τα 60 χιλιόμετρα.
- Βάδην με προσδιορισμένες εναλλαγές του ρυθμού, ανάλογα με τις επιφάνειες του εδάφους αλλά και το επίπεδο φυσικής κατάστασης των αθλητών.
- Τρέξιμο σε δάσος με ένταση 75% της μέγιστης σε αποστάσεις έως και 20 χιλιομέτρων.
- Σκι στο βουνό (ελεύθερα).
- Αγώνες δρόμου σε ανώμαλο έδαφος.
- Κολύμπι με χαμηλό ρυθμό σε μεγάλα χρονικά διαστήματα (συνεχόμενη μέθοδος).
- Κυκλική προπόνηση με τη μέθοδο της διάρκειας.

Βασικός σκοπός των παραπάνω προπονητικών ερεθισμάτων είναι η βελτίωση και η ανάπτυξη της ικανότητας μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max}) και του κυκλοφοριακού συστήματος. Η απαιτούμενη ένταση για τις βελτιώσεις αυτές είναι από χαμηλή έως μέτρια.

Η προπόνηση γενικής αντοχής συνεχίζεται σε όλη τη διάρκεια του έτους, ενώ κατά την περίοδο των αγώνων ελαττώνεται και αποτελεί μέρος του συνολικού όγκου της προπόνησης. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα εκτέλεσης συχνότερης προπόνησης για την αγωνιστική αντοχή (ειδική αντοχή).

Σύμφωνα με τον Schmolisky (1986) η ειδική αντοχή των βαδιστών μπορεί να βελτιωθεί με προπονητικά προγράμματα που η έντασή τους ανταποκρίνεται σε αυτήν του αγωνιστικού ρυθμού ή σε λίγο μεγαλύτερη. Οι αποστάσεις που χρησιμοποιούνται στην προπόνηση συνήθως είναι μικρότερες από τις αγωνιστικές, ενώ οι πλέον χρησιμοποιούμενες μέθοδοι, ιδιαίτερα για την ανάπτυξη της ειδικής αντοχής, είναι η διαλειμματική ή μέθοδος των επαναλήψεων, η μέθοδος διάρκειας και η Fartlek (βλέπε μέθοδο προπόνησης).

Στοιχεία βιομηχανικής του αγωνιστικού βάδην

Το αγωνιστικό βάδην σε σύγκριση με το απλό περπάτημα (βάδην) παρουσιάζει ορισμένα εμφανή χαρακτηριστικά όπως:

1. Έκταση του ποδιού στήριξης πριν από το ξεκόλλημα της μύτης του από το έδαφος. Αυτό επιβάλλεται από τους κανονισμούς του αγωνιστικού βάδην και αποτελεί το πλέον εμφανές χαρακτηριστικό του αγώνισματος αλλά και στοιχείο διαφοροποίησής του από το απλό περπάτημα.
2. Η κλίση της λεκάνης δεξιά και αριστερά είναι, συγκριτικά με το απλό περπάτημα, αυξημένη σε μεγάλο βαθμό, για να ελαχιστοποιεί το ανέβασμα του κέντρου βάρους του σώματος.
3. Η περιστροφική κίνηση της λεκάνης αυξάνει και αυτή έντονα για να συμβάλλει στην επίτευξη μεγαλύτερου μήκους διασκελισμού. Το μήκος των διασκελισμών

στο καθημερινό βάδισμα κυμαίνεται περίπου στα 80cm, ενώ η μέση τιμή στο αγωνιστικό βάδην είναι κατά 50% περίπου μεγαλύτερη, φτάνοντας τα 125cm.

4. Η έκταση στην ποδοκνημική άρθρωση του ποδιού στήριξης είναι δυναμική, παρέχοντας τη δυνατότητα μεγαλύτερης οριζόντιας προώθησης.
5. Για τη μείωση των πλευρικών μετατοπίσεων του κέντρου βάρους του σώματος σε κάθε βήμα, απαιτείται η τοποθέτηση των πελμάτων στο έδαφος είναι απαραίτητο να γίνεται σε ευθεία γραμμή.
6. Οι αγκώνες είναι λυγισμένοι περίπου σε ορθή γωνία και σε όλη την έκταση της αιώρησής τους, μειώνοντας έτσι τη στιγμή της αδράνειας.

Κατά τη διερεύνηση της επιδεξιότητας που απαιτεί το αγωνιστικό βάδην σε σχέση με το κανονικό περπάτημα και το δρόμο, έχει παρατηρηθεί ότι το αγωνιστικό βάδην παρουσιάζει μειωμένη αποτελεσματικότητα στην κίνηση σε σύγκριση με το δρόμο (Marchetti et al 1983). Οι παραπάνω ερευνητές υποθέτουν ότι η αποκατάσταση της ενέργειας από τα ελαστικά στοιχεία των μυών που συμμετέχουν στις κινήσεις του δρόμου προφανώς δεν πραγματοποιείται με τον ίδιο τρόπο ή στην ίδια έκταση, όπως συμβαίνει με το αγωνιστικό βάδην. Όμως οι Cavagna και Franzetti (1981) παρατήρησαν θετικότερα αποτελέσματα, όταν η ταχύτητα εκτέλεσης του αγωνιστικού βάδην αυξήθηκε. Σύμφωνα με τις απόψεις αυτών των ερευνητών, μπορούμε να υποθέσουμε ότι η αποκατάσταση των ελαστικών στοιχείων των μυών που συμβάλλουν στην κίνηση είναι περισσότερο σημαντική στις υψηλές ταχύτητες.

Όπως αναφέρουν οι Cairns et al (1986) σε μελέτη που αφορούσε 1) τα κινητικά και κινηματικά χαρακτηριστικά των κάτω άκρων κατά τη διάρκεια όλων των φάσεων του αγωνιστικού βάδην και 2) τη σύγκρισή τους με άλλες δραστηριότητες των ίδιων δοκιμαζόμενων, όπως α) κανονικό βάδισμα με ατομική επιλογή ταχύτητας (6.59km/ώρα), β) ατομική επιλογή προπονητικού ρυθμού βαδίσματος (10.40km/ώρα), γ) ατομική επιλογή αγωνιστικού ρυθμού βαδίσματος (13.07km/ώρα) και δ) τρέξιμο με ταχύτητα όμοια με αυτή του αγωνιστικού βαδίσματος (13.0km/ώρα), παρατηρήθηκε ότι:

Όταν συγκρίθηκε η φάση καθετότητας με τη φάση αιώρησης μεταξύ των τεσσάρων παραπάνω δραστηριοτήτων, παρουσιάστηκε μείωση στη φάση καθετότητας κατά 62%, 54%, 50% και 41% αντίστοιχα, ενώ αντίθετα η φάση αιώρησης αυξήθηκε κατά 38%, 46%, 50% και 59% αντίστοιχα. Γίνεται φανερό ότι, αφού ο ρυθμός εκτέλεσης του αγωνιστικού βάδην ήταν ο γρηγορότερος (13.07km/ώρα), δικαιολογημένα παρατηρήθηκαν οι μικρότεροι χρόνοι στις δύο αυτές φάσεις της δραστηριότητας. Ακόμα παρατηρήθηκε ότι κατά τη διάρκεια του αγωνιστικού βάδην, σε σύγκριση με το κανονικό βάδισμα και το τρέξιμο, παρουσιάστηκαν σημαντικές αυξήσεις στη μέγιστη έκταση του γόνατου, στη γωνιακή μετακίνηση των ισχίων, στις δυνάμεις αντίδρασης του ποδιού επαφής με το έδαφος, τη στιγμή της πελματιαίας κάμψης και στην υποκειμενική υπερέκταση της άρθρωσης του γόνατου.

Αυτές οι διαφορές φαίνεται ότι αντανακλούν στην αναγκαία διαμόρφωση της λειτουργίας των κάτω άκρων, ώστε να μπορεί να επιτευχθεί η υψηλότερη δυνατή ταχύτητα μέσα στα πλαίσια του ορθού αγωνιστικού βαδίσματος. Η πλειοψηφία των βιομηχανικών ερευνών καταλήγουν στα ίδια συμπεράσματα, αναφέροντας ότι το αγωνιστικό βάδην απαιτεί υψηλό βαθμό επιδεξιότητας, ευκινησίας και αντοχής (Payne 1978).

Λειτουργικές απαιτήσεις του αγωνιστικού βάδην

Οι λειτουργικές απαιτήσεις αυτού του αγωνίσματος παρουσιάζουν ομοιότητες με αυτές των δρομικών αγωνισμάτων μεγάλων αποστάσεων. Ο Astrand και οι συνεργάτες του (1986) αναφέρουν ότι η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO_{2max}) κατά τη διάρκεια του αγωνιστικού βαδίσματος με ταχύτητα 13.3km/ώρα (που ανταποκρίνεται στη μέση ταχύτητα εκτέλεσης του αγωνίσματος των 20 χιλ. βάδην) πάνω σε δαπεδοεργόμετρο ήταν 58ml/kg/min. Αν υποθέσουμε ότι η κανονική VO_{2max} ήταν 72ml/kg/min (και αυτό γιατί στο δαπεδοεργόμετρο η δαπάνη είναι πολύ μικρότερη) μπορούμε να εικάσουμε ότι η παραπάνω ένταση, που αντιστοιχεί στο

80% της VO_{2max} , θα βρισκόταν κοντά στο ανώτερο όριο που μπορούν να πετύχουν οι μαραθωνοδρόμοι.

Αφού οι αποστάσεις που καλύπτουν οι βαδιστές (20 έως 50χιλ) είναι περίπου ίδιες με αυτές που καλύπτονται από τους δρομείς αποστάσεων, είναι λογικό να αναμένεται ότι τα προπονητικά προγράμματα που σχεδιάζονται για τους βαδιστές θα είναι παρόμοια με αυτά των δρομέων. Εξαιτίας των διαφορών ως προς την ταχύτητα εκτέλεσης των δύο αυτών δραστηριοτήτων, το πρόγραμμα των βαδιστών θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο σε διάρκεια αλλά χαμηλότερης έντασης από αυτό των δρομέων αποστάσεων.

Σε άλλη μελέτη που αφορούσε την επίδραση δύο τυπικών προπονητικών προγραμμάτων βάρδην, από τα οποία το πρώτο έγινε στο στίβο και περιλάμβανε αποστάσεις 800m, 1000m, 1200m και 1600m με διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων ίσο περίπου με 2min, ενώ το δεύτερο έγινε σε δημόσιο δρόμο και είχε διάρκεια 2 ώρες και 6 λεπτά, παρατηρήθηκε ότι:

- Πριν από την προπόνηση που έγινε σε στίβο, οι βαδιστές έκαναν προθέρμανση διάρκειας 11min με μέση καρδιακή συχνότητα (Κ.Σ) 123παλμούς/min, που αντιστοιχούσε στο 54% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (Κ.Σ) Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι η Κ.Σ ηρεμίας και η μέγιστη ήταν 48 και 186παλμοί/min αντίστοιχα. Η μέση Κ.Σ κατά τη διάρκεια της άσκησης ήταν 167παλμοί/min (86% της μέγιστης) και επαυχθήκε, όταν η μέση ταχύτητα ήταν 13km/ώρα.
- Η μέση ταχύτητα κατά τη διάρκεια της άσκησης σε δημόσιο δρόμο ήταν 10.3km/ώρα (26.2% αργότερη από αυτήν που πραγματοποιήθηκε στο στίβο), ενώ η μέση Κ.Σ. των 134παλμών/min (62% της μέγιστης) ήταν επίσης σημαντικά χαμηλότερη (24.6%) από αυτήν που πέτυχαν οι ίδιοι βαδιστές στο στίβο. Ακόμα η Κ.Σ. κατά τη διάρκεια της άσκησης στο δημόσιο δρόμο (134παλμοί/min) παρουσίασε μείωση κατά 5παλμούς/min (3.7%) σε σχέση με την τιμή της Κ.Σ που είχαν οι ίδιοι βαδιστές στη φάση αποκατάστασης, όταν γυμνάστηκαν στο στίβο. Διαφοροποίηση στην Κ.Σ. παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια του βαδίσματος σε αναφερείς επιφάνειες (144παλμοί/min, 70% της μέγιστης), σε

σχέση με αυτήν του βαδίσματος σε επίπεδη επιφάνεια (132παλμοί/min, 60.9% της μέγιστης) και με την αντίστοιχη στις καταφερείς επιφάνειες (131παλμοί/min, 60.1% της μέγιστης) (Reilly et al 1979).

Σύμφωνα με παλαιότερες έρευνες, οι τιμές αυτές είναι πολύ χαμηλότερες από τις αντίστοιχες που παρουσιάζουν οι βαδιστές κατά τη διάρκεια συνεχόμενου αγωνιστικού βαδίσματος με ταχύτητες περίπου 12km/ώρα. Όμως το βάδισμα με παρόμοιες ταχύτητες, με διάρκεια 2 έως 4 ώρες αντικατοπτρίζει το τυπικό μοντέλο που χρησιμοποιούν συχνά οι βαδιστές υψηλού επιπέδου (Forsberg et al 1975).

Οι ειδικοί του αντικειμένου διατείνονται ότι οι προπονήσεις σε δημόσιο δρόμο πρέπει να επιλέγονται έτσι, ώστε να περιλαμβάνουν συχνές αναφερείς διαδρομές, για να επιτείνεται κατ' αυτόν τον τρόπο η φυσιολογική ένταση που παρατηρείται κατά τη διάρκεια των αγωνισμάτων του βάρδην. Μια εναλλακτική μέθοδος για τον επηρεασμό της αναγκαίας προπονητικής έντασης (stress) μπορεί να είναι η αύξηση της ταχύτητας του βαδίσματος περίπου κοντά στον αγωνιστικό ρυθμό. Όταν αυτός ο τύπος άσκησης περιλαμβάνεται στα προπονητικά προγράμματα, όπως είναι φυσικό, η διάρκεια τους πρέπει να είναι μειωμένη, ενώ δεν πρέπει να εξαλείφονται εντελώς οι διαδρομές με βάδισμα μακράς διάρκειας (Reilly et al 1979).

Αφού οι βαδιστές υψηλού επιπέδου αποδίδουν, κατά γενική ομολογία, στις δρομικές αποστάσεις μεγάλης διάρκειας, η εφαρμογή ορισμένων δρόμων στα προπονητικά προγράμματα αυτών θα προσφέρει φυσιολογικά ερεθίσματα που σχετίζονται με την αναγκαία προπόνηση υψηλής έντασης. Αντίθετα η εξάσκηση στο αγωνιστικό βάρδην σε παρατεταμένες περιόδους δημιουργεί τοπική μυϊκή προσαρμογή που σχετίζεται με την προπόνηση μεγάλης διάρκειας.

Περύληψη

Σύμφωνα με τα δεδομένα, οι βαδιστές παρουσιάζουν ομοιότητες με την ποικιλία των αθλητών αερόβιας αντοχής, συμπεριλαμβανομένων των αντίστοιχων δρομέων υπερμαραθωνίου, ενώ έχουν σχετικά μικρό σωματότυπο με ποσοστό σωματικού λίπους που δεν υπερβαίνει το 10%. Οι τιμές της VO_{2max} είναι ελάχιστα χαμηλότερες

από τις αντίστοιχες των δρομέων των 10.000m και του Μαραθωνίου δρόμου. Ακόμα οι βαδιστές παρουσιάζουν καλά αναπτυγμένο καρδιοπνευμονικό σύστημα, που τους επιτρέπει να εκτελούν εξαιρετικά μεγάλες αποστάσεις με σχετικά γρήγορο ρυθμό βαδίσματος. Τέλος, είναι επαρκώς τεκμηριωμένο ότι η ικανότητα διατήρησης του αγωνιστικού ρυθμού στο αγώνισμα των 20 χιλιομέτρων κοντά στο αναερόβιο κατώφλι είναι περισσότερο επιβεβλημένη απ' ό,τι η υπερβολικά υψηλή μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO_{2max}).

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των αθλητών του αγωνιστικού βάδην.

Σύμφωνα με τις απόψεις των ειδικών, οι αθλητές του αγωνιστικού βάδην συχνά καλύπτουν περίπου 800 χιλιόμετρα το μήνα κατά τη διάρκεια των προπονήσεών τους. Αυτό το σύνολο περιέχει περίπου 60 έως 70 ώρες προπόνησης με ταχύτητες από 12 έως 15km/ώρα. Η ταχύτητα αυτή επιτρέπει στο βαδιστή να κινείται μέσα στα πλαίσια των κανονισμών του αγώνισματος (συνεχής επαφή με το έδαφος) με ρυθμό που επιφέρει περίπου 180 έως 210 διασκελισμούς (βήματα) το λεπτό. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των βαδιστών, σύμφωνα με τους Reilly et al (1990), παρουσιάζονται στον πίνακα 5.19.

Πίνακας 5.19. Βασικά σωματικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των αθλητών του αγωνιστικού βάδην (Reilly et al 1990)

Ηλικία (Ετη)	Σωματικό ύψος (cm)	Σωματικό βάρος (kg)	Λίπος (%)	Κ.Σ max (παλ./min)	VO_{2max} (ml/kg/min)
24.9	179.3	66.4	10	193	65.9
28.0	177.8	65.7	10	194	70.0
21.1	180.4	66.2	11.6	191	62.9
26.7	178.7	68.5	7.8	191	77.3
24.9	179.3	66.4	10	193	64.9
22.8	173.3	59.8	9	192	65.0

Σύμφωνα με τα παραπάνω δεδομένα, η μέση ηλικία των βαδιστών παρουσιάζεται μικρότερη από την αντίστοιχη των αθλητών πολλών άλλων αγωνισμάτων ή αθλημάτων, ενώ είναι περίπου ίδια με αυτή των δρομέων. Φυσικά, παρατηρούνται εξτρεμιστικές ατομικές διαφορές, όπως αυτές του νικητή του Παγκόσμιου

πρώταθλήματος βάδην (1987) 20 χιλιομέτρων (20 ετών) και του τρίτου νικητή στα 50 χιλιόμετρα βάδην (42 ετών) των Ολυμπιακών αγώνων του 1980.

Αναφορικά με τα σωματικά χαρακτηριστικά, οι βαδιστές παρουσιάζουν ομοιότητες με αθλητές πολλών αθλημάτων και ιδιαίτερα με τους δρομείς αποστάσεων, ενώ είναι σημαντικά μικρότεροι (σωματικά) από τους δρομείς ταχύτητας και τους άλτες (Thorstensson et al 1977). Το ποσοστό του σωματικού λίπους των βαδιστών (10%) είναι μικρότερο από αυτό των προαναφερθέντων αθλητών, με εξίραση τους δρομείς μεγάλων αποστάσεων υψηλού επιπέδου (4.7%) (Pollock et al 1977).

Η στατιστικά σημαντική διαφορά στο ποσοστό του σωματικού λίπους μεταξύ βαδιστών και δρομέων μεγάλων αποστάσεων μπορεί να δικαιολογηθεί από το γεγονός ότι οι βαδιστές δεν είναι υποχρεωμένοι κατά τη βάδιση να ανεβάζουν τόσο ψηλά το κέντρο βάρους του σώματος τους, όσο οι αντίστοιχοι δρομείς, με αποτέλεσμα να μην επηρεάζονται τόσο από το αυξημένο συγκριτικά ποσοστό λίπους.

Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των βαδιστών είναι γεγονός ότι τείνουν να μοιάσουν με αυτά των δρομέων αντοχής. Η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO_{2max}) των δρομέων αντοχής υψηλού επιπέδου είναι περίπου 75ml/kg/min (Franklin et al 1981), ενώ η μέση τιμή της VO_{2max} (65ml/kg/min) των βαδιστών του Reilly και των συνεργατών του, όπως παρουσιάζεται στον πίνακα 5.19, αναφέρεται σε χαμηλού επιπέδου απόδοσης βαδιστές και δεν μπορεί να κατατάξει το δείγμα αυτό στους βαδιστές της πρώτης κατηγορίας.

Είναι όμως γνωστό ότι το αγωνιστικό βάδην με ταχύτητα 15km/ώρα, η οποία είναι δυνατό να διατηρηθεί από βαδιστές Παγκόσμιου επιπέδου κατά τη διάρκεια των 20 Km, απαιτεί πράγματι VO_{2max} ίση με 65ml/kg/min περίπου (Manier et al 1968, Forsberg et al 1975). Επίσης έχει αποδειχθεί ότι προσδιοριστικός παράγοντας για την επιτυχία στους αγώνες δρόμου ή βάδην δεν είναι η υπερμεγέθης VO_{2max} , αλλά το ποσοστό της μέγιστης που μπορεί να διατηρηθεί από τον αθλητή σε όλη τη διάρκεια του αγώνα (Costil et al 1973).

Αυτό φυσικά εξηγείται κατά ένα μέρος και από το αναερόβιο κατώφλι (Lactate inflection point) που, όπως έχει επανειλημμένα αναφερθεί, αποτελεί σπουδαιότερο

παράγοντα για τον προσδιορισμό του ρυθμού στο αγωνιστικό βάδην απ' ό,τι η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (Hagberg et al 1983).

Οι εκτενείς αναλύσεις των λειτουργικών ικανοτήτων των βαδιστών υψηλού επιπέδου αναφέρουν ότι οι μέγιστες τιμές της VO_{2max} παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια δρόμου πάνω σε δασποεργόμετρο. Αυτές οι τιμές δηλαδή προέρχονται από μία διαδικασία μέτρησης που δεν είναι όμοια με τις απαιτούμενες ιδιαιτερότητες του αγωνιστικού βάδην (Reilly et al 1979, Franklin et al 1981). Παρ' όλα αυτά οι παραπάνω ερευνητές παρατήρησαν υψηλό συντελεστή συσχέτισης ($r = 0.94$) της VO_{2max} με την απόδοση στα 20km βάδην.

Ορισμένα ακόμα ενδιαφέροντα στοιχεία που χαρακτηρίζουν τους αθλητές του αγωνιστικού βάδην είναι η σχετική βραδυκαρδία σε κατάσταση ηρεμίας (<54 παλ/min), η οποία συνδυάζεται με μέση πίεση του αίματος υποδηλώνοντας έτσι ότι οι καλοί βαδιστές έχουν αναπτυγμένο καρδιοαναπνευστικό σύστημα. Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι βέβαια αυτονόητα, αφού οι βαδιστές διαθέτουν σημαντικό χρόνο προπόνησης και καλύπτουν αποστάσεις που φτάνουν τα 150 έως και 250 km την εβδομάδα (Blackburn 1971, Hagberg et al 1983). Το υψηλό επίπεδο αντοχής των βαδιστών μπορεί να τεκμηριωθεί και από το μεγάλο ποσοστό (60%) των βραδείας συστολής που παρατηρήθηκε στο μυϊκό τους σύστημα (Thorstensson et al 1977).

Δρόμοι με εμπόδια

Οι δρόμοι με εμπόδια θεωρούνται ρυθμικά αγωνίσματα ταχύτητας. Η ταχύτητα αποτελεί βασικό προαπαιτούμενο, ενώ η ικανότητα των εμποδιστών να αποδίδουν σε υψηλούς ρυθμούς δρομικής ταχύτητας είναι σημαντικότερη.

Ο Dunaway (1972) αναφέρει χαρακτηριστικά ότι τα δρομικά αγωνίσματα με εμπόδια παρουσιάζουν μεγάλο βαθμό δυσκολίας λόγω της πολυπλοκότητας των απαιτούμενων ικανοτήτων που πρέπει να αναπτύξουν οι μελλοντικοί εμποδιστές. Συγκεκριμένα για επιδόσεις υψηλού επιπέδου, ο ίδιος ερευνητής αναφέρει ότι απαιτείται η ικανότητα ταχύτητας του δρομέα ταχύτητας, η επιδεξιότητα και ο ρυθμός του αθλητή της γυμναστικής, η ισορροπία αυτού που βαδίζει πάνω σε ένα τεντωμένο σχοινί και το θάρρος και η αποφασιστικότητα του πυγμάχου. Ένα ακόμα σημαντικό σημείο που πρέπει να γίνει αντιληπτό, είναι ότι ο αθλητής περνά πάνω από τα εμπόδια με τη μεγαλύτερη δυνατή ταχύτητα, υπονοώντας ότι δεν πηδά πάνω από αυτά.

Όλα τα δρομικά αγωνίσματα, με εμπόδια διέπονται από κανονισμούς της Διεθνούς Ερασιτεχνικής Ομοσπονδίας Αθλητισμού (άρθρο 163). Δρόμοι εκτός Ολυμπιακών αποστάσεων που αφορούν μικρές ηλικίες αγοριών και κοριτσιών διέπονται από κανονισμούς των Ομοσπονδιών των διαφόρων κρατών.

Ο καλός εμποδιστής ακολουθεί με ευλάβεια τέσσερις βασικούς κανόνες.

1. Τρέχει πάντα με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα.
2. Ρυθμίζει το βηματισμό του έτσι ώστε να βρίσκεται πάντα στο ορθό σημείο απογείωσης.
3. Αυτοματοποιεί τις κινήσεις του πάνω στο εμπόδιο.
4. Ενοποιεί τις τρεις παραπάνω ενέργειες έτσι ώστε να αποτελούν συνεχόμενη ενέργεια.

Τα δρομικά αγωνίσματα με εμπόδια που συμπεριλαμβάνονται στο Ολυμπιακό πρόγραμμα, αλλά και σ' όλες τις Εθνικές και Διεθνείς διοργανώσεις είναι τα 110m και 400m για τους άνδρες και 100m και 400m για τις γυναίκες. Τα βασικά χαρακτηριστικά αυτών των αγωνισμάτων αναφέρονται στον πίνακα 5.20, μαζί με επιμέρους αποστάσεις που χρησιμοποιούνται συνήθως σε Εθνικό επίπεδο.

Πίνακας 5.20. Χαρακτηριστικά των δρομικών αγωνισμάτων με εμπόδια όλων των κατηγοριών.

Ηλικία (έτη)	Απόσταση (m)	Ύψος εμποδίων (cm)	Απόσταση αφετηρίας 1ου εμποδίου (m)	Απόσταση μεταξύ των εμποδίων (m)	Απόσταση τελευταίου εμποδίου έως το τέρμα (m)	Αριθμός εμποδίων
Αγόρια						
8/9	30	40.0	6,00	6,00	6,00	4
10	60	76.2	11,50	7,00	13,00	6
11	60	76.2	11,50	7,50	11,00	6
12	60	76.2	11,50	8,00	8,50	6
13	100	84.0	13,00	8,50	10,50	10
14	110	91.4	13,72	8,70	17,98	10
15	110	91.4	13,72	8,90	16,18	10
16/17	110	100.0	13,72	9,14	14,02	10
Άνδρες						
15	300	91.4	42,00	33,00	27,00	8
16/17	400	91.4	45,00	35,00	40,00	10
Άνδρες	400	91.4	45,00	35,00	40,00	10
Κορίτσια						
8/9	30	40.0	6,00	6,00	6,00	4
10	60	76.2	11,50	7,00	13,50	6
11	60	76.2	11,50	7,50	11,00	6
12	60	76.2	11,50	7,50	11,00	6
13	80	76.2	12,00	8,00	12,00	8
14	100	76.2	13,00	8,50	10,50	10
15	100	76.2	13,00	8,50	10,50	10
16/17	100	84.0	13,00	8,50	10,50	10
Γυναίκες						
Γυναίκες	100	84.0	13,00	8,50	10,50	10
Γυναίκες	400	76.2	45,00	35,00	40,00	10

Εκμάθηση της τεχνικής του περάσματος των εμποδίων σε αρχάριους.

Εισαγωγή: Ο αρχάριος αθλητής βλέπει τα εμπόδια σαν ένα είδος μπάρας και προτιμά να πηδήξει πάνω από αυτά αντί να τα περάσει. Ακριβώς σ' αυτή τη φάση

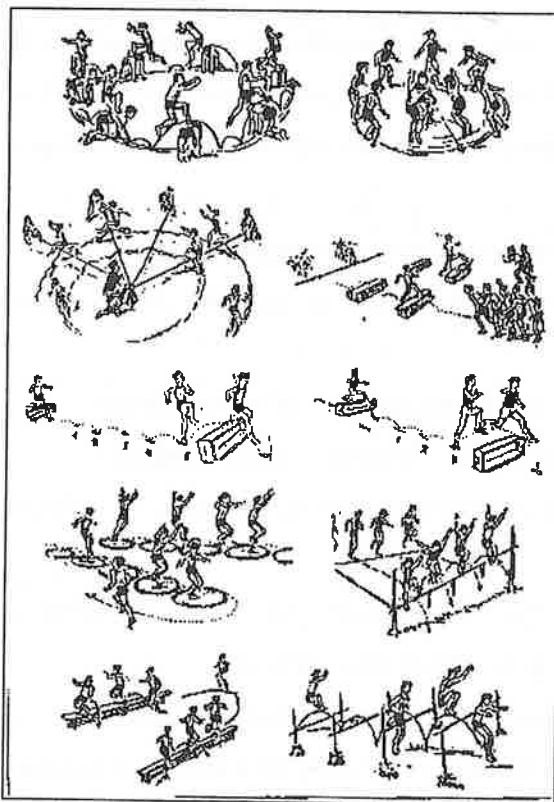
πρέπει να διδαχθεί ότι τα δρομικά αγωνίσματα με εμπόδια είναι δρομικό και όχι αλματικό αγώνισμα. Στο πρώτο μάθημα διδάσκεται ότι η διαπέραση του εμποδίου γίνεται με ένα μεγαλύτερο διασκελισμό, που ελάχιστα αποκλίνει από τον φυσικό διασκελισμό ταχύτητας.

Το κλειδί της επιτυχίας αυτών των αγωνισμάτων είναι η προσαρμογή της ικανότητας ταχύτητας μεταξύ των εμποδίων, η οποία πρέπει να αποδίδει ένα θαυμάσιο ρυθμό. Οι ειδικοί διατείνονται ότι οι εννέα παράγοντες που οδηγούν στην επιτυχία είναι:

1. Δρομική ταχύτητα- το βασικότερο γνώρισμα του εμποδιστή.
2. Ρυθμός- απαραίτητος για την ενοποίηση της ταχύτητας με την τεχνική διαπέραση του εμποδίου.
3. Ελαστικότητα- απαραίτητη για την αύξηση της έκτασης των κινήσεων.
4. Δύναμη - ζωτικής σημασίας για όλες τις εκρηκτικές και ταχυτητικές ενέργειες.
5. Αντοχή - αναγκαία για τη διατήρηση της τεχνικής ικανότητας στο τέλος της διαδρομής.
6. Συντονισμός και ισορροπία - αποφασιστικός παράγοντας στη φάση της διαπέρασης των εμποδίων με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα.
7. Τεχνική - μια σειρά κινήσεων που πρέπει συνεχώς να αναπτύσσεται.
8. Αυτοσυγκέντρωση - αποτελούμενη από δύναμη θέλησης, αποφασιστικότητα και δραστηριοποίηση.
9. Σωματότυπος- ιδιαίτερα το μήκος των κάτω άκρων.

Η μικρότερη ηλικία έναρξης της προπόνησης για εκμάθηση της τεχνικής διαπέρασης των εμποδίων μπορεί να θεωρηθεί αυτή των 10 ετών. Στη διάρκεια της μάθησης το ύψος των εμποδίων και οι αποστάσεις μεταξύ των εμποδίων προσαρμόζονται στις δυνατότητες του παιδιού και φυσικά σχετίζονται με τον σωματότυπο του. Πρώτα όμως, τα παιδιά αυτών των ηλικιών, θα πρέπει να

αποκτήσουν την αίσθηση ότι μπορούν να περάσουν πάνω από αντικείμενα που ακόμα δεν είναι τα συγκεκριμένα όργανα. Μία σειρά τέτοιων ασκήσεων παρουσιάζεται στα σχήματα 5.23 και 5.24.



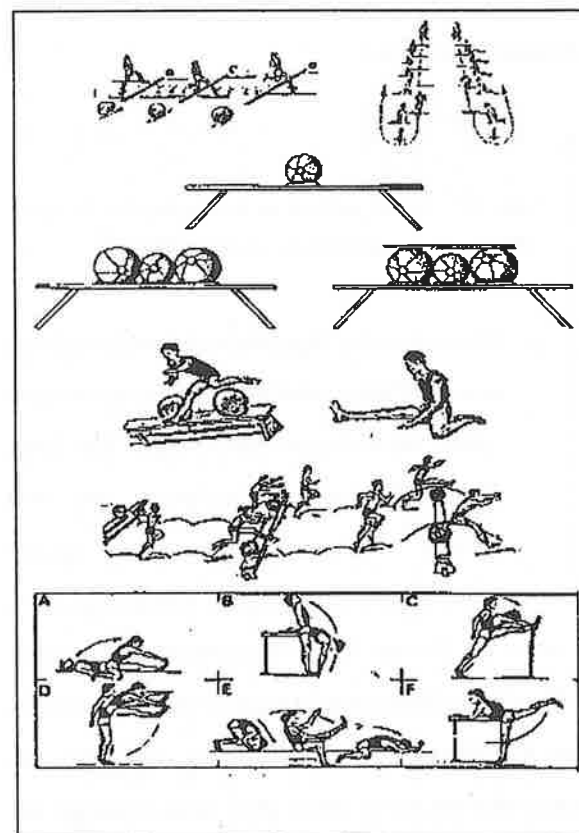
Σχήμα 5.23. Ενότητα ασκήσεων για την απόκτηση της αίσθησης περάσματος πάνω από αντικείμενα

Τα χαμηλότερα ύψη των εμποδίων και οι μικρότερες αποστάσεις δίνουν αυτοπεποίθηση στον αθλητή αλλά το σημαντικότερο, του επιτρέπουν να τρέχει μεταξύ των εμποδίων και όχι να πηδά. Οι αγωνιστικές αποστάσεις αυτών των ηλικιών πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις ιδιαιτερότητες των παιδιών, ενώ συνήθως κυμαίνονται μεταξύ 10 και 11m από την

αφετηρία μέχρι πρώτο εμπόδιο και 6 - 8m μεταξύ των εμποδίων.

Θετική εμπειρία θεωρείται αναμφισβήτητα η προοδευτική αύξηση των αποστάσεων μεταξύ των εμποδίων, ενώ στόχος μας είναι ο προσδιορισμός του μήκους διασκελισμού τους και η προσαρμογή των ενδιάμεσων αποστάσεων (Σχήμα 5.25).

Διαδικασία εκμάθησης του αγωνίσματος των εμποδίων. Αρχικά είναι αναγκαίος ο διαχωρισμός των παιδιών σε ομοιογενείς ομάδες σε σχέση με το σωματικό τους ύψος. Η διαφορά στο σωματικό ύψος δημιουργεί και διαφορά στο μήκος διασκελισμού η οποία με τη σειρά της δημιουργεί πρόβλημα στα μεσοδιαστήματα των εμποδίων. Στη συνέχεια προχωρούμε διαμέσου της παρακάτω διαδικασίας:



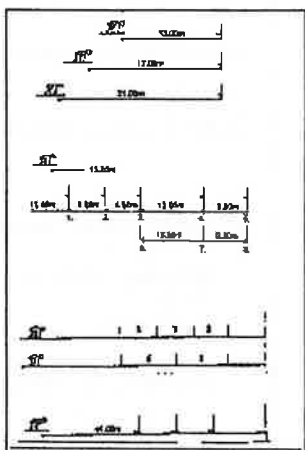
Σχήμα 5.24. Ενότητα ασκήσεων για την εκμάθηση της τεχνικής των εμποδίων σε αρχάριους εμποδιστές

- Κάθε παιδί εκτελεί δρόμους ταχύτητας 20 έως 30m με τη μεγαλύτερη δυνατή ταχύτητα. Εδώ δίδεται έμφαση στην αναγκαϊότητα διατήρησης σταθερού ρυθμού και αμετάβλητου διασκελισμού.

- Διδασκαλία (ατομική) ανεύρεσης της ορθής θέσης των ποδιών στη θέση της εκκίνησης. Αν ο αθλητής δεν αισθάνεται άνετα αντιστρέφουμε τις θέσεις των ποδιών στην εκκίνηση. Αυτό φυσικά αλλάζει και το πόδι πρωτοπορίας. Δίδουμε

έμφαση στη χρησιμοποίηση πάντα, της ίδιας θέσης στο βατήρα ή κάθε φορά αλλάζουμε και πόδι πρωτοπορίας στο πέρασμα των εμπόδιων.

- Διδάσκουμε το παιδί να τρέχει και όχι να κάνει άλματα προς το πρώτο εμπόδιο. Ο αθλητής παίρνει εντολή να τρέχει με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα μετρώντας δυνατά (φωναχτά) 13 διασκελισμούς. Ο όγδοος διασκελισμός θα πρέπει να αντιστοιχεί στο πόδι απογείωσης. Αυτό επαναλαμβάνεται αρκετές φορές ώστε να αποκτήσουν ένα σταθερό ρυθμό διασκελισμών. Στη συνέχεια τοποθετούμε ένα ξύλο εμπόδιου στο έδαφος μεταξύ όγδοου και ένατου διασκελισμού.



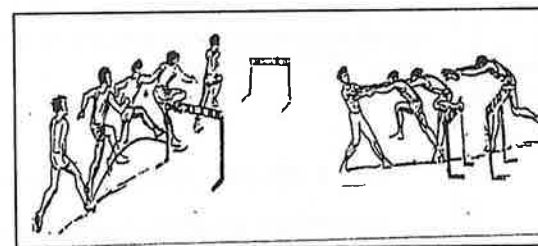
Σχήμα 5.25 Δρομικές ασκήσεις για τον προσδιορισμό του μήκους των ενδιάμεσων αποστάσεων μεταξύ των εμπόδιων.

- Όλοι τρέχουν με τη μεγαλύτερη δυνατή ταχύτητα ενώ στο έδαφος μεταξύ δωδέκατου και δέκατου τρίτου διασκελισμού τοποθετούμε ένα ξύλο. Δίδεται έμφαση στη διατήρηση όσο είναι δυνατόν, ενός σταθερού και ομαλού διασκελισμού. Στη συνέχεια τοποθετούμε άλλο

ένα ξύλο μεταξύ δέκατου έκτου και δέκατου έβδομου διασκελισμού, ενώ αυτό μπορεί να συνεχισθεί σε κάθε τέταρτο διασκελισμό. Ο εμποδιστής δεν πρέπει να γνωρίζει το ρόλο του ξύλου στο έδαφος. Συχνά ο προπονητής αναφέρεται στο σωστό τρόπο σπρινταρίσματος: σήκωμα των γόνατων ψηλά, καλό σπρώξιμο του ποδιού στο έδαφος, χαλαρή κίνηση των χεριών από το ύψος των ώμων.

- Τοποθετεί δυο μικρές ιατρικές μπάλες στο έδαφος για κάθε ξύλο και πάνω στις μπάλες βάζει το ξύλο ώστε να δημιουργήσει ένα είδος εμπόδιων. Οι αθλητές

τρέχουν αρκετές φορές πάνω από αυτά τα εμπόδια. Στη συνέχεια αλλάζει τις ιατρικές μπάλες με μεγαλύτερες ανεβάζοντας έτσι λίγο το ύψος των τεχνητών εμπόδιων. Δίδει εντολή να εκτελέσουν δύο φορές. Βρίσκει τρόπο ώστε να ανεβάζει προοδευτικά το ύψος των εμπόδιων πριν φτάσει στο σημείο να χρησιμοποιήσει κανονικά εμπόδια. Αναφορά στη λειτουργία των ποδιών κατά τη διαπέραση των εμπόδιων θα γίνει μόνον όταν το ύψος των εμπόδιων φτάσει τα 60 τουλάχιστον, εκατοστά.



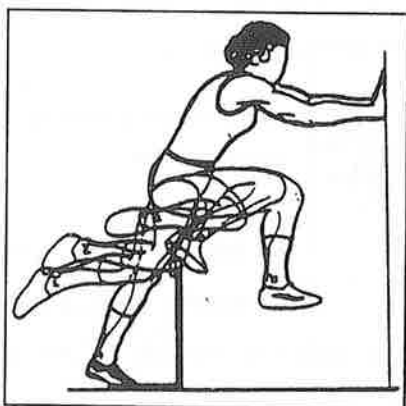
Σχήμα 5.26. Επίδειξη της λειτουργίας του δεύτερου ποδιού.

- Δείχνοντας την ορθή δρομική κίνηση μπροστά

από ένα κανονικό εμπόδιο, το γόνατο θα πρέπει να κτυπήσει το ξύλο του εμπόδιου.

- Επίδειξη της ενέργειας του δεύτερου ποδιού (Σχήμα 5.26 και 5.27).
- Επισημαίνουμε ότι αμέσως μετά την προσγείωση συνεχίζουμε σε κανονικές δρομικές κινήσεις ενώ δίδεται έμφαση στον τρόπο που το χέρι (αντίθετο του πρώτου ποδιού) κινείται προς τα εμπρός και πίσω.
- Οι αθλητές θα πρέπει να εξασκηθούν στις κινήσεις του πρώτου ποδιού αρχικά χωρίς εμπόδιο.
- Συνδυασμός της κίνησης πρώτου και δεύτερου ποδιού. Το επαναλαμβάνουμε αρκετές φορές μακριά από το εμπόδιο.
- Όταν το ύψος του εμπόδιου φτάσει τα 60 εκατοστά διδάσκουμε επισταμένως την λειτουργία του δεύτερου ποδιού.

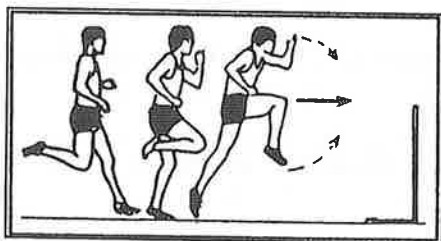
- Τώρα ο αθλητής είναι έτοιμος να τρέξει πάνω από κανονικά εμπόδια ύψους 76 εκατοστών. Τοποθετούμε τα εμπόδια εκεί που μέχρι τώρα ήταν τα ξύλα που προσδιορίζουν την ατομική απόσταση μεταξύ των εμποδίων. Σ' αυτή τη φάση τοποθετούμε ένα στυλοβάτη του ύψους αριστερά και ένα δεξιά του εμποδίου και τοποθετούμε την μπάρα 45 εκατοστά πάνω από το ατομικό ύψος των αθλητών, δημιουργώντας έτσι ένα είδος πόρτας.



Σχήμα 5.27. Εξάσκηση της λειτουργίας του δεύτερου ποδιού.

- Όσο ο αθλητής, μετά από αρκετές προσπάθειες, αποκτά αυτοπεποίθηση πάνω από το εμπόδιο, τόσο κατεβάζουμε το ύψος της μπάρας. Αυτό θα βοηθήσει στην απόκτηση της καλύτερης δυνατής θέσης πάνω

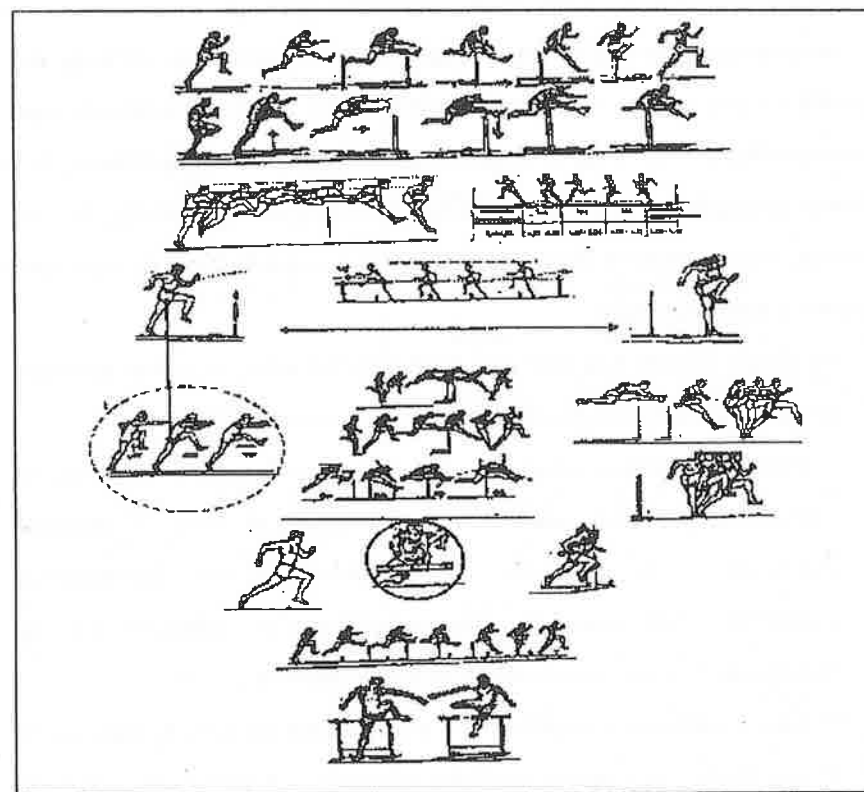
στο εμπόδιο. Με την αύξηση της δρομικής ταχύτητας, του σωματότυπου και της ωρίμανσης, ο αθλητής προοδευτικά μεταφέρεται στις κανονικές αποστάσεις μεταξύ των εμποδίων, διατηρώντας παράλληλα υψηλό επίπεδο δρομικής ταχύτητας.



Σχήμα 5.28 Εξάσκηση του ορθού περάσματος των εμποδίων σε κανονικό εμπόδιο.

- Ο αθλητής αποκλείει πλέον να γυμνάζεται στα χαμηλά ύψη των

εμποδίων. Το ύψος συνεχώς ανεβαίνει ταυτόχρονα με την απόκτηση της ανάλογης αυτοπεποίθησης. (αυτό το βήμα αντικειμενικά χρειάζεται περισσότερο χρόνο απ' όλα τα προηγούμενα) (Σχήμα 5.28).



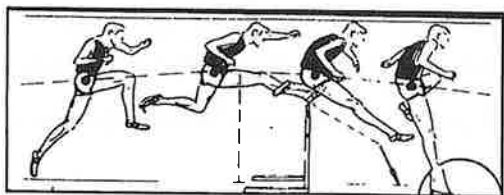
Σχήμα 5.29 Ασκήσεις για προχωρημένους αθλητές των δρομικών αγωνισμάτων με εμπόδια.

Για να μην αισθάνεται φόβο ο αρχάριος εμποδιστής, για τυχόν πρόσκρουση των ποδιών στο εμπόδιο, επενδύουμε το ξύλο του εμποδίου με αφρολέξ, ενώ δεν πρέπει να μεταφάινει στο επόμενο στάδιο εκμύθησης αν πρώτα δεν εμπεδώσει ικανοποιητικά το

προηγούμενο. Αποφεύγουμε να τους χρονομετρούμε στην προπόνηση με εμπόδια. Είναι περισσότερο σημαντικό να δίνει έμφαση στην αίσθηση αυτού που κάνει και όχι πόσο γρήγορα το κάνει, ενώ περιστασιακά μπορούν να συναγωνίζονται με ισοδύναμους ανταπάλους. Ολοκληρωμένες σειρές ασκήσεων για αρχάριους μέχρι και προχωρημένους εμποδιστές παρουσιάζονται στο σχήμα 5.29:

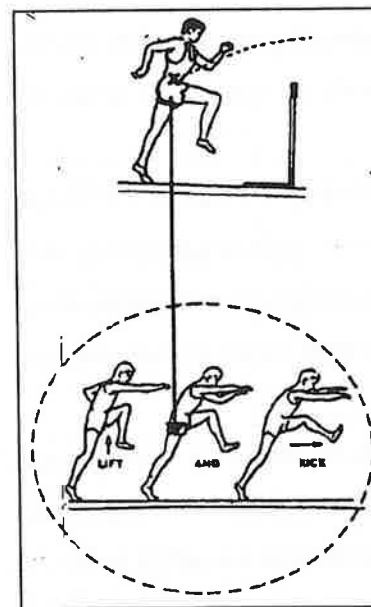
Βασικά στοιχεία μηχανικής. Στόχος της διδασκαλίας της τεχνικής των εμποδίων είναι το όσο το δυνατόν καλύτερο και οικονομικότερο πέρασμα των εμποδίων, έτσι ώστε ο εμποδιστής να επιστρέψει στο έδαφος όσο γίνεται γρηγορότερα και μέσα στα πλαίσια της δρομικής τεχνικής. Για την επιτυχία των παραπάνω είναι απαραίτητο να ακολουθούνται οι παρακάτω βασικές μηχανικές αρχές:

- Το κέντρο βάρους του σώματος ανεβαίνει στο ύψος που είναι αναγκαίο για τη διαπέραση των εμποδίων και όχι παραπάνω (Σχήμα 5.30).
- Η δρομική ταχύτητα μπορεί να αυξηθεί μόνο διαμέσου αύξησης της συχνότητας και του μήκους του διασκελισμού, ενώ η ταχύτητα περάσματος των εμποδίων με τη βελτίωση του διασκελισμού περάσματος των εμποδίων (όχι απαραίτητα με αύξηση) και της συχνότητας των διασκελισμών μεταξύ των εμποδίων.
- Η γωνία απογείωσης καθορίζεται από την οριζόντια και κάθετη ταχύτητα. Το κέντρο βάρους του σώματος ανεβαίνει τελευταίο - οι ψηλόσωμοι εμποδιστές έχουν το πλεονέκτημα του ψηλού κέντρου βάρους.



Σχήμα 5.30 Ιδανική πορεία του κέντρου βάρους του σώματος του εμποδιστή

- Η κλίση του σώματος προς τα εμπρός πρέπει να είναι αρκετή ώστε να διατηρείται η δρομική ταχύτητα.
- Η κίνηση του δεύτερου ποδιού και του αντίστοιχου χεριού είναι παράλληλες. Η αντικανονική κίνηση του χεριού έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια της ισορροπίας στη φάση της προσγείωσης.



Σχήμα 5.31. Η λειτουργία του πρώτου ποδιού σε σχέση με το εμπόδιο

- Το πόδι πρωτοπορίας οδηγείται με το γόνατο και για πολύ μικρό χρονικό διάστημα βρίσκεται σε αδράνεια (Σχήμα 5.31).
- Η θέση της κεφαλής σε όλες τις φάσεις των δρόμων αποτελεί συνέχεια του κορμού ενώ το βλέμμα είναι πάντα στραμμένο στο επόμενο εμπόδιο.

Αξιολόγηση της τεχνικής απόδοσης:

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας μας επιτρέπει όλο

και περισσότερο να αξιολογούμε με ακρίβεια την αθλητική απόδοση. Με τις μαγνητοσκοπήσεις μπορούμε να αναλύσουμε λεπτομερώς όλες τις κινήσεις ενώ τα χρονόμετρα ακριβείας με τις εκατοντάδες μίλιμες μας επιτρέπουν να καταγράφουμε τους χρόνους προσγείωσης μετά από κάθε εμπόδιο. Με τους χρόνους αυτούς μπορεί να γίνει μια πλήρης ανάλυση της ταχύτητας και των μεταβολών της σε κάθε αγώνα ή προπόνηση.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε ένα κατάλογο βάσει του οποίου μπορούμε να εκτιμήσουμε τις κινήσεις του εμποδιστή ή της εμποδίστριας τόσο στην καθημερινή προπόνηση όσο και σε προπόνηση κάτω από αγωνιστικές συνθήκες. Η δομή του πίνακα 5.21 αποβλέπει στην καταγραφή όλων των μεταβλητών από τη φάση της εκκίνησης, τους πρώτους διασκελισμούς μετά την εκκίνηση, τον ρυθμό επιτάχυνσης έως το πρώτο εμπόδιο, τη φάση της σταθεροποίησης και τέλος τη φάση του τερματισμού. Οι μεταβλητές του πίνακα αναφέρονται τόσο στα 400m όσο και στα 100m και 110m με εμπόδια. Για κάθε εμποδιστή και εμποδίστρια πρέπει να εξετασθούν οι παρακάτω μεταβλητές:

Η θέση του αθλητή στη φάση της εκκίνησης: Ποία είναι η δομή των κινήσεων στους βατήρες? Πότε ο εμποδιστής /τρια τοποθετείται στους βατήρες εκκίνησης, είναι οι κινήσεις του ακριβείς, είναι τολμηρές ή μήπως αβέβαιες? Οι εκτιμήσεις αυτές μπορούν να προσδιορίσουν την ψυχολογική και φυσιολογική προετοιμασία των αθλητών για τους αγώνες.

Θέση στον βατήρα και γωνίες: Ποιές είναι οι τιμές της γωνίας του μπροστινού και πίσω ποδιού, οι αποστάσεις από την γραμμή εκκίνησης σε ποιές γωνίες τοποθετούνται τα δυο μπλόκ του βατήρα? Είναι το άνοιγμα των χεριών ίσο με το άνοιγμα των ώμων ή μήπως είναι φαρδύτερα ή στενότερα? Είναι τα χέρια τεντωμένα στους αγκώνες ή λυγισμένα?

Χέρια: Ποία η θέση των χεριών και των δακτύλων σε σχέση με την γραμμή εκκίνησης? Υπάρχουν μεταβλητές που πρέπει να καταγραφούν ή να δουλευτούν και είναι παράλληλα σημαντικές για την αθλητική κατάσταση του εμποδιστή?

Θέση της κεφαλής και των ισχύων: Αυτό το μέρος καλύπτει τις ανάγκες του παραγγελμάτος «έτοιμοι», την εστίαση του βλέμματος στη διάρκεια του «έτοιμοι» και την ισορροπία του εμποδιστή/τριας σ' αυτή τη θέση. Είναι ο αθλητής /τρια σταθερός σ' αυτή τη θέση ή ταλαντεύεται? Μήπως γέρνει πολύ προς τα χέρια ή τα πόδια?

Ορισμένα από τα στοιχεία αυτά μπορούν να προσδιοριστούν στην αρχή μιας εκκίνησης ή στη θέση «έτοιμοι».

Για το συμπλήρωμα της λίστας εκτίμησης, τοποθετούμε μία απάντηση σύμβολο στο υπάρχον κενό, χρησιμοποιώντας ένα «ΝΑΙ» ή «ΟΧΙ», ένα σύντομο σχόλιο, μπορεί ακόμα να χρησιμοποιηθεί το σύμβολο + για θετική απάντηση και το - για αρνητική ή για μη εκτέλεση.

Πίνακας 5.21. Εκτίμηση όλων των μεταβλητών από την φάση εκκίνησης έως τον τερματισμό στους δρόμους με εμπόδια.

Εκκίνηση: Μοντέλο κινήσεων στο βατήρα Θέση του μπροστινού μπλόκ Θέση του πίσω μπλόκ Άνοιγμα των χεριών Αγκώνες Θέση αντίχειρα και δείκτη Καμάρα χεριών Θέση κεφαλής Θέση ισχύων Σήκωμα ισχύων στο έτοιμοι Εστίαση βλέμματος Θέση του Κ.Β. στο έτοιμοι Σταθερότητα στο έτοιμοι	Ομοιόμορφο _____ Απόσταση _____ Απόσταση _____ Άνοιγμα ώμων _____ Τεντωμένοι _____ Στη γραμμή _____ Υψηλά _____ Σε ευθεία _____ Ψηλά _____ Γρήγορα _____ Πίσω _____ Ισορυγισμένο _____ Καλή _____	Επισηφαλή _____ Γωνία _____ Γωνία _____ Ευρύτερο _____ Λυγισμένοι _____ Δείκτης μπροστά _____ Παραλλαγή _____ Χαμηλά _____ Επίπεδα _____ Κανονικό _____ Πάνω _____ Στα χέρια _____ Ταλάντευση _____	Στενότερο _____ Αντί/ρας μπροστά _____ ψηλά _____ Χαμηλά _____ Αργό _____ Μπροστά _____ Στα πόδια _____
Φάση επιτάχυνσης: Ομοιότητα Ανέβασμα γόνατου Ανέβασμα της φτέρνας Μήκος διασκελισμού Κίνηση των άνω άκρων Θέση κορμού Γενική πορεία	Κανονική _____ Καλό _____ Ψηλά _____ Καλό _____ Δυναμική _____ Χαμηλή _____ Χαλαρή _____	Άρρυθμος _____ Φτωχό _____ Χαμηλά _____ Πολύ μεγάλο _____ Ασθενής _____ ψηλή _____ Αγχώδης _____	Πολύ μικρό _____
Προσέγγιση πρώτου εμποδίου: Στάση του σώματος Διασκελισμό απογείωσης Προπορευόμενο μέλος Ταχύτητα Πέρασμα εμποδίου Ευρόμενο πόδι Θέση συρόμενου ποδιού Άνω άκρα Θέση κεφαλής Δρομική κατεύθυνση Πόδι προσγείωσης Κέντρο βάρους	Ψηλά _____ Ενεργητικός _____ Γόνατο _____ Επιταχυνόμενη _____ Με ορμή _____ Ενεργητικό _____ Σφιχτή _____ Ενεργητικά _____ Μπροστά _____ Ευθεία _____ Ενεργητικό _____ Πάνω στο πόδι _____	Καθιστός _____ Τοποθ. Φτερννας _____ Πόδι _____ Επιβράδυνση _____	Πολύ μπροστά _____ Πίσω _____ Φρεναριστό _____ Πίσω από το συρόμενο _____

στην προσγείωση	στήριξης _____		συρόμενο πόδι _____
Φάση σταθεροποίησης: Στάση του σώματος Διασκελισμός απογείωσης Προπορευόμενο μέλος Ταχύτητα Πέρασμα εμποδίου Συρόμενο πόδι Θέση συρόμενου ποδιού Άνω άκρα Θέση κεφαλής Δρομική κατεύθυνση Πόδι προσγείωσης Κέντρο βάρους στην προσγείωση	Ψηλά _____ Ενεργητικός _____ Γόνατο _____ Επιταχυνόμενη _____ Με ορμή _____ Ενεργητικό _____ Σφικτή _____ Ενεργητικά _____ Μπροστά _____ Ευθεία _____ Ενεργητικό _____ Πάνω στο πόδι στήριξης _____	Καθιστή _____ Τοποθέτηση φτέρνας _____ Πέλμα _____ Επιβραδυνόμενη _____ Με πήδημα _____ Βεβιασμένο _____ Χαλαρή _____ Αδρανή _____ Σε ευθεία _____ Αφηρημένη _____ Φλάτ _____ Πάνω στο συρόμενο πόδι _____	
Φάση επιβραδύνσης: Στάση του σώματος Διασκελισμός απογείωσης Προπορευόμενο μέλος Ταχύτητα Πέρασμα εμποδίου Συρόμενο πόδι Θέση συρόμενου ποδιού Άνω άκρα Θέση κεφαλής Δρομική κατεύθυνση Πόδι προσγείωσης Κέντρο βάρους στην προσγείωση	Ψηλά _____ Ενεργητικός _____ Γόνατο _____ Επιταχυνόμενη _____ Με ορμή _____ Ενεργητικό _____ Σφικτή _____ Ενεργητικά _____ Μπροστά _____ Ευθεία _____ Ενεργητικό _____ Πάνω στο πόδι στήριξης _____	Καθιστή _____ Τοποθέτηση φτέρνας _____ Πέλμα _____ Επιβραδυνόμενη _____ Με πήδημα _____ Βεβιασμένο _____ Χαλαρή _____ Αδρανή _____ Σε ευθεία _____ Αφηρημένη _____ Φλάτ _____ Πάνω στο συρόμενο πόδι _____	Πολύ μπροστά _____ Πίσω _____ Φρεναριστό _____ Πίσω από το συρόμενο πόδι _____
Δρόμος στη στροφή: Εσωτερική γραμμή Ταχύτητα Γενική πορεία Έξοδος στροφής	Κοντά _____ Γρήγορα _____ Χαλαρή _____ Γρήγορα _____	Μακριά _____ Αργά _____ Αγχώδης _____ Αργά _____	

Ο πίνακας 5.21 μπορεί να γίνει ιδιαίτερα αποτελεσματικός αν έχουμε τη δυνατότητα χρήσης δυο ή τριών μηχανών λήψης που τοποθετούνται σε διάφορα σημεία της διαδρομής. Αυτός ο τρόπος μας δίνει τη δυνατότητα να μελετήσουμε όλες τις αντιδράσεις των αθλητών και αθλητριών στα διάφορα σημεία της διαδρομής. Γίνεται αντιληπτό ότι πολλές μεταβλητές που εκτελούνται σωστά στο πρώτο μέρος της διαδρομής, μπορεί να διαφοροποιούνται στη συνέχεια και ιδιαίτερα προς το τέλος

της διαδρομής. Άλλος ένα καθολικά αποδεχτός τρόπος εκτίμησης του επιπέδου απόδοσης των εμποδιστών και εμποδιστριών, είναι η καταγραφή και ανάλυση των χρόνων επαφής μεταξύ των εμποδίων (πίνακας 5.22).

Πίνακας 5.22. Καταγραφή των χρόνων σε κάθε εμπόδιο στη διάρκεια μιας εβδομάδας ή μικρόκυκλου.

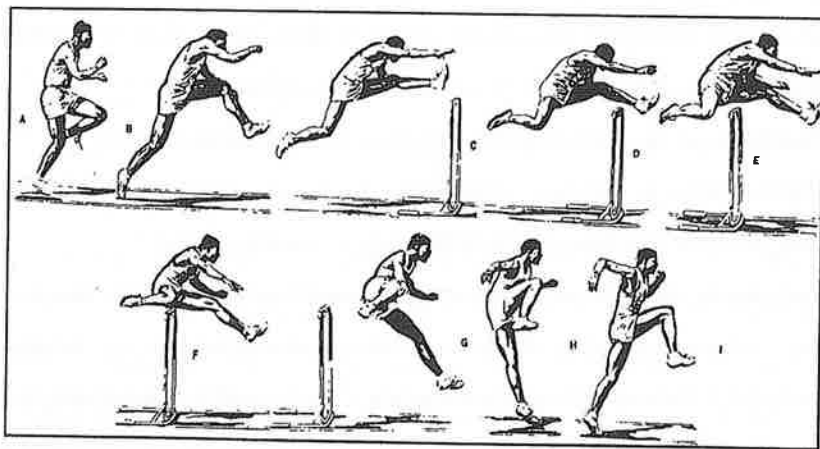
Εμπόδιο	1η ημέρα	2η ημέρα	3η ημέρα	4η ημέρα	5η ημέρα	6η ημέρα
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Τέρμα						

Αυτό φυσικά είναι μόνο ένα παράδειγμα του τρόπου αξιολόγησης της απόδοσης των εμποδιστών και εμποδιστριών, μετά από ένα αγώνα ή μια προπόνηση. Τα αποτελέσματα του πίνακα 5.21 και 5.22 μπορούν να συζητηθούν με κάθε αθλητή ξεχωριστά αλλά και για τη βελτίωση του τεχνικού μέρους του προγράμματος για τη διόρθωση των πρόδηλων σφαλμάτων. Αυτές οι πληροφορίες όταν συλλέγονται σχολαστικά αποτελούν ιδιαίτερο μέσο βελτίωσης των αθλητών.

Κριτήρια για την αξιολόγηση της τεχνικής των εμποδιστών /τριών:

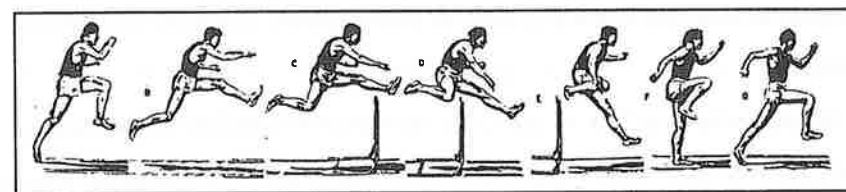
- ☛ Ψηλή στάση του σώματος: Στη διάρκεια της μέγιστης ταχύτητας του, είναι ο δρομέας στη ψηλότερη δυνατή θέση ή κάθετη ή γέρνει πολύ μπροστά?
- ☛ Ενεργητικός διασκελισμός απογείωσης: Ο διασκελισμός απογείωσης είναι κατά κανόνα ελαφρά μικρότερος όλων των άλλων (αναφέρεται και ως κοιμημένος διασκελισμός). Είναι απόλυτα ενεργοποιημένος σ' αυτή τη φάση ο εμποδιστής/τρια? Βρίσκεται στο μπροστινό μέρος του ποδιού του ή μήπως εγκαταλείπει το έδαφος με την φτέρνα όπως οι άλτες του μήκους?

- Στη φάση της απογείωσης το πόδι πρωτοπορίας οδηγεί με το γόνατο ή το πέλμα?
- Στη διάρκεια των πρώτων περσιμάτων πάνω από τα εμπόδια η γενική εικόνα του εμποδιστή/τριας προσομοιάζει με αυτή της φάσης επιτάχυνσης ή της επιβράδυνσης?
- Ο εμποδιστής /τρια περνά με τη μεγαλύτερη δυνατή ταχύτητα πάνω από τα εμπόδια ή πηδά πάνω από αυτά?
- Το συρόμενο πόδι λειτουργεί ενεργητικά ή είναι αδρανές ή λειτουργεί διστακτικά πάνω από το εμπόδιο?
- Το συρόμενο πόδι διατηρείται σφικτό για να λειτουργεί ως μοχλός και να κινείται γρήγορα ή η θέση της φτέρνας επιτρέπει την απομάκρυνση του από τους γλουτούς δημιουργώντας έτσι μεγάλο μοχλό με αποτέλεσμα μια μεγαλύτερη και αργότερη περιστροφή του συρόμενου ποδιού?
- Μετά την προσγείωση μπαίνει αμέσως στη δρομική κίνηση ο εμποδιστής /τρια? Προσγειώνεται γρήγορα επαναρχίζοντας το σπριντάρισμα?
- Το πόδι πρωτοπορίας την στιγμή της προσγείωσης στο έδαφος, βρίσκεται κάτω από το κέντρο βάρους του σώματος?



Σχήμα 5.32. Τεχνική του περάσματος των εμποδίων του δρόμου των 110m

- Μετά την προσγείωση του ποδιού πρωτοπορίας και καθώς κινείται για τον πρώτο διασκελισμό, έρχεται κάτω από το κέντρο βάρους του σώματος, για να δώσει τη δυνατότητα στον αθλητή να επιταχύνει ή εκτείνεται λειτουργώντας ως φρένο?
 - Η λειτουργία των χεριών πάνω στο εμπόδιο είναι αδρανής ή ενεργητική?
- Στη συνέχεια παραθέτουμε την εικόνα της απόλυτης τεχνικής εκτέλεσης στη διατέραση των εμποδίων στα διάφρα αγωνίσματα (σχήμα 5.32 και 5.33):



Σχήμα 33 Τεχνική του περάσματος των εμποδίων του δρόμου των 400m

Μια καινούργια άποψη για τα δρομικά αγωνίσματα με εμπόδια. Στόχος μας σ' αυτό το σημείο της κατάθεσης των απόψεων μας για ότι αφορά τους δρόμους με εμπόδια, είναι να δείξουμε τα προγράμματα διαφόρων χωρών που σκοπεύουν στην ανάπτυξη και βελτίωσης της απόδοσης των νεαρών αλλά και προχωρημένων εμποδιστών της χώρας τους. Τα ειδικά στατιστικά στοιχεία, όπως, ύψος εμποδίων, μήκος μεσοδιαστημάτων, αγωνιστικές αποστάσεις, έχουν περισυλλέγει από εκπρόσωπους διαφόρων χωρών και παρουσιάζονται στους πίνακες 5.23, 5.24, 5.25 και 5.26. Μπορούμε εύκολα να παρατηρήσουμε ότι το ύψος των εμποδίων όπως και οι διάφορες αποστάσεις διαφέρουν από χώρα σε χώρα.

Το αγώνισμα των 110m με εμπόδια είναι το περισσότερο τεχνικό αγώνισμα από όλα τα άλλα αγωνίσματα των εμποδίων. Για τη βελτίωση της απόδοσης ενός αθλητή από την μικρή ηλικία μέχρι το διεθνές επίπεδο, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη, η

ηλικία του παιδιού, οι μορφολογικοί παράγοντες που σχετίζονται με την ταχύτητα, η ωριμότητα, ο ρυθμός και η τεχνική ικανότητα.

Ορισμένα εύλογα ερωτήματα, για όσους δεν έχουν ιδιαίτερες γνώσεις για τα δρομικά αγωνίσματα με εμπόδια είναι: Τι προσπαθούμε να βελτιώσουμε σ' αυτό το αγώνισμα? Τι ενδείκνυται να εφαρμόσουμε στις μικρές ηλικίες? Ποίο είναι το κύριο ενδιαφέρον μας και ποία προπονητική συνισταμένημήπως η τεχνική, η ταχύτητα ή ο ρυθμός? Τι ακριβώς πρέπει να κάνουμε για την αποτελεσματικότερη απόδοση των ανδρών στα ψηλά εμπόδια από τις μικρές ηλικίες μέχρι επίπεδο υψηλών επιδόσεων?

Αρχικά πιστεύουμε ότι το ύψος των αγωνιστικών εμποδίων στους έφηβους ηλικίας 18 και 19 ετών πρέπει να μειωθεί στα 100 εκατοστά. Σ' ένα αγώνισμα που οι τεχνικές απαιτήσεις είναι ιδιαίτερα υψηλές και παράλληλα στηρίζονται στις συνισταμένες της δύναμης και της ισχύος του αθλητή, αρκετοί, πολλά υποσχόμενοι εμπόδιστες, δεν είναι σε θέση να ξεπεράσουν κανονικά το ύψος του 1.067m.

Παρέχοντας τη δυνατότητα στους έφηβους αθλητές να αγωνίζονται στα εμπόδια του 1m τους δίνεται ο απαραίτητος χρόνος για την ανάπτυξη της δύναμης, της ισχύος της τεχνικής και κατ' επέκταση της δρομικής ταχύτητας. Αποτελεί τέλος και απλή λογική, να αυξάνει προοδευτικά το ύψος των εμποδίων, από την εφηβική στην μεγαλύτερη ηλικία.

Ο πίνακας 5.23 μας δίνει ακόμα μεγαλύτερη πληροφόρηση για τα ύψη των εμποδίων στους άνδρες. Έτσι αν το ύψος των εμποδίων των εφήβων αλλάξει από 1.067m σε 1.00m τότε μπορούμε εύκολα να δεχθούμε ότι για τους παίδες (ηλικία 16,17 ετών) το ύψος των εμποδίων στο δρόμο των 100m θα γίνει 91 εκατοστά με κανονικές ενδιάμεσες αποστάσεις.

Ίσως είναι σημαντικό να επαναλάβουμε ότι η τεχνική των υψηλών εμποδίων σε σχέση και με την ηλικία πηγάζει από τη δύναμη και την ισχύ καθώς και τις

σωματικές διαστάσεις. Πολλά παιδιά λόγω του ότι δεν έχουν φτάσει στη φάση της ωρίμανσης, δεν μπορούν να ανταποκριθούν στις ανάγκες των ειδικών ασκήσεων που απαιτεί η τεχνική των υψηλών εμποδίων. Με αυτές τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη και βελτίωση της ταχύτητας και του ρυθμού των εμποδίων στις μικρές ηλικίες, θα πρέπει τα παιδιά των 14 και 15 ετών να αγωνίζονται στα 100m με ύψος εμποδίων 84 εκατοστά και τα παιδιά 12 και 13 ετών στα 80m με ύψος εμποδίων 76 εκατοστά. Αυτή η πορεία πιστεύουμε ότι θα κρατήσει περισσότερα παιδιά στα δύσκολα αγωνίσματα των εμποδίων. Ο χρόνος και η επιτυχημένη πορεία είναι δυο παράγοντες που κρατούν στο προσκήνιο για μεγάλα διαστήματα την τελειοποίηση των εμποδιστών.

Πίνακας 5.23. Προτεινόμενες αποστάσεις (αγωνίσματα) για όλες τις ηλικίες αγοριών

Ηλικίες (έτη)	12-13	14-15	16	17	18-19	20+
Αγώνισμα	80m	100m	100m	110m	110m	110m
Αριθμός εμποδίων	8	10	10	10	10	10
Ύψος εμποδίων (cm)	.76	.84	.91	.91	.99	1.067
Απόσταση έως το πρώτο εμπόδιο(m)	12.0	13.0	13.0	13.72	13.72	13.72
Απόσταση μεταξύ των εμποδίων(m)	8.0	8.5	8.5	9.14	9.14	9.14
Απόσταση από τελευταίο εμπόδιο έως το τέρμα(m)	12.00	10.5	10.5	14.02	14.02	14.02

Στο αγώνισμα των 100m με εμπόδια γυναικών δεν φαίνεται να παρουσιάζεται πρόβλημα. Αντίθετα ορισμένοι ειδικοί διατείνονται ότι στο μέλλον ίσως χρειαστεί να ανέβει το ύψος των εμποδίων στα 88 εκατοστά. Αυτό το ύψος μπορεί να προάγει τον συναγωνισμό για μια καλύτερη τεχνική, επιτρέπει όμως τη διατήρηση των ενδιάμεσων αποστάσεων στα 8.5m, με συνέπεια την ανάπτυξη της ταχύτητας των εμποδίων και του ρυθμού. Χωρίς

αμφιβολία το ύψος των 88 εκατοστών αυξάνει τις τεχνικές απαιτήσεις των κορυφαίων εμποδιστριών αυτής της απόστασης.

Στον πίνακα 5.24 παρουσιάζονται τα προτεινόμενα αγωνίσματα για τα κορίτσια. Με γνώμονα τη διατήρηση της δρομικής ταχύτητας αλλά και του ρυθμού, προτείνεται τα κορίτσια των 16-17 ετών να αγωνίζονται στο δρόμο των 100m με 10 εμπόδια και ύψος εμποδίων 76 εκατοστά. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στα νεαρά κορίτσια των αλμάτων ύψους και μήκους, όπου και για αυτές τις αθλήτριες είναι σημαντικός παράγοντας η ταχύτητα, να αγωνίζονται στο δρόμο των 100m με εμπόδια. Ακόμα τα κορίτσια αυτών των ηλικιών μπορούν να αγωνίζονται και στα 80m με εμπόδια σε ύψος όμως 84 εκατοστών, με στόχο τη βελτίωση της τεχνικής του περάσματος των εμποδίων, ως προετοιμασία για το επερχόμενο αγώνισμα των νεανίδων (18-19 ετών).

Πίνακας 5.24. Προτεινόμενες αποστάσεις και ύψος εμποδίων για τα αγωνίσματα ταχύτητας με εμπόδια κοριτσιών.

Ηλικίες (έτη)	12-13	14-15	16-17	16-17	18-19	20+
Αγώνισμα	80m	80m	80m	100m	100m	100m
Αριθμός εμποδίων	8	8	8	10	10	10
Ύψος εμποδίων (cm)	.76	.76	.84	.76	.84	.84 .88
Απόσταση έως το πρώτο εμπόδιο(m)	12.0	12.0	12.0	13.00	13.00	13.00
Απόσταση μεταξύ των εμποδίων(m)	8.0	8.0	8.0	8.50	8.50	8.50
Απόσταση από τελευταίο εμπόδιο έως το τέρμα(m)	12.00	12.00	12.00	10.5	10.5	10.5

Πίνακας 5.25. Προτεινόμενες αποστάσεις και ύψος εμποδίων για τα χαμηλά εμπόδια αγοριών

Ηλικίες	12-13	14-15	14-15	16-17	18-19	20+
Αγωνίσματα	250m	250m	300m	320m	400m	400m
Αριθμός εμποδίων	6	6	7	8	10	10
Ύψος εμποδίων (cm)	.76	.76	.76	.84	.91	.91
Απόσταση έως το πρώτο εμπόδιο(m)	35	35	50	35	45	45
Απόσταση μεταξύ των εμποδίων(m)	35	35	35	35	35	35
Απόσταση από τελευταίο εμπόδιο έως το τέρμα(m)	40	40	40	40	40	40

Το επίσημο αγώνισμα της I.A.A.F (Παγκόσμια Ομοσπονδία Ερασιτεχνικού Αθλητισμού) των 400m με εμπόδια για τους έφηβους και τις νεανίδες θεωρείται ιδανικό. Για τις κατηγορίες των 16-17 ετών (παίδες - κορασίδες) διατίθενται, δυο σαφώς ισοδύναμα αγωνίσματα, τα 300m και 320m με εμπόδια. Και τα δυο αυτά αγωνίσματα προσφέρονται ως εισαγωγή στο δρόμο των 400m με εμπόδια, με μόνη διαφορά στην απόσταση αφετηρίας πρώτου εμποδίου (πίνακας 5.26).

Για τα 300m η απόσταση αφετηρίας πρώτου εμποδίου είναι 50m και καλύπτεται συνήθως με 22 έως και 25 διασκελισμούς, ενώ ο αριθμός των εμποδίων είναι επτά με ενδιάμεσες αποστάσεις τα 35m, όπως ακριβώς και στο ολυμπιακό αγώνισμα των 400m. Τα 320m έχουν αφετηρία το σημείο που τοποθετείται το δεύτερο εμπόδιο στο δρόμο των 400m με εμπόδια. Ο αριθμός των εμποδίων είναι οκτώ ενώ τόσο οι ενδιάμεσες αποστάσεις όσο και αφετηρίας πρώτου εμποδίου είναι 35m και καλύπτονται με 13 έως και 16 διασκελισμούς. Και για τα δυο αυτά αγωνίσματα το ύψος των εμποδίων τοποθετείται στα 84 εκατοστά για την καλύτερη ανάπτυξη και βελτίωση του ρυθμού.

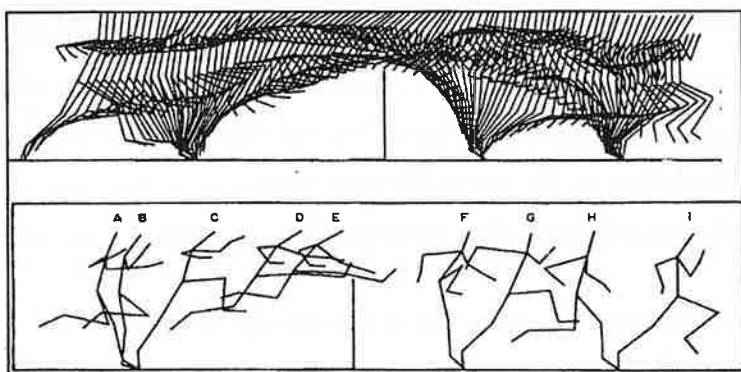
Πίνακας 5.26. Προτεινόμενες αποστάσεις και ύψος εμποδίων για τα χαμηλά εμπόδια κοριτσιών

Ηλικίες	12-13	14-15	14-15	16-17	18-19	20+
Αγωνίσματα	250m	250m	300m	320m	400m	400m
Αριθμός εμποδίων	6	6	7	8	10	10
Ύψος εμποδίων (cm)	.76	.76	.76	.76	.76	.76 .84
Απόσταση έως το πρώτο εμπόδιο(m)	35	35	50	35	45	45
Απόσταση μεταξύ των εμποδίων(m)	35	35	35	35	35	35
Απόσταση από τελευταίο εμπόδιο έως το τέρμα(m)	40	40	40	40	40	40

Βιομηχανική ανάλυση της τεχνικής των υψηλών εμποδίων. Η τεχνική των εμποδίων έχει απασχολήσει πάρα πολλούς ερευνητές για αρκετές δεκαετίες. Πρόσφατα ο Αντί Μερο και οι συνεργάτες του (1991) μελέτησαν στη φάση της μέγιστης ταχύτητας

του δρόμου των 110m με εμπόδια, την παραγωγή ισχύος ως τμηματική δύναμη αντίδρασης (σχήμα 5.34).

Οι δοκιμαζόμενοι έτρεξαν με μέγιστη ταχύτητα μέχρι και το τρίτο εμπόδιο και κινηματογραφήθηκε το πέρασμα του δεύτερου εμποδίου. Η δειγματοληψία έγινε κάθετα προς τη δρομική κατεύθυνση ενώ το μηχανικό μοντέλο του εμποδιστή αποτελείτο από 14 σταθερά σημεία. Μέσω υπολογιστή υπολογίστηκαν τα κινηματικά χαρακτηριστικά όπως απόσταση, χρόνος, γραμμική ταχύτητα και επιτάχυνση, καθώς και η γωνιακή ταχύτητα.



Σχήμα 5.34. Κινηματική ανάλυση της φάσης πέρασματος του εμποδίου.

Οι κινητικές παράμετροι όλου του σώματος αλλά και οι τμηματικές υπολογίστηκαν με τον βασικό νόμο της δυναμικής (μάζα \times επιτάχυνση). Επίσης η φάση επαφής του εμποδιστή με το έδαφος χωρίστηκε σε έκκεντρη και ομόκεντρη φάση, σε σχέση πάντα με τις κάθετες κινήσεις του κέντρου βάρους του σώματος στη διάρκεια της επαφής του ποδιού.

Στον πίνακα 5.27 παρουσιάζονται οι παράμετροι της τεχνικής, ενώ τα στοιχεία των φάσεων απογείωσης, πτήσης και προσγείωσης παρουσιάζονται στο σχήμα 5.34. Η μέση δρομική ταχύτητα κατά τη διάρκεια των τριών φάσεων όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 5.27 είναι περίπου 8.36m/sec. Η απόσταση απογείωσης ήταν περίπου 2.26m,

πίνακα 5.27 είναι περίπου 8.36m/sec. Η απόσταση απογείωσης ήταν περίπου 2.26m, ελάχιστα μεγαλύτερη από αυτήν που αναφέρουν άλλοι ερευνητές, ενώ η απόσταση αυτή ποικίλει σ' όλη τη διάρκεια της κούρσας. Όταν η απόσταση αυτή είναι μεγάλη, πιθανότατα ο εμποδιστής των υψηλών εμποδίων να επιτίθεται στο εμπόδιο οριζοντίως με ένα τρόπο που εκμηδενίζει την επιβράδυνση της οριζόντιας ταχύτητας.

Πίνακας 5.27. Παράμετροι της τεχνικής στη φάση απογείωσης, πέρασματος του εμποδίου και φάση προσγείωσης

Παράμετροι	Φάση απογείωσης	Πέρασμα εμποδίου	Φάση προσγείωσης
Δρομική ταχύτητα (m/sec)	8.10	8.54	8.44
Απόσταση απογείωσης (m)	2.26		
Απόσταση προσγείωσης (m)			1.24
Διάρκεια φάσης πτήσης (sec)		0.32	
Έκκεντρη φάση			
• Διάρκεια (sec)	0.04		0.01α
• Κλίση της κίνησης προς το έδαφος στην αρχή της έκκεντρης φάσης (μοίρες)	81		88
• Οριζόντια απόσταση μεταξύ του σημείου της πρώτης επαφής και του κέντρου βάρους στην αρχή της έκκεντρης φάσης (m)	0.29		0.06
• Υποχώρηση του κέντρου βάρους (m)	0.01		0.09β
• Μείωση της οριζόντιας ταχύτητας (αλλαγή) (m/sec, %)	-0.30, 4.8		-0.65, 7.7
	(διάρκεια 0.01sec)		(διάρκεια 0.03 sec)
Ομόκεντρη (ώθηση) φάση			
• Διάρκεια (sec)	0.08		0.09
• Αλλαγή της οριζόντιας ταχύτητας (m/sec)	+0.69		+0.55
Συνολική επαφή			
• Διάρκεια (sec)	0.12		0.10
• Αλλαγή της οριζόντιας ταχύτητας (m/sec)	0.29		-0.10
• Το ψηλότερο σημείο του κέντρου βάρους (m πάνω από το εμπόδιο)		0.33	
• Κατάσταση του ψηλότερου σημείου πάνω από το εμπόδιο (m)		0.46	
• Οριζόντια απόσταση μεταξύ κέντρου βάρους και εμποδίου πάνω από το εμπόδιο (m)		0.32	
• Ελάχιστη γωνία του γόνατου του ποδιού αιώρησης στη φάση της απογείωσης (μοίρες)	39		
• Μέγιστη γωνία του γόνατου του ποδιού πρωτοπορίας πάνω από το εμπόδιο (μοίρες)		171	

Στην αρχή της έκκεντρης φάσης η κλίση της κνήμης προς το έδαφος ήταν 81 μοίρες, δείχνοντας ένα καθαρό φρεναρίσμα (σχήμα 5.34A). Επίσης η οριζόντια απόσταση μεταξύ του πρώτου σημείου επαφής και του κέντρου βάρους του σώματος βρέθηκε αρκετά μακριά σε απόσταση 0.29 εκατοστά. Μια οικονομική θέση είναι αυτή που φέρνει την κνήμη σε κάθετη θέση 90 μοιρών και μικραίνει την οριζόντια απόσταση φτάνοντας την κάτω από 20 εκατοστά. Οι αποστάσεις όμως, για μέτριου επιπέδου εμποδιστές, πολλές φορές φτάνουν και τα 30 εκατοστά του μέτρου.

Από τη θέση αυτή ο δρομέας μπορεί να εκμεταλλευθεί την ελαστικότητα και την ισχύ που παράγεται από το πόδι επαφής στο έδαφος, μειώνοντας στο ελάχιστο την επιβράδυνση ή την ανακοπή προς το εμπόδιο. Η έκκεντρη φάση διαρκεί 0.04sec και στη διάρκεια της το κέντρο βάρους του σώματος κατεβαίνει 0.01m.

Σε περισσότερο οικονομική εκτέλεση, η διάρκεια μπορεί να είναι ακόμη μικρότερη και η υποχώρηση του κέντρου βάρους του σώματος, μηδενική. Το πόδι πρωτοπορίας έρχεται μπροστά όσο το δυνατόν γρηγορότερα όταν η γωνία του γόνατου είναι μικρή. Αρκετοί εμποδιστές έχουν γωνία περίπου 39 μοιρών, που μπορεί να μικρύνει όταν η στιγμή της αδράνειας των ισχύων μειωθεί και ταυτόχρονα, αυξηθεί η γωνιακή ταχύτητα του πρώτου ποδιού ή του ποδιού πρωτοπορίας.

Οι τιμές των γωνιών του γόνατου που κυμάνθηκαν μεταξύ 166 και 163 μοίρες θεωρούνται προαιρετικές, δείχνοντας όμως ότι τόσο η μέγιστη ισχύς όσο και η ελαστικότητα των μεγάλων μυϊκών ομάδων των ποδιών είναι καλή. Σύμφωνα με τον Balakhinichev (1977) το μειονέκτημα στη φάση της ανακοπής της ταχύτητας στοιχίζει σε ένα χάσιμο της οριζόντιας ταχύτητας ίσο με 0.39m/sec (4.8%), δείχνοντας όμως ότι οι ψηλόσωμοι και σχετικά γρήγοροι εμποδιστές, μπορούν να επιτίθενται προς το εμπόδιο με λυγισμένο πόδι. Η απόσταση προσγειώσης ήταν 1.24m που χαρακτηρίζεται καλή σε σχέση και με τις μέχρι σήμερα τιμές των καλύτερων εμποδιστών.

Φυσικά αυτή η απόσταση θα μπορούσε να ήταν μικρότερη αν ο εμποδιστής επικέντρωνε την προσοχή του σε χαμηλότερη πτήση του κέντρου βάρους του σώματος, καθώς επίσης και στην αρχή της έκκεντρης φάσης όπου μπορούσε να παρατηρηθεί μικρότερη επίδραση στην ανακοπή της ταχύτητας. Η μείωση της οριζόντιας ταχύτητας ήταν 0.65m/sec (περίπου 7.7%) και οι ειδικοί διατείνονται ότι με βελτίωση της δομής της φάσης απογείωσης πριν το εμπόδιο, μπορεί να φτάσει το 2 - 3% που πλησιάζει τις τιμές των πολύ καλών δρομέων ταχύτητας (Mero et al 1982).

Η διάρκεια της φάσης πτήσης ήταν 0.32sec και το ψηλότερο σημείο του κέντρου βάρους πριν το εμπόδιο 0.46m, κάτι που δείχνει οικονομική εκτέλεση περάσματος. Η μέγιστη γωνία στο γόνατο του πρώτου ποδιού πάνω από το εμπόδιο ήταν 171 μοίρες, δείχνοντας έτσι ότι το πόδι αυτό δεν ήταν τεντωμένο. Μια εξήγηση που μπορεί να δοθεί γι' αυτό είναι ότι το κέντρο βάρους στη φάση της καθόδου, ήταν πολύ μεγαλύτερη. Για να μπορέσει ο εμποδιστής να χρησιμοποιήσει την ελαστικότητα του ποδιού προσγειώσης, θα πρέπει να υπάρξει μια μικρή απόσταση «φρεναρίσματος» και φυσικά αν αυτό δεν συμβεί ο εμποδιστής χάνει την ισορροπία του. Η πτώση του κέντρου βάρους προς τα εμπρός σε όλη τη διάρκεια αυτής της φάσης είναι 0.09m και σύμφωνα με το σχήμα 5.34F-G, μπορεί να θεωρηθεί το χαρακτηριστικό γνώρισμα της φάσης αυτής. Αντικειμενικός στόχος σ' αυτό το σημείο είναι η μείωση της πτώσης ενώ θα πρέπει να αποφεύγονται οι μειώσεις των γωνιών στις αρθρώσεις τόσο του γόνατου όσο και των αστραγάλων.

Στη φάση της απογείωσης και συγκεκριμένα όταν το κέντρο βάρους του σώματος κλίνει προς τα εμπρός, παράγονται οι εξής οριζόντιες δυνάμεις: από το πόδι επαφής -865N, το αιωρούμενο πόδι -417N, το αριστερό χέρι -17N και από το κεφάλι και τον κορμό ως μια ενότητα -129N. Επιταχυντική οριζόντια δύναμη παρατηρήθηκε μόνο στο αριστερό χέρι και ήταν 106N.

Μικραίνοντας την απόσταση Α. Β (απόσταση φρεναρίσματος), πάντα σύμφωνα με το σχήμα 5.34, μπορεί να ελαττωθεί η επιβράδυνση του ποδιού στήριξης και παράλληλα να επιταχυνθεί η ενέργεια του ποδιού πρωτοπορίας. Στη φάση της απογείωσης όπου το κέντρο βάρους αρχίζει την άνοδο του, οι οριζόντιες δυνάμεις όλου του σώματος ήταν επιταχυντικές (552N) και μόνο το αριστερό πόδι (αιώρησης ή δεύτερο πόδι, ή λυγισμένο) παράγει αντίθετες δυνάμεις. Επίσης επιταχυντικές ήταν και οι κάθετες δυνάμεις σε επίπεδο 2176N (πίνακας 5.28).

Πίνακας 5.28 Μέσες τιμές που παράγονται στη φάση απογείωσης.

ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ	ΦΑΣΗ «ΦΡΕΝΑΡΙΣΜΑΤΟΣ»		ΦΑΣΗ ΑΠΟΓΕΙΩΣΗΣ	
	Οριζόντιες δυνάμεις(N)	Κάθετες δυνάμεις (N)	Οριζόντιες δυνάμεις(N)	Κάθετες δυνάμεις(N)
Κεφάλι - Κορμός	-129	-3392	651	1302
Δεξιό χέρι	106	-379	27	56
Αριστερό χέρι	-17	-138	70	70
Αριστερό πόδι (αιώρησης)	-417	-446	-328	563
Δεξί πόδι (επαφής)	-865	-978	132	185
Συνολικό σώμα	-1322	-5333	552	2176

Έχουμε διαірσει τη φάση επαφής σε έκκεντρη και ομόκεντρη φάση, όπου η έκκεντρη παρουσιάστηκε όταν το πρώτο σημείο επαφής τοποθετήθηκε μπροστά από το κέντρο βάρους (διάρκεια 0.01sec και απόσταση 0.06m). Αυτό συμβαίνει όταν το κέντρο βάρους διαρκώς πέφτει στη φάση προσγείωσης. Στην έκκεντρη φάση, οι δυνάμεις του συνόλου του σώματος που παράχθηκαν ήταν αρνητικές οριζόντια (-2175N) και μόνο το αριστερό χέρι παρήγαγε θετικές (167N). Οι κάθετες δυνάμεις του συνόλου του σώματος ήταν αρνητικές ενώ η επίδραση του κορμού και της κεφαλής ήταν σημαντική (-1993N). Είναι σημαντικό σ' αυτή τη φάση να σημειώσουμε ότι η απόσταση φρεναρίσματος πρέπει να πλησιάσει το μηδέν, έτσι ώστε το πρώτο σημείο επαφής, να βρίσκεται ελάχιστα μπροστά από το κέντρο βάρους του σώματος (πίνακας 5.28).

Στη φάση απογείωσης οι οριζόντιες δυνάμεις ήταν περισσότερο επιταχυντικές. Οι επιβραδυντικές οριζόντιες δυνάμεις, παρατηρήθηκε ότι παράγονται από το πόδι αιώρησης και το αντίθετο χέρι, ενώ μπορεί να μειωθούν όταν δοθεί έμφραση στην προπόνηση τεχνικής, ιδιαίτερα στη φάση απογείωσης.

Ειδική αντοχή στα δρομικά αγωνίσματα με εμπόδια. Καθοριστικοί παράγοντες απόδοσης στους δρόμους με εμπόδια θεωρείται η προετοιμασία στην φυσική και τεχνική κατάσταση του αθλητή/τριας. Η σπουδαιότητα αυτών των παραγόντων ποικίλει ανάλογα με το επίπεδο απόδοσης των εμποδιστών, υπονοώντας ότι αθλητές χαμηλού επιπέδου απόδοσης, επικεντρώνουν την προσοχή τους κυρίως στην ανάπτυξη της τεχνικής και γενικής φυσικής κατάστασης. Όσο το επίπεδο απόδοσης βελτιώνεται, τόσο η έμφραση επικεντρώνεται στις απαιτήσεις της ειδικής ταχύτητας και αντοχής, με ίδιο ποσοστό σπουδαιότητας στο πρόγραμμα της περιόδου.

Σύμφωνα με τους Breizer και Ivkin (1991) η ειδική αντοχή των εμποδιστών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ικανότητα διατήρησης της ταχύτητας μεταξύ των εμποδίων στο δεύτερο μισό του αγώνα. Άλλοι ερευνητές αναφέρουν επίσης ότι εκτός της βασικής φυσικής κατάστασης, η ειδική αντοχή των εμποδιστών εξαρτάται από το μήκος του δεύτερου και τρίτου διασκελισμού στο δρόμο μεταξύ των εμποδίων. Θετική επίδραση στη διατήρηση της ταχύτητας παρουσιάζει η αύξηση του μήκους του πρώτου διασκελισμού μετά την προσγείωση και το «κόψιμο» του τρίτου πριν τη φάση απογείωσης. Όμως σημαντική συσχέτιση μεταξύ ειδικής αντοχής και της δυναμικής της δρομικής ταχύτητας δεν φαίνεται να υπάρχει.

Η δρομική ταχύτητα μεταξύ των εμποδίων, σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό, με την συχνότητα διασκελισμού και την ορθολογική κατανομή του μήκους μεταξύ των τριών διασκελισμών. Το αποτελεσματικό πέρασμα των εμποδίων εξαρτάται από τη διάρκεια της φάσης στήριξης τη στιγμή της απογείωσης και την ταχύτητα κίνησης του ποδιού απογείωσης. Αυτές οι δυο παράμετροι

χαρακτηρίζουν την ικανότητα διατήρησης της μέγιστης ταχύτητας στο δεύτερο μισό της διαδρομής.

Το επίπεδο της ειδικής αντοχής μπορεί να ελεγχθεί με τεστ προσδιορισμού της αντοχής στην ταχύτητα και της τοπικής μυϊκής αντοχής. Η ταχύτητα αντοχής υπολογίζεται σε σχέση με τους χρόνους που πετυχαίνει ο αθλητής/τρια στις αποστάσεις 110m ή 150m χωρίς εμπόδια, ενώ η δυναμική μυϊκή αντοχή από την απόσταση που καλύπτει ο αθλητής /τρια με 10 συνεχόμενους διασκελισμούς αλμάτων χωρίς φόρα. Αντίθετα η στατική μυϊκή αντοχή από τον χρόνο διατήρησης της προσπάθειας με ένταση 80 έως 100%.

Οι παρακάτω προπονητικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται συχνά για τη βελτίωση της ειδικής αντοχής των εμποδιστών/τριων, ενώ περισσότερα στοιχεία για την ειδική αντοχή των εμποδιστών μπορούμε να δούμε στη συνέχεια και στο θέμα που αφορά τις απόψεις για την επιλογή ταλέντων:

- ① Δρομικές επαναλήψεις με εμπόδια: Οι ειδικοί προτείνουν 4 x 12 εμπόδια με διάλειμμα αποκατάστασης 10min μεταξύ των επαναλήψεων ή 5 x 10 εμπόδια με 8 έως 10min αποκατάσταση. Λιγότερο αποτελεσματικά θεωρούνται τα προγράμματα με 7 έως 8 εμπόδια αλλά και ο διαχωρισμός των επαναλήψεων σε σετ (σειρές). Γενικά είναι αποφασιστικής σημασίας η ένταξη δρομικών επαναλήψεων με εμπόδια στο πρόγραμμα των εμποδιστών/τριων μια ή το πολύ δυο φορές την εβδομάδα σε όλη τη διάρκεια του χρόνου.
- ② Διαλειμματική δρόμοι με εμπόδια. Συνιστάται η ένταξη στο πρόγραμμα 4 έως 5 επαναλήψεων 10 έως 12 εμποδίων με διάλειμμα αποκατάστασης την απόσταση βάρδην. Το ύψος των εμποδίων και οι αποστάσεις μεταξύ των εμποδίων ποικίλουν ανάλογα με το προπονητικό επίπεδο των αθλητών /τριων και την προπονητική περίοδο του ετήσιου πλάνου.

- ③ Δρόμοι με εμπόδια σε δυο σειρές: τα προγράμματα αυτά περιλαμβάνουν δρόμους με 5 έως 7 εμπόδια με επιστροφή, σε σειρές των 3 επαναλήψεων. Μια προπονητική μονάδα περιλαμβάνει 5 έως 6 σειρές με διάλειμμα αποκατάστασης μεταξύ των σειρών 8 - 10min.
- ④ Δρόμοι με εναλλαγές εμποδίων και χωρίς εμπόδια: 8 έως 12 εμπόδια και την αντίστοιχη απόσταση χωρίς εμπόδια. Και οι δυο δρομικές ασκήσεις εκτελούνται με ίση ένταση με διάλειμμα αποκατάστασης την απόσταση βάρδην. Η προτεινόμενη συνολική απόσταση σε μια προπονητική μονάδα είναι η αντίστοιχη των 50 εμποδίων x δυο φορές δηλαδή μια με εμπόδια και μια χωρίς. Τα παραπάνω πρόγραμμα είναι ιδιαίτερα αποδοτικά για τις εμποδίστριες επειδή το μήκος διασκελισμού τους μεταξύ των εμποδίων και χωρίς εμπόδια είναι περίπου το ίδιο.
- ⑤ Ασκήσεις εμποδίων: οι πλέον αποδοτικές ασκήσεις από όρθια θέση, για την βελτίωση της ειδικής αντοχής είναι επαναλήψεις της κίνησης του δεύτερου ποδιού (λυγισμένου σε γωνίες 90 μοιρών) πάνω από εμπόδιο, η ίδια άσκηση με στήριξη του αθλητή, πάνω σε ένα πολύζυγο ή τούχο, μιμητικές κινήσεις των χεριών μπροστά σε καθρέφτη. Οι ασκήσεις αυτές εκτελούνται με μέγιστη ταχύτητα σε 3 έως 6 σειρές (σετ) των 15 έως 20 sec η κάθε μια. Οι ασκήσεις των ποδιών μπορεί να εκτελούνται και με εξωτερική επιβάρυνση, όπως βάρος γύρο από το μηρό και τον αστράγαλο και ασκήσεις των χεριών με αλτήρες.
- ⑥ Αλματικές ασκήσεις: Αυτές οι ασκήσεις χωρίζονται σε δυο κατηγορίες, ασκήσεις ισχύος και ασκήσεις για την αντοχή της δύναμης. Οι ασκήσεις ισχύος εκτελούνται με στόχο την αύξηση της απόστασης ή τη μείωση του χρόνου στο δοσμένο αριθμό αλμάτων. Ο συνολικός αριθμός των επαναλήψεων κυμαίνεται περίπου στις 100, όπου έχουμε 10 επαναλήψεις x 10 σειρές. Για τη μυϊκή αντοχή εφαρμόζονται αλματικές ασκήσεις σε αποστάσεις 30 έως 100m, εκτελούνται μόνο στο ένα πόδι (αριστερό ή δεξί) ή από το ένα πόδι στο άλλο. Τα αποτελέσματα αξιολογούνται με

την καθιέρωση δεικτών (χρόνος για μια απόσταση χ αριθμό απογείωσεων). Όσο μικρότερος ο δείκτης τόσο ψηλότερο το επίπεδο της ειδικής αντοχής.

- ⑦ Καθίσματα με βάρη: Τα καθίσματα με επιβάρυνση 50% του σωματικού βάρους εκτελούνται ενάντια στο χρόνο σε 4 έως 6 σειρές των 10 έως 15 επαναλήψεων. Σκοπός των ασκήσεων αυτών είναι η εκτέλεση μιας επανάληψης ανά δευτερόλεπτο για να φτάσει ο εμποδιστής /τρια τις 10 επαναλήψεις στα 10 δευτερόλεπτα.
- ⑧ Δρόμοι 100 έως 300m: Ο συνολικός όγκος αυτής της προπόνησης αποβλέπει στη βελτίωση της αντοχής στην ταχύτητα και στηρίζεται στην ένταση με την οποία εκτελούνται αυτές οι διαδρομές. Η ένταση αυτή κυμαίνεται μεταξύ 90 και 100% της μέγιστης ενώ ο συνολικός όγκος μιας προπονητικής μονάδας φτάνει περίπου τα 1000 με 1200m. Για παράδειγμα ένας εμποδιστής με καλύτερη επίδοση 22sec στα 200m θα εκτελέσει 5 - 6 χ 200m σε 23 έως 23.5sec με διάλειμμα αποκατάστασης 10min. Αν η δρομική ταχύτητα (ένταση με την οποία εκτελούνται τα 200ρια) κυμανθεί μεταξύ 80 και 90% της μέγιστης, ο όγκος της προπόνησης πρέπει να αυξηθεί φτάνοντας τα 1600 έως 2000m ενώ ο χρόνος αποκατάστασης θα μειωθεί στα 6min. Ο όγκος μπορεί να αυξηθεί ακόμα φτάνοντας τα 2500 - 3000m όταν όμως η ένταση πέσει κάτω από το 80%. Σ' αυτή την περίπτωση ο χρόνος αποκατάστασης δεν ξεπερνά τα 2 έως 4min.
- ⑨ Δρόμος σε ανωφέρεια: Το τρέξιμο σε ανηφορικό έδαφος 80 έως 150m χρησιμοποιείται για τη βελτίωση της αντοχής στη δύναμη. Η εκτέλεση δεν διαφέρει από τις απλές δρομικές ασκήσεις. Ο Προπονητικός όγκος σε σύγκριση με την προπόνηση εντός σταδίου είναι μειωμένος κατά 30% και ο χρόνος αποκατάστασης ελαφρά μεγαλύτερος.

Αποψη για τη διαδικασία επιλογής ταλέντων στα δρομικά αγωνίσματα με εμπόδια.

Η διαδικασία για την αναγνώριση και επιλογή των ταλαντούχων εμποδιστών προϋποθέτει όσο το δυνατό πληρέστερη γνώση του αντικείμενου από μέρους του προπονητή αλλά και ικανότητα αξιολόγησης αρχικά των παραμέτρων που επηρεάζονται από γενετικούς παράγοντες και στη συνέχεια αυτών που μπορούν να αναπτυχθούν με την προπόνηση.

Στην συνέχεια γίνεται μια προσπάθεια ερμηνείας και καθορισμού ορισμένων σημαντικών παραμέτρων που συμβάλλουν στην απόδοση των εμποδιστών, ενώ παράλληλα παρουσιάζονται τυπικά μοντέλα στα οποία μπορεί να βασιστεί η παραπάνω επιλογή.

Η διαθέσιμη πληροφόρηση σχετικά με την αναγνώριση ταλέντων στο αντικείμενο των δρομικών αγωνισμάτων με εμπόδια είναι ελάχιστη. Αντίθετα το ενδιαφέρον των ερευνητών έχει στραφεί σε μεγάλο βαθμό στις βιομηχανικές αναλύσεις των κορυφαίων αθλητών του αγωνίσματος, στους βασικούς παράγοντες απόδοσης, στα αγωνιστικά πλάνα καθώς και στην προπονητική διαδικασία για την μεγιστοποίηση της απόδοσης. Έτσι σημαντικοί παράγοντες όπως η ηλικία έναρξης της εξειδικευμένης προπόνησης, τα κριτήρια που μπορούν και πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατά τη διαδικασία επιλογής των νεαρών αθλητών, καθώς και ο καθορισμός των απαιτούμενων ικανοτήτων που θα βοηθήσουν στην επίτευξη επιδόσεων διεθνούς επιπέδου, είναι στη χώρα μας σχετικά άγνωστοι. Ένα ακόμα πρόβλημα που συνδέεται με τα παραπάνω αποτελεί το γεγονός ότι οι νεαροί αθλητές προετοιμίζονται και συμμετέχουν στα αγωνίσματα των εμποδίων σχετικά αργοπορημένα.

Βασική προϋπόθεση για την αποτελεσματική διαδικασία επιλογής των ταλέντων θεωρείται ο προσδιορισμός των απαιτήσεων του συγκεκριμένου αγωνίσματος. Σύμφωνα με τους ειδικούς, ο παραπάνω προσδιορισμός πρέπει να βασίζεται στα

«μοντέλα» που αποβλέπουν στην κορύφωση της απόδοσης. Αυτά τα μοντέλα μας δίδουν τη δυνατότητα να αναγνωρίσουμε τις πρωταρχικές παραμέτρους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως οδηγοί. Οι σημαντικότεροι και καθοριστικοί παράγοντες απόδοσης αυτών των αγωνισμάτων θεωρούνται αρχικά, η ικανότητα δρομικής ταχύτητας και στη συνέχεια η ικανότητα τεχνικής εκτέλεσης.

Παράγοντες δρομικής ταχύτητας: Η ικανότητα ταχύτητας σ' όλους ανεξάρτητα τους δρόμους μικρής διάρκειας αντικατοπτρίζεται σε τρεις συνισταμένες όπως ο χρόνος αντίδρασης και οι ικανότητες επαύχυνσης και παραγωγής κυκλικών κινήσεων με μέγιστη ταχύτητα. Οι παραπάνω συνισταμένες, σύμφωνα με τους ειδικούς δεν παρουσιάζουν στενή σχέση μεταξύ τους ενώ η δυνατότητα γύμναση τους ποικίλει (Pereverzev et al 1991). Στη διαδικασία επιλογής των εμποδιστών συχνά κρίνεται σκόπιμη η χρησιμοποίηση δυο μορφών τεστ, των οποίων επιδιώκεται ο προσδιορισμός των ικανοτήτων «επαύχυνσης και «παραγωγής κυκλικών κινήσεων με μέγιστη ταχύτητα» (πίνακας 5.29).

Πίνακας 5.29: Δοκιμασίες για την εκτίμηση του επιπέδου απόδοσης αθλητών στίβου ηλικίας 14 έως 15 ετών (Pereverzev et al 1991)

Σωματικό Ύψος	178cm +
Δείκτης Ύψους - Βάρους*	8 - 14
30m από θέση εκκίνησης	4.55 0.30sec
30m flying start	3.40 0.15 sec
Δρόμος 150m	18.80 0.40sec
Άλμα σε μήκος χωρίς φορά	2.90 0.10sec
Τριπλούν χωρίς φορά	7.80 0.30m
Δεκαπλούν χωρίς φορά	28.00 1.00m
Άλμα σε μήκος	5.50 0.30m

*Ύψος

.Βάρος

100

Ωστόσο έχει παρατηρηθεί ότι τα αποτελέσματα στους δρόμους με εμπόδια (επίδοση) παρουσιάζουν στενή σχέση με το επίπεδο δύναμης του αθλητή. Περισσότερη

πληροφόρηση αναφορικά με τη δύναμη δίνεται από τους δείκτες της στατικής δύναμης της ποδοκνημικής άρθρωσης (αστράγαλοι), των τετρακεφάλων και των εκτεινόντων μυών των ισχύων. Και τούτο τεκμηριώνεται από τα αποτελέσματα ερευνητικών εργασιών οι οποίες έδειξαν ότι η δρομική ταχύτητα είναι παράγωγο της συχνότητας και του μήκους διασκελισμού, δυο παράμετροι με υψηλό συντελεστή συσχέτισης με την μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων (Dintiman 1974, Τζωρτζής Σ., 1991).

Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του δρόμου με εμπόδια το μήκος του διασκελισμού περιορίζεται εξαιτίας της συγκεκριμένης απόστασης μεταξύ των εμποδίων. Το επίπεδο της δύναμης αλλά και της ισχύος του εμποδιστή είναι καθολικά αποδεχτό ότι μπορεί να προσδιοριστεί διαμέσου των αλματικών τεστ. Τα αλματικά τεστ μικρής διάρκειας όπως άλμα σε μήκος και τριπλούν χωρίς φορά καθώς και το κατακόρυφο άλμα, προσδιορίζουν κυρίως την ικανότητα επαύχυνσης. Αντίθετα τα αλματικά τεστ μεγάλης διάρκειας όπως δεκαπλούν και βήμα άλμα (δεξί - αριστερό) μέχρι 100m απόσταση για προχωρημένους αθλητές, δίνουν πληροφόρηση για τις ικανότητες μέγιστης ταχύτητας και αντοχής στην ταχύτητα. Οι δυο αναπνήσεις στο πόδι απογείωσης και στη συνέχεια άλμα σε μήκος με φορά 15 διασκελισμών, αποτελούν σημαντικό δείκτη της ικανότητας προσέγγισης του εμποδίου.

Η ειδική αντοχή των εμποδιστών κρίνεται από τη δυνατότητα διατήρησης της ταχύτητας μεταξύ των εμποδίων και την ταχύτητα περάσματος των εμποδίων στο δεύτερο μισό της απόστασης του αγωνίσματος. Αντίθετα η ταχύτητα μεταξύ των εμποδίων κρίνεται από τη συνδυασμένη σχέση του μήκους και της συχνότητας του διασκελισμού, καθώς επίσης και τον βαθμό απόδοσης του περάσματος των εμποδίων.

Ο υπολογισμός της ειδικής αντοχής μπορεί να βασιστεί στη σύγκριση του απαιτούμενου χρόνου κάλυψης των ενδιάμεσων αποστάσεων μεταξύ των εμποδίων στο πρώτο και δεύτερο ίσο μέρος της συνολικής αγωνιστικής

απόστασης. Η παραπάνω άποψη έδωσε τη δυνατότητα ανώδειξης ενός συντελεστή της ειδικής αντοχής όπως παρακάτω:

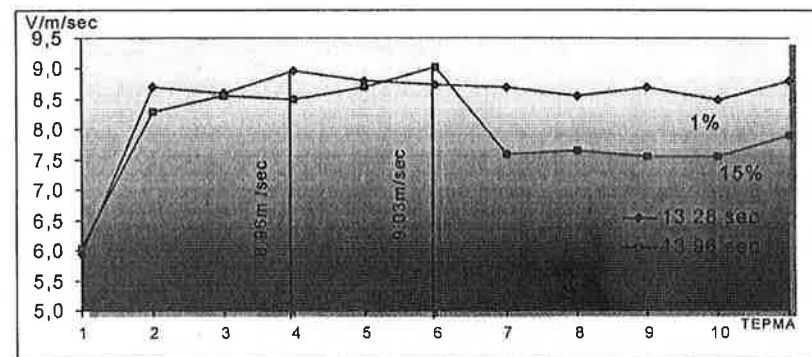
$$\Sigma = \frac{H2}{H1} - H5 =$$

H1 = Μέσος χρόνος κάλυψης της απόστασης μεταξύ δυο εμποδίων στο πρώτο μισό της απόστασης.
 H2 = Μέσος χρόνος κάλυψης της απόστασης μεταξύ δυο εμποδίων στο δεύτερο μισό της απόστασης.
 H5 = Συνολικός χρόνος κάλυψης της απόστασης μέχρι και την προσγείωσης μετά το πέμπτο εμπόδιο (Pereverzev et al 1991)

Σύμφωνα με την παραπάνω σχέση ο δείκτης ειδικής αντοχής των καλών εμποδιστών κυμαίνεται μεταξύ του 6.85 και 7.00. Ορισμένοι ερευνητές αναφέρουν την ειδική αντοχή των εμποδιστών και ως αντοχή στην ταχύτητα. Πρόσφατη σχετική μελέτη που αφορούσε την ανάλυση του αγωνίσματος των 110m με εμπόδια των Ολυμπιακών της Σεούλ για τον υπολογισμό αυτής της παραμέτρου, έδειξε ότι η αντοχή στην ταχύτητα μπορεί να υπολογιστεί σε ποσοστιαία αναλογία από την απώλεια της μέσης ταχύτητας σε κάθε ρυθμική μονάδα και την απόσταση από το τελευταίο εμπόδιο έως το τέρμα. Επίσης λαμβάνονται υπόψη όλες οι ρυθμικές μονάδες καθώς και αυτή κατά την οποία επιτυγχάνεται η μέγιστη μέση ταχύτητα. Η συνολική απώλεια σε αθλητές πολύ υψηλού επιπέδου κυμαίνεται μεταξύ 1 και 7%, ενώ σε χαμηλότερου επιπέδου εμποδιστές φτάνει το 15% (σχήμα 5.35). Ένα ακόμα σημαντικό κριτήριο που αφορά την αντοχή των εμποδιστών υψηλού επιπέδου είναι η σχέση μεταξύ του συνόλου των χρόνων που πραγματοποιούνται από την πρώτη έως την πέμπτη ρυθμική μονάδα και από την πέμπτη έως την ένατη.

Είναι γεγονός ότι πολλοί προπονητές ενδιαφέρονται κυρίως για την ικανότητα αντοχής που σχετίζεται με τους χρόνους που μετριούνται στη φάση προσγείωσης, μετά το έβδομο εμπόδιο έως και το δέκατο. Σ' αυτή την περίπτωση οι έρευνες έχουν δείξει ότι υπάρχει σημαντική σχέση μεταξύ του χρόνου προσγείωσης μετά το 7ο, 8ο, 9ο και 10ο εμπόδιο και της τελικής επίδοσης. Το επίπεδο της αντοχής στην ταχύτητα μπορεί να

ελεγχθεί μόνο σε αγώνες που εκτελούνται με μέγιστη προσπάθεια και με μεγάλο ποσοστό πιθανοτήτων, ο αθλητής μπορεί να πετύχει επίδοση τουλάχιστον κοντά στην ατομική του επίδοση, «δηλαδή αποκλείονται οι προκριματικοί ιδιαίτερα μη διεθνών αγώνων».



Σχήμα 5.35: Διαδικασία προσδιορισμού της αντοχής στην ταχύτητα στο δρόμο των 110m με εμπόδια σύμφωνα με τα στοιχεία του Susanka et al (1988).

Στο σχήμα 5.35 που ακολουθεί παρουσιάζεται η διαδικασία προσδιορισμού αυτής της ικανότητας ανάμεσα σε δυο αθλητές των οποίων οι επιδόσεις διαφέρουν αρκετά. Από την ανάλυση του σχήματος διαφαίνεται ότι η πτώση της ταχύτητας του αθλητή με την καλύτερη επίδοση ήταν μόλις 1%, ενώ αντίθετα του δεύτερου αθλητή ήταν 15%. Η σημαντική όμως διαφορά, που σχετίζεται με την αντοχή στην ταχύτητα, ιδιαίτερα των εμποδιστών, βρίσκεται στο σημείο όπου παρατηρήθηκε η μέγιστη ταχύτητα. Έτσι στην περίπτωση του αθλητή με τον χρόνο 13.28sec η μέγιστη ταχύτητα ήταν 8.96m/sec και παρουσιάστηκε περίπου στην απόσταση του τέταρτου εμποδίου δηλαδή στο 40ο μέτρο της αγωνιστικής απόστασης, ενώ στην περίπτωση του δεύτερου εμποδιστή η ταχύτητα ήταν ελαφρώς μεγαλύτερη (9.03m/sec) και παρατηρήθηκε αργότερα, μεταξύ 5ου και 6ου εμποδίου (περίπου στην απόσταση των 60m).

Ο συντελεστής της ειδικής τεχνικής αποδοτικότητας, ο οποίος προσδιορίζει το επίπεδο της τεχνικής ανάπτυξης, βασίζεται στη σχέση μεταξύ της δρομικής ταχύτητας από εμπόδιο σε εμπόδιο και της δρομικής ταχύτητας χωρίς εμπόδια στην αντίστοιχη απόσταση. Ακόμα μπορεί να βασιστεί στη σχέση μεταξύ της ταχύτητας περάσματος των εμποδίων και της δρομικής ταχύτητας μεταξύ των εμποδίων.

Οι εξαιρετικά υψηλές επιδόσεις στα αγώνισμα των 100 και 110m με εμπόδια επιτυγχάνεται κυρίως μετά από τη βελτίωση της δρομικής ικανότητας μεταξύ των εμποδίων και λιγότερο διαμέσου της αποτελεσματικότερης υπερπήδησης των εμποδίων.

Οι δυο συντελεστές τεχνικής (Τ.Σ.) που χρησιμοποιούνται συχνά είναι:

$$T.S.1 = \frac{V1}{V2} = \frac{V1}{V2}$$

V1 = Ταχύτητα περάσματος εμποδίου
V2 = Δρομική ταχύτητα μεταξύ των εμποδίων

$$T.S.2 = \frac{V2}{V_{max}}$$

V2 = Δρομική ταχύτητα μεταξύ των εμποδίων
V_{max} = Μέγιστη ταχύτητα κατά τη διάρκεια κάλυψης της απόστασης χωρίς εμπόδια

Σ' αυτό το σημείο θεωρούμε σκόπιμο να αναφέρουμε ότι η H. Letzelter (1991) σε μελέτη που αφορούσε την ταχύτητα και την τεχνική στο αγώνισμα των 110m με εμπόδια, εκλαμβάνει ως δείκτη τεχνικής τη διαφορά μεταξύ του χρόνου κάλυψης της αγωνιστικής απόστασης με εμπόδια και χωρίς εμπόδια. Ακόμα σύμφωνα με τον Nett (1966) ο δείκτης τεχνικής σε καλούς εμποδιστές ποικίλει μεταξύ 2.5 και 3.5sec με μέση τιμή 3.1sec σε εμποδιστές με επιδόσεις 13.20 έως 14.10sec (M.O = 13.70sec). ο ίδιος ερευνητής αναφέρει επίσης ότι οι παραπάνω τιμές αντιπροσωπεύουν χρόνους ίσους με 10.40 έως 11.00sec (M.O 10.60 sec) στα 100m χωρίς εμπόδια. Σύμφωνα με την παραπάνω συγγραφέα ο συντελεστής συσχέτισης αυτών των τιμών κυμαίνεται στο r = - .50 μεταξύ της επίδοσης των 110m με εμπόδια και αυτήν των 100m χωρίς εμπόδια (t110H/t100m) και r=0.70 μεταξύ του δείκτη τεχνικής και των 110m με εμπόδια (Index /

110mH), δείχνοντας έτσι την υπεροχή του δείκτη της τεχνικής. Παράλληλα έχει παρατηρηθεί από τους ίδιους ερευνητές ότι ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των τιμών της ταχύτητας και του δείκτη τεχνικής δεν ήταν στατιστικά σημαντικός (r = 0.27). Με βάση τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι αθλητές με καλύτερη τεχνική δεν είναι πάντα οι γρηγορότεροι.

Ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας για την απόδοση υψηλών επιδόσεων, είναι ο ρυθμός. Ο εμποδιστής εκτελεί με συγκεκριμένο αριθμό διασκελισμών από την φάση εκκίνησης έως το πρώτο εμπόδιο και στη συνέχεια μεταξύ των δέκα εμποδίων. Αυτό το γεγονός περιορίζει το μήκος του διασκελισμού κάνοντας όμως το διασκελισμό σημαντικό παράγοντα όταν εκτελείται σε κανονικό μήκος και συχνότητα. Οι ειδικά ενασχολούμενοι με τα δρομικά αγώνισμα των εμποδίων (προπονητές) θεωρούν ότι ο ρυθμός του εμποδιστή πρέπει να είναι όσο το δυνατόν ομαλός, παρά την ποικιλία του μήκους του διασκελισμού που επιβάλουν οι συνθήκες.

Αυτός ο ρυθμός συχνά παρομοιάζεται με τη δομή της μουσικής έκφρασης του «crescendo» (βαθμιαία αύξηση της έντασης), καθώς ο εμποδιστής επιχειρεί να φτάσει σε κάθε εμπόδιο με μέγιστη επιτάχυνση, αφού έχει ήδη χάσει μέρος της ταχύτητας του, στη φάση περάσματος του εμποδίου.

Βασική τεχνική. Η βελτίωση της τεχνικής του περάσματος των εμποδίων στις μικρές ηλικίες εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την σωστή επιλογή των αποστάσεων αφετηρίας έως το πρώτο εμπόδιο καθώς και των ενδιάμεσων αποστάσεων¹.

Αναφορές από την πρώην Σοβιετική Ένωση καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η χρησιμοποιούμενη απόσταση από αφετηρία έως το πρώτο εμπόδιο (13.72m και 13.00m) για αγόρια και κορίτσια αντίστοιχα, ήταν αναποτελεσματική. Η παραπάνω παρατήρηση μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι η εφαρμογή αυτών των αποστάσεων απομονώνει τις ικανότητες απόδοσης των νεαρών υποψήφιων εμποδιστών. Οι

προτεινόμενες αποστάσεις με στόχο την αξιοποίηση των ατομικών ικανοτήτων σε σχέση πάντα με την ηλικία καθώς και ο αριθμός και το ύψος των εκπαιδευτικών εμποδίων παρουσιάζονται στον πίνακα 5.30.

Πίνακας 5.30: Αποστάσεις, ύψος και αριθμός εμποδίων σε σχέση με την ηλικία όπως προτείνονται από Γερμανούς ειδικούς (Beglestone 1991).

Ηλικία - Φύλο	Απόσταση (m)	Αριθμός εμποδίων	Ύψος εμποδίων	Απόσταση Αφετηρία - Τέρμα	
10 ετών αγόρια και κορίτσια	60	6	76.2	11.50	7.00
11 ετών αγόρια και κορίτσια	60	6	76.2	11.50	7.50
12 ετών κορίτσια	60	6	76.2	11.50	7.50
12 ετών αγόρια	60	6	76.2	11.50	8.00
13 ετών κορίτσια	80	8	76.2	12.00	8.00
13 ετών αγόρια	100	10	84.0	13.00	8.50
14 - 15 ετών κορίτσια	100	10	76.2	13.00	8.70
14 ετών αγόρια	110	10	91.4	13.72	8.90
15 ετών αγόρια	110	10	91.4	13.72	8.90
16 17 ετών κορίτσια	110	10	84.0	13.00	8.50
16 - 17 ετών αγόρια	110	10	106.7	13.72	9.14

Σχετικές μελέτες αναφορικά με το παραπάνω θέμα έδειξαν ότι τα πολύ χαμηλά ύψη των εμποδίων επηρεάζουν αρνητικά τη βελτίωση των ειδικών κινητικών ικανοτήτων των μελλοντικών εμποδιστών. Το ελάχιστο προτεινόμενο ύψος των εμποδίων για τις ηλικίες 10 έως 16 ετών, πρέπει να σχετίζεται με το μήκος των κάτω άκρων των νεαρών αθλητών (πέλμα έως το ατομικό ύψος του κέντρου βάρους του σώματος). Ο προσδιορισμός αυτού του ύψους μπορεί να γίνει απλούστερα όταν ο νεαρός εμποδιστής σταθεί σε θέση διασκελισμού πάνω από ένα εμπόδιο. Στην περίπτωση παιδιών ηλικίας 8 έως 9 ετών θεωρείται περισσότερο λογικό το ύψος των 55 έως 60 cm με ενδιάμεσες αποστάσεις 4.80m και απόσταση 8m από την αφετηρία έως το πρώτο εμπόδιο. Ωστόσο στις ηλικίες αυτές τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι διαφορές που παρατηρούνται στη δυναμική της φυσικής

¹ Απόσταση μεταξύ δυο εμποδίων η οποία αναφέρεται και ως ρυθμική μονάδα

ανάπτυξης όσο και στη δυνατότητα αντίληψης των απαιτούμενων κινητικών ενεργειών. Έτσι, μπαίνει σε λειτουργία η αρχή της προοδευτικότητας με την αύξηση της απόστασης μεταξύ των εμποδίων, αφού φυσικά πρώτα παρατηρηθεί βελτίωση στην τεχνική εκτέλεση.

Οι παραπάνω απόψεις, μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η αξιολόγηση των ικανοτήτων που αναφέρονται στην τεχνική εκτέλεση είναι αντικειμενική, μόνο όταν γίνεται ξεχωριστά για κάθε ομάδα ηλικίας. Η ηλικία των 8 - 9 ετών αποτελεί την αρχή για την ανάπτυξη της γενικής φυσικής κατάστασης αλλά και την εισαγωγή σε κινητικές δραστηριότητες που οδηγούν σε επιπλέον εξειδικευμένη προπόνηση.

Μοντέλο απόδοσης: Η δημιουργία των «μοντέλων» είναι βασισμένη στη δυναμική που παρουσιάζουν οι βελτιώσεις των επιδόσεων διαχρονικά. Παρά το γεγονός ότι η πλειοψηφία των αθλητών, κατορθώνουν να πετύχουν την καλύτερη επίδοση τους σε ηλικία μεταξύ 22 και 25 ετών, εντούτοις αρκετοί απ' αυτούς κάνουν την αρχική τους επαφή με το αγώνισμα στην ηλικία των 16 έως 18 ετών. Η πιθανή αιτία αυτού του φαινομένου μπορεί να αποδοθεί στην πολυπλοκότητα της απαιτούμενης τεχνικής κατάρτισης με αποτέλεσμα την συμμετοχή τους, αρχικά σε άλλα αθλήματα ή αγωνίσματα (αρκετοί δεκαθλητές και πολλοί δρομείς ταχύτητας μέχρι και τα 400m μεταπήδησαν στα αγωνίσματα των εμποδίων). Όμως η καλή βάση φυσική κατάσταση που αποκτάται από την συμμετοχή σε άλλα σπόρ τους δίνει τη δυνατότητα να πετύχουν επιδόσεις διεθνούς επιπέδου και στις ηλικίες των 19 έως και 20 ετών.

Αναφορικά με τους εμποδιστές Ολυμπιακού επιπέδου έχει αποδειχτεί ότι οι Ολυμπιονίκες του αγωνίσματος των 110m με εμπόδια της περιόδου 1960 - 1980 πέτυχαν την καλύτερη επίδοση τους σε ηλικία 22 έως 25 ετών με ελάχιστες εξαιρέσεις όπως ο Davenport επίδοση 13.38sec σε ηλικία 33 ετών.

Σημαντικός παράγοντας στην επιλογή των εμποδιστών είναι αναμφισβήτητα τα μορφολογικά χαρακτηριστικά. Από τον πίνακα 5.31 γίνεται άμεσα αντιληπτό ότι οι εμποδιστές Ολυμπιακού επιπέδου είναι υψηλόσωμοι και σχετικά ελαφρείς με δείκτη σχετικά μεγάλο που φτάνει στο 15. Έτσι αφού το πιθανό σωματικό ύψος είναι γενετικά καθορισμένο, μπορεί να προβλεφθεί σε ικανοποιητικό βαθμό στις μικρές ηλικίες.

Πίνακας 5.31 Δείκτες σωματικού ύψους και βάρους αθλητών Ολυμπιακού επιπέδου.

Έτος	Σωματικό Ύψος(cm)	Σωματικό Βάρος (kg)	Δείκτης
1972	185.8	78.7	7.1
1976	188.4	73.6	14.8
1980	186.8	74.5	12.3

Τα μοντέλα απόδοσης κορυφαίων εμποδιστών όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 5.32 μπορούν να συμβάλουν στο σχεδιασμό της προπονητικής διαδικασίας. Μετά από σύγκριση των μοντελοποιημένων δεικτών του πίνακα 4, γίνεται εμφανές ότι τα αγωνίσματα ταχύτητας και εμποδίων παρουσιάζουν ομοιότητες στις φυσιολογικές απαιτήσεις τους. Οι σχετικές διαφοροποιήσεις παρουσιάζονται κυρίως στους δείκτες ύψους - βάρους και ευλυγισίας, καθώς και στη δυνατότητα ελέγχου των κινήσεων. Ενώ οι ικανότητες συντονισμού που παρουσιάζουν οι κορυφαίοι εμποδιστές τους δίνουν τη δυνατότητα διάκρισης και σε άλλα τεχνικά δύσκολα αγωνίσματα όπως άλμα σε ύψος, άλμα με κοντάρι και δέκαθλο.

Κατά τη διάρκεια της επιλογής των ταλαντούχων εμποδιστών είναι απαραίτητο να διασαφηνιστούν οι παράγοντες απόδοσης που εξαρτώνται από έμφυτα χαρακτηριστικά και αυτοί που απορρέουν από την προπόνηση. Πολλοί ερευνητές έχουν αποδείξει ότι ο συντονισμός των κινήσεων και η ευλυγισία αποτελούν ιδιαίτερα σημαντικούς παράγοντες στην πρόβλεψη των μελλοντικών εμποδιστών. Όμως τα διάφορα τεστ που ανταναικλούν τις ικανότητες ταχύτητας και ισχύος είναι εξίσου σημαντικά, ενώ

συνήθως παρουσιάζουν σταθερή βελτίωση όπως συμβαίνει και στην ανάπτυξη του σωματικού ύψους.

Πίνακας 5.32. Μοντελοποιημένοι δείκτες για αθλητές πολύ υψηλού επιπέδου, στο αγώνισμα των 110 με εμπόδια (Pereverzen et al 1991).

Δείκτες	Επίπεδο απόδοσης			
	13.00	13.60	13.00	12.90
30m flying start (sec)	2.75	2.80	2.75	2.70
100m από θέση εκκίνησης (sec)	10.50	10.70	10.30	10.20
Δυο βήματα άλματα χωρίς φορά(m)	6.25	6.00	6.25	6.40
Δέκα βήματα άλματα χωρίς φορά (m)	37.00	36.00	36.00	37.00
110m από θέση εκκίνησης (sec)	11.70	11.80	11.40	11.30
Χρόνος προσγείωσης μετά το 10ο εμπόδιο	12.40	12.60	11.80	11.70
Συντελεστής ειδικής αντοχής	7.05	7.10	6.90	6.85
Συντελεστής τεχνικής απόδοσης I	0.86	0.84	0.88	0.90

Σύμφωνα με τον Pereverzen και τους συνεργάτες του (1991) η πλέον κατάλληλη ηλικία επιλογής και άσκησης των μελλοντικών εμποδιστών είναι αυτή των 10 έως 12 ετών, ενώ οι δείκτες που παρουσιάζουν την μεγαλύτερη βελτίωση κατά τη διάρκεια των πρώτων 18 μηνών προπόνησης, φαίνεται να είναι η ευλυγισία και ο συντονισμός των κινήσεων. Η ποσοστιαία βελτίωση που παρουσιάζουν αυτές οι ικανότητες στο διάστημα των 18 μηνών και σε σύγκριση με τα επόμενα 3 χρόνια, κυμαίνεται μεταξύ 70 και 78%. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι η βελτίωση των παραπάνω δεικτών σταθεροποιείται στην ηλικία των 13 ετών περίπου. Στον πίνακα 5.33 παρουσιάζονται νόρμες καθώς και ο προβλεπόμενος ρυθμός βελτίωσης διαφόρων δεικτών κατά τη διάρκεια των πρώτων 18 μηνών άσκησης.

Πρέπει να τονιστεί ότι το 75% του συνολικού χρόνου προπόνησης κατά την διάρκεια των πρώτων ετών θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί με βάση την αρχή της πολυπλευρικότητας και μόνο το υπόλοιπο 25% του χρόνου για την ειδική προπόνηση εμποδίων. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στη βελτίωση της ικανότητας συντονισμού των κινήσεων για τη δημιουργία της απαιτούμενης

βάσης που θα βοηθήσει στη μελλοντική βελτίωση της τεχνικής του αγωνίσματος.

Συμπερασματικά μπορούμε να θεωρήσουμε ότι η ενδεδειγμένη ηλικία έναρξης της προπόνησης με στόχο την ανάπτυξη της γενικής φυσικής κατάστασης και της εισαγωγής σε τεχνικές ενέργειες είναι αυτή των 8 - 9 ετών, ενώ η άσκηση με στόχο την τεχνική εκμάθηση κυμαίνεται στο 13ο έτος της ηλικία, με την προϋπόθεση ότι έχει ολοκληρωθεί η πρώτη φάση (γενική φυσική κατάσταση και βασικά στοιχεία τεχνικής). Ωστόσο η ηλικία δεν μπορεί να θεωρηθεί ως περιοριστικός παράγοντας ιδιαίτερα όταν ο νεαρός αθλητής διαθέτει ανεπτυγμένες ικανότητες όπως ευλυγισία ταχύτητα και κινητικό συντονισμό.

Πίνακας 5.33. Νόρμες και βαθμός βελτίωσης μετά από 18μηνη προπόνηση για την επιλογή νεαρών εμποδιστών (Jarver 1991).

Μέτρηση	Αρχικός έλεγχος παιδιών 10 - 11 ετών	Έλεγχος μετά 18μηνη προπόνηση
Σωματικό ύψος (cm)	151	162
Δρόμος 30m από θέση εκκίνησης (sec)	5,62	5,24
Δρόμος 30m Flying start (sec)	4,51	4,13
Δρόμος 150m (sec)	23,60	21,65
Τριπλούν χωρίς φόρα (m)	5,80	6,75
Δεκαπλούν χωρίς φόρα(m)	18,50	22,37
50m με εμπόδια (sec)	-	10,10
Άλμα σε μήκος (m)	-	4,20
Άλμα σε ύψος (m)	-	1,36
Ευκαμψία κορμού	146	182

Δρόμος 110m με εμπόδια

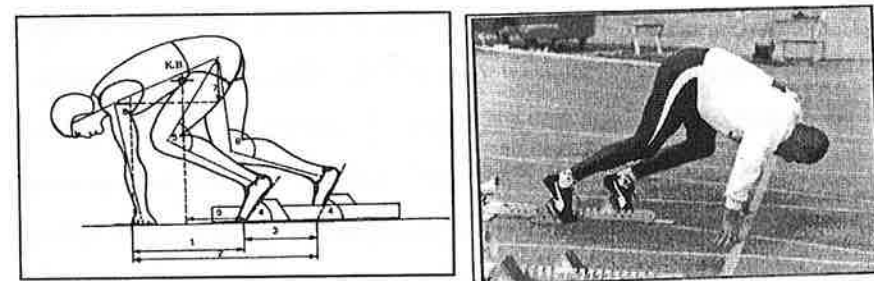
Ο δρόμος των 110m με εμπόδια απαιτεί υψηλές τεχνικές ικανότητες και χαρακτηρίζεται ως ο πλέον δύσκολος μεταξύ των δρομικών αγωνισμάτων με εμπόδια. Για την τελειοποίηση της εκτελεστικής ικανότητας του αθλητή είναι

αναγκαία η βελτίωση και ανάπτυξη, των παρακάτω τμημάτων του αγωνίσματος, στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό,

- Εκκίνηση και επιτάχυνση έως το πρώτο εμπόδιο.
- Πέρασμα του εμποδίου.
- Δρόμος μεταξύ των εμποδίων.
- Τερματισμός.

Εκκίνηση και επιτάχυνση έως το πρώτο εμπόδιο.

Η απόσταση που έχει να καλύψει ο αθλητής από τη γραμμή της αφετηρίας (εκκίνηση) έως το πρώτο εμπόδιο είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς 13.72m. Αυτή η απόσταση καλύπτεται συνήθως με 8 πλήρης διασκελισμούς ενώ οι περισσότεροι εμποδιστές υψηλού επιπέδου την καλύπτουν με επτά διασκελισμούς. Η καλύψη της απόστασης αυτής με οκτώ διασκελισμούς επιτυγχάνεται με τοποθέτηση του δεύτερου ποδιού στο μπροστινό μέρος του βατήρα.(δεύτερο πόδι θεωρείται αυτό που κατά τη φάση διαπέρασης είναι λυγισμένο σε γωνίες 90° και ακολουθεί το τεντωμένο πόδι που εδώ θα αναφέρεται ως πρώτο ή πόδι πρωτοπορίας) ενώ με επτά ακριβώς το αντίθετο.



Σχήμα 5.36. Η τοποθέτηση του εμποδιστή στο βατήρα εκκίνησης.

Η τοποθέτηση στο βατήρα και γενικά η εκκίνηση δε διαφοροποιούνται κατά πολύ από αυτήν του σπρίντερ (δρομέα ταχύτητας 100m) (Σχήμα 5.36). Για να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή ταχύτητα κατά την προσέγγιση στο πρώτο εμπόδιο πρέπει ο αθλητής

να αποχωρήσει από τους βατήρες με πλήρη ώθηση και των δύο ποδιών στα μπλοκ και ταυτόχρονα να τραβήξει γρήγορα το πίσω πόδι προς τα εμπρός και κάτω, ώστε να συναντήσει σύντομα το έδαφος. Το μήκος του διασκελισμού σ' αυτή τη φάση αυξάνει προοδευτικά μέχρι τον προτελευταίο διασκελισμό, ενώ ο τελευταίος πάντα είναι μικρότερος του προηγούμενου.

Ο δρομέας ταχύτητας επιτυγχάνει το φυσιολογικό του τρέξιμο μετά από 20 έως 25m ενώ ο εμποδιστής πρέπει να πετύχει το ίδιο μετά από 4 ή 5 διασκελισμούς μετά την αποχώρηση του από τους βατήρες. Εμποδιστές με μεγάλο Σωματικό Ύψος (Σ.Υ) αλλά και μεγάλη ικανότητα ταχύτητας βρίσκουν ότι η απόσταση των 13.72m είναι πολύ μικρή για οκτώ διασκελισμούς ενώ ακόμα διατείνονται ότι πετυχαίνουν καλύτερη οστική δύναμη χρησιμοποιώντας 7 διασκελισμούς. Όμως η τελική απόφαση για χρησιμοποίηση 7 ή 8 διασκελισμών παίρνεται μετά από αλληλόπληλες συγκρίσεις και χρονομετρήσεις των αποστάσεων πρώτου, δεύτερου και τρίτου εμπόδιου τόσο με επτά όσο και οκτώ διασκελισμών.

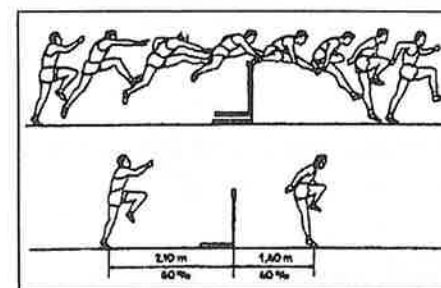
Πέρασμα του εμπόδιου. Η απόσταση του σημείου απογείωσης, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως: Ταχύτητα προσέγγισης, το μήκος και την ταχύτητα κίνησης του ποδιού πρωτοπορίας, το Σωματικό Ύψος (Σ.Υ) του αθλητή, το ύψος του εμπόδιου, την κινητικότητα των αρθρώσεων των ισχύων και του γόνατος, την ποιότητα της πίστας, τις καιρικές συνθήκες και την κναισθητική της διαπέρασης του εμπόδιου. Η απόσταση αυτή κυμαίνεται μεταξύ 200 και 220cm πριν το εμπόδιο, ενώ η απόσταση προσγείωσης 120 έως 140cm μετά το εμπόδιο. Έχει παρατηρηθεί ότι από τον συνολικό χρόνο πήσης το 60% αφορά τη φάση απογείωσης και το 40% τη φάση προσγείωσης. Το σημείο απογείωσης ποικίλει σ' όλη τη διάρκεια της κούρσας, ενώ με την αύξηση της ταχύτητας, που παρατηρείται μετά τα πρώτα εμπόδια της διαδρομής, αυξάνει ταυτόχρονα και η απόσταση του σημείου απογείωσης. Αντίθετα η απόσταση του σημείου προσγείωσης μειώνεται. Πριν το τέλος της διαδρομής το σημείο

απογείωσης και προσγείωσης τείνει να ομοιάσει με αυτό της αρχικής φάσης λόγω της κόπωσης που επιφέρει μείωση της ταχύτητας.

Η φάση του περάσματος του εμπόδιου απαιτεί προσοχή στις ακόλουθες 4 σύνθετες κινήσεις (Σχήμα 5.37).

- Λειτουργία πρώτου ποδιού
- Λειτουργία συρόμενου ποδιού (δεύτερο πόδι)
- Λειτουργία χεριών και
- Θέση του σώματος.

Λειτουργία πρώτου ποδιού. Αυτή η κίνηση αρχίζει με δραστήριο και γρήγορο ανέβασμα του γονάτου προς τα πάνω και κάτω. Το λυγισμένο γόνατο πρέπει να φτάσει το κανονικό ύψος του (πέραν της ευθείας του στήθους με τη φτέρνα κάτω από το σώμα) πριν το χαμηλότερο μέρος του ποδιού (άκρος πόδας) κινηθεί προς το εμπόδιο. Αυτή η ενέργεια μειώνεται τη στιγμή που τα ισχία αδρανούνα, ενώ ταυτόχρονα αυξάνει τη γωνιακή ταχύτητα του προπορευόμενου ποδιού.

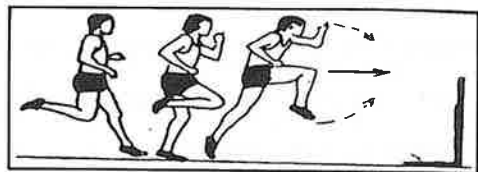


Σχήμα 5.37. Φάση περάσματος εμπόδιου στο δρόμο των 110m (ψηλά εμπόδια).

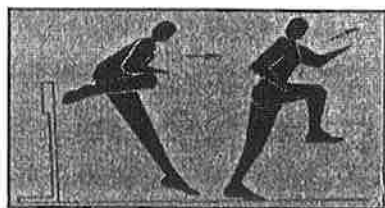
Το ανέβασμα του γονάτου ψηλά ακολουθείται από πλήρη και σύντομη έκταση της άρθρωσης του γονάτου του δεύτερου ποδιού που βρίσκεται ακόμα στο έδαφος. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει ο άκρος πόδας του προπορευόμενου ποδιού να βρεθεί μπροστά από το «επιτιθέμενο» γόνατο, (Σχήμα. 5.38). Αυτό το λάθος θα επιφέρει «κατέβασμα» ή χαμήλωμα του κέντρου βάρους του σώματος και των ισχύων, με αποτέλεσμα την αργοπορία

της φάσης πτήσης. Το χαμηλότερο μέρος του προπορευόμενου ποδιού, ωθείται στη συνέχεια προς το εμπόδιο και μετά αμέσως τραβιέται πολύ γρήγορα και δυνατά προς τα κάτω. Η προσγείωση του πρέπει να γίνεται πολύ δυναμικά και αποφασιστικά, ενώ μπορεί να κερδιθεί σημαντικός χρόνος με ενεργητικά γρήγορο τράβηγμα του ποδιού προς τα κάτω και πίσω από τη μπάρα του εμποδίου ώστε να αποκτήσει η καλύτερη δυνατή θέση προσγείωσης (Σχήμα 5.39).

Σχήμα 5.38 Λειτουργία του πρώτου ποδιού στο δρόμο των 110m με εμπόδια.



Αυτή η ενέργεια βοηθά πολύ τη κίνηση του δεύτερου ποδιού, που ακολουθεί για την εκτέλεση του πρώτου διασκελισμού μετά το εμπόδιο. Οι καλοί εμποδιστές αποφεύγουν το «σπάσιμο» της κίνησης που συνδέεται με την προσγείωση, κρατώντας το κέντρο βάρους μπροστά από το πόδι στήριξης και μένοντας όρθιοι έτσι ώστε η φτέρνα του ποδιού να μην «κτυπάει» στο έδαφος.



Σχήμα 5.39. Φάση προσγείωσης στο δρόμο των 110m με εμπόδια

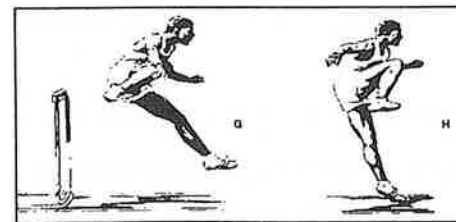
Όσον αφορά το ερώτημα αν το προπορευόμενο πόδι που περνάει πάνω από το εμπόδιο είναι λυγισμένο ή τεντωμένο, προκύπτει ότι λυγίζει στιγμιαία πριν περάσει ολοσχερώς πάνω από αυτό, ενώ το υψηλότερο σημείο της φτέρνας παρουσιάζεται περίπου 30cm πριν

από τη μπάρα του εμποδίου. Σ' αυτό ακριβώς το σημείο το πόδι αρχίζει το λύγισμα για να περάσει το εμπόδιο.

Αντίθετα, μπορούμε να πούμε ότι ένα λυγισμένο γόνατο τη στιγμή της πτήσης υποδηλώνει μειονέκτημα του προπορευόμενου ποδιού και φτωχή ευκαμψία των ισχίων, με αποτέλεσμα ο αθλητής να αναγκάζεται να πηδά πάνω από το εμπόδιο μειώνοντας έτσι την ταχύτητα του.

Αν ο εμποδιστής βρεθεί πολύ κοντά στο εμπόδιο θα αναγκαστεί να το πηδήξει, ενώ αν βρεθεί πολύ μακριά μπορεί να το κτυπήσει. Οι ψηλότεροι εμποδιστές (<1.85m) είναι δυνατόν να πλησιάσουν πολύ κοντύτερα το εμπόδιο στη φάση της απογείωσης, αφού δεν είναι αναγκασμένοι να ανεβάσουν το κέντρο βάρους του σώματός τους τόσο ψηλά, όσο οι κοντύτεροι εμποδιστές, κατά τη διαπέραση.

Συρόμενο πόδι: Ο κύριος στόχος του συρόμενου ποδιού (δεύτερο πόδι) είναι η γρήγορη πραγματοποίηση του επερχόμενου διασκελισμού. Η ενέργεια του ποδιού αυτού δεν αρχίζει πριν το μπροστινό μέρος του προπορευόμενου ποδιού βρεθεί κοντά στο εμπόδιο. Ο βαθμός έκτασης του γονάτου του συρόμενου ποδιού δείχνει κατά πόσο η ενέργεια αυτή ήταν βεβαιωμένη ή ολοκληρωμένη.



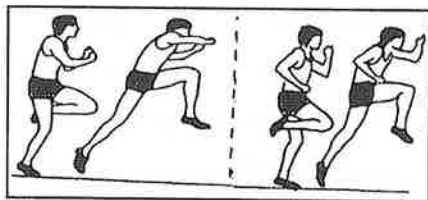
Σχήμα 5.40. Η λειτουργία του συρόμενου ποδιού

Το Συρόμενο πόδι στη συνέχεια κινείται προς τα εμπρός με τη μύτη του στρεμμένη πλάγια ενώ ο μηρός έρχεται

σε παράλληλη θέση με τη μπάρα του εμποδίου (Σχήμα 5.40). Σ' αυτή τη θέση (κυκλική κίνηση του ισχίου) σχηματίζεται ορθή γωνία με το σώμα. Η φτέρνα του συρόμενου ποδιού παραμένει κοντά στους γλουτούς μέχρι να περάσει το εμπόδιο και τότε τραυγείται από το υπερυψωμένο γόνατο σε θέση κάτω από τον ώμο (Σχήμα 5.40). Στη συνέχεια, αφού περάσει κανονικά πάνω από το εμπόδιο, μπαίνει σε δρομική

λειτουργία. Αν η φάση απογείωσης παρουσιαστεί γρήγορα το Συρόμενο πόδι θα τραβηχτεί αναγκαστικά πρόωρα με αποτέλεσμα τη διάσπαση της ροής της κίνησης, επειδή το προπορευόμενο πόδι δεν θα έχει προσγειωθεί ακόμα.

Κίνηση χεριών: Καθώς το πρώτο πόδι ανασηκώνεται και εκτείνεται προς το εμπόδιο, το αντίθετο χέρι έρχεται αβίαστα προς τα εμπρός κοντά στο στήθος, ελαφρά λυγισμένο. Ο συγχρονισμός της λειτουργίας των χεριών με αυτή των ποδιών βοηθά στην κάθετη διατήρηση του άξονα των ώμων, που στη συνέχεια συμβάλλει στην ισορρόπηση του κορμού.



Σχήμα 5.41 Η λειτουργία των χεριών στο δρόμο των 110m με εμπόδια (Φάση απογείωσης και προσγείωσης)

Η ταυτόχρονη χρησιμοποίηση και των δύο χεριών αφαιρεί τη δυνατότητα δρομικής κίνησής τους και παράλληλα αποσυντονίζει τον εμποδιστή στη φάση της προσγείωσης. (Σχήμα 5.41). Οι κυκλικές κινήσεις των χεριών είναι σύντομες και γίνονται κοντά στα ισχία ενώ δε διαφέρουν κατά πολύ απ' αυτές του σπρίντερ.

Όταν το συρόμενο πόδι έλθει μπροστά, η ίση και αντίθετη κίνηση είναι η προς τα πίσω ενέργεια του αντίστοιχου χεριού. Αν αυτές οι δύο ενέργειες δεν είναι ίσες και αντίθετες ο άξονας των ώμων δεν θα παραμείνει κάθετως σ' όλη τη διάρκεια της πτήσης και της προσγείωσης (Σχήμα 5.42).

Αφού η μάζα του ποδιού είναι μεγαλύτερη απ' αυτήν του χεριού, το χέρι θα πρέπει να αιωρηθεί σε μεγαλύτερη ακτίνα απ' ότι το πόδι για να εξουδετερώσει έτσι τη διαφορά. Η προς τα πίσω ενέργεια του χεριού ολοκληρώνεται με την προσγείωση του αντίστοιχου ποδιού στο έδαφος.

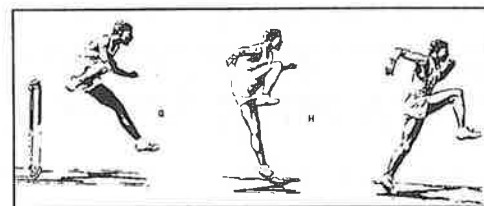


Σχήμα 5.42. Η λειτουργία των χεριών σε σχέση με αυτή των ποδιών, στη φάση πτήσης.

Θέση του σώματος: Για την όσο το δυνατό καλύτερη απόδοση του εμποδιστή στη φάση του περάσματος, πρέπει εν' όσο ακόμα βρίσκεται στο έδαφος, να κλίνει το σώμα προς τα εμπρός. Το κέντρο

βάρους του σώματος (Κ.Β.Σ) διαγράφει μια καμπύλη η οποία δεν είναι δυνατό να αλλάξει κατά τη διάρκεια της πτήσης, παραμύνο με την παρεμβολή εξωτερικών δυνάμεων. Για να ολοκληρωθεί αυτή η φάση σωστά, ο εμποδιστής πραγματοποιεί τον τελευταίο διασκελισμό πριν το εμπόδιο μικρότερο του προτελευταίου. Η κλίση του σώματος προς τα εμπρός βοηθά στη διατήρηση της ορθής δρομικής γωνίας που ανταποκρίνεται σ' αυτήν του σπρίντερ.

Προσγείωση και πρώτος διασκελισμός. Στη φάση προσγείωσης, το γόνατο του συρόμενου ποδιού πρέπει να τραβιέται προς τα εμπρός και ψηλά (Σχήμα 5.43). Αν και το μήκος του διασκελισμού που ακολουθεί είναι μικρό θα γίνει ακόμα μικρότερο αν το γόνατο χαμηλώνει προς το έδαφος νωρίς. Το Κ.Β.Σ θα πρέπει να βρεθεί ελαφρά μπροστά από το σώμα, διαμέσου μιας ενεργητικά «κυλιόμενης» κίνησης του πέλματος στο έδαφος. Για την προσγείωση του πρώτου ποδιού και τη διατήρηση της δρομικής ταχύτητας είναι αναγκαία μία απόσταση μεταξύ 1.15 έως 1.30m, ενώ για τον



επερχόμενο διασκελισμό η απόσταση πρέπει να είναι μεταξύ 1.52m και 1.62m.

Σχήμα 5.43. Φάση προσγείωσης και πρώτος διασκελισμός

Δρόμος μεταξύ των εμποδίων. Η ανάλυση του ρυθμού των συγκεκριμένων 3 διασκελισμών για την κάλυψη της απόστασης των 9,14m μεταξύ των εμποδίων, υποδηλώνει την σπουδαιότητα του συνδυασμού μεταξύ ρυθμού και δρομικής ταχύτητας.

Ο ελάχιστος χρόνος του 1.0 έως 1.1sec για την κάλυψη της ενδιάμεσης απόστασης των εμποδίων (χρόνος μεταξύ δυο φάσεων προσγείωσης) από υψηλού επιπέδου εμποδιστές δεν επιτρέπει λάθη αλλά ενώ ο χρόνος για ρύθμιση της ισορροπίας και του ρυθμού των διασκελισμών είναι ελάχιστος. Κάθε μηχανικό λάθος κατά τη διάρκεια του περάσματος του εμποδίου μπορεί να οδηγήσει στη διάσπαση των κινήσεων που αφορούν την προσγείωση, στο χαμήλωμα των ισχίων και του Κ.Β.Σ καθώς επίσης σε υπερδιασκελισμό, με αποτέλεσμα τη μείωση της δρομικής ταχύτητας.

Το μήκος των 3 διασκελισμών μεταξύ των εμποδίων είναι μικρότερο από το φυσικό μήκος διασκελισμού. Το μήκος του πρώτου διασκελισμού (αμέσως μετά τη φάση προσγείωσης) είναι πάντοτε το μικρότερο (1.52 έως 1.62m) και τούτο λόγω της μειωμένης ταχύτητας που ακολουθεί κάθε φάση πτήσης - προσγείωσης. Ο δεύτερος διασκελισμός πρέπει να είναι ο μεγαλύτερος των τριών (2.00 έως 2.20m) ενώ ο τρίτος και τελευταίος είναι πάντοτε ελαφρά μικρότερος του προηγούμενου, για να συμβάλει στην προετοιμασία του σώματος για την επερχόμενη επίθεση κατά του επόμενου εμποδίου.

Αν όλα λειτουργήσουν ορθά δεν παρατηρείται μείωση της ταχύτητας κατά τη διάρκεια της διαπέρασης ή μεταξύ των εμποδίων. Πρέπει τέλος να γίνει κατανοητό ότι η ιδανική τεχνική του εμποδιστή είναι ένας ενοποιημένος και άψογος δρόμος ταχύτητας που εκτελείται ρυθμικά πάνω από τις μπάρες των 10 εμποδίων της απόστασης.

Ο δρόμος των 110m με εμπόδια χωρίζεται σε 3 φάσεις.

- φάση επιτάχυνσης έως τη μέγιστη ταχύτητα που τελειώνει περίπου στο 3 εμπόδιο (συνολική απόσταση $13.72 + 9.14 + 9.14 = 32m$)
- φάση διατήρησης της μέγιστης ταχύτητας μέχρι το όγδοο εμπόδιο (συνολική απόσταση $32 + (5 \times 9.14) = 77.70$)
- φάση επιβράδυνσης μέχρι το 10 εμπόδιο (συνολική απόσταση $77.70 + (9.14 \times 2) = 95.98m$). Το υπόλοιπο της απόστασης που είναι 14.02m, αναφέρεται στη φάση του τερματισμού.

Δρόμος προς το τέρμα. Μετά την υπερπήδηση και του τελευταίου εμποδίου η προσοχή του εμποδιστή στρέφεται αμέσως στον τερματισμό που απέχει 14.02m. Στο τμήμα αυτής της διαδρομής ο εμποδιστής αυξάνει την ταχύτητα του με ένα «σπριντάρισμα» προς το τέρμα, διαμέσου δυναμικών διασκελισμών, που προκαλούν ταυτόχρονη αύξηση του μήκους αυτών των διασκελισμών. Οι μετρήσεις των διασκελισμών έδειξαν ότι στην αρχή αυτής της φάσης οι εμποδιστές εκτελούν διασκελισμούς όμοιους με αυτούς που εκτελούν μεταξύ των εμποδίων.

Οι αναλύσεις των αγώνων αθλητών υψηλού επιπέδου, έδειξαν ότι η μεγαλύτερη μέση δρομική ταχύτητα αναπτύσσεται σ' αυτό το τμήμα της διαδρομής του αγωνίσματος των 110m με εμπόδια.

Προϋποθέσεις για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων στο δρόμο των 110m με εμπόδια. Ο πίνακας 5.34 δίνει οδηγίες για τα πρότυπα διασκελισμών στα πλέον ενδιαφέροντα τμήματα της διαδρομής. Αυτές οι τιμές δεν ανταποκρίνονται σε όλους τους εμποδιστές, δεδομένου ότι ποικίλουν οι ανατομικές διαφορές των αθλητών. Αφού όμως όλοι οι εμποδιστές έχουν την ίδια απόσταση στη διάθεση τους οι διακυμάνσεις θα πρέπει να είναι ελάχιστες, ενώ αξιοσημείωτες διαφορές στο μήκος διασκελισμού θα έχουν αρνητικά αποτελέσματα.

Το θέμα αυτό στηρίζεται στις μελέτες του Susanka και των συνεργατών του που αφορούν αναλύσεις του αγωνίσματος σε όλες τις μεγάλες διοργανώσεις της τελευταίας δεκαετίας. Περιληπτικά οι βασικές προϋποθέσεις για υψηλές επιδόσεις στο αγώνισμα αυτό είναι:

- Υψηλό επίπεδο απόδοσης στο δρόμο ταχύτητας των 100m.
- Υψηλό επίπεδο τεχνικής στη διαπέραση του εμπόδιου και στενή σχέση με το σύνολο των ρυθμικών μονάδων (P.M) (Η P.M περιλαμβάνει το δρόμο μεταξύ των εμποδίων)

Πίνακας 5.34. Πρότυπα διασκελισμών για το δρόμο των 110m με εμπόδια.

		Μήκος Διασκελισμού (m)	Συνολική Απόσταση (m)
Προσέγγιση πρώτου εμπόδιου	1 ^{ος} Διασκελισμός	0.60	0.60
	2 ^{ος} Διασκελισμός	1.10	1.70
	3 ^{ος} Διασκελισμός	1.35	3.05
	4 ^{ος} Διασκελισμός	1.50	4.55
	5 ^{ος} Διασκελισμός	1.65	6.20
	6 ^{ος} Διασκελισμός	1.80	8.00
	7 ^{ος} Διασκελισμός	1.90	9.90
	8 ^{ος} Διασκελισμός	1.80	11.70
Απόσταση απογείωσης για το 1 ^ο εμπόδιο		2.02	13.72
Προσγείωση μετά το εμπόδιο Ρυθμός τριών διασκελισμών		1.40	1.40
	1 ^{ος}	1.55	2.95
	2 ^{ος}	2.10	5.05
Απόσταση απογείωσης για το 2 ^ο εμπόδιο	3 ^{ος}	2.00	7.05
		2.09	9.14

Οι παραπάνω προϋποθέσεις μπορούν να εκτιμηθούν ως εξής:

- από την απώλεια της ταχύτητας τη στιγμή της απογείωσης πριν το εμπόδιο (<0.4 - 0.5m/s)
- από το μέγεθος της γωνίας πτήσης κατά την απογείωση πριν το εμπόδιο.
- από το ανέβασμα του Κ.Β πάνω από το εμπόδιο και το μέγιστο ύψος πριν το εμπόδιο.

- από τη δρομική γωνία στη φάση προσγείωσης μετά το εμπόδιο (περίπου 90°).
- από την έκταση της κίνησης στην ποδοκνημική άρθρωση, κατά τη διάρκεια των φάσεων προσγείωσης και απογείωσης (η κίνηση της φτέρνας προς το έδαφος, στη φάση προσγείωσης, πρέπει να είναι όσο το δυνατό μικρότερη).
- από τη διαφορά μεταξύ της ταχύτητας πάνω στο εμπόδιο (μετριέται από την κάθετη θέση απογείωσης έως την κάθετη θέση προσγείωσης) και της δρομικής ταχύτητας μεταξύ των εμποδίων.

Η ικανότητα υψηλού ρυθμού μεταξύ των εμποδίων (να σχετίζεται με την τεχνική ικανότητα περάσματος του εμπόδιου). που αφορά

- τη διάρκεια της φάσης επιτάχυνσης που περιλαμβάνει την πρώτη και δεύτερη ρυθμική μονάδα (P.M) συμπεριλαμβανομένης και της απόστασης μεταξύ αφετηρίας και πρώτου εμπόδιου.
 - τη διάρκεια της φάσης μέγιστης ταχύτητας μεταξύ τρίτης και έβδομης P.M
 - τη διάρκεια της φάσης που σχετίζεται με την αντοχή στην ταχύτητα (μεταξύ όγδοης και ένατης P.M συμπεριλαμβανομένης και της φάσης τερματισμού) Ακόμα πρέπει να δίδεται μεγάλη προσοχή ιδιαίτερα:
 - στην αναλογία του μήκους διασκελισμού μεταξύ των εμποδίων. Συνήθως ο πρώτος διασκελισμός είναι ο μικρότερος, ο δεύτερος είναι μεγαλύτερος όλων και ο τρίτος ελαφρά μικρότερος του δεύτερου.
 - στην αναλογία της διάρκειας μεταξύ των φάσεων στήριξης και πτήσης του δρομικού διασκελισμού και του διασκελισμού περάσματος.
 - στη δρομική ταχύτητα μεταξύ των εμποδίων.
- Στους αθλητές υψηλού επιπέδου οι σημαντικές διαφορές μπορούν να εντοπιστούν:
- στον αριθμό των P.M που επιτεύχθηκαν οι μικρότεροι χρόνοι

- στην αντοχή της ταχύτητας που επιτεύχθηκε στο δεύτερο μισό της διαδρομής (συνήθως αρχίζει από την πέμπτη P.M περίπου).

Είναι ευραώς αποδεικτό ότι η ταχύτητα αντοχής διαδραματίζει τον πλέον αποφασιστικό ρόλο σε όλα τα δρομικά αγωνίσματα αλλά ιδιαίτερα στους δρόμους με εμπόδια και είναι συνώνυμη με την έννοια «αντοχή στην ταχύτητα» ή «ειδική αντοχή του εμποδιστή».

Χρόνος αντίδρασης Έχει υπογραμμιστεί επανειλημμένα η αναγκαιότητα αντιμετώπισης του προβλήματος που αφορά την αντικειμενική μέτρηση του χρόνου αντίδρασης στα αγωνίσματα του κλασικού αθλητισμού.

1. Εξέχων	< 130ms
2. Μ.Ο +	130 - 150ms
3. Μ.Ο	150 - 185ms
4. Μ.Ο	185 - 210ms
5. Απορριπτό	>210ms

Πίνακας 5.35. Εκτίμηση του επιπέδου απόδοσης αναφορικά με τον χρόνο αντίδρασης (Moravec et al 1988)

Με βάση τα άμεσα στοιχεία των αποτελεσμάτων πολλών αγώνων δρόμου

110m με εμπόδια και έπειτα από στατιστική ανάλυση δημιουργήθηκε μια κλίμακα εκτίμησης του χρόνου αντίδρασης η οποία στοχεύει στον προσανατολισμό του επιπέδου απόδοσης σ' αυτή την παράμετρο των αθλητών των 110m με εμπόδια (Πίνακας 5.35). Οι διαφορές του χρόνου μεταξύ ανδρών και γυναικών στα 110m και 100m με εμπόδια, δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές και έτσι οι κλίμακες αυτές μπορούν να χρησιμοποιούνται και για τα δυο αγωνίσματα.

Φάση επιτάχυνσης. Από έρευνες μεγάλης διάρκειας, έχει επιβεβαιωθεί ότι το μέγιστο επίπεδο επιτάχυνσης στο δρόμο των 110m με εμπόδια χαρακτηρίζεται από τη λειτουργική πορεία της καμπύλης που προσδιορίζει την ταχύτητα, σε σχέση με το χρόνο (t) που επιτυγχάνεται στο τμήμα της απόστασης από 0 έως 30m. Η απόσταση αυτή είναι όμοια με τη φάση επιτάχυνσης του δρόμου ταχύτητας των 100m ενώ στο

δρόμο των 110m με εμπόδια περιλαμβάνει τις επιμέρους αποστάσεις αφετηρίας έως το πρώτο εμπόδιο και τις δυο P.M μέχρι το τρίτο εμπόδιο (σύνολο $13.72 + (914 \times 2) = 32m$).

Επίσης σε σύγκριση με τα τελευταία τμήματα της διαδρομής, παρατηρείται μεγαλύτερη αύξηση της ταχύτητας μεταξύ 30 και 40m. Αυτή η αύξηση όμως είναι σαφώς χαμηλότερη απ' αυτή που παρατηρείται στην απόσταση μεταξύ αφετηρίας και πρώτου εμποδίου, αλλά και στην πρώτη P.M. Βέβαια δεν είναι δυνατό να σχηματίσουμε την ίδια καμπύλη ταχύτητας για όλους τους αθλητές, δεδομένου ότι ορισμένοι εμποδιστές υψηλού επιπέδου κατορθώνουν να επιταχύνουν μέχρι και την τρίτη P.M, ενώ άλλοι μπορεί να την διακόπτουν αμέσως μετά τη διαπέραση του πρώτου εμποδίου.

Η απόσταση αφετηρίας πρώτου εμποδίου, όπως προαναφέραμε καλύπτεται με 8 διασκελισμούς ή και με 7 σε ορισμένες περιπτώσεις. Αυτός ο παράγοντας επηρεάζεται από τις διάφορες συνθήκες επιτάχυνσης όπως: αναγκαστική αλλαγή ρυθμού και η διαπέρασης εμποδίου. Κατά την ανάλυση της φάσης επιτάχυνσης που περιλαμβάνει την απόσταση από αφετηρία έως το πρώτο εμπόδιο και τις δυο P.M έως το τρίτο εμπόδιο, πρέπει να λαμβάνεται πάντα υπόψη ο χρόνος αντίδρασης ο οποίος έχει σαφή επίδραση σ' αυτό το τμήμα του αγωνίσματος.

Μέγιστη ταχύτητα σε μια ρυθμική μονάδα (P.M). Η μέγιστη ταχύτητα που επιτυγχάνεται κατά τη διάρκεια του αγώνα υπολογίζεται με βάση το μικρότερο χρόνο σε μια P.M. Πολύ συχνά αυτή η ταχύτητα παρατηρείται στη δεύτερη ή τρίτη P.M, ενώ σε ορισμένους εμποδιστές η πραγματική μέγιστη ταχύτητα έχει παρατηρηθεί στην απόσταση από το τελευταίο εμπόδιο μέχρι το τέρμα. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στον άσχημο καταμερισμό της προσπάθειας κατά τη διάρκεια του συγκεκριμένου αγώνα ή στην τεχνική ανεπάρκεια στη διαπέραση των εμποδίων.

Η τιμή της μέγιστης ταχύτητας ανά P.M που θεωρείται ικανοποιητική είναι περίπου 9.14m/sec και αφού η απόσταση μεταξύ των εμποδίων είναι 9.14m αντιστοιχεί σε 1sec ανά P.M. Όμως πολύ συχνά έχουν μετρηθεί ταχύτητες των 9.33m/sec που αντιπροσωπεύουν χρόνο κάλυψης της P.M σε 0.98sec. Μεταξύ της μέγιστης ταχύτητας και της τελικής επίδοσης παρατηρείται μια έμμεση ανάλογη σχέση, ενώ το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται μεταξύ του χρόνου κάλυψης της απόστασης έως την τρίτη P.M και της τελικής επίδοσης (Susanka 1989).

Χαρακτηριστικά της αντοχής στην ταχύτητα (A.T). Η A.T υπολογίζεται σε ποσοστιαία (%) αναλογία από την απώλεια της μέσης ταχύτητας σε κάθε P.M και της απόστασης από το τελευταίο εμπόδιο έως το τέρμα. Λαμβάνονται υπόψη όλες οι P.M αλλά και η P.M κατά την οποία επιτεύχθηκε η μέγιστη μέση ταχύτητα.

Η συνολική απώλεια κυμαίνεται μεταξύ 1 και 7%, ενώ τα αποτελέσματα του Susanka et al (1988), έδειξαν ότι ένα σημαντικό κριτήριο είναι και ο αριθμός των P.M κατά τη διάρκεια των οποίων επιτεύχθηκε η μέγιστη ταχύτητα. Ακόμα ένα σημαντικό κριτήριο που αφορά στην αντοχή των εμποδιστών υψηλού επιπέδου, είναι η σχέση μεταξύ του συνόλου των χρόνων που πραγματοποιήθηκαν από την πρώτη έως την πέμπτη P.M και από την πέμπτη έως την ένατη P.M.

Είναι γεγονός ότι πολλοί προπονητές ενδιαφέρονται κυρίως για την αντοχή ταχύτητας που σχετίζεται με τους χρόνους που μετριοούνται στη φάση προσγείωσης μετά το έβδομο εμπόδιο έως και το δέκατο. Σ' αυτή την περίπτωση οι έρευνες έδειξαν σημαντική σχέση μεταξύ του χρόνου προσγείωσης μετά το 7, 8, 9 και 10ο εμπόδιο και της τελικής επίδοσης.

Το επίπεδο της αντοχής στην ταχύτητα του εμποδιστή μπορεί να ελεγχθεί μόνο σε αγώνες που εκτελούνται με μέγιστη προσπάθεια, δηλαδή σε αγώνες που μπορεί να πραγματοποιηθεί χρόνος κοντά στην καλύτερη ατομική επίδοση του αθλητή. Για περισσότερες πληροφορίες βλέπε «παράγοντες δρομικής ταχύτητας».

Δρόμος 400m με εμπόδια

Ο δρόμος των 400m με εμπόδια είναι ένα ειδικό αγώνισμα που απαιτεί επιδεξιότητα και εμπειρία. Σύμφωνα με τους ειδικούς είναι το πλέον επίτιμο απ' όλα τα δρομικά αγωνίσματα των εμποδίων. Η εκμάθηση της τεχνικής απαιτεί μεγάλες προσπάθειες και τούτο οφείλεται στο μεγάλο βαθμό κόπωσης που προέρχεται από την παρατεταμένη διάρκεια της προσπάθειας του αγωνίσματος.

Όπως σε όλα τα αγωνίσματα των εμποδίων υπάρχουν 10 εμπόδια τοποθετημένα 35m το ένα μετά το άλλο. Η απόσταση μεταξύ αφετηρίας και πρώτου εμποδίου είναι 45m και μεταξύ τελευταίου εμποδίου και τέρματος 40m, ενώ το ύψος των εμποδίων είναι 91.5cm για τους άνδρες και 76.0cm για τις γυναίκες.

Στόχος της προσπάθειας είναι η ελαχιστοποίηση των λαθών διαμέσου πολλών επαναλήψεων και επιλογή αγωνιστικών πλάνων (τακτική) ανάλογα με τις συνθήκες και το επίπεδο φυσικής κατάστασης του αθλητή.

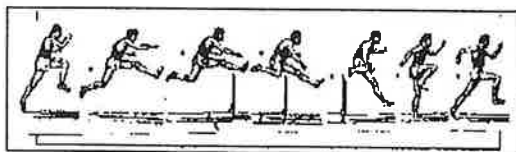
Οι τέσσερις βασικές αλλά και αναγκαίες παράμετροι που χαρακτηρίζουν την ποιότητα της εκτέλεσης του δρόμου αυτού είναι:

- Η ειδική αντοχή και Ικανότητα γρήγορης εκτέλεσης του δρόμου των 400m απλών (χωρίς εμπόδια)
- Επιδεξιότητα: Ικανότητα χρησιμοποίησης και των δύο ποδιών ως πόδι πρωτοπορίας.
- Αγωνιστικό πλάνο: Υιοθέτηση καθορισμένου αγωνιστικού πλάνου με τον κατάλληλο ρυθμό αλλά και αριθμό διασκελισμών.
- Ειδικές γνώσεις : Προσαρμογή του αγωνιστικού πλάνου ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες, την επιφάνεια του στίβου, το διάδρομο και το επίπεδο τεχνικής εκτέλεσης.

Το αγώνισμα των 400m με εμπόδια που συγκαταλέγεται στα δρομικά αγωνίσματα ταχύτητας με εμπόδια θα εξεταστεί σε τέσσερα μέρη.

1. Εκκίνηση και επιτάχυνση έως το πρώτο εμπόδιο
2. Πέρασμα εμποδίου
3. Μοντέλο διασκελισμών και δρομικός ρυθμός μεταξύ των εμποδίων.
4. Τερματισμός.

Εκκίνηση και επιτάχυνση έως το πρώτο εμπόδιο. Για την κατάληψη της απόστασης των 45m έως το πρώτο εμπόδιο οι περισσότεροι άνδρες εμποδιστές χρησιμοποιούν 22 διασκελισμούς με τοποθέτηση του συρόμενου ποδιού στο μπροστινό μπλοκ του βατήρα. Με μόνο αριθμό διασκελισμών (21 έως και 25) το Συρόμενο πόδι τοποθετείται στο πίσω μπλοκ του βατήρα. Οι πρώτοι 8-10 διασκελισμοί μετά την εγκατάλειψη του βατήρα είναι όμοιοι με αυτούς του δρόμου των 400m αστών, ενώ οι 4-5 διασκελισμοί πριν την απογείωση στο πρώτο εμπόδιο, είναι περισσότερο ελεγχόμενοι και τούτο για να αποκτήσει ο αθλητής τον απαιτούμενο ρυθμό που θα συμβάλει στην διαπέραση του εμποδίου



Σχήμα 5.44. Τεχνική πέρασματος του εμποδίου στο δρόμο των 400m με εμπόδια.

Πέρασμα εμποδίου. Τα βασικά στοιχεία της τεχνικής συνεχίζουν να σχετίζονται και με την υπερπήδηση των εμποδίων του δρόμου των 400m και είναι ανάλογα με αυτά των 110m και 100m με εμπόδια. Φυσικά εξαρτώνται από το σωματικό ύψος του εμποδιστή ενώ έχει παρατηρηθεί ότι οι χαμηλόσωμοι αθλητές τείνουν προς την τεχνική των 110m με εμπόδια, ενώ αντίθετα οι ψηλόσωμοι προτιμούν την τεχνική που μοιάζει περισσότερο με αυτή του δρόμου των 100m με εμπόδια γυναικών (Σχήμα 5.44).

Το χαμηλό ύψος των εμποδίων (91.5cm για άνδρες και 76.0cm για γυναίκες) και η χαμηλή μέση δρομική ταχύτητα δίνουν τη δυνατότητα αργότερου χρόνου πέρασματος, (μεγαλύτερος χρόνος πτήσης) και μικρότερη κλίση του σώματος προς τα εμπρός κατά τη φάση υπερπήδησης (Schmolisky 1986, Mc Furlane 1988). Το μήκος του διασκελισμού πέρασματος είναι περίπου 3.20m όπου τα 2.00m αντιστοιχούν στη φάση απογείωσης και το 1.20m στη φάση προσγείωσης.

Η υπέρμετρη κόπωση που προκαλείται, ιδιαίτερα στα τελευταία μέτρα της διαδρομής, αυξάνει τις πιθανότητες λάθους στην τεχνική εκτέλεση. Γι, αυτό πρέπει να δίδεται μεγάλη έμφαση στη φυσική κατάσταση του εμποδιστή, στις αλληπαλλήλες επαναλήψεις και εκπαίδευση στην τακτική διαφόρων αγωνιστικών συνθηκών.

Απο τεχνικής άποψης ο δρόμος των 400m με εμπόδια δεν απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Τα ισχία παραμένουν ψηλά και κινούνται προς τα εμπρός σ όλη τη διάρκεια του πέρασματος με στόχο τη διατήρηση του δρομικού ρυθμού. Εάν τα ισχία χαμηλώνουν τα αποτελέσματα θα είναι μείωση της οριζόντιας ταχύτητας και αναγκαστική αύξηση του αριθμού των διασκελισμών μεταξύ των εμποδίων. Αφού η οριζόντια ταχύτητα είναι μικρότερη των άλλων δρομικών αγωνισμάτων με εμπόδια φαίνεται ότι δεν είναι αναγκαία η έμφαση στη δραστηριότητα επίθεσης του προπορευόμενου ποδιού, στο δρομικό ρυθμό και την ευκαμψία των ισχίων, ενώ θα πρέπει να τονίσουμε ότι η παραμέληση των παραπάνω θα ήταν λάθος.

Μοντέλο διασκελισμών και δρομικός ρυθμός μεταξύ των εμποδίων. Η διαφορά που παρατηρείται μεταξύ της ατομικής επίδοσης στο δρόμο των 400 και 400m με εμπόδια ποικίλη μεταξύ 3sec για υψηλού επιπέδου αθλητές και 5 sec για τους αρχάριους.

Οι εμποδιστές με υψηλό Κ.Β που συχνά ακολουθείται και από μεγάλο μήκος διασκελισμού, έχουν σημαντικό πλεονέκτημα στο δρόμο των 400m με εμπόδια. Αρχικά ο φυσικός μεγάλος διασκελισμός μειώνει τον συνολικό αριθμό διασκελισμών

της απόστασης, ενώ ο αριθμός διασκελισμών έως το πρώτο εμπόδιο, αλλά και μεταξύ των εμποδίων υπογορεύεται από το φυσικό μήκος διασκελισμού του αθλητή. Ο πίνακας 1-6 δείχνει το μήκος διασκελισμού που απαιτείται από το συγκεκριμένο αριθμό διασκελισμών μεταξύ των εμποδίων.

Οι εξαιρετικές διαφοροποιήσεις που προσφέρουν τα μοντέλα διασκελισμού πρέπει να ελαχιστοποιηθούν. Οι περισσότεροι εμποδιστές χρησιμοποιούν 13, 15 ή 17 διασκελισμούς μεταξύ των εμποδίων με πιθανότητα αλλαγής σε 14 ή 16 μετά το 5ο εμπόδιο. Αυτή η αλλαγή από μονούς σε ζυγούς αριθμούς διασκελισμών υπονοεί αλλαγή του πρώτου ποδιού και τροποποίηση του ρυθμού. Οι αναπηδήσεις ή ο υπερδιασκελισμός μεταξύ των εμποδίων δημιουργεί προβλήματα στο δρομικό ρυθμό, αλλά και στο προκαθορισμένο μοντέλο διασκελισμών.

Πίνακας 5.36. Μήκος διασκελισμού σε σχέση με τον αριθμό των διασκελισμών μεταξύ των εμποδίων

Διασκελισμοί μεταξύ των εμποδίων	Απαιτούμενο Μήκος Διασκελισμού
12	2.68m
13	2.45m
14	2.27m
15	2.13m
16	2.00m
17	1.85m
18	1.64m

Τα στοιχεία που παρουσιάζονται στον πίνακα 5.36 δείχνουν ξεκάθαρα ότι το μήκος διασκελισμού διαδραματίζει το σπουδαιότερο ρόλο στο σύνολο του αγωνιστικού πλάνου αλλά και του τελικού αποτελέσματος. Στους Ολυμπιακούς αγώνες του Μονάχου (1972) ο νικητής του δρόμου των 400m με εμπόδια κατόρθωσε να επιβληθεί των αντιπάλων καλύπτοντας την απόσταση με 162 διασκελισμούς ενώ ο δεύτερος και τρίτος με 164 και 166 αντίστοιχα. Αν ο δεύτερος και τρίτος αθλητής είχαν την ικανότητα να αλλάζουν το πρώτο πόδι περάσματος

μετά το 5ο εμπόδιο, ο συνολικός αριθμός διασκελισμών θα ήταν 161 και 163 αντίστοιχα.

Ένα ακόμα ισχυρό στοιχείο για την τεκμηρίωση της άποψης ότι το μήκος διασκελισμού καθορίζει και την τελική επίδοση είναι ο συνολικός αριθμός διασκελισμών που πέτυχε ο μετέπειτα Παγκόσμιος ρέκορντμαν του αγωνίσματος ο οποίος κατόρθωσε να καλύψει την απόσταση των 400m με 153 διασκελισμούς (Πίνακας 5.37)

Πίνακας 5.37 Μοντέλο διασκελισμών με δυνατότητα κάλυψης της απόστασης των 400m με εμπόδια με 163 διασκελισμούς

Αφετηρία	έως 1 ^ο εμπόδιο	20	9 x 13 διασκελ.	20	
	1 ^ο έως 2 ^ο εμπόδιο	13			
	2 ^ο έως 3 ^ο εμπόδιο	13			
	3 ^ο έως 4 ^ο εμπόδιο	13			
	4 ^ο έως 5 ^ο εμπόδιο	13			
	5 ^ο έως 6 ^ο εμπόδιο	13			
	6 ^ο έως 7 ^ο εμπόδιο	13			
	7 ^ο έως 8 ^ο εμπόδιο	13			
	8 ^ο έως 9 ^ο εμπόδιο	13			
	9 ^ο έως 10ο εμπόδιο	13			
	10ο έως το τέρμα	16		16	
				Διασκελισμοί περάσματος	10
				Σύνολο	163

Εδώ πρέπει να αναφέρουμε ότι λέγοντας συνολικούς αριθμούς διασκελισμών εννοούμε πάντοτε ότι εξαιρούνται οι 10 διασκελισμοί περάσματος. Έτσι στην περίπτωση των 153 διασκελισμών έχουμε στην πραγματικότητα, το μοντέλο του πίνακα 5.37.

Το μοντέλο των διασκελισμών υπογορεύει ταυτόχρονα και το ρυθμό της κούρσας. Οι διαφορές μεταξύ πρώτων και δεύτερο 200m της απόστασης κυμαίνονται στους Παγκόσμιους πρωταθλητές από 1.4 έως 1.8sec και στις

αντίστοιχες γυναίκες περίπου 2 sec. Στην πρώτη περίπτωση που αφορά τους άνδρες, οι τιμές αναφέρονται περισσότερο σε αθλητές με επίδοση κάτω από 48sec περίπου.

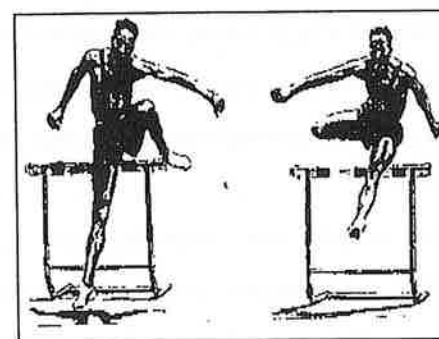
Το μοντέλο των 13 διασκελισμών, χρησιμοποιείται συνήθως από εμποδιστές υψηλού επιπέδου, και σε ορισμένες περιπτώσεις απαιτεί αλλαγή ρυθμού διασκελισμών (δηλαδή 14 διασκελισμούς) μετά το 4, 5, 6 ή 7 εμπόδιο. Αυτή η αλλαγή είναι επιβεβλημένη εξαιτίας της επερχόμενης κόπωσης και του χρέους οξυγόνου, που αντανακλά στη μείωση του μήκους διασκελισμού. Αναφορικά με τα μοντέλα διασκελισμού, παρατηρείται ότι οι απόψεις των ειδικών συγκλίνουν στα παρακάτω σημεία:

Κάλυψη της απόστασης έως το 5 ή 6 εμπόδιο με ρυθμό 13,15 ή 17 διασκελισμών και στη συνέχεια προσθήκη ενός διασκελισμού (14,16 ή 18 διασκελισμοί) που προϋποθέτει όμως αλλαγή του ποδιού πρωτοπορίας, στα επόμενα εμπόδια. Άλλη εναλλακτική λύση είναι η προσθήκη 2 διασκελισμών στο ρυθμό των 15 ή 17 διασκελισμών, που επιτρέπει έτσι στον αθλητή ή την αθλήτρια να συνεχίσει τα περάσματα με το ίδιο πόδι πρωτοπορίας. Οι επιτυχημένοι εμποδιστές και εμποδιστριες, έχουν την ικανότητα να διατηρούν τον αρχικό ρυθμό σ' όλη σχεδόν τη διάρκεια του αγώνα.

Οι σπουδαιότεροι παράγοντες που συμβάλουν στη μεγιστοποίηση της απόδοσης είναι: αίσθηση του χώρου, ικανότητα κιναισθητικού ελέγχου και θέση ανάλογη με την υπερπήδηση. Για την αρτιότερη όμως τεχνική προετοιμασία πρέπει να γίνεται εκπαίδευση που να καλύπτει όλες τις πιθανές καταστάσεις που μπορεί να απαντηθούν κατά τη διάρκεια του αγώνα όπως: αντίθετος άνεμος, ευνοϊκός άνεμος, πλάγιος άνεμος, εσωτερικός ή εξωτερικός διάδρομος, διαφορές στην ποιότητα της πίστας, καιρικές συνθήκες (κρύο, βροχή, ζέστη) Ένας άλλος παράγοντας που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη είναι το επίπεδο σπουδαιότητας του αγώνα. Ακόμα πρέπει να προβλεφθεί ειδική εκπαίδευση για την τελειοποίηση της λειτουργίας και των δυο

ποδιών ως ποδιού πρωτοπορίας καθώς και της ικανότητας εκτέλεσης άριστης τεχνικής πάνω στη στροφή (Σχήμα 5.45).

Οι τελευταίοι 3 διασκελισμοί πριν και μετά το πέρασμα του εμπόδιου, πρέπει να είναι ακριβείς και αμετάβλητοι για όλα τα περάματα. Στην περίπτωση εναλλαγής του ποδιού πρωτοπορίας, αυτή θα πρέπει να γίνει στην απόσταση μεταξύ των εμποδίων και όχι την τελευταία στιγμή πριν το εμπόδιο. Ο ρυθμός εκτέλεσης δεν πρέπει να αφήνεται στην τύχη, γιατί το αγώνισμα δεν επιτρέπει το παραμικρό λάθος.



Σχήμα 5.45. Πέρασμα του εμπόδιου στη τροφή με δεξί και αριστερό πόδι πρωτοπορίας.

Τερματισμός. Η φάση αυτή αρχίζει μετά την προσγείωσης του 10ου εμποδίου και είναι γνωστό ότι πολλές φορές αυτή η απόσταση μέχρι και το τέρμα (40m), καθορίζει την τελική κατάταξη των αθλητών. Η παραγωγή της αναγκαίας τελικής εφόρμησης σχετίζεται με την ποιότητα της ειδικής αντοχής, την καλή μηχανική του τρεξίματος, και την πνευματική ανθεκτικότητα. Η ποιότητα όμως της ειδικής αντοχής είναι παραλήλληλη με τη βελτίωση της επιδεξιότητας, ενώ αντίθετα η επίδραση της μειωμένης ικανότητας ειδικής αντοχής αντανακλά στη δρομική τεχνική.

Η βελτιωμένη επιδεξιότητα και ο ρυθμός αντίληψης, αντανακλούν στην ελαχιστοποίηση των διαφορών μεταξύ των πρώτων και δεύτερων 200m της διαδρομής, καθώς επίσης και στους χρόνους προσγείωσης μετά το εμπόδιο σ' όλη τη διάρκεια της κούρσας. Η ταχύτητα εκτέλεσης των πρώτων 200m έχει μεγάλη σημασία

για το τελευταίο μέρος του αγώνα. Έχει παρατηρηθεί ότι οι τρεις πρώτοι νικητές των τελευταίων Ολυμπιακών αγώνων είχαν όλοι μικρότερη διαφορά των 2 sec μεταξύ πρώτων και δεύτερων 200m. Φυσικά αυτό δεν ήταν τυχαίο αλλά καρπός της μεγάλης αλλά και προσεκτικής προετοιμασίας.

Προϋποθέσεις για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων στο δρόμο των 400m με εμπόδια, ανδρών και γυναικών. Το επίπεδο των επιδόσεων στο δρόμο των 400m με εμπόδια παρουσίασε ραγδαία εξέλιξη την τελευταία δεκαετία. Σύμφωνα με τις απόψεις των ειδικών το γεγονός αυτό οφείλεται στη βελτίωση των θεμελιωδών κινητικών ικανοτήτων όπως είναι ο χρόνος αντίδρασης, η ικανότητα επιτάχυνσης, η μέγιστη ταχύτητα, η αντοχή στην ταχύτητα και τέλος η επιδεξιότητα που αναφέρεται στην τεχνική της διαπέρασης των εμποδίων.

Ο δρόμος των 400m με εμπόδια ανδρών και γυναικών, έχει τις χαρακτηριστικές του φάσεις που οριοθετούνται αρχικά από τη θέση των εμποδίων κατά μήκος της διαδρομής, αλλά και από τις δυνατότητες απόδοσης των αθλητών - τριών.

Χρόνος αντίδρασης (X.A). Όπως σε όλα τα άλλα αγωνίσματα των δρόμων έτσι και στα δρομικά αγωνίσματα με εμπόδια, έχουν δημιουργηθεί κλίμακες για τον προσδιορισμό του επιπέδου αυτής της ικανότητας

Σύμφωνα με τον πίνακα 5.38 και σε σύγκριση με τα αγωνίσματα ταχύτητας, παρατηρούμε αρκετά μεγάλη απόκλιση στις τιμές του χρόνου αντίδρασης, κάτι που θεωρείται απόλυτα φυσιολογικό αφού η μακρά διερεύνηση αυτής της παραμέτρου δεν έδειξε σημαντική συσχέτιση με την τελική απόδοση στο δρόμο των 400m με εμπόδια ανδρών και γυναικών.

Επιπλέον θα μπορούσαμε να πούμε ότι επηρεάζει ελάχιστα την τελική επίδοση, ενώ ταυτόχρονα με τη βελτίωση της απόδοσης και στις

περιπτώσεις που οι συναγωνιζόμενοι είναι περίπου στο ίδιο επίπεδο, η επίδραση του X.A αυξάνει

Πίνακας 5.38 Προσδιορισμός του επιπέδου απόδοσης σχετικά με τον χρόνο αντίδρασης (Susanka et al 1989).

Βαθμός	Άνδρες (sec)	Γυναίκες (sec)
1 εξαίτων	0.155	>0.175
2. m.o +	0.155 - 0.205>	175 - 230 >
3. m.o	0.205 - 0.265>	0.230 - 0.280>
4. m.o -	0.265 - 0.320>	0.280 - 0.335>
5. Απορριπτό	>0.320	>0.335.

Από τον πίνακα 5.38 γίνεται άμεσα αντιληπτό ότι οι εμποδιστές / τριες που κατατάσσονται στην πρώτη βαθμίδα, μπορούν να κερδίσουν μέχρι 0.2sec, ενώ ένας αθλητής της δεύτερης βαθμίδας (μετά από εξάσκηση) μπορεί να κερδίσει 0.1sec. Αναλύοντας τους X.A των πρόσφατων Ο.Α στο αγώνισμα των 400m με εμπόδια ανδρών και γυναικών, παρατηρούμαι ότι στην περίπτωση των ανδρών η διαφορά στο X.A ήταν αποφασιστικός παράγοντα στην τελική κατάταξη των δυο πρώτων αθλητών, ενώ στις γυναίκες έπαιξε σημαντικό ρόλο στην κατάκτηση του χάλκινου μεταλλίου (Πίνακας 5.39).

Πίνακας 5.39. Ο χρόνος αντίδρασης και η σχέση του με την τελική επίδοση του δρόμου των 400m με εμπόδια ανδρών και γυναικών.

Τελική κατάταξη	Άνδρες		Γυναίκες	
	X.A (m/sec)	Επίδοση (sec)	X.A (m/sec)	Επίδοση (sec)
1	150	47.19	251	53.17
2	220	47.23	245	53.18
3	209	47.56	172	53.63
4	214	47.94	283	53.69
5	191	48.04	188	54.03
6	223	48.69	316	54.04
7	205	48.76	231	54.39
8	187	48.78	202	55.32

Όσο μικρότερος είναι ο αριθμός των διασκελισμών μεταξύ των εμποδίων, τόσο μικρότερος θα είναι και αντίστοιχος αριθμός διασκελισμών αφετηρίας πρώτου εμποδίου. Ακόμα ο μικρός αριθμός διασκελισμών στη φάση επιτάχυνσης επιφέρει καλύτερευση των ενδιάμεσων χρόνων μετά το πρώτο εμπόδιο. Έχει παρατηρηθεί ότι ο αριθμός των διασκελισμών στη φάση αυτή, εξαρτάται απόλυτα από τους ανθρωπομετρικούς παράγοντες και στη συνέχεια από τη φυσική κατάσταση των αθλητών. Ο μονός αριθμός διασκελισμών φαίνεται ότι διευκολύνει τη κίνηση του εμποδιστή στο εσωτερικό μέρος του διαδρόμου (συντομότερη διαδρομή).

Στον πίνακα 5.40 παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά της φάσης επιτάχυνσης του δρόμου των 400m με εμπόδια ανδρών και γυναικών, σε σχέση με τις επιδόσεις των καλύτερων αθλητών του αγωνίσματος

Πίνακας 5.40. Βασικά χαρακτηριστικά της φάσης επιτάχυνσης (Φ.Ε) του δρόμου των 400m με εμπόδια ανδρών και γυναικών.

Επίδοση		Φάση Επιτάχυνσης (sec)		Αριθμός διασκελισμών		Ταχύτητα κάλυψης της Φ.Ε (m/sec)	
A	Γ	A	Γ	A	Γ	A	Γ
47.19	53.17	5.80	6.53	19	23	7.76	6.89
47.23	53.18	5.96	6.39	20	23	7.55	7.08
47.56	53.63	5.89	6.33	19	23	7.64	7.11
47.94	53.69	6.07	6.61	20	23	7.41	6.81
48.04	54.03	6.15	6.64	21	23	7.32	7.78
48.69	54.04	6.08	6.53	20	23	7.40	6.89
48.76	54.39	6.03	6.52	21	23	7.46	6.90
48.78	55.32	6.04	6.44	21	23	7.45	6.99
M.O						7.50	6.93

Ρυθμικές μονάδες (P.M). Η μέχρι σήμερα διερεύνηση απέδειξε ότι η υψηλότερη μέση ταχύτητα στο δρόμο των 400m με εμπόδια ανδρών και γυναικών, επιτυγχάνεται μόνο στην πρώτη P.M, δηλαδή μεταξύ 45 και 80m. Αυτή η παρατήρηση παρουσιάζει υψηλή σχέση με όλα τα δρομικά αγωνίσματα ταχύτητας από 100 έως 400m.

Οι τιμές της μέγιστης μέσης ταχύτητας όταν συγκριθούν με τον ρυθμό των διασκελισμών, παρατηρείται ότι η βελτίωση σχετίζεται με το μικρότερο αριθμό διασκελισμών του πρώτου μισού της διαδρομής. Ο αριθμός των διασκελισμών που χρησιμοποιήθηκε απ' όλους τους εμποδιστές και εμποδίστριες του τελικού των Ο.Α της Σεούλ (1988) ήταν:

Άνδρες	1 γ 12 διασκελισμοί	6 γ 13 διασκελισμοί	1 γ 14 διασκελισμοί
Γυναίκες	8 γ 15 διασκελισμοί		

Βασικό χαρακτηριστικό αυτού του αγωνίσματος είναι η υπομέγιστη προσπάθεια στο πρώτο μισό του αγώνα, με την προϋπόθεση ότι ο αθλητής ή η αθλήτρια διατρέχουν όσο γρηγορότερα μπορούν τις αποστάσεις αφετηρίας έως και το δεύτερο εμπόδιο. Στην περίπτωση που οι αθλητές συνεχίσουν με την ίδια ένταση σ' όλη τη διάρκεια της κούρσας ή χάσουν χρόνο μεγαλύτερο των 0.3sec κατά την προσγείωση μετά το δεύτερο εμπόδιο, αυτό θα έχει αρνητικά αποτελέσματα στην τελική επίδοσή τους.

Αντοχή ταχύτητας κατά τη διάρκεια των P.M. Μετά τη δεύτερη P.M η μέση ταχύτητα μειώνεται ενώ μπορούμε να πούμε ότι χαρακτηρίζεται από την απώλεια της ταχύτητας μεταξύ δεύτερου και ένατου εμποδίου σε ποσοστό 1%.

Οι προπονητές χρησιμοποιούν συνήθως τις πληροφορίες που αφορούν τις ενδιάμεσες αποστάσεις μετά το 3ον, 5ον και 8ον μπόδιο για να ελέξουν αλλά και για να εκτιμήσουν τον αγώνα. Πράγματι η παλίνδρομη εξίσωση που εκφράζει τη σχέση μεταξύ των χρόνων προσγείωσης μετά το 3ον, 5ον, και 8ον εμπόδιο και της συνολικής απόδοσης του αθλητή, παρουσιάζει υψηλό συντελεστή συσχέτισης.

Το μοντέλο των διασκελισμών με το οποίο καλύπτονται οι αποστάσεις μεταξύ των εμποδίων επηρεάζεται από τη δυνατότητα απόδοσης και τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του εμποδιστή ή της εμποδίστριας (σωματικό ύψος ή μήκος των κάτω

Πίνακας 5.41. Γεωμετρικές σχέσεις για τον προσδιορισμό του μοντέλου των ρυθμικών μονάδων στο δρόμο των 400m με εμπόδια

Αριθμός διασκελισμών μεταξύ εμποδίων	α	12-14	13-15	14-16	15-17	-18
Μέσος όρος απόστασης μεταξύ σημείου απογείωσης και εμποδίου (cm)	β	253-200	240-195	228-190	218-185	-180
Απόσταση μεταξύ εμποδίου και προσγείωσης (cm)	γ	147-152	140-145	134-138	130-132	-126
Απόσταση μεταξύ απογείωσης και προσγείωσης (cm)	$\delta=\beta+\gamma$	400-352	380-340	362-328	348-317	-306
Απόσταση μεταξύ των εμποδίων (cm)	$\epsilon=3.5 \cdot \delta$	31.0-31.5	31.2-31.6	31.4-31.7	31.5-31.8	-30.6
Μέσος όρος διασκελισμού στο τμήμα ϵ (cm)	$\zeta=\epsilon/\alpha$	258-225	240-211	224-198	210-187	-177
Μείωση του πρώτου δευτέρου και τελευταίου διασκελισμού στη ρυθμική μονάδα (cm)	η	21-19	20-18	19-17	18-16	-15
	θ	11-9	10-9	9-8	9-8	-7
	ι	11-9	10-8	9-8	8-7	-6
	$\kappa=\eta+\theta+\iota$	43-37	40-35	37-33	36-31	-28
Αριθμός σταθεροποιημένων διασκελισμών στη ρυθμική μονάδα (cm)	$\lambda=\alpha-3$	9-11	10-12	11-13	12-14	-15
Προέκταση σταθεροποιημένων διασκελισμών σε σύγκριση με το μέσο μήκος διασκελισμού	$\mu=\kappa/\lambda$	5-3	4-3	3-3	3-2	-2
Μέσος όρος της προέκτασης ενός διασκελισμού κατά μήκος της στροφής με σταθερό αριθμό διασκελισμών	ν	1-1	-	1-1	-	-
Μέσο μήκος σταθεροποιημένου διασκελισμού μεταξύ των εμποδίων (cm)	$0=\zeta+\mu+\nu$	264-229	244-214	228-202	213-189	-189

άκρων). Ο αριθμός των διασκελισμών στους άνδρες, όπως προαναφέραμε, κυμαίνεται μεταξύ 13 έως 15, ενώ στις γυναίκες από 15 έως 18. Ο αριθμός των 12 διασκελισμών

στους άνδρες και των 14 στις γυναίκες αποτελεί ιδιαίζουσα περίπτωση και δεν έχει μελετηθεί εκτενώς.

Η εκτέλεση του πρώτου μισού της διαδρομής με υπομέγιστη ένταση προϋποθέτει ότι ο αθλητής μπορεί να διατρέξει αυτή την απόσταση περίπου 0.5- 0.8sec γρηγορότερα απ' ότι στον αγώνα. Δηλαδή σε κάθε P.M διατηρεί κφεδρείες του επιπέδου 0.1 έως 0.15sec σε σχέση με την μέγιστη του ικανότητα. Η απώλεια της μέσης ταχύτητας μεταξύ της δεύτερης έως και της ένατης P.M κυμαίνεται περίπου στο 15 έως 28% για τους άνδρες και 18 έως 34% για τις γυναίκες.

Ρυθμός μεταξύ των εμποδίων. Οι γεωμετρικές σχέσεις που προσδιορίζουν το μοντέλο των P.M στο δρόμο των 400m με εμπόδια ανδρών και γυναικών παρουσιάζονται στον πίνακα 5.41. Οι πιθανότητες απόκλισης από τις μέσες γεωμετρικές τιμές οφείλονται κυρίως στον σωματότυπο των αθλητών, ενώ το μοντέλο των διασκελισμών εξαρτάται επίσης από τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά και την πραγματική φυσική κατάσταση του αθλητή ή της αθλήτριας.

Φάση τερματισμού. Οι περισσότεροι άνδρες και γυναίκες καλύπτουν την απόσταση από την προσγείωση μετά το τελευταίο εμπόδιο μέχρι τον τερματισμό με 16 έως 22 διασκελισμούς (Πίνακας 5.42).

Πίνακας 5.42 Αριθμός διασκελισμών στη φάση του τερματισμού σε σχέση με τον αριθμό των διασκελισμών μεταξύ των εμποδίων.

Αριθμός εμποδίων μεταξύ των εμποδίων	12	13	14	15	16	17
Αριθμός διασκελισμών που αντιστοιχεί στη φάση τερματισμού	16-17	16-17	17-18	18-191	19-21	20-22

Αυτές οι παράμετροι δεν παρουσιάζουν σημαντικό επίπεδο συσχέτισης μεταξύ του χρόνου κάλυψης της φάσης τερματισμού και της συνολικής απόδοσης. Ο χρόνος της φάσης τερματισμού επηρεάζεται όμως σε μεγάλο βαθμό από την κατανομή της

προσπάθειας σε όλη την έκταση της κούρσας. Γι' αυτό πρέπει να επιλέγεται ο ιδανικότερος τρόπος κατανομής των δυνάμεων από την αφετηρία έως και τον τερματισμό (βλέπε μοντέλα κατανομής της προσπάθειας ανάλογα με την επιδιωκόμενη επίδοση).

Θεμελιώδεις προϋποθέσεις για υψηλές επιδόσεις στο δρόμο των 400m με εμπόδια. Βασική προϋπόθεση για υψηλές επιδόσεις σ' αυτό το αγώνισμα είναι αναμφισβήτητα μια αντίστοιχα καλή επίδοση στο δρόμο των 400m χωρίς εμπόδια (απλά). Η διαφορά μεταξύ της καλύτερης επίδοσης του αθλητή στο δρόμο των 400m και 400m με εμπόδια πρέπει να είναι περίπου 2.2 έως 2.5sec.

Το υψηλό επίπεδο μέγιστης ταχύτητας, είναι ακόμα μια παράμετρος που πρέπει να αναπτυχθεί. Το σημείο που παρουσιάζεται η μέγιστη ταχύτητα κατά τη διάρκεια του αγώνα είναι στην πρώτη P.M (45 έως 80m) και κυμαίνεται στα 9.6 - 9.8m/sec για τους άνδρες και 8.4 - 8.6m/sec για τις γυναίκες.

Το επίπεδο της ειδικής αντοχής του εμποδιστή ή της εμποδίστριας προσδιορίζει την ποσοτική πτώση της ταχύτητας μεταξύ των εμποδίων, από το δεύτερο έως το ένατο εμπόδιο. Αν το επίπεδο αυτής της ικανότητας δεν είναι επαρκώς ανεπτυγμένο είναι προφανές ότι η προηγούμενοι παράμετρος (μέγιστη ταχύτητα) θα χάσει την αξία της

Οι επιδόσεις υψηλού επιπέδου μπορούν να επιτευχθούν από αθλητές που διακατέχονται από εκείνα τα σωματικά και ψυχικά προσόντα που θα τους επιτρέπουν να χρησιμοποιούν 13 ή 14 διασκελισμούς (άνδρες) και 15 διασκελισμούς (γυναίκες). Ο αθλητής ή η αθλήτρια που θα είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει ρυθμό με 12 ή 14 διασκελισμούς αντίστοιχα, τουλάχιστον στο πρώτο μισό της διαδρομής, σίγουρα θα πλεονεκτεί όλων των άλλων αθλητών του αγωνίσματος.

Η υψηλού επιπέδου ικανότητα περάσματος του εμποδίου, συμπεριλαμβάνεται στις θεμελιώδεις προϋποθέσεις για μεγάλες επιδόσεις και μπορεί να ελαχιστοποιήσει:

- την απώλεια της ταχύτητας πριν τη φάση απογείωσης (σχετίζεται με την ικανότητα του δρομικού ρυθμού).
- το χρόνο πτήσης κατά τη διάρκεια του περάσματος πάνω από το εμπόδιο
- το ύψος του Κ.Β του σώματος και το σημείο κορύφωσης, πριν το εμπόδιο αλλά και τη γωνία προσγείωσης μετά το εμπόδιο (κανονική γωνία 90°)
- την έκταση της κίνησης στην ποδοκνημική άρθρωση κατά τη διάρκεια της φάσης προσγείωσης μετά το εμπόδιο.

Αν λάβουμε υπόψη ότι η παραπάνω κίνηση επαναλαμβάνεται 10 φορές θα διαπιστώσουμε ότι το όφελος μπορεί να είναι σημαντικό, ενώ η ικανότητα εκτέλεσης οικονομικού δρομικού ρυθμού κατά μήκος των στροφών της διαδρομής, μπορεί να επιφέρει θετικά αποτελέσματα στην τελική επίδοση του αθλητή ή της αθλήτριας και μπορεί να επιτευχθεί:

- με επιλογή της καταλληλότερης κεντρομόλου κλίσης σε σχέση με την αντίστοιχη ακτίνα της στροφής αλλά και την ταχύτητα.
- με τρέξιμο όσο το δυνατό κοντύτερα στην εσωτερική γραμμή του διαδρόμου (σχετίζεται με την ικανότητα διαπέρασης του εμποδίου με πόδι πρωτοπορίας το δεξί).
- με εξοικείωση του αθλητή ή της αθλήτριας να διαπερνά τα εμπόδια χρησιμοποιώντας ως πόδι πρωτοπορίας και τα δυο ανάλογα με την περίπτωση.

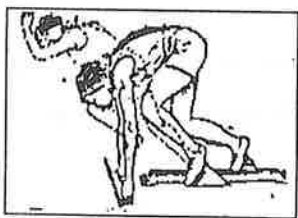
Δρόμος 100m με εμπόδια γυναικών

Η απόδοση στο δρόμο των 100m με εμπόδια γυναικών, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αφομοίωση της απαιτούμενης τεχνικής του αγωνίσματος. Το αγώνισμα αυτό όπως και ο δρόμος των 110m με εμπόδια ανδρών χαρακτηρίζεται από συνεχόμενες εναλλαγές μεταξύ κυκλικών (δρομική ταχύτητα) και άκυκλων (πέραςμα εμποδίου) κινήσεων, με την υψηλότερη δυνατή ταχύτητα. Για την ορθή τεχνική εκτέλεση της διαπέρασης του εμποδίου αλλά και της συνολικής αγωνιστικής

απόστασης απαιτείται υψηλού επιπέδου εξισορροπιστική ικανότητα, μεταξύ της φάσης επιτάχυνσης της δρομικής ταχύτητας μεταξύ των εμποδίων και της διαπέρασης δηλ. του περάσματος πάνω από τα εμπόδια.

Για την ορθή αντιμετώπιση της ανάλυσης του δρόμου των 100m με εμπόδια αλλά και όλων των δρόμων με εμπόδια είναι απαραίτητη μια σύντομη αναφορά στις διάφορες φάσεις του αγωνίσματος που μπορούν να αναφερθούν και ως τεχνικά στοιχεία.

Εκκίνηση: Γενικά η εκκίνηση περιέχει όλα τα τεχνικά στοιχεία των απλών δρομικών αγωνισμάτων. Το Συρόμενο πόδι (δεύτερο) συνήθως τοποθετείται στο μπροστινό μπλοκ του βατήρα ενώ η θέση του βατήρα, δηλαδή, το άνοιγμα μεταξύ των δύο μπλοκ καθώς και η απόσταση από την γραμμή εκκίνησης μέχρι το μπροστινό μπλοκ του βατήρα, σχετίζεται με τις ατομικές διαφορές των αθλητριών. (Σχήμα. 5.46)

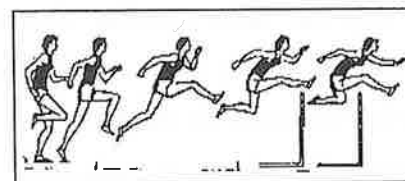


Σχήμα 5.46. Τοποθέτηση της αθλήτριας του δρόμου των 100m με εμπόδια, στο βατήρα εκκίνησης.

Επιτάχυνση έως το πρώτο εμπόδιο. Βασικό στοιχείο αυτής της φάσης μπορεί να θεωρηθεί η προσπάθεια για μέγιστη δυνατή ταχύτητα. Ο συνολικός αριθμός των διασκελισμών από τη θέση εκκίνησης μέχρι το πρώτο εμπόδιο είναι 7 ή 8 διασκελισμοί, ενώ η αύξηση της ταχύτητας είναι σχετικά περιορισμένη δεδομένου ότι η απόσταση της φάσης επιτάχυνσης είναι μόνο 13m. Το μήκος διασκελισμού (Μ.Δ) προοδευτικά μεγαλώνει φτάνοντας το μέγιστο μήκος του περίπου στον 6 διασκελισμό στην περίπτωση των αθλητριών που καλύπτουν την απόσταση των 13m (αφετηρία

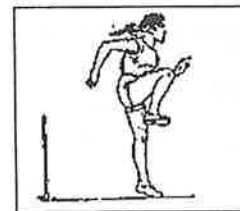
πρώτο εμπόδιο) με 7 διασκελισμούς και στον 7ο διασκελισμό στην περίπτωση των 8 διασκελισμών που απαιτούνται για την φάση επιτάχυνσης.

Η προετοιμασία για τη διαπέραση του εμποδίου προϋποθέτει μείωση του τελευταίου διασκελισμού κατά 5 έως 15cm ενώ η θέση του κορμού ακριβώς πριν το εμπόδιο είναι όρθια (Σχήμα 5.47).



Σχήμα 5.47. Θέση του κορμού στην φάση απογείωσης και τεχνική του περάσματος του εμποδίου στο δρόμο των 100m με εμπόδια γυναικών.

Η φάση προσγείωσης ολοκληρώνεται με την ενεργητική τοποθέτηση του ποδιού στο έδαφος με το μπροστινό μέρος του Σχήμα 5.48. Ο ρυθμός διασκελισμού κατά τη διάρκεια της φάσης επιτάχυνσης παρουσιάζει μια σταθερή εικόνα για όλες τις αθλήτριες που χρησιμοποιούν 8 διασκελισμούς.



Σχήμα 5.48. Φάση προσγείωσης στο δρόμο των 100m με εμπόδια γυναικών

Πέρασμα εμποδίου. Το πέρασμα πάνω από το εμπόδιο πραγματοποιείται με ένα ολοκληρωμένο διασκελισμό ο οποίος διαφοροποιείται από τον διασκελισμό του απλού δρόμου, στο μήκος του αλλά και στην κίνηση του δεύτερου ποδιού, ενώ η απόσταση απογείωσης, κυμαίνεται από 1.90 έως 2m

και η απόσταση προσγείωσης από 0.90 έως 1.05m. Έτσι το συνολικό μήκος του διασκελισμού περάσματος φτάνει πολλές φορές τα 3 μέτρα περίπου.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της φάσης πτήσης είναι, η χαμηλή πτήση του κέντρου βάρους του σώματος και η συντόμευση όσο το δυνατόν του χρόνου πτήσης. Ακόμα βασικό στοιχείο που επηρεάζει τη φάση αυτή μπορεί να θεωρηθεί η ικανότητα ελαχιστοποίησης της μείωσης της δρομικής ταχύτητας πριν το εμπόδιο. Τέλος η αποτελεσματική μετάβαση από τη φάση προσγείωσης στο δρόμο μεταξύ των εμποδίων αποτελεί βασική προϋπόθεση του ορθού περάσματος των εμποδίων.

Φάση προετοιμασίας. Τα βασικά χαρακτηριστικά της φάσης αυτής είναι

- Ομαλή μετάβαση από τη δρομική ταχύτητα στο πέραςμα του εμποδίου
- Προσδιορισμός του ιδανικού ατομικού σημείου απογείωσης μπροστά από το εμπόδιο (1.90 έως 2m).
- Η κίνημη του προπορευόμενου ποδιού (πρώτο πόδι) φέρεται με ενεργητική κίνηση προς τους γλουτούς.

• Το Συρόμενο πόδι (δεύτερο πόδι) βρίσκεται κάτω από Κ.Β του σώματος

Φάση απογείωσης. Τα βασικά χαρακτηριστικά της φάσης αυτής είναι:

- απογείωση με το μπροστινό μέρος του προπορευόμενου ποδιού
- πλήρης έκταση του ποδιού, απογείωσης
- η λεκάνη προς τα εμπρός και πάνω
- δυναμική ώθηση του δεύτερου ποδιού στο έδαφος -επίθεση στο εμπόδιο

Φάση πτήσης. Στη φάση αυτή η φτέρνα του προπορευόμενου ποδιού ωθείται πάνω από το εμπόδιο (με τη μύτη προς τα πάνω) ενώ η αιώρηση του ποδιού αυτού πάνω από το εμπόδιο είναι γρήγορη και χαλαρή, σ' όλη την έκταση της κίνησης. Αυτή η κίνηση μπορεί να χαρακτηριστεί ως ενεργητική από πάνω προς τα κάτω, ενώ βασικά χαρακτηριστικά αυτής της φάσης μπορούν να θεωρηθούν:

- Το ημιτελές τέντωμα του προπορευόμενου ποδιού, πάνω από το εμπόδιο.

- Η οριζόντια πτήση του κέντρου βάρους του σώματος
- Η γρήγορη και ευθύγραμμη οδήγηση του ποδιού προς το εμπόδιο
- Η αποφυγή της κλίσης του ποδιού και του γονάτου προς τα έξω.
- Η ορθή γωνία σε όλες τις αρθρώσεις του δεύτερου ποδιού πάνω από το εμπόδιο
- Η ισορρόπηση των κινήσεων χεριών και ποδιών.
- Η κίνηση του λυγισμένου προπορευόμενου χεριού προς τα πίσω και γύρω από το λυγισμένο δεύτερο πόδι.

Φάση προσγείωσης. Η φάση αυτή χαρακτηρίζεται από:

- Τη διατήρηση της όρθιας θέσης του σώματος
- Από την έντονη έκταση των ισχίων
- Από την έκταση του προπορευόμενου ποδιού τη στιγμή της προσγείωσης χωρίς όμως να χαμηλώνει το κέντρο βάρους του σώματος.
- Από την προσγείωση του ποδιού στο έδαφος με το μπροστινό μέρος του.
- Από το οδήγημα του γονάτου του δεύτερου ποδιού ψηλά προς τα επάνω και μπροστά (Σχήμα 5.48).

Δρόμος μεταξύ των εμποδίων. Αντικειμενικός στόχος είναι η κάλυψη της απόστασης μεταξύ των εμποδίων με τρεις διασκελισμούς. Η πραγματική απόσταση που καλύπτεται με τους τρεις διασκελισμούς είναι $8.50m - 3.05m = 5.45m$. Η απόσταση των 8.50m αφορά την απόσταση από εμπόδιο σε εμπόδιο ενώ τα 3.05m αναφέρονται στο σύνολο του μήκους της απόστασης απογείωσης και προσγείωσης.

Βασικά χαρακτηριστικά της φάσης αυτής θεωρούνται:

- Η μέγιστη δρομική ταχύτητα μεταξύ των εμποδίων
- Το τρέξιμο στο μπροστινό μέρος του ποδιού με ανύψωση του γονάτου
- Η υψηλή συχνότητα διασκελισμού
- Η διατήρηση της κλίσης του σώματος προς τα εμπρός
- Οι σύντομες ενεργητικές κινήσεις των χεριών

- Η ιδανική μετάβαση από την φάση πτήσης στη δρομική ταχύτητα μεταξύ των εμποδίων
- Ο δυναμικός πρώτος διασκελισμός και η ελάττωση του μήκους του τρίτου διασκελισμού για προετοιμασία του επόμενου περάσματος.
- Η μοντελοποίηση του μήκους των ενδιάμεσων διασκελισμών.

Φάση τερματισμού. Η φάση του τερματισμού είναι 13.50m και αρχίζει μόλις ολοκληρωθεί η προσγείωση μετά το δέκατο εμπόδιο. Σύμφωνα με τις αναλύσεις πολλών διεθνών αγώνων σ' αυτή τη φάση, παρατηρείται και η μέγιστη ταχύτητα που αναπτύσσει η αθλήτρια σ' όλη τη διαδρομή των 100m. Παράλληλα παρατηρείται και η μεγαλύτερη κλίση του σώματος προς τα εμπρός, λίγο πριν τη γραμμή του τερματισμού.

Κινηματική ανάλυση του δρόμου των 100m με εμπόδια Το αγώνισμα του δρόμου των 100m με εμπόδια γυναικών εμπεριέχει χαρακτηριστικές φάσεις που προσδιορίζονται από τη θέση των εμποδίων μέσα στο στίβο αλλά και από τις φυσιολογικές δυνατότητες των αθλητριών.

Η απόσταση από την αφετηρία έως το πρώτο εμπόδιο είναι 13m. Αυτή η απόσταση συχνά αναφέρεται ως «δρόμος προσέγγισης», η κάλυψη του οποίου αρχίζει τη στιγμή που η αθλήτρια κινείται πρώτη φορά μετά την τοποθέτησή της στο βιτρήρα. Τελειώνει δε τη στιγμή της προσγείωσης μετά το πρώτο εμπόδιο. Έτσι το σύνολο της απόστασης αυτής είναι 13m συν την απόσταση προσγείωσης.

Από τις αναλύσεις των τελευταίων Ολυμπιακών Αγώνων της Σεούλ (1988) προκύπτει ότι ο συνολικός αριθμός διασκελισμών για την κάλυψη της παραπάνω απόστασης είναι οκτώ διασκελισμοί συν ο διασκελισμός περάσματος. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις ο χρόνος κάλυψης της απόστασης των 13m συν απόσταση προσγείωσης είναι καλύτερος των 2.50sec. Οι μέσες τιμές όμως των 16 καλύτερων αθλητριών των πρόσφατων Ο.Α, κυμάνθηκαν μεταξύ 2.53 και 2.67sec. Ακόμα μια παρατήρηση που

προέκυψε, είναι ότι οι αθλήτριες με επίδοση κάτω των 13.0sec, έχουν τη δυνατότητα να καλύπτουν αυτή την απόσταση σε χρόνους 2.5 έως 2.7sec, ενώ με επίδοση 13.0 έως 14.5sec οι χρόνοι ποικίλουν από 2.58 έως 2.88sec.

Από την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας προκύπτει ακόμα ότι ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των επιδόσεων στο δρόμο των 100m με εμπόδια και του χρόνου κάλυψης του πρώτου μέρους της διαδρομής (13m + απόσταση προσγείωσης) είναι σημαντικά χαμηλότερος από τις άλλες P.M. Αντίθετα ο χρόνος αντίδρασης, όπως αναφέρεται στην ανάλυση του δρόμου των 110m με εμπόδια ανδρών, δεν φαίνεται να διαφοροποιείται σημαντικά στις γυναίκες εμποδίστριες.

Τα αποτελέσματα όμως των μετρήσεων που έγιναν από τους Susanka et al (1989), σ' όλες τις αθλήτριες των ημιτελικών και του τελικού αγώνα των 100m της Σεούλ (1988), δεν μπορούν να τις κατατάξουν στην πρώτη βαθμίδα της κλίμακας, αφού ο μέσος όρος του χρόνου αντίδρασης ήταν 0.163sec που αντιστοιχεί στην τρίτη βαθμίδα της κλίμακας (Moravec 1988). Αυτά τα ευρήματα μας δίδουν τη δυνατότητα να υποθέσουμε ότι στην προετοιμασία των αθλητριών δε δόθηκε η απαιτούμενη έμφαση σ' αυτό τον παράγοντα.

Φάση επιτάχυνσης. Από τις διερευνήσεις της φάσης επιτάχυνσης επιβεβαιώνεται ότι η μεγαλύτερη αύξηση της ταχύτητας παρατηρείται στην πρώτη ρυθμική μονάδα) P.M και βέβαια κατά τη διάρκεια της προσέγγισης του πρώτου εμποδίου (Susanka et al 1988). Επίσης έχει παρατηρηθεί σημαντικά υψηλότερη αύξηση της ταχύτητας στα τμήματα της διαδρομής που αντιστοιχούν στη δεύτερη και σε ορισμένες περιπτώσεις στην τρίτη P.M, απ' ότι στα επόμενα τμήματα της ίδιας διαδρομής.

Η απόσταση που καλύπτει συνήθως η φάση επιτάχυνσης σχετίζεται με τη θέση των εμποδίων και είναι 30 ή 38.50m μετά τη γραμμή της αφετηρίας. Ενώ εκδηλώνεται με τον ίδιο ρυθμό όπως συμβαίνει στους δρόμους ταχύτητας των 100m και 110m με εμπόδια ανδρών. Ακόμα η αύξηση της ταχύτητας στις άλλες P.M, είναι ελάχιστη ενώ

μια πιθανά σημαντική αύξηση της ταχύτητας στις επόμενες P.M μετά την τρίτη, θα σήμαινε μείωση στις προηγούμενες.

Το παραπάνω φαινόμενο μπορεί να οφείλεται σε τεχνική ανεπάρκεια που εξελίσσεται στη διάρκεια του δρόμου μεταξύ των εμποδίων ή της διαπέρασης του εμποδίου. Η τεχνική ανεπάρκεια σ' αυτές τις περιπτώσεις δεν επηρεάζει σημαντικά τις επόμενες P.M.

Η σχέση μεταξύ της τελικής επίδοσης και του χρόνου κάλυψης των αποστάσεων μέχρι το 2ο, 3ο, και 4ο εμπόδιο, παρουσιάζει υψηλό συντελεστή συσχέτισης του επιπέδου $r < 0.01$, ενώ πρέπει πάντα σ' αυτές τις περιπτώσεις να λαμβάνεται υπόψη και ο χρόνος αντίδρασης αφού αποδεικνύεται ότι παρουσιάζει σημαντική σχέση με τις ενδιάμεσες αποστάσεις αυτού του τμήματος (φάση επιτάχυνσης).

Πίνακας 5.43. Η επίδοση, ο καλύτερος χρόνος της P.M και ο αριθμός των P.M που επιτεύχθηκε, κατά τη διάρκεια του τελικού αγώνα των 100m με εμπόδια των Ο.Α της Σεούλ (Σύμφωνα με τους Susanka et al 1988).

Επίδοση (sec)	Χρόνος Ρυθμικής Μονάδας (sec)	Αριθμός Ρυθμικής Μονάδας
12.38	0.96	4,5,6,7
12.61	0.96	3,4,5,6
12.75	0.97	3
12.79	0.98	3,4
12.98	1.00	3,4
12.99	1.00	3
13.14	1.00	7
13.73	0.98	2

Μέγιστη ταχύτητα ρυθμικών μονάδων (P.M). Στο δρόμο των 100m με εμπόδια γυναικών, η μέγιστη ταχύτητα (M.T) υπολογίζεται όπως και στο δρόμο των 110m με εμπόδια, από τον μικρότερο μετρούμενο χρόνο σε μια P.M. Συνήθως η M.T επιτυγχάνεται στην τρίτη και τέταρτη P.M, ενώ σποραδικά παρουσιάζεται στη δεύτερη και πέμπτη (Πίνακας 5.43). Η συνηθισμένη τιμή της μέγιστης ταχύτητας (M.T) σε μια P.M είναι περίπου 8.50m/sec και αντιστοιχεί σε 1sec ανά P.M. Όμως σε

αγώνες υψηλού επιπέδου η μέγιστη μέση ταχύτητα ήταν 8.85m/sec (δηλαδή $\Delta t = 0.96\text{sec}$).

Οι χρόνοι προσγείωσης μετά το 5ο, 6ο, και 7ο εμπόδιο που αντιπροσωπεύουν τις P.M 4, 5 και 6 παρουσιάζουν υψηλό συντελεστή συσχέτισης με επιδόσεις που κυμαίνονται από 12.5 έως 14.5sec (Moravec et al 1988). Στη σχετική βιβλιογραφία συχνά συναντάται ο όρος σταθεροποίηση της ταχύτητας που υπολογίζεται από τον αριθμό των P.M της μέγιστης μέσης ταχύτητας και το αντίστοιχο μέγιστο επίπεδο ταχύτητας.

Σύμφωνα με τις αναλύσεις πολλών αγώνων του δρόμου των 100m με εμπόδια, παρατηρείται ότι οι εμποδίστριες μέτριου επιπέδου, σταθεροποιούν την ταχύτητα τους μεταξύ 3ης και 5ης P.M, ενώ οι αντίστοιχες υψηλού επιπέδου φτάνουν και την 7 P.M. Ακόμα στο επίπεδο των επιδόσεων από 12.21sec έως και 13.00sec (αθλήτριες υψηλού επιπέδου), παρατηρείται ότι οι χρόνοι των P.M που σταθεροποιούνται κυμαίνονται μεταξύ 0.9 και 1.2sec ($\pm 0.01\text{s}$).

Αντοχή ταχύτητας. Για τον προσδιορισμό του επιπέδου της ικανότητας αντοχής στην ταχύτητα, συνήθως επιλέγονται και αναλύονται οι χρόνοι των 7ων και 9ων P.M. Στην προπονητική πρακτική αυτή η ικανότητα μελετάται σύμφωνα με τις ειδικές ατομικές ανάγκες και συνήθως σε σχέση με τους χρόνους επαφής που μετριοούνται μετά το 8ον έως και το 10ον εμπόδιο. Μεταξύ της τελικής επίδοσης του δρόμου των 100m με εμπόδια γυναικών (επίδοσεις 12.5 έως 14.5sec) και του χρόνου προσγείωσης μετά το 8ον έως το 10ον εμπόδιο, παρατηρείται μια αξιοσημείωτα στενή σχέση.

Φυσικά πρέπει να γίνει κατανοητό ότι ο υπολογισμός του επιπέδου της ικανότητας αντοχής στην ταχύτητα, με τον προαναφερόμενο τρόπο, προϋποθέτει ότι το επίπεδο της τελικής επίδοσης στον συγκεκριμένο αγώνα που επιλέγονται οι τιμές, είναι κοντά στη μέγιστη ατομική επίδοση της αθλήτριας, χωρίς ιδιαίτερα τεχνικά προβλήματα εκτέλεσης κατά τη διάρκεια της κούρσας.

Η τεχνική των 3000m Steeplechase (Φυσικά εμπόδια).

Σύμφωνα με τους κανονισμούς, για την εκτέλεση του δρόμου των 3000m με φυσικά εμπόδια, απαιτούνται 28 υπερπηδήσεις εμποδίων ύψους 91.4cm και πλάτους 3.96m, ενώ ακόμα οι αθλητές θα πρέπει να περάσουν πάνω από τη λίμνη μια φορά σε κάθε στροφή. Η λίμνη αποτελείται από ένα επικλινές τετράγωνο μήκους και πλάτους 3.66m, ενώ το εμπόδιο της λίμνης είναι μόνιμο και βρίσκεται πριν από την λίμνη, ακριβώς στο άκρον αυτής. Το βάθος του νερού στη βάση του εμποδίου είναι 70cm και μειώνεται προοδευτικά μέχρι το επίπεδο του εδάφους. Οι αποστάσεις μεταξύ των εμποδίων και της λίμνης είναι 78m, ενώ η υπερπήδηση της λίμνης θα πρέπει να είναι τέταρτη κατά σειρά σε κάθε στροφή.

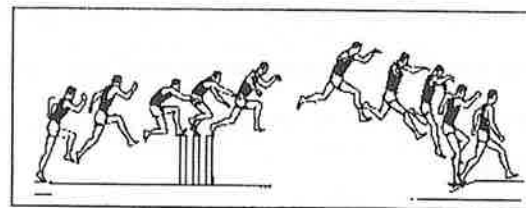
Έτσι για την απόσταση των 3000m με φυσικά εμπόδια προβλέπονται συνολικά 28 υπερπηδήσεις εμποδίων και 7 λίμνης. Η μορφή των εμποδίων, αλλά και η παρατεταμένη διάρκεια του αγώνα, αναγκάζουν τον αθλητή να ανακόπτει το φυσιολογικό του ρυθμό 35 συνολικά φορές, με αποτέλεσμα να απαιτείται ειδική τεχνική επιδεξιότητα.

Οι κανόνες συναγωνισμού δεν επιβάλλουν ειδικό τρόπο για την υπερπήδηση των εμποδίων. Ο αθλητής μπορεί να πατήσει πάνω στα εμπόδια ή ακόμα να χρησιμοποιήσει τα χέρια του. Όμως για να εξοικονομεί χρόνο και ενέργεια θα πρέπει να περνά πάνω από τα εμπόδια (εκτός του εμποδίου της λίμνης) χωρίς να τα αγγίζει. Γι αυτό το σκοπό πρέπει να μαθευτεί μια τεχνική που έχει κοινά στοιχεία με την τεχνική διαπέραση των εμποδίων του δρόμου των 400m. Τα εμπόδια έχουν ακριβώς το ίδιο ύψος με αυτά του δρόμου των 400m με εμπόδια και ο παράγοντας κόπωση μπορεί να επηρεάσει την τεχνική εκτέλεση περίπου στον ίδιο βαθμό. Η λεπτομερής περιγραφή της τεχνικής του εμποδίου θα ήταν, σ' αυτό το σημείο επανάλυση (βλέπε δρόμος 400m με εμπόδια), γι' αυτό θα δοθεί έμφαση μόνο σε λεπτομέρειες με ιδιαιτερότητα.

Το αγώνισμα των Φυσικών εμποδίων διαφέρει σε γενικές γραμμές σε δυο σημεία από τα άλλα αγωνίσματα με εμπόδια:

Πρώτον το αγώνισμα δε διεξάγεται σε διαδρόμους (κουλουάρ) και δεύτερον οι αποστάσεις μεταξύ των εμποδίων είναι αξιοσημείωτα μεγαλύτερες. Αυτοί οι δυο παράγοντες δε δίδουν τη δυνατότητα παράτασης ενός συνεπούς ρυθμού διασκελισμών, με αποτέλεσμα να είναι αναγκαία η εξάσκηση και των δυο ποδιών για λειτουργίες πρωτοπορίας και αιώρησης. Άλλοι παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν ελαφρώς την τεχνική του εμποδίου είναι η χαμηλή ικανότητα ταχύτητας και ο συνοστιμός που επέρχεται κατά το πέρασμα των εμποδίων. Η χαμηλή ικανότητα ταχύτητας μπορεί να καλυφθεί κατά ένα μέρος με μείωση του μήκους του διασκελισμού περάσματος (ελάττωση του χρόνου πτήσης) ενώ στη δεύτερη περίπτωση ο συντονισμός των κινήσεων μπορεί με μεγάλο ποσοστό πιθανοτήτων να βελτιωθεί με καλή λειτουργία της απαιτούμενης κίνησης των χεριών.

Το πέρασμα της λίμνης απαιτεί περισσότερο χρόνο αλλά και ενέργεια. Η καλή τεχνική που αντανάκλα σε μεγάλο βαθμό σε μια οικονομική υπερπήδηση της λίμνης θα πρέπει να αναπτυχθεί ιδιαίτερα σ' αυτή τη φάση του αγώνισματος (Σχήμα 5.49).



Σχήμα 5.49. Πέρασμα εμποδίου της λίμνης στο δρόμο των 3000m με φυσικά εμπόδια.

Προσέγγιση του εμποδίου και απογείωση για το πέρασμα της λίμνης. Η μέση ταχύτητα εκτέλεσης των 3000m με φυσικά εμπόδια συνήθως δεν επιτρέπει εύκολο και

ομαλό πέρασμα του εμπόδιου, με αποτέλεσμα ο απαιτούμενος ρυθμός διαπέρασης να επιτυγχάνεται κατά τους τελευταίους 10 διασκελισμούς. Η ατομική ταχύτητα των αθλητών πρέπει να είναι επαρκής ώστε να δίδεται η δυνατότητα γρήγορης και ασφαλούς τοποθέτησης του ποδιού πάνω στο εμπόδιο της λίμνης, χωρίς ιδιαίτερη προσπάθεια (Σχήμα 5.49). Σημαντικό στοιχείο για την φάση απογείωσης είναι το μήκος του τελευταίου διασκελισμού που δεν πρέπει να είναι σημαντικά μεγαλύτερο από τους προηγούμενους.

Η απογείωση από το έδαφος προς το εμπόδιο της λίμνης πρέπει να αποτελεί συνέχεια του ρυθμικού τρεξίματος, χωρίς ίχνος αναστολής. Το πόδι απογείωσης τεντώνεται πλήρως, ενώ το αιωρούμενο πόδι βοηθά την προς τα εμπρός και επάνω κίνηση του σώματος. Η απόσταση απογείωσης από το εμπόδιο εξαρτάται από την ταχύτητα και το ύψος του αθλητή και κυμαίνεται μεταξύ 1.50 και 1.80m.

Τοποθέτηση του ποδιού πάνω στη δοκό και υπερπήδηση της λίμνης. Πριν το πέλμα του ελαφρά λυγισμένου ποδιού αιώρησης τοποθετηθεί πάνω στο εμπόδιο, ο κορμός είναι καλά λυγισμένος προς τα εμπρός με σκοπό να επιτευχθεί μια χαμηλή τροχιά του κέντρου βάρους του σώματος. Όταν το πόδι έχει φτάσει τη δοκό, η άρθρωση του γόνατου είναι σχεδόν σε ορθή γωνία, ενώ το Κ.Β.Σ. κινείται σε καμπύλη πάνω από το εμπόδιο. Το πόδι πρέπει να προσγειωθεί πάνω στη δοκό με το μετατάρσιο, εξασφαλίζοντας έτσι μια ασφαλή και σίγουρη απογείωση απ' αυτό. Όταν το Κ.Β.Σ. περάσει τη νοητή κάθετη του εμπόδιου, το λυγισμένο πόδι εκτείνεται με πλήρη δύναμη προς την έξοδο της λίμνης.

Η ώθηση από τη δοκό του εμπόδιου πρέπει να είναι ελεγχόμενη ώστε η εφαρμοζόμενη δύναμη και η τοποθέτηση του σώματος να προσδιορίζονται από το σημείο στο οποίο σκοπεύει να προσγειωθεί ο αθλητής. Πολλοί αθλητές αυτού του αγωνίσματος, προκειμένου να εξοικονομήσουν ενέργεια δεν προσγειώνονται έξω από τη λίμνη αλλά στο ρηχό μέρος της περίπου 30cm από την έξοδο. Ο δρομέας πρέπει

ακόμα να συγκεντρωθεί για το σημείο προσγείωσης καθώς επίσης και για μια ασφαλή προσγείωση πριν εκτείνει το πόδι του στο εμπόδιο για το πήδημα της λίμνης.

Φάση πτήσης, προσγείωσης και συνέχιση του δρόμου. Όταν το πόδι απογείωσης αφήσει το εμπόδιο, κρέμεται προς τα πίσω χαλαρά, δημιουργώντας έτσι ένα είδος μεγάλου διασκελισμού περάσματος, που υποβοηθείται για τη διατήρηση της ισορροπίας από την κίνηση των χεριών. Στην περαιτέρω πορεία της πτήσης οι μηροί και των δυο ποδιών παραμένουν χαμηλωμένοι. Το χαμηλότερο μέρος του συρόμενου ποδιού (δεύτερο πόδι) διπλώνει χαλαρά προς τους γλουτούς, ενώ το αντίθετο πόδι (πόδι προσγείωσης) κινείται προς την κατεύθυνση της επόμενης περιοχής προσγείωσης με μια σχεδόν πλήρη έκταση στην άρθρωση του γόνατου.

Αυτή η ενέργεια του ποδιού θεωρείται πολύ σημαντική γιατί η πρόσκρουση στο έδαφος μετά το άλμα δεν πρέπει να γίνει με πολύ λυγισμένο γόνατο που θα επέφερε μεγάλη μείωση στη δρομική ταχύτητα. Σ' αυτήν ακριβώς την φάση το Κ.Β.Σ. πρέπει να βρίσκεται πάνω από το πόδι προσγείωσης. Πριν έρθει ο αθλητής σε επαφή με την κεκλιμένη επιφάνεια μέσα στη λίμνη, το χαμηλότερο μέρος του ποδιού που ακολουθεί, οδηγείται προς τα εμπρός, περνάει το πόδι προσγείωσης και έρχεται σε επαφή με την επίπεδη επιφάνεια που ακολουθεί, με ένα ενεργητικά μικρό βήμα (Σχήμα 5.49)

Η ποιότητα του περάσματος του εμπόδιου της λίμνης χαρακτηρίζεται από τρία σημεία:

- Την απόσταση του σημείου απογείωσης πριν το εμπόδιο (πρέπει να επιτρέπει την προς τα εμπρός και επάνω ενέργεια).
- Την τροχιά του Κ.Β.Σ. που πρέπει να διαγράφει ομαλή καμπύλη πάνω από το εμπόδιο.
- Την εγκάρσια και προς την κατεύθυνση του δρόμου θέση του άξονα των ισχύων και ώμων.

Δρόμος μεταξύ των εμποδίων. Η τεχνική του δρόμου μεταξύ των εμποδίων είναι όμοια με εκείνη των δρόμων μεγάλων αποστάσεων και επηρεάζεται από την ποιότητα της τεχνικής υπερπήδησης των εμποδίων. Όσο ηπιότερη είναι η υπερπήδηση των εμποδίων, τόσο περισσότερο αρμονικός αλλά και τεχνικός θα είναι ο δρόμος μεταξύ των εμποδίων. Το μήκος του διασκελισμού δεν είναι σταθερό όπως μπορεί να συμβεί στους δρόμους μεγάλων αποστάσεων. Πριν το εμπόδιο η ταχύτητα αυξάνει ελαφρά με επιμήκυνση του διασκελισμού, ενώ οι πρώτοι δυο έως τρεις διασκελισμοί πίσω από το εμπόδιο είναι συνήθως μικρότεροι.

Βασικές ασκήσεις για την προπόνηση τεχνικής. Η ικανότητα της διπλής κυριαρχίας, δηλαδή να μπορεί ο αθλητής να χρησιμοποιεί ως πόδι πρωτοπορίας το αριστερό αλλά και το δεξί, είναι προτέρημα που πρέπει να αναπτυχθεί διαμέσου της προπόνησης. Ο πλέον οικονομικός τρόπος περάσματος των εμποδίων, που όπως προαναφέραμε έχουν ύψος 91.4cm, είναι η χρησιμοποίηση του διασκελισμού περάσματος του εμποδιστή των 400m. Το πήδημα πάνω στη δοκό του εμποδίου των 3000m με φυσικά εμπόδια, πρέπει να αποφεύγεται αν και τούτο δεν είναι αντίθετο με τους κανονισμούς που διέπουν το αγώνισμα. Αυτή η ενέργεια ίσως εξασφαλίζει ένα είδος στιγουριάς που όμως ανταναικλά σε χάσιμο χρόνου.

Η κύρια προϋπόθεση για μια σωστή τεχνική στο πέρασμα των εμποδίων είναι η απόδοση στις βασικές ασκήσεις των δρομικών αγωνισμάτων με εμπόδια, όπως παρουσιάζονται στις ενότητες των ασκήσεων που ακολουθούν και αφορούν όλα τα δρομικά αγωνίσματα με εμπόδια. Επιπρόσθετη εκγύμναση απαιτείται μόνο για το πέρασμα των εμποδίων της λίμνης, ενώ για την απόκτηση εξειδικευθένων τεχνικών επιδεξιοτήτων συνιστώνται οι πάρακατω ασκήσεις, οι οποίες μπορούν να εκληφθούν μόνο ως παραδείγματα:

Άσκηση 1. Τρέξιμο και πέρασμα πάνω από ορισμένα εμπόδια με μέτρια ένταση. Το ύψος των εμποδίων να ανεβαίνει προοδευτικά αρχίζοντας από τα 76.2cm

και φτάνοντας τα 91.4cm, ενώ οι αποστάσεις μεταξύ των εμποδίων από 20 έως 30m.

Σκοπός της άσκησης είναι η εκμάθηση του συντονισμού των δρομικών κινήσεων και του περάσματος των εμποδίων. Η απόσταση απογείωσης πριν από το εμπόδιο και προσγείωσης μετά το εμπόδιο είναι συνήθως 1.50 έως 1.70m και 1.00 έως 1.30m αντίστοιχα.

Άσκηση 2. Τρέξιμο και πέρασμα δυο ή περισσότερων εμποδίων με αγωνιστικές συνθήκες.

Σκοπός της άσκησης είναι η τελειοποίηση της τεχνικής του περάσματος των φυσικών εμποδίων, όπως αυτή παρουσιάζεται κατά τη διάρκεια του αγώνα (συνωστισμός αθλητών κοντά στα εμπόδια).

Σημεία προσοχής: 1. Σταθερή ταχύτητα μεταξύ των εμποδίων, 2. Καλός συντονισμός των κινήσεων των χεριών και των ποδιών, 3. Ικανοποιητική κλίση του κορμού προς τα εμπρός κατά τη διάρκεια του περάσματος πάνω από τα εμπόδια.

Άσκηση 3. Πέρασμα της λίμνης με συνθήκες όσο το δυνατόν κοντά στις αγωνιστικές. Το μήκος της απόστασης πριν από τη λίμνη να κυμαίνεται περίπου στα 20 έως 30m. Η απόσταση που διανύεται μετά το εμπόδιο της λίμνης είναι περίπου 20m. Κατά τη διάρκεια της προπόνησης και για την ασφάλεια των αθλητών τοποθετείται ένα στρώμα γυμναστικής μετά το εμπόδιο, που αντικαθιστά το νερό της λίμνης.

Σκοπός της άσκησης είναι η απόκτηση της κατάλληλης τεχνικής για το πέρασμα της λίμνης.

Σημεία προσοχής: 1. Αύξηση της ταχύτητας στα τελευταία 10 έως 12m πριν από την προσέγγιση του εμποδίου. 2. Προσοχή στην καλή κάμψη του γόνατου και των ισχύων πάνω στη δοκό του εμποδίου. 3. Πήδαμα από τη δοκό, όταν το

κέντρο βάρους του σώματος βρίσκεται επάνω από το πόδι στήριξης. 4. Κράτημα του σώματος χαμηλά στη φάση απογείωσης και ταυτόχρονη μετάβαση του σωματικού βάρους στο πόδι που προηγείται.

«Η εκκίνηση που αφορά το πέρασμα της λίμνης μπορεί να γίνει καλύτερα αλλά και ευκολότερα, αν η από τη δοκό του εμπόδιου γίνεται προς ένα σκάμα»

Άσκηση 4: Πέρασμα της λίμνης κάτω από αγωνιστικές συνθήκες. Γέμισμα της λίμνης με νερό. Αύξηση της απόστασης πριν από το εμπόδιο σε 40 έως 50m. Μετά το πέρασμα της λίμνης τρέξιμο σε απόσταση 30m με αγωνιστική ταχύτητα

Σκοπός της άσκησης είναι ο συντονισμός μεταξύ διασκελισμού απογείωσης και του δρόμου μεταξύ των εμποδίων, με όσο το δυνατό λιγότερη προσπάθεια. Εκπαίδευση στο δρόμο κάτω από δύσκολες συνθήκες όπως συμβαίνει μετά την προσγείωση μέσα στο νερό και τη συνέχιση με βρεγμένα υποδήματα.

Σημεία προσοχής: Βλέπε άσκηση 3. Προσγείωση έπειτα από μεγάλο διασκελισμό - άλμα (3.20 έως 3.40m) στο ρηχό μέρος της λίμνης για εξοικονόμηση ενέργειας. Ο πρώτος διασκελισμός απομάκρυνσης από τη λίμνη πρέπει να βρεί τον αθλητή στην επίπεδη επιφάνεια έξω από το νερό της λίμνης. Οι επόμενοι 3 έως 5 διασκελισμοί γίνονται με μειωμένη ταχύτητα (δεν επιδιώκεται άμεση επάχυνση).

Υποδείξεις: Αρκετοί αθλητές των 3000m με φυσικά εμπόδια προσγειώνονται από τη δοκό με το πόδι απογείωσης. Για την αποφυγή κάθε λάθους που μπορεί να προκύψει λόγω συνωστισμού ή κόπωσης, ο αθλητής εκπαιδεύεται στη χρήση και των δύο ποδιών. Αυτή η ικανότητα παρέχει στο στυλίστα τη δυνατότητα αλλαγής του τρόπου περάσματος των εμποδίων, χωρίς την αναγκαστική ανακοπή πριν από το εμπόδιο για να συντινίσει τον

απαιτούμενο ρυθμό που επιβάλλει η μόνη κυριαρχία, δηλαδή η ικανότητα περάσματος των εμποδίων μόνο με το ένα πόδι ως πόδι πρωτοπορίας. Τα σημάδια ελέγχου στο έδαφος είναι χρήσιμα και βοηθούν ιδιαίτερα τους αρχίτριους για το πέρασμα της λίμνης χωρίς ανακοπή στη δρομική ταχύτητα. Επίσης, το πέρασμα της λίμνης πρέπει να εκτελείται στην προπόνηση κάτω από συνθήκες που να μοιάζουν με αυτές του αγώνα. Σ' αυτή την περίπτωση τρέχουν μαζί δύο ή και περισσότεροι δρομείς με στόχο το πέρασμα του εμπόδιου της λίμνης. Η άμεση αντιμετώπιση των συναθλητών αναγκάζει το δρομέα να εφαρμόσει τακτικές που σταθεροποιούν τη σειρά των κινήσεων και του περάσματος του εμπόδιου της λίμνης κάτω από πίεση.

Σφάλμα - Αιτία - Διόρθωση

Σφάλμα : Ο αθλητής πηδά πάνω στο εμπόδιο.

Αιτία: Πολύ κοντινή προσέγγιση του εμπόδιου. Δε συντόνισε κατάλληλα τους τελευταίους διασκελισμούς της προσέγγισης με την ενέργεια πάνω στη δοκό.

Διόρθωση: Εκπαιδεύουμε τον αθλητή για την προσγείωση κάτω από ευκολότερες συνθήκες π.χ ανέβασμα πάνω σ' ένα εφαλτήριο και πήδημα προς την περιοχή προσγείωσης.

Σφάλμα: Έλλειψη δύναμης. Το τρέξιμο προς τη δοκό ήταν πολύ αργό. Αδύνατη ώθηση και ανεπαρκής οδήγηση του ποδιού προς τα πάνω και εμπρός.

Διόρθωση: Βελτίωση της ταχοδυναμικής ικανότητας αποτελεί βασική παράμετρο για το καλό πέρασμα του εμπόδιου και του πηδήματος κάτω από αυτό.

Σφάλμα: Το άλμα πάνω από το νερό της λίμνης είναι πολύ υψηλό. Η πρόσκρουση στο έδαφος δεν μπορεί να απορροφηθεί από το δρομέα, με αποτέλεσμα να λυγίζει το γόνατο του στη φάση της προσγείωσης.

Αιτία: Υπέρμετρη καταβολή δύναμης ώθησης προς τα επάνω. Φόβος για πιθανή πτώση μέσα στο νερό.

Σφάλμα: Ταυτόχρονη προσγείωση και στα δυο πόδια.

Αιτία: Έλλειψη ετοιμότητας για την προσγείωση ή καθυστερημένη συγκέντρωση.

Διόρθωση: Εξάσκηση στη φάση προσγείωσης κάτω από ευκολότερες συνθήκες, π.χ. πήδημα πάνω σε ένα εφελτήριο και κάτω από αυτό προς την περιοχή προσγείωσης.

Σφάλμα: Ο ρυθμός του τρεξίματος διασπάται, ειδικότερα πριν και μετά τα εμπόδια.

Αιτία: Κακή προσαρμογή στο χώρο. Ο δρομέας έρχεται πολύ κοντά ή όχι αρκετά κοντά στα εμπόδια και αναγκάζεται έτσι να «κόβει» τους διασκελισμούς του ή να τους επιμηκύνει συνειδητά.

Διόρθωση: Εξάσκηση στην προσέγγιση του εμποδίου

110 m εμπόδια

Χρόνοι προσγείωσης μετά το εμπόδιο.

Επίδοση	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
13.01	2.45 1.02	3.47 1.01	4.48 1.00	5.48 1.00	6.48 1.01	7.49 1.01	8.50 1.02	9.52 1.04	10.56 1.06	11.62 1.39
13.02	2.45 1.02	3.47 1.01	4.48 1.00	5.48 1.00	6.48 1.01	7.49 1.01	8.50 1.03	9.53 1.04	10.57 1.06	11.63 1.39
13.03	2.45 1.02	3.47 1.01	4.48 1.01	5.49 1.00	6.49 1.01	7.50 1.01	8.51 1.03	9.54 1.04	10.58 1.06	11.64 1.39
13.04	2.45 1.02	3.47 1.01	4.48 1.01	5.49 1.00	6.49 1.01	7.50 1.01	8.51 1.03	9.54 1.04	10.58 1.06	11.64 1.40
13.05	2.45 1.02	3.47 1.01	4.48 1.01	5.49 1.01	6.50 1.01	7.51 1.01	8.52 1.03	9.55 1.04	10.59 1.06	11.65 1.40
13.06	2.45 1.02	3.47 1.01	4.48 1.01	5.49 1.01	6.50 1.01	7.51 1.02	8.53 1.03	9.56 1.04	10.60 1.06	11.66 1.40
13.07	2.46 1.02	3.48 1.01	4.49 1.01	5.50 1.01	6.51 1.01	7.52 1.02	8.54 1.03	9.57 1.04	10.61 1.06	11.67 1.40
13.08	2.46 1.02	3.48 1.01	4.49 1.01	5.50 1.01	6.51 1.01	7.52 1.02	8.54 1.03	9.57 1.04	10.61 1.07	11.68 1.40
13.09	2.47 1.02	3.49 1.01	4.50 1.01	5.51 1.01	6.52 1.01	7.53 1.02	8.55 1.03	9.58 1.04	10.62 1.07	11.69 1.40
13.10	2.47 1.02	3.49 1.01	4.50 1.01	5.51 1.01	6.52 1.01	7.53 1.02	8.55 1.03	9.58 1.05	10.63 1.07	11.70 1.40
13.11	2.47 1.03	3.50 1.01	4.51 1.01	5.52 1.01	6.53 1.01	7.54 1.02	8.56 1.03	9.59 1.05	10.64 1.07	11.71 1.40
13.12	2.47 1.03	3.50 1.01	4.51 1.01	5.52 1.01	6.53 1.02	7.55 1.02	8.57 1.03	9.60 1.05	10.65 1.07	11.72 1.40
13.13	2.47 1.03	3.50 1.01	4.51 1.01	5.52 1.01	6.53 1.02	7.55 1.02	8.57 1.04	9.61 1.05	10.66 1.07	11.73 1.40
13.14	2.47 1.03	3.50 1.02	4.52 1.01	5.53 1.01	6.54 1.02	7.56 1.02	8.58 1.04	9.62 1.05	10.67 1.07	11.74 1.40
13.15	2.47 1.03	3.50 1.02	4.52 1.02	5.54 1.01	6.55 1.02	7.57 1.02	8.59 1.04	9.63 1.05	10.68 1.07	11.75 1.40
13.16	2.47 1.03	3.50 1.02	4.52 1.02	5.54 1.01	6.55 1.02	7.57 1.02	8.59 1.04	9.63 1.05	10.68 1.07	11.75 1.41
13.17	2.47 1.03	3.50 1.02	4.52 1.02	5.54 1.02	6.56 1.02	7.58 1.02	8.60 1.04	9.64 1.05	10.69 1.07	11.76 1.41
13.18	2.47 1.03	3.50 1.02	4.52 1.02	5.54 1.02	6.56 1.02	7.58 1.03	8.61 1.04	9.65 1.05	10.70 1.07	11.77 1.41
13.19	2.48 1.03	3.51 1.02	4.53 1.02	5.55 1.02	6.57 1.02	7.59 1.03	8.62 1.04	9.66 1.05	10.71 1.07	11.78 1.41
13.20	2.48 1.03	3.51 1.02	4.53 1.02	5.55 1.02	6.57 1.02	7.59 1.03	8.62 1.04	9.66 1.05	10.71 1.08	11.79 1.41

Επίδοση	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
13.21	2.49	3.52	4.54	5.56	6.58	7.60	8.63	9.67	10.72	11.80
	1.03	1.02	1.02	1.02	1.02	1.03	1.04	1.05	1.08	1.41
13.22	2.49	3.52	4.54	5.56	6.58	7.60	8.63	9.67	10.73	11.81
	1.03	1.02	1.02	1.02	1.02	1.03	1.04	1.06	1.08	1.41
13.23	2.49	3.53	4.55	5.57	6.59	7.61	8.64	9.68	10.74	11.82
	1.04	1.02	1.02	1.02	1.02	1.03	1.04	1.06	1.08	1.41
13.24	2.49	3.53	4.55	5.57	6.59	7.61	8.64	9.68	10.74	11.82
	1.04	1.02	1.02	1.02	1.02	1.03	1.04	1.06	1.08	1.42
13.25	2.50	3.54	4.56	5.58	6.60	7.62	8.65	9.69	10.75	11.83
	1.04	1.02	1.02	1.02	1.02	1.03	1.04	1.06	1.08	1.42
13.26	2.50	3.54	4.56	5.58	6.60	7.63	8.66	9.70	10.76	11.84
	1.04	1.02	1.02	1.02	1.03	1.03	1.04	1.06	1.08	1.42
13.27	2.50	3.54	4.56	5.59	6.61	7.64	8.67	9.71	10.77	11.85
	1.04	1.02	1.03	1.02	1.03	1.03	1.04	1.06	1.08	1.42
13.28	2.50	3.54	4.56	5.59	6.61	7.64	8.67	9.72	10.78	11.86
	1.04	1.02	1.03	1.02	1.03	1.03	1.05	1.06	1.08	1.42
13.29	2.50	3.54	4.57	5.60	6.62	7.65	8.68	9.73	10.79	11.87
	1.04	1.03	1.03	1.02	1.03	1.03	1.05	1.06	1.08	1.42
13.30	2.50	3.54	4.57	5.60	6.62	7.65	8.68	9.73	10.79	11.88
	1.04	1.03	1.03	1.02	1.03	1.03	1.05	1.06	1.09	1.42
13.31	2.50	3.54	4.57	5.60	6.63	7.66	8.69	9.74	10.80	11.89
	1.04	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.05	1.06	1.09	1.42
13.32	2.51	3.55	4.58	5.61	6.64	7.67	8.70	9.75	10.81	11.90
	1.04	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.05	1.06	1.09	1.42
13.33	2.51	3.55	4.58	5.61	6.64	7.67	8.70	9.75	10.82	11.91
	1.04	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.05	1.07	1.09	1.42
13.34	2.52	3.56	4.59	5.62	6.65	7.68	8.71	9.76	10.83	11.92
	1.04	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.05	1.07	1.09	1.42
13.35	2.52	3.56	4.59	5.62	6.65	7.68	8.72	9.77	10.84	11.93
	1.04	1.03	1.03	1.03	1.03	1.04	1.05	1.07	1.09	1.42
13.36	2.52	3.56	4.59	5.62	6.65	7.68	8.72	9.77	10.84	11.93
	1.04	1.03	1.03	1.03	1.03	1.04	1.05	1.07	1.09	1.43
13.37	2.52	3.56	4.60	5.63	6.66	7.69	8.73	9.78	10.85	11.94
	1.04	1.04	1.03	1.03	1.03	1.04	1.05	1.07	1.09	1.43
13.38	2.52	3.56	4.60	5.63	6.66	7.70	8.74	9.79	10.86	11.95
	1.04	1.04	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.07	1.09	1.43

13.39	2.52	3.57	4.61	5.64	6.67	7.71	8.75	9.80	10.87	11.96
	1.05	1.04	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.07	1.09	1.43
13.40	2.52	3.57	4.61	5.64	6.67	7.71	8.75	9.80	10.87	11.97
	1.05	1.04	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.07	1.10	1.43
13.41	2.52	3.57	4.61	5.65	6.68	7.72	8.76	9.81	10.88	11.98
	1.05	1.04	1.04	1.03	1.04	1.04	1.05	1.07	1.10	1.43
13.42	2.52	3.57	4.61	5.65	6.68	7.72	8.76	9.82	10.89	11.99
	1.05	1.04	1.04	1.03	1.04	1.04	1.06	1.07	1.10	1.43
13.43	2.52	3.57	4.61	5.65	6.69	7.73	8.77	9.83	10.90	12.00
	1.05	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.06	1.07	1.10	1.43
13.44	2.53	3.58	4.62	5.66	6.70	7.74	8.78	9.84	10.91	12.01
	1.05	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.06	1.07	1.10	1.43
13.45	2.53	3.58	4.62	5.66	6.70	7.74	8.78	9.84	10.91	12.01
	1.05	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.06	1.07	1.10	1.44
13.46	2.54	3.59	4.63	5.67	6.71	7.75	8.79	9.85	10.92	12.02
	1.05	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.06	1.07	1.10	1.44
13.47	2.54	3.59	4.63	5.67	6.71	7.75	8.79	9.85	10.93	12.03
	1.05	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.06	1.08	1.10	1.44
13.48	2.54	3.60	4.64	5.68	6.72	7.76	8.80	9.86	10.94	12.04
	1.06	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.06	1.08	1.10	1.44
13.49	2.54	3.60	4.64	5.68	6.72	7.76	8.81	9.87	10.95	12.05
	1.06	1.04	1.04	1.04	1.04	1.05	1.06	1.08	1.10	1.44
13.50	2.54	3.60	4.64	5.68	6.72	7.76	8.81	9.87	10.95	12.05
	1.06	1.04	1.04	1.04	1.04	1.05	1.06	1.08	1.10	1.45
13.51	2.54	3.60	4.65	5.69	6.73	7.77	8.82	9.88	10.96	12.06
	1.06	1.05	1.04	1.04	1.04	1.05	1.06	1.08	1.10	1.45
13.52	2.54	3.60	4.65	5.69	6.73	7.78	8.83	9.89	10.97	12.07
	1.06	1.05	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.08	1.10	1.45
13.53	2.54	3.60	4.65	5.70	6.74	7.79	8.84	9.90	10.98	12.08
	1.06	1.05	1.05	1.04	1.05	1.05	1.06	1.08	1.10	1.45
13.54	2.54	3.60	4.65	5.70	6.74	7.79	8.84	9.91	10.99	12.09
	1.06	1.05	1.05	1.04	1.05	1.05	1.07	1.08	1.10	1.45
13.55	2.55	3.61	4.66	5.71	6.75	7.80	8.85	9.92	11.00	12.10
	1.06	1.05	1.05	1.04	1.05	1.05	1.07	1.08	1.10	1.45
13.56	2.55	3.61	4.66	5.71	6.75	7.80	8.85	9.92	11.00	12.11
	1.06	1.05	1.05	1.04	1.05	1.05	1.07	1.08	1.11	1.45
13.57	2.55	3.61	4.66	5.71	6.76	7.81	8.86	9.93	11.01	12.12
	1.06	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.07	1.08	1.11	1.45

13.58 2.55 3.61 4.66 5.71 6.76 7.81 8.87 9.94 11.02 12.13
1.06 1.05 1.05 1.05 1.05 1.06 1.07 1.08 1.11 1.45

13.59 2.56 3.62 4.67 5.72 6.77 7.82 8.88 9.95 11.03 12.14
1.06 1.05 1.05 1.05 1.05 1.06 1.07 1.08 1.11 1.45

13.60 2.56 3.63 4.68 5.73 6.78 7.83 8.89 9.96 11.04 12.15
1.07 1.05 1.05 1.05 1.05 1.06 1.07 1.08 1.11 1.45

13.61 2.56 3.63 4.68 5.73 6.78 7.83 8.89 9.96 11.04 12.15
1.07 1.05 1.05 1.05 1.05 1.06 1.07 1.08 1.11 1.46

13.62 2.56 3.63 4.68 5.73 6.78 7.83 8.89 9.96 11.05 12.16
1.07 1.05 1.05 1.05 1.05 1.06 1.07 1.09 1.11 1.46

13.63 2.56 3.63 4.69 5.74 6.79 7.84 8.90 9.97 11.06 12.17
1.07 1.06 1.05 1.05 1.05 1.06 1.07 1.09 1.11 1.46

13.64 2.56 3.63 4.69 5.74 6.79 7.84 8.90 9.98 11.07 12.18
1.07 1.06 1.05 1.05 1.05 1.06 1.08 1.09 1.11 1.46

13.65 2.57 3.64 4.70 5.75 6.80 7.85 8.91 9.99 11.08 12.19
1.07 1.06 1.05 1.05 1.05 1.06 1.08 1.09 1.11 1.46

13.66 2.57 3.64 4.70 5.75 6.80 7.86 8.92 10.00 11.09 12.20
1.07 1.06 1.05 1.05 1.06 1.06 1.08 1.09 1.11 1.46

13.67 2.57 3.64 4.70 5.76 6.81 7.87 8.93 10.01 11.10 12.21
1.07 1.06 1.06 1.05 1.06 1.06 1.08 1.09 1.11 1.46

13.68 2.57 3.64 4.70 5.76 6.81 7.87 8.93 10.01 11.10 12.21
1.07 1.06 1.06 1.05 1.06 1.06 1.08 1.09 1.11 1.47

13.69 2.57 3.64 4.70 5.76 6.82 7.88 8.94 10.02 11.11 12.22
1.07 1.06 1.06 1.06 1.06 1.06 1.08 1.09 1.11 1.47

13.70 2.57 3.64 4.70 5.76 6.82 7.88 8.94 10.02 11.12 12.23
1.07 1.06 1.06 1.06 1.06 1.06 1.08 1.10 1.11 1.47

13.71 2.58 3.65 4.71 5.77 6.83 7.89 8.95 10.03 11.13 12.24
1.07 1.06 1.06 1.06 1.06 1.06 1.08 1.10 1.11 1.47

13.72 2.59 3.66 4.72 5.78 6.84 7.90 8.96 10.04 11.14 12.25
1.07 1.06 1.06 1.06 1.06 1.06 1.08 1.10 1.11 1.47

13.73 2.59 3.66 4.72 5.78 6.84 7.90 8.96 10.04 11.14 12.26
1.07 1.06 1.06 1.06 1.06 1.06 1.08 1.10 1.12 1.47

13.74 2.59 3.66 4.72 5.78 6.84 7.90 8.97 10.05 11.15 12.27
1.07 1.06 1.06 1.06 1.06 1.07 1.08 1.10 1.12 1.47

13.75 2.59 3.67 4.73 5.79 6.85 7.91 8.98 10.06 11.16 12.28
1.08 1.06 1.06 1.06 1.06 1.07 1.08 1.10 1.12 1.47

13.76 2.59 3.67 4.73 5.79 6.85 7.91 8.98 10.07 11.17 12.29
1.08 1.06 1.06 1.06 1.06 1.07 1.09 1.10 1.12 1.47

13.77 2.59 3.67 4.74 5.80 6.86 7.92 8.99 10.08 11.18 12.30
1.08 1.07 1.06 1.06 1.06 1.07 1.09 1.10 1.12 1.47

13.78 2.59 3.67 4.74 5.80 6.86 7.93 9.00 10.09 11.19 12.31
1.08 1.07 1.06 1.06 1.07 1.07 1.09 1.10 1.12 1.47

13.79 2.60 3.68 4.75 5.81 6.87 7.94 9.01 10.10 11.20 12.32
1.08 1.07 1.06 1.06 1.07 1.07 1.09 1.10 1.12 1.47

13.80 2.60 3.68 4.75 5.81 6.87 7.94 9.01 10.10 11.20 12.32
1.08 1.07 1.06 1.06 1.07 1.07 1.09 1.10 1.12 1.48

13.81 2.60 3.68 4.75 5.82 6.88 7.95 9.02 10.11 11.21 12.33
1.08 1.07 1.07 1.06 1.07 1.07 1.09 1.10 1.12 1.48

13.82 2.60 3.68 4.75 5.82 6.88 7.95 9.02 10.11 11.21 12.34
1.08 1.07 1.07 1.06 1.07 1.07 1.09 1.10 1.13 1.48

13.83 2.60 3.68 4.75 5.82 6.88 7.95 9.03 10.12 11.22 12.35
1.08 1.07 1.07 1.06 1.07 1.08 1.09 1.10 1.13 1.48

13.84 2.61 3.69 4.76 5.83 6.89 7.96 9.04 10.13 11.23 12.36
1.08 1.07 1.07 1.06 1.07 1.08 1.09 1.10 1.13 1.48

13.85 2.61 3.69 4.76 5.83 6.90 7.97 9.05 10.14 11.24 12.37
1.08 1.07 1.07 1.07 1.07 1.08 1.09 1.10 1.13 1.48

13.86 2.61 3.69 4.76 5.83 6.90 7.97 9.05 10.14 11.25 12.38
1.08 1.07 1.07 1.07 1.07 1.08 1.09 1.11 1.13 1.48

13.88 2.62 3.70 4.77 5.84 6.91 7.98 9.06 10.15 11.26 12.39
1.08 1.07 1.07 1.07 1.07 1.08 1.09 1.11 1.13 1.49

13.90 2.62 3.71 4.78 5.85 6.92 7.99 9.07 10.16 11.28 12.41
1.09 1.07 1.07 1.07 1.07 1.08 1.09 1.12 1.13 1.49

13.92 2.62 3.71 4.79 5.86 6.93 8.01 9.09 10.18 11.30 12.43
1.09 1.08 1.07 1.07 1.08 1.08 1.09 1.12 1.13 1.49

13.94 2.63 3.72 4.80 5.87 6.94 8.02 9.10 10.20 11.32 12.45
1.09 1.08 1.07 1.07 1.08 1.08 1.10 1.12 1.13 1.49

13.96 2.63 3.72 4.80 5.88 6.95 8.03 9.11 10.21 11.33 12.47
1.09 1.08 1.08 1.07 1.08 1.08 1.10 1.12 1.14 1.49

13.98 2.63 3.73 4.81 5.89 6.96 8.04 9.13 10.23 11.35 12.49
1.10 1.08 1.08 1.07 1.08 1.09 1.10 1.12 1.14 1.49

14.00 2.63 3.73 4.81 5.89 6.97 8.05 9.14 10.24 11.36 12.50
1.10 1.08 1.08 1.08 1.08 1.09 1.10 1.12 1.14 1.50

14.02 2.64 3.74 4.82 5.90 6.98 8.06 9.15 10.26 11.38 12.52
1.10 1.08 1.08 1.08 1.08 1.09 1.11 1.12 1.14 1.50

14.04 2.64 3.74 4.83 5.91 6.99 8.07 9.16 10.27 11.39 12.54
1.10 1.09 1.08 1.08 1.08 1.09 1.11 1.12 1.15 1.50

100 m εμπόδια Χρόνοι προσγείωσης μετά το εμπόδιο

Επίδοση	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
12.10	2.40	3.37	4.32	5.26	6.20	7.15	8.10	9.06	10.03	11.03
	0.97	0.95	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.97	1.00	1.07
12.11	2.40	3.37	4.32	5.26	6.20	7.15	8.10	9.06	10.03	11.03
	0.97	0.95	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.97	1.00	1.08
12.12	2.40	3.37	4.32	5.27	6.21	7.16	8.11	9.07	10.04	11.04
	0.97	0.95	0.95	0.94	0.95	0.95	0.96	0.97	1.00	1.08
12.13	2.40	3.37	4.32	5.27	6.22	7.17	8.12	9.08	10.05	11.05
	0.97	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.96	0.97	1.00	1.08
12.14	2.40	3.37	4.33	5.28	6.23	7.18	8.13	9.09	10.06	11.06
	0.97	0.96	0.95	0.95	0.95	0.95	0.96	0.97	1.00	1.08
12.15	2.40	3.37	4.33	5.28	6.23	7.18	8.13	9.10	10.07	11.07
	0.97	0.96	0.95	0.95	0.95	0.95	0.97	0.97	1.00	1.08
12.16	2.41	3.38	4.34	5.29	6.24	7.19	8.14	9.11	10.08	11.08
	0.97	0.96	0.95	0.95	0.95	0.95	0.97	0.97	1.00	1.08
12.17	2.41	3.38	4.34	5.29	6.24	7.19	8.14	9.11	10.09	11.09
	0.97	0.96	0.95	0.95	0.95	0.95	0.97	0.98	1.00	1.08
12.18	2.41	3.38	4.34	5.30	6.25	7.20	8.15	9.12	10.10	11.10
	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.97	0.98	1.00	1.08
12.19	2.42	3.39	4.35	5.31	6.26	7.21	8.16	9.13	10.11	11.11
	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.97	0.98	1.00	1.08
12.20	2.42	3.39	4.35	5.31	6.26	7.21	8.16	9.13	10.11	11.12
	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.97	0.98	1.00	1.08
12.21	2.42	3.39	4.35	5.31	6.26	7.21	8.17	9.14	10.12	11.13
	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.96	0.97	0.98	1.01	1.08
12.22	2.42	3.39	4.35	5.31	6.26	7.21	8.17	9.15	10.13	11.14
	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.96	0.98	0.98	1.01	1.08
12.23	2.42	3.39	4.35	5.31	6.26	7.21	8.17	9.15	10.14	11.15
	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.96	0.98	0.99	1.01	1.08
12.24	2.43	3.40	4.36	5.32	6.27	7.22	8.18	9.16	10.15	11.16
	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.96	0.98	0.99	1.01	1.08
12.25	2.43	3.40	4.37	5.33	6.28	7.23	8.19	9.17	10.16	11.17
	0.97	0.97	0.96	0.95	0.95	0.96	0.98	0.99	1.01	1.08

12.26	2.43	3.40	4.37	5.33	6.29	7.24	8.20	9.18	10.17	11.18
	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.96	0.98	0.99	1.01	1.08
12.27	2.43	3.40	4.37	5.33	6.29	7.25	8.21	9.19	10.18	11.19
	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.96	0.98	0.99	1.01	1.08
12.28	2.43	3.41	4.38	5.34	6.30	7.26	8.22	9.20	10.19	11.20
	0.98	0.97	0.96	0.96	0.96	0.96	0.98	0.99	1.01	1.08
12.29	2.43	3.41	4.38	5.34	6.30	7.26	8.22	9.20	10.19	11.20
	0.98	0.97	0.96	0.96	0.96	0.96	0.98	0.99	1.01	1.09
12.30	2.44	3.42	4.39	5.35	6.31	7.27	8.23	9.21	10.20	11.21
	0.98	0.97	0.96	0.96	0.96	0.96	0.98	0.99	1.01	1.09
12.31	2.44	3.42	4.39	5.35	6.31	7.27	8.24	9.22	10.21	11.22
	0.98	0.97	0.96	0.96	0.96	0.97	0.98	0.99	1.01	1.09
12.32	2.44	3.42	4.39	5.36	6.32	7.28	8.25	9.23	10.22	11.23
	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.97	0.98	0.99	1.01	1.09
12.33	2.44	3.42	4.39	5.36	6.32	7.28	8.25	9.23	10.22	11.24
	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.97	0.98	0.99	1.02	1.09
12.34	2.45	3.43	4.40	5.37	6.33	7.29	8.26	9.24	10.23	11.25
	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.97	0.98	0.99	1.02	1.09
12.35	2.45	3.43	4.40	5.37	6.33	7.30	8.27	9.25	10.24	11.26
	0.98	0.97	0.97	0.96	0.97	0.97	0.98	0.99	1.02	1.09
12.36	2.45	3.43	4.40	5.37	6.33	7.30	8.27	9.25	10.25	11.27
	0.98	0.97	0.97	0.96	0.97	0.97	0.98	1.00	1.02	1.09
12.37	2.45	3.44	4.41	5.38	6.34	7.31	8.28	9.26	10.26	11.28
	0.99	0.97	0.97	0.96	0.97	0.97	0.98	1.00	1.02	1.09
12.38	2.45	3.44	4.41	5.38	6.34	7.31	8.28	9.27	10.27	11.29
	0.99	0.97	0.97	0.96	0.97	0.97	0.99	1.00	1.02	1.09
12.39	2.45	3.44	4.42	5.39	6.35	7.32	8.29	9.28	10.28	11.30
	0.99	0.98	0.97	0.96	0.97	0.97	0.99	1.00	1.02	1.09
12.40	2.45	3.44	4.42	5.39	6.35	7.32	8.29	9.28	10.28	11.30
	0.99	0.98	0.97	0.96	0.97	0.97	0.99	1.00	1.02	1.10
12.41	2.46	3.45	4.43	5.40	6.36	7.33	8.30	9.29	10.29	11.31
	0.99	0.98	0.97	0.96	0.97	0.97	0.99	1.00	1.02	1.10
12.42	2.46	3.45	4.43	5.40	6.36	7.33	8.31	9.30	10.30	11.32
	0.99	0.98	0.97	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	1.02	1.10
12.43	2.46	3.45	4.43	5.40	6.37	7.34	8.32	9.31	10.31	11.33
	0.99	0.98	0.97	0.97	0.97	0.98	0.99	1.00	1.02	1.10
12.44	2.47	3.46	4.44	5.41	6.38	7.35	8.33	9.32	10.32	11.34
	0.99	0.98	0.97	0.97	0.97	0.98	0.99	1.00	1.02	1.10
12.45	2.47	3.46	4.44	5.41	6.38	7.35	8.33	9.32	10.32	11.35
	0.99	0.98	0.97	0.97	0.97	0.98	0.99	1.00	1.03	1.10

12.46	2.47	3.46	4.44	5.42	6.39	7.36	8.34	9.33	10.33	11.36	
	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.98	0.99	1.00	1.03	1.10	
12.47	2.47	3.46	4.44	5.42	6.39	7.37	8.35	9.34	10.34	11.37	
	0.99	0.98	0.98	0.97	0.98	0.98	0.99	1.00	1.03	1.10	
12.48	2.47	3.46	4.44	5.42	6.39	7.37	8.35	9.34	10.35	11.38	
	0.99	0.98	0.98	0.97	0.98	0.98	0.99	1.01	1.03	1.10	
12.49	2.48	3.47	4.45	5.43	6.40	7.38	8.36	9.35	10.36	11.39	
	0.99	0.98	0.98	0.97	0.98	0.98	0.99	1.01	1.03	1.10	
12.50	2.48	3.47	4.45	5.43	6.40	7.38	8.37	9.36	10.37	11.40	
	0.99	0.98	0.98	0.97	0.98	0.99	0.99	1.01	1.03	1.10	
12.51	2.48	3.48	4.46	5.44	6.41	7.39	8.38	9.37	10.38	11.41	
	1.00	0.98	0.98	0.97	0.98	0.99	0.99	1.01	1.03	1.10	
12.52	2.48	3.48	4.46	5.44	6.42	7.40	8.39	9.38	10.39	11.42	
	1.00	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	1.01	1.03	1.10	
12.53	2.48	3.48	4.46	5.44	6.42	7.40	8.39	9.38	10.39	11.42	
	1.00	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	1.01	1.03	1.11	
12.54	2.48	3.48	4.47	5.45	6.43	7.41	8.40	9.39	10.40	11.43	
	1.00	0.99	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	1.01	1.03	1.11	
12.55	2.48	3.48	4.47	5.45	6.43	7.41	8.40	9.39	10.40	11.44	
	1.00	0.99	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	1.01	1.04	1.11	
12.56	2.49	3.49	4.48	5.46	6.44	7.42	8.41	9.40	10.41	11.45	
	1.00	0.99	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	1.01	1.04	1.11	
12.57	2.49	3.49	4.48	5.47	6.45	7.43	8.42	9.41	10.42	11.46	
	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.99	0.99	1.01	1.04	1.11	
12.58	2.49	3.49	4.48	5.47	6.45	7.43	8.42	9.42	10.43	11.47	
	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.99	1.00	1.01	1.04	1.11	
12.59	2.49	3.49	4.48	5.47	6.45	7.43	8.42	9.42	10.44	11.48	
	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.99	1.00	1.02	1.04	1.11	
12.60	2.49	3.50	4.49	5.48	6.46	7.44	8.43	9.43	10.45	11.49	
	1.01	0.99	0.99	0.98	0.98	0.99	1.00	1.02	1.04	1.11	
12.61	2.49	3.50	4.49	5.48	6.47	7.45	8.44	9.44	10.46	11.50	
	1.01	0.99	0.99	0.99	0.98	0.99	1.00	1.02	1.04	1.11	
12.62	2.50	3.51	4.50	5.49	6.48	7.46	8.45	9.45	10.47	11.51	
	1.01	0.99	0.99	0.99	0.98	0.99	1.00	1.02	1.04	1.11	
12.63	2.50	3.51	4.50	5.49	6.48	7.46	8.45	9.45	10.47	11.51	
	1.01	0.99	0.99	0.99	0.98	0.99	1.00	1.02	1.04	1.12	
12.64	2.50	3.51	4.50	5.49	6.48	7.47	8.46	9.46	10.48	11.52	
	1.01	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.02	1.04	1.12	
12.65	2.51	3.52	4.51	5.50	6.49	7.48	8.47	9.47	10.49	11.53	
	1.01	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.02	1.04	1.12	

12.66	2.51	3.52	4.52	5.51	6.50	7.49	8.48	9.48	10.50	11.54	
	1.01	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.02	1.04	1.12	
12.67	2.51	3.52	4.52	5.51	6.50	7.49	8.48	9.48	10.51	11.55	
	1.01	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.03	1.04	1.12	
12.68	2.51	3.52	4.52	5.51	6.50	7.49	8.49	9.49	10.52	11.56	
	1.01	1.00	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.03	1.04	1.12	
12.69	2.51	3.52	4.52	5.51	6.50	7.49	8.49	9.50	10.53	11.57	
	1.01	1.00	0.99	0.99	0.99	1.00	1.01	1.03	1.04	1.12	
12.70	2.52	3.53	4.53	5.52	6.51	7.50	8.50	9.51	10.54	11.58	
	1.01	1.00	0.99	0.99	0.99	1.00	1.01	1.03	1.04	1.12	
12.71	2.52	3.53	4.53	5.52	6.51	7.50	8.50	9.51	10.54	11.58	
	1.01	1.00	0.99	0.99	0.99	1.00	1.01	1.03	1.04	1.13	
12.72	2.52	3.54	4.54	5.53	6.52	7.51	8.51	9.52	10.55	11.59	
	1.02	1.00	0.99	0.99	0.99	1.00	1.01	1.03	1.04	1.13	
12.73	2.52	3.54	4.54	5.54	6.53	7.52	8.52	9.53	10.56	11.60	
	1.02	1.00	1.00	0.99	0.99	1.00	1.01	1.03	1.04	1.13	
12.74	2.52	3.54	4.54	5.54	6.53	7.53	8.53	9.54	10.57	11.61	
	1.02	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	1.01	1.03	1.04	1.13	
12.75	2.52	3.54	4.54	5.54	6.53	7.53	8.53	9.54	10.57	11.62	
	1.02	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	1.01	1.03	1.05	1.13	
12.76	2.53	3.55	4.55	5.55	6.54	7.54	8.54	9.55	10.58	11.63	
	1.02	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	1.01	1.03	1.05	1.13	
12.77	2.53	3.55	4.55	5.55	6.55	7.55	8.55	9.56	10.59	11.64	
	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.03	1.05	1.13	
12.78	2.53	3.55	4.55	5.55	6.55	7.55	8.55	9.57	10.60	11.65	
	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.02	1.03	1.05	1.13	
12.79	2.53	3.55	4.56	5.56	6.56	7.56	8.56	9.58	10.61	11.66	
	1.02	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.02	1.03	1.05	1.13	
12.80	2.53	3.55	4.56	5.56	6.56	7.56	8.57	9.59	10.62	11.67	
	1.02	1.01	1.00	1.00	1.00	1.01	1.02	1.03	1.05	1.13	
12.81	2.53	3.55	4.56	5.56	6.56	7.56	8.57	9.59	10.62	11.67	
	1.02	1.01	1.00	1.00	1.00	1.01	1.02	1.03	1.05	1.14	
12.82	2.54	3.56	4.57	5.57	6.57	7.57	8.58	9.60	10.63	11.68	
	1.02	1.01	1.00	1.00	1.00	1.01	1.02	1.03	1.05	1.14	
12.83	2.54	3.57	4.58	5.58	6.58	7.58	8.59	9.61	10.64	11.69	
	1.03	1.01	1.00	1.00	1.00	1.01	1.02	1.03	1.05	1.14	
12.84	2.54	3.57	4.58	5.58	6.58	7.58	8.59	9.61	10.64	11.70	
	1.03	1.01	1.00	1.00	1.00	1.01	1.02	1.03	1.06	1.14	
12.85	2.54	3.57	4.58	5.59	6.59	7.59	8.60	9.62	10.65	11.71	
	1.03	1.01	1.01	1.00	1.00	1.01	1.02	1.03	1.06	1.14	

12.86 2.54 3.57 4.58 5.59 6.59 7.60 8.61 9.63 10.66 11.72
1.03 1.01 1.01 1.00 1.01 1.01 1.02 1.03 1.06 1.14

12.87 2.55 3.58 4.59 5.60 6.60 7.61 8.62 9.64 10.67 11.73
1.03 1.01 1.01 1.00 1.01 1.01 1.02 1.03 1.06 1.14

12.88 2.55 3.58 4.59 5.60 6.60 7.61 8.62 9.64 10.68 11.74
1.03 1.01 1.01 1.00 1.01 1.01 1.02 1.04 1.06 1.14

12.89 2.55 3.58 4.60 5.61 6.61 7.62 8.63 9.65 10.69 11.75
1.03 1.02 1.01 1.00 1.01 1.01 1.02 1.04 1.06 1.14

12.90 2.55 3.58 4.60 5.61 6.61 7.62 8.64 9.66 10.70 11.76
1.03 1.02 1.01 1.00 1.01 1.02 1.02 1.04 1.06 1.14

12.91 2.55 3.58 4.60 5.61 6.62 7.63 8.65 9.67 10.71 11.77
1.03 1.02 1.01 1.01 1.01 1.02 1.02 1.04 1.06 1.14

12.92 2.55 3.58 4.60 5.61 6.62 7.63 8.65 9.67 10.71 11.77
1.03 1.02 1.01 1.01 1.01 1.02 1.02 1.04 1.06 1.15

12.93 2.56 3.59 4.61 5.62 6.63 7.64 8.66 9.68 10.72 11.78
1.03 1.02 1.01 1.01 1.01 1.02 1.02 1.04 1.06 1.15

12.94 2.56 3.59 4.61 5.62 6.63 7.64 8.66 9.69 10.73 11.79
1.03 1.02 1.01 1.01 1.01 1.02 1.03 1.04 1.06 1.15

12.95 2.57 3.60 4.62 5.63 6.64 7.65 8.67 9.70 10.74 11.80
1.03 1.02 1.01 1.01 1.01 1.02 1.03 1.04 1.06 1.15

12.96 2.57 3.60 4.62 5.64 6.65 7.66 8.68 9.71 10.75 11.81
1.03 1.02 1.02 1.01 1.01 1.02 1.03 1.04 1.06 1.15

12.97 2.57 3.60 4.62 5.64 6.65 7.66 8.68 9.71 10.75 11.82
1.03 1.02 1.02 1.01 1.01 1.02 1.03 1.04 1.07 1.15

12.98 2.57 3.60 4.62 5.64 6.66 7.67 8.69 9.72 10.76 11.83
1.03 1.02 1.02 1.02 1.01 1.02 1.03 1.04 1.07 1.15

12.99 2.57 3.60 4.62 5.64 6.66 7.67 8.69 9.72 10.77 11.84
1.03 1.02 1.02 1.02 1.01 1.02 1.03 1.05 1.07 1.15

13.00 2.58 3.61 4.63 5.65 6.67 7.68 8.70 9.73 10.78 11.85
1.03 1.02 1.02 1.02 1.01 1.02 1.03 1.05 1.07 1.15

13.01 2.58 3.61 4.63 5.65 6.67 7.69 8.71 9.74 10.79 11.86
1.03 1.02 1.02 1.02 1.02 1.02 1.03 1.05 1.07 1.15

13.02 2.58 3.62 4.64 5.66 6.68 7.70 8.72 9.75 10.80 11.87
1.04 1.02 1.02 1.02 1.02 1.02 1.03 1.05 1.07 1.15

13.03 2.58 3.62 4.64 5.66 6.68 7.70 8.72 9.75 10.80 11.87
1.04 1.02 1.02 1.02 1.02 1.02 1.03 1.05 1.07 1.16

13.04 2.58 3.62 4.65 5.67 6.69 7.71 8.73 9.76 10.81 11.88
1.04 1.03 1.02 1.02 1.02 1.02 1.03 1.05 1.07 1.16

13.05 2.59 3.63 4.66 5.68 6.70 7.72 8.74 9.77 10.82 11.89
1.04 1.03 1.02 1.02 1.02 1.02 1.03 1.05 1.07 1.16

13.06 2.59 3.63 4.66 5.68 6.70 7.72 8.74 9.78 10.83 11.90
1.04 1.03 1.02 1.02 1.02 1.02 1.04 1.05 1.07 1.16

13.07 2.59 3.63 4.66 5.68 6.70 7.72 8.75 9.79 10.84 11.91
1.04 1.03 1.02 1.02 1.02 1.03 1.04 1.05 1.07 1.16

13.08 2.59 3.64 4.67 5.69 6.71 7.73 8.76 9.80 10.85 11.92
1.05 1.03 1.02 1.02 1.02 1.03 1.04 1.05 1.07 1.16

13.09 2.59 3.64 4.67 5.69 6.71 7.73 8.76 9.80 10.85 11.93
1.05 1.03 1.02 1.02 1.02 1.03 1.04 1.05 1.08 1.16

13.10 2.59 3.64 4.67 5.70 6.72 7.74 8.77 9.81 10.86 11.94
1.05 1.03 1.03 1.02 1.02 1.03 1.04 1.05 1.08 1.16

13.12 2.60 3.65 4.68 5.71 6.73 7.75 8.78 9.82 10.88 11.96
1.05 1.03 1.03 1.02 1.02 1.03 1.04 1.06 1.08 1.16

13.14 2.60 3.65 4.68 5.71 6.74 7.76 8.79 9.84 10.90 11.98
1.05 1.03 1.03 1.03 1.02 1.03 1.05 1.06 1.08 1.16

13.16 2.61 3.66 4.69 5.72 6.75 7.77 8.81 9.86 10.92 12.00
1.05 1.03 1.03 1.03 1.02 1.04 1.05 1.06 1.08 1.16

13.18 2.61 3.66 4.70 5.73 6.76 7.79 8.83 9.88 10.94 12.02
1.05 1.04 1.03 1.03 1.03 1.04 1.05 1.06 1.08 1.16

13.20 2.62 3.67 4.71 5.74 6.77 7.80 8.84 9.89 10.95 12.03
1.05 1.04 1.03 1.03 1.03 1.04 1.05 1.06 1.08 1.17

13.22 2.62 3.67 4.72 5.75 6.78 7.81 8.85 9.90 10.96 12.05
1.05 1.05 1.03 1.03 1.03 1.04 1.05 1.06 1.09 1.17

13.24 2.63 3.68 4.73 5.76 6.79 7.82 8.86 9.91 10.98 12.07
1.05 1.05 1.03 1.03 1.03 1.04 1.05 1.07 1.09 1.17

13.26 2.63 3.68 4.73 5.77 6.80 7.84 8.88 9.93 11.00 12.09
1.05 1.05 1.04 1.03 1.04 1.04 1.05 1.07 1.09 1.17

13.28 2.63 3.69 4.74 5.78 6.81 7.85 8.89 9.95 11.02 12.11
1.06 1.05 1.04 1.03 1.04 1.04 1.06 1.07 1.09 1.17

13.30 2.63 3.69 4.74 5.78 6.82 7.86 8.90 9.96 11.03 12.12
1.06 1.05 1.04 1.04 1.04 1.04 1.06 1.07 1.09 1.18

13.32 2.64 3.70 4.75 5.79 6.83 7.87 8.91 9.97 11.04 12.14
1.06 1.05 1.04 1.04 1.04 1.04 1.06 1.07 1.10 1.18

13.34 2.64 3.71 4.76 5.80 6.84 7.88 8.93 9.99 11.06 12.16
1.07 1.05 1.04 1.04 1.04 1.05 1.06 1.07 1.10 1.18

13.36 2.64 3.71 4.77 5.81 6.85 7.89 8.94 10.00 11.08 12.18
1.07 1.06 1.04 1.04 1.04 1.05 1.06 1.08 1.10 1.18

13.38 2.64 3.71 4.77 5.82 6.86 7.90 8.96 10.02 11.10 12.20
1.07 1.06 1.05 1.04 1.04 1.05 1.07 1.08 1.10 1.18

13.40 2.65 3.72 4.78 5.83 6.87 7.92 8.97 10.04 11.12 12.22
1.07 1.06 1.05 1.04 1.05 1.05 1.07 1.08 1.10 1.18

400 m εμπόδια ανδρών

Χρόνοι προσγείωσης μετά το εμπόδιο

Επίδοση	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
46.80	5.77	9.40	13.09	16.85	20.71	24.66	28.73	32.93	37.26	41.75
	3.63	3.69	3.76	3.86	3.95	4.07	4.20	4.33	4.49	5.05
46.85	5.78	9.41	13.10	16.87	20.73	24.69	28.77	32.97	37.30	41.79
	3.63	3.69	3.77	3.86	3.96	4.08	4.20	4.33	4.49	5.06
46.90	5.78	9.42	13.11	16.89	20.75	24.72	28.80	33.00	37.34	41.84
	3.64	3.69	3.78	3.86	3.97	4.08	4.20	4.34	4.50	5.06
46.95	5.79	9.43	13.13	16.91	20.77	24.74	28.83	33.04	37.38	41.88
	3.64	3.70	3.78	3.86	3.97	4.09	4.21	4.34	4.50	5.07
47.00	5.79	9.44	13.14	16.92	20.80	24.77	28.86	33.07	37.42	41.92
	3.65	3.70	3.78	3.88	3.97	4.09	4.21	4.35	4.50	5.08
47.05	5.80	9.45	13.16	16.94	20.82	24.80	28.89	33.11	37.46	41.97
	3.65	3.71	3.78	3.88	3.98	4.09	4.22	4.35	4.51	5.08
47.10	5.81	9.46	13.17	16.96	20.84	24.82	28.92	33.14	37.50	42.01
	3.65	3.71	3.79	3.88	3.98	4.10	4.22	4.36	4.51	5.09
47.15	5.81	9.47	13.18	16.98	20.86	24.85	28.95	33.18	37.54	42.06
	3.66	3.71	3.80	3.88	3.99	4.10	4.23	4.36	4.52	5.09
47.20	5.82	9.48	13.20	17.00	20.89	24.88	28.98	33.21	37.58	42.10
	3.66	3.72	3.80	3.89	3.99	4.10	4.23	4.37	4.52	5.10
47.25	5.82	9.49	13.21	17.01	20.91	24.90	29.01	33.25	37.62	42.15
	3.67	3.72	3.80	3.90	3.99	4.11	4.24	4.37	4.53	5.10
47.30	5.83	9.50	13.22	17.03	20.93	24.93	29.04	33.28	37.66	42.19
	3.67	3.72	3.80	3.90	4.00	4.11	4.24	4.38	4.53	5.11
47.35	5.84	9.51	13.24	17.05	20.95	24.95	29.07	33.32	37.70	42.24
	3.67	3.73	3.81	3.90	4.00	4.12	4.25	4.38	4.54	5.11
47.40	5.84	9.52	13.25	17.07	20.97	24.98	29.10	33.35	37.74	42.28
	3.68	3.73	3.82	3.90	4.01	4.12	4.25	4.39	4.54	5.12
47.45	5.85	9.53	13.27	17.09	21.00	25.01	29.13	33.39	37.78	42.33
	3.68	3.74	3.82	3.91	4.01	4.12	4.26	4.39	4.55	5.12
47.50	5.86	9.54	13.28	17.10	21.02	25.03	29.16	33.42	37.82	42.37
	3.68	3.74	3.82	3.92	4.01	4.13	4.26	4.40	4.55	5.13
47.55	5.86	9.55	13.30	17.12	21.04	25.06	29.20	33.46	37.86	42.42
	3.69	3.75	3.82	3.92	4.02	4.14	4.26	4.40	4.56	5.13
47.60	5.87	9.56	13.31	17.14	21.06	25.09	29.23	33.49	37.90	42.46
	3.69	3.75	3.83	3.92	4.03	4.14	4.26	4.41	4.56	5.14

47.65	5.87	9.57	13.32	17.16	21.08	25.11	29.26	33.53	37.94	42.50
	3.70	3.75	3.84	3.92	4.03	4.15	4.27	4.41	4.56	5.15
47.70	5.88	9.58	13.34	17.18	21.11	25.14	29.29	33.56	37.98	42.55
	3.70	3.76	3.84	3.93	4.03	4.15	4.27	4.42	4.57	5.15
47.75	5.89	9.59	13.35	17.19	21.13	25.17	29.32	33.60	38.02	42.59
	3.70	3.76	3.84	3.94	4.04	4.15	4.28	4.42	4.57	5.16
47.80	5.89	9.60	13.37	17.21	21.15	25.19	29.35	33.63	38.06	42.64
	3.71	3.77	3.84	3.94	4.04	4.16	4.28	4.43	4.58	5.16
47.85	5.90	9.61	13.38	17.23	21.17	25.22	29.38	33.67	38.10	42.68
	3.71	3.77	3.85	3.94	4.05	4.16	4.29	4.43	4.58	5.17
47.90	5.91	9.62	13.39	17.25	21.19	25.24	29.41	33.70	38.14	42.73
	3.71	3.77	3.86	3.94	4.05	4.17	4.29	4.44	4.59	5.17
47.95	5.91	9.63	13.41	17.27	21.22	25.27	29.44	33.74	38.18	42.77
	3.72	3.78	3.86	3.95	4.05	4.17	4.30	4.44	4.59	5.18
48.00	5.92	9.64	13.42	17.28	21.24	25.30	29.47	33.77	38.22	42.82
	3.72	3.78	3.86	3.96	4.06	4.17	4.30	4.45	4.60	5.18
48.05	5.92	9.65	13.44	17.30	21.26	25.32	29.50	33.81	38.26	42.86
	3.73	3.79	3.86	3.96	4.06	4.18	4.31	4.45	4.60	5.19
48.10	5.93	9.66	13.45	17.32	21.28	25.35	29.53	33.84	38.30	42.91
	3.73	3.79	3.87	3.96	4.07	4.18	4.31	4.46	4.61	5.19
48.15	5.94	9.67	13.46	17.34	21.31	25.38	29.56	33.88	38.34	42.95
	3.73	3.79	3.88	3.97	4.07	4.18	4.32	4.46	4.61	5.20
48.20	5.94	9.68	13.48	17.36	21.33	25.40	29.59	33.92	38.38	42.99
	3.74	3.80	3.88	3.97	4.07	4.19	4.33	4.46	4.61	5.21
48.25	5.95	9.69	13.49	17.37	21.35	25.43	29.62	33.95	38.42	43.04
	3.74	3.80	3.88	3.98	4.08	4.19	4.33	4.47	4.62	5.21
48.30	5.95	9.70	13.51	17.39	21.37	25.46	29.66	33.99	38.46	43.08
	3.75	3.81	3.88	3.98	4.09	4.20	4.33	4.47	4.62	5.22
48.35	5.96	9.71	13.52	17.41	21.39	25.48	29.69	34.02	38.50	43.13
	3.75	3.81	3.89	3.98	4.09	4.21	4.33	4.48	4.63	5.22
48.40	5.97	9.72	13.53	17.43	21.42	25.51	29.72	34.06	38.54	43.17
	3.75	3.81	3.90	3.99	4.09	4.21	4.34	4.48	4.63	5.23
48.45	5.97	9.73	13.55	17.45	21.44	25.53	29.75	34.09	38.58	43.22
	3.76	3.82	3.90	3.99	4.09	4.22	4.34	4.49	4.64	5.23
48.50	5.98	9.74	13.56	17.46	21.46	25.56	29.78	34.13	38.62	43.26
	3.76	3.82	3.90	4.00	4.10	4.22	4.35	4.49	4.64	5.24
48.55	5.99	9.75	13.57	17.48	21.48	25.59	29.81	34.16	38.66	43.31
	3.76	3.82	3.91	4.00	4.11	4.22	4.35	4.50	4.65	5.24

48.60 5.99 9.76 13.59 17.50 21.50 25.61 29.84 34.20 38.70 43.35
3.77 3.83 3.91 4.00 4.11 4.23 4.36 4.50 4.65 5.25

48.65 6.00 9.77 13.60 17.52 21.53 25.64 29.87 34.23 38.74 43.40
3.77 3.83 3.92 4.01 4.11 4.23 4.36 4.51 4.66 5.25

48.70 6.00 9.78 13.62 17.54 21.55 25.67 29.90 34.27 38.78 43.44
3.78 3.84 3.92 4.01 4.12 4.23 4.37 4.51 4.66 5.26

48.75 6.01 9.79 13.63 17.55 21.57 25.69 29.93 34.30 38.82 43.49
3.78 3.84 3.92 4.02 4.12 4.24 4.37 4.52 4.67 5.26

48.80 6.02 9.80 13.64 17.57 21.59 25.72 29.96 34.34 38.86 43.53
3.78 3.84 3.93 4.02 4.13 4.24 4.38 4.52 4.67 5.27

48.85 6.02 9.81 13.66 17.59 21.62 25.75 29.99 34.37 38.90 43.57
3.79 3.85 3.93 4.03 4.13 4.24 4.38 4.53 4.67 5.28

48.90 6.03 9.82 13.67 17.61 21.64 25.77 30.02 34.41 38.94 43.62
3.79 3.85 3.94 4.03 4.13 4.25 4.39 4.53 4.68 5.28

48.95 6.03 9.83 13.69 17.63 21.66 25.80 30.05 34.44 38.97 43.66
3.80 3.86 3.94 4.03 4.14 4.25 4.39 4.53 4.69 5.29

49.00 6.04 9.84 13.70 17.64 21.68 25.82 30.09 34.48 39.01 43.71
3.80 3.86 3.94 4.04 4.14 4.27 4.39 4.53 4.70 5.29

49.05 6.05 9.85 13.71 17.66 21.70 25.85 30.12 34.51 39.05 43.75
3.80 3.86 3.95 4.04 4.15 4.27 4.39 4.54 4.70 5.30

49.10 6.05 9.86 13.73 17.68 21.73 25.88 30.15 34.55 39.09 43.80
3.81 3.87 3.95 4.05 4.15 4.27 4.40 4.54 4.71 5.30

49.15 6.06 9.87 13.74 17.70 21.75 25.90 30.18 34.58 39.13 43.84
3.81 3.87 3.96 4.05 4.15 4.28 4.40 4.55 4.71 5.31

49.20 6.07 9.88 13.76 17.72 21.77 25.93 30.21 34.62 39.17 43.89
3.81 3.88 3.96 4.05 4.16 4.28 4.41 4.55 4.72 5.31

49.25 6.07 9.89 13.77 17.73 21.79 25.96 30.24 34.65 39.21 43.93
3.82 3.88 3.96 4.06 4.17 4.28 4.41 4.56 4.72 5.32

49.30 6.08 9.90 13.78 17.75 21.81 25.98 30.27 34.69 39.25 43.98
3.82 3.88 3.97 4.06 4.17 4.29 4.42 4.56 4.73 5.32

49.35 6.08 9.91 13.80 17.77 21.84 26.01 30.30 34.72 39.29 44.02
3.83 3.89 3.97 4.07 4.17 4.29 4.42 4.57 4.73 5.33

49.40 6.09 9.92 13.81 17.79 21.86 26.04 30.33 34.76 39.33 44.07
3.83 3.89 3.98 4.07 4.18 4.29 4.43 4.57 4.74 5.33

49.45 6.10 9.93 13.83 17.81 21.88 26.06 30.36 34.79 39.37 44.11
3.83 3.90 3.98 4.07 4.18 4.30 4.43 4.58 4.74 5.34

49.50 6.10 9.94 13.84 17.82 21.90 26.09 30.39 34.83 39.41 44.15
3.84 3.90 3.98 4.08 4.19 4.30 4.44 4.58 4.74 5.35

49.55 6.11 9.95 13.85 17.84 21.93 26.12 30.42 34.87 39.45 44.20
3.84 3.90 3.99 4.09 4.19 4.30 4.45 4.58 4.75 5.35

49.60 6.11 9.96 13.87 17.86 21.95 26.14 30.45 34.90 39.49 44.24
3.85 3.91 3.99 4.09 4.19 4.31 4.45 4.59 4.75 5.36

49.65 6.12 9.97 13.88 17.88 21.97 26.17 30.48 34.94 39.53 44.29
3.85 3.91 4.00 4.09 4.20 4.31 4.46 4.59 4.76 5.36

49.70 6.13 9.98 13.90 17.90 21.99 26.19 30.51 34.97 39.57 44.33
3.85 3.92 4.00 4.09 4.20 4.32 4.46 4.60 4.76 5.37

50.75 6.26 10.19 14.19 18.27 22.46 26.75 31.16 35.71 40.41 45.27
3.93 4.00 4.08 4.19 4.29 4.41 4.55 4.70 4.86 5.48

50.80 6.26 10.20 14.20 18.29 22.48 26.77 31.19 35.74 40.45 45.31
3.94 4.00 4.09 4.19 4.29 4.42 4.55 4.71 4.86 5.49

50.85 6.27 10.21 14.22 18.31 22.50 26.80 31.22 35.78 40.49 45.36
3.94 4.01 4.09 4.19 4.30 4.42 4.56 4.71 4.87 5.49

50.90 6.27 10.22 14.23 18.33 22.52 26.83 31.25 35.82 40.53 45.40
3.95 4.01 4.10 4.19 4.31 4.42 4.57 4.71 4.87 5.50

50.95 6.28 10.23 14.25 18.35 22.54 26.85 31.28 35.85 40.57 45.45
3.95 4.02 4.10 4.19 4.31 4.43 4.57 4.72 4.88 5.50

51.00 6.29 10.24 14.26 18.36 22.57 26.88 31.31 35.89 40.61 45.49
3.95 4.02 4.10 4.21 4.31 4.43 4.58 4.72 4.88 5.51

51.05 6.29 10.25 14.27 18.38 22.59 26.90 31.34 35.92 40.65 45.54
3.96 4.02 4.11 4.21 4.31 4.44 4.58 4.73 4.89 5.51

51.10 6.30 10.26 14.29 18.40 22.61 26.93 31.37 35.95 40.69 45.58
3.96 4.03 4.11 4.21 4.32 4.44 4.58 4.74 4.89 5.52

51.15 6.31 10.27 14.30 18.42 22.63 26.96 31.41 35.99 40.73 45.63
3.96 4.03 4.12 4.21 4.33 4.45 4.58 4.74 4.90 5.52

51.20 6.31 10.28 14.32 18.44 22.66 26.99 31.44 36.03 40.77 45.67
3.97 4.04 4.12 4.22 4.33 4.45 4.59 4.74 4.90 5.53

51.25 6.32 10.29 14.33 18.45 22.68 27.01 31.47 36.06 40.81 45.72
3.97 4.04 4.12 4.23 4.33 4.46 4.59 4.75 4.91 5.53

51.30 6.32 10.30 14.34 18.47 22.70 27.04 31.50 36.10 40.85 45.76
3.98 4.04 4.13 4.23 4.34 4.46 4.60 4.75 4.91 5.54

51.35 6.33 10.31 14.36 18.49 22.72 27.06 31.53 36.13 40.89 45.80
3.98 4.05 4.13 4.23 4.34 4.47 4.60 4.76 4.91 5.55

51.40 6.34 10.32 14.37 18.51 22.74 27.09 31.56 36.17 40.93 45.85
3.98 4.05 4.14 4.23 4.35 4.47 4.61 4.76 4.92 5.55

51.45 6.34 10.33 14.39 18.53 22.77 27.12 31.59 36.20 40.97 45.89
3.99 4.06 4.14 4.24 4.35 4.47 4.61 4.77 4.92 5.56

51.50 6.35 10.34 14.40 18.54 22.79 27.14 31.62 36.24 41.01 45.94
3.99 4.06 4.14 4.25 4.35 4.48 4.62 4.77 4.93 5.56

Χρόνοι μετά το εμπόδιο

ια γυναικών

Επίδοση	1.	2.	3.	δ.	7.	8.	9.	10.
52.50	6.28	10.30	14.42	1.50	32.12	36.88	41.78	46.84
	4.02	4.12	4.24	4.62	4.76	4.90	5.06	5.66
52.55	6.29	10.31	14.43	1.53	32.15	36.92	41.82	46.88
	4.02	4.12	4.24	4.62	4.77	4.90	5.06	5.67
52.60	6.30	10.32	14.45	1.55	32.18	36.95	41.86	46.93
	4.02	4.13	4.24	4.63	4.77	4.91	5.07	5.67
52.65	6.30	10.33	14.46	1.58	32.21	36.99	41.90	46.97
	4.03	4.13	4.25	4.63	4.78	4.91	5.07	5.68
52.70	6.31	10.34	14.47	1.61	32.24	37.02	41.94	47.02
	4.03	4.13	4.26	4.63	4.78	4.92	5.08	5.68
52.75	6.31	10.35	14.49	1.64	32.28	37.06	41.98	47.06
	4.04	4.14	4.26	4.64	4.78	4.92	5.08	5.69
52.80	6.32	10.36	14.50	1.66	32.30	37.09	42.02	47.11
	4.04	4.14	4.26	4.64	4.79	4.93	5.09	5.69
52.85	6.33	10.37	14.52	1.69	32.34	37.13	42.06	47.15
	4.04	4.15	4.26	4.65	4.79	4.93	5.09	5.70
52.90	6.33	10.37	14.53	1.71	32.37	37.16	42.10	47.20
	4.04	4.16	4.27	4.66	4.79	4.94	5.10	5.70
52.95	6.34	10.38	14.54	1.74	32.40	37.20	42.14	47.24
	4.04	4.16	4.28	4.66	4.80	4.94	5.10	5.71
53.00	6.34	10.39	14.56	1.77	32.43	37.23	42.18	47.28
	4.05	4.17	4.28	4.66	4.80	4.95	5.10	5.72
53.05	6.35	10.40	14.57	1.79	32.46	37.27	42.22	47.33
	4.05	4.17	4.28	4.67	4.81	4.95	5.11	5.72
53.10	6.36	10.41	14.58	1.82	32.49	37.30	42.26	47.37
	4.05	4.17	4.29	4.67	4.81	4.96	5.11	5.73
53.15	6.36	10.42	14.60	1.84	32.52	37.34	42.30	47.42
	4.06	4.18	4.29	4.68	4.82	4.96	5.12	5.73
53.20	6.37	10.43	14.61	1.87	32.55	37.37	42.34	47.46
	4.06	4.18	4.30	4.68	4.82	4.97	5.12	5.74
53.25	6.37	10.44	14.62	1.90	32.58	37.41	42.38	47.51
	4.07	4.18	4.30	4.68	4.83	4.97	5.13	5.74
53.30	6.38	10.45	14.64	1.92	32.61	37.44	42.42	47.55
	4.07	4.19	4.30	4.69	4.83	4.98	5.13	5.75

53.35	6.39	10.46	14.65	18.96	23.39	27.95	32.64	37.48	42.46	47.60
	4.07	4.19	4.31	4.43	4.56	4.69	4.84	4.98	5.14	5.75
53.40	6.39	10.47	14.67	18.98	23.41	27.97	32.67	37.51	42.50	47.64
	4.08	4.20	4.31	4.43	4.56	4.70	4.84	4.99	5.14	5.76
53.45	6.40	10.48	14.68	18.99	23.43	28.00	32.70	37.55	42.54	47.69
	4.08	4.20	4.31	4.44	4.57	4.70	4.85	4.99	5.15	5.76
53.50	6.40	10.49	14.69	19.01	23.45	28.03	32.73	37.58	42.58	47.73
	4.09	4.20	4.32	4.44	4.58	4.70	4.85	5.00	5.15	5.77
53.55	6.41	10.50	14.71	19.03	23.47	28.05	32.76	37.62	42.62	47.78
	4.09	4.21	4.32	4.44	4.58	4.71	4.86	5.00	5.16	5.77
53.60	6.42	10.51	14.72	19.05	23.50	28.08	32.79	37.65	42.66	47.82
	4.09	4.21	4.33	4.45	4.58	4.71	4.86	5.01	5.16	5.78
53.65	6.42	10.52	14.73	19.07	23.52	28.10	32.83	37.69	42.70	47.86
	4.10	4.21	4.34	4.45	4.58	4.73	4.86	5.01	5.16	5.79
53.70	6.43	10.53	14.75	19.09	23.54	28.13	32.86	37.72	42.74	47.91
	4.10	4.22	4.34	4.45	4.59	4.73	4.86	5.02	5.17	5.79
53.75	6.43	10.54	14.76	19.10	23.56	28.16	32.89	37.76	42.78	47.95
	4.11	4.22	4.34	4.46	4.60	4.73	4.87	5.02	5.17	5.80
53.80	6.44	10.55	14.78	19.12	23.59	28.19	32.92	37.79	42.82	48.00
	4.11	4.23	4.34	4.47	4.60	4.73	4.87	5.03	5.18	5.80
53.85	6.45	10.56	14.79	19.14	23.61	28.21	32.95	37.83	42.86	48.04
	4.11	4.23	4.35	4.47	4.60	4.74	4.88	5.03	5.18	5.81
53.90	6.45	10.57	14.80	19.15	23.63	28.24	32.98	37.86	42.90	48.09
	4.12	4.23	4.35	4.48	4.61	4.74	4.88	5.04	5.19	5.81
53.95	6.46	10.58	14.82	19.17	23.65	28.26	33.01	37.90	42.94	48.13
	4.12	4.24	4.35	4.48	4.61	4.75	4.89	5.04	5.19	5.82
54.00	6.46	10.59	14.83	19.19	23.67	28.29	33.04	37.93	42.98	48.18
	4.13	4.24	4.36	4.48	4.62	4.75	4.89	5.05	5.20	5.82
54.05	6.47	10.60	14.84	19.21	23.70	28.32	33.07	37.97	43.02	48.22
	4.13	4.24	4.37	4.49	4.62	4.75	4.90	5.05	5.20	5.83
54.10	6.47	10.61	14.86	19.23	23.72	28.34	33.10	38.00	43.06	48.27
	4.14	4.25	4.37	4.49	4.62	4.76	4.90	5.06	5.21	5.83
54.15	6.48	10.62	14.87	19.24	23.74	28.37	33.13	38.04	43.10	48.31
	4.14	4.25	4.37	4.50	4.63	4.76	4.91	5.06	5.21	5.84
54.20	6.49	10.63	14.89	19.26	23.76	28.39	33.16	38.07	43.14	48.36
	4.14	4.26	4.37	4.50	4.63	4.77	4.91	5.07	5.22	5.84
54.25	6.49	10.64	14.90	19.28	23.78	28.42	33.19	38.11	43.18	48.40
	4.15	4.26	4.38	4.50	4.64	4.77	4.92	5.07	5.22	5.85
54.30	6.50	10.65	14.91	19.30	23.81	28.45	33.22	38.14	43.22	48.44
	4.15	4.26	4.39	4.51	4.64	4.77	4.92	5.08	5.22	5.86

54.35 6.50 10.66 14.92 19.31 23.83 28.47 33.25 38.18 43.26 48.49
4.16 4.26 4.39 4.52 4.64 4.78 4.93 5.08 5.23 5.86

54.40 6.51 10.67 14.94 19.33 23.85 28.50 33.28 38.22 43.30 48.53
4.16 4.27 4.39 4.52 4.65 4.78 4.94 5.08 5.23 5.87

54.45 6.52 10.68 14.95 19.35 23.87 28.52 33.31 38.25 43.34 48.58
4.16 4.27 4.40 4.52 4.65 4.79 4.94 5.09 5.24 5.87

54.50 6.52 10.69 14.97 19.37 23.89 28.55 33.35 38.29 43.38 48.62
4.17 4.28 4.40 4.52 4.66 4.80 4.94 5.09 5.24 5.88

54.55 6.53 10.70 14.98 19.39 23.91 28.58 33.38 38.32 43.42 48.67
4.17 4.28 4.41 4.52 4.67 4.80 4.94 5.10 5.25 5.88

54.60 6.53 10.71 15.00 19.41 23.94 28.61 33.41 38.36 43.46 48.71
4.18 4.29 4.41 4.53 4.67 4.80 4.95 5.10 5.25 5.89

54.65 6.54 10.72 15.01 19.42 23.96 28.63 33.44 38.39 43.50 48.76
4.18 4.29 4.41 4.54 4.67 4.81 4.95 5.11 5.26 5.89

54.70 6.55 10.73 15.02 19.44 23.98 28.65 33.47 38.43 43.54 48.80
4.18 4.29 4.42 4.54 4.67 4.82 4.96 5.11 5.26 5.90

54.75 6.55 10.74 15.04 19.46 24.00 28.68 33.50 38.46 43.57 48.85
4.19 4.30 4.42 4.54 4.68 4.82 4.96 5.11 5.28 5.90

54.80 6.56 10.75 15.05 19.47 24.02 28.71 33.53 38.50 43.61 48.89
4.19 4.30 4.42 4.55 4.69 4.82 4.97 5.11 5.28 5.91

54.85 6.56 10.76 15.06 19.49 24.04 28.73 33.56 38.53 43.65 48.93
4.20 4.30 4.43 4.55 4.69 4.83 4.97 5.12 5.28 5.92

54.90 6.57 10.77 15.08 19.51 24.07 28.76 33.59 38.57 43.69 48.98
4.20 4.31 4.43 4.56 4.69 4.83 4.98 5.12 5.29 5.92

54.95 6.58 10.78 15.09 19.53 24.09 28.79 33.62 38.60 43.73 49.02
4.20 4.31 4.44 4.56 4.70 4.83 4.98 5.13 5.29 5.93

55.00 6.58 10.79 15.11 19.55 24.11 28.81 33.65 38.64 43.77 49.07
4.21 4.32 4.44 4.56 4.70 4.84 4.99 5.13 5.30 5.93

55.05 6.59 10.80 15.12 19.56 24.13 28.84 33.68 38.67 43.81 49.11
4.21 4.32 4.44 4.57 4.71 4.84 4.99 5.14 5.30 5.94

55.10 6.59 10.81 15.13 19.58 24.16 28.87 33.71 38.71 43.85 49.16
4.22 4.32 4.45 4.58 4.71 4.84 5.00 5.14 5.31 5.94

55.15 6.60 10.82 15.15 19.60 24.18 28.89 33.74 38.74 43.89 49.20
4.22 4.33 4.45 4.58 4.71 4.85 5.00 5.15 5.31 5.95

55.20 6.61 10.83 15.16 19.62 24.20 28.92 33.77 38.78 43.93 49.25
4.22 4.33 4.46 4.58 4.72 4.85 5.01 5.15 5.32 5.95

55.25 6.61 10.84 15.17 19.63 24.22 28.94 33.80 38.81 43.97 49.29
4.23 4.33 4.46 4.59 4.72 4.86 5.01 5.16 5.32 5.96

55.30 6.62 10.85 15.19 19.65 24.24 28.97 33.83 38.85 44.01 49.34
4.23 4.34 4.46 4.59 4.73 4.86 5.02 5.16 5.33 5.96

55.35 6.62 10.86 15.20 19.67 24.27 29.00 33.87 38.89 44.05 49.38
4.24 4.34 4.47 4.60 4.73 4.87 5.02 5.16 5.33 5.97

55.40 6.63 10.87 15.22 19.69 24.29 29.02 33.90 38.92 44.09 49.43
4.24 4.35 4.47 4.60 4.73 4.88 5.02 5.17 5.34 5.97

55.45 6.64 10.88 15.23 19.71 24.31 29.05 33.93 38.95 44.13 49.47
4.24 4.35 4.48 4.60 4.74 4.88 5.02 5.18 5.34 5.98

55.50 6.64 10.88 15.24 19.72 24.33 29.07 33.96 38.99 44.17 49.51
4.24 4.36 4.48 4.61 4.74 4.89 5.03 5.18 5.34 5.99

55.55 6.65 10.89 15.26 19.74 24.35 29.10 33.99 39.02 44.21 49.56
4.24 4.37 4.48 4.61 4.75 4.89 5.03 5.19 5.35 5.99

55.60 6.65 10.90 15.27 19.76 24.38 29.13 34.02 39.06 44.25 49.60
4.25 4.37 4.49 4.62 4.75 4.89 5.04 5.19 5.35 6.00

55.65 6.66 10.91 15.28 19.78 24.40 29.15 34.05 39.09 44.29 49.65
4.25 4.37 4.50 4.62 4.75 4.90 5.04 5.20 5.36 6.00

55.70 6.67 10.92 15.30 19.80 24.42 29.18 34.08 39.13 44.33 49.69
4.25 4.38 4.50 4.62 4.76 4.90 5.05 5.20 5.36 6.01

55.75 6.67 10.93 15.31 19.81 24.44 29.20 34.11 39.16 44.37 49.74
4.26 4.38 4.50 4.63 4.76 4.91 5.05 5.21 5.37 6.01

55.80 6.68 10.94 15.33 19.83 24.46 29.23 34.14 39.20 44.41 49.78
4.26 4.39 4.50 4.63 4.77 4.91 5.06 5.21 5.37 6.02

55.85 6.68 10.95 15.34 19.85 24.48 29.26 34.17 39.23 44.45 49.83
4.27 4.39 4.51 4.63 4.78 4.91 5.06 5.22 5.38 6.02

55.90 6.69 10.96 15.35 19.87 24.51 29.29 34.20 39.27 44.49 49.87
4.27 4.39 4.52 4.64 4.78 4.91 5.07 5.22 5.38 6.03

55.95 6.70 10.97 15.37 19.89 24.53 29.31 34.23 39.30 44.53 49.92
4.27 4.40 4.52 4.64 4.78 4.92 5.07 5.23 5.39 6.03

56.00 6.70 10.98 15.38 19.90 24.55 29.34 34.26 39.34 44.57 49.96
4.28 4.40 4.52 4.65 4.79 4.92 5.08 5.23 5.39 6.04

56.05 6.71 10.99 15.39 19.92 24.57 29.36 34.29 39.37 44.61 50.01
4.28 4.40 4.53 4.65 4.79 4.93 5.08 5.24 5.40 6.04

56.10 6.71 11.00 15.41 19.94 24.59 29.39 34.32 39.41 44.65 50.05
4.29 4.41 4.53 4.65 4.80 4.93 5.09 5.24 5.40 6.05

56.15 6.72 11.01 15.42 19.95 24.61 29.41 34.35 39.44 44.69 50.09
4.29 4.41 4.53 4.66 4.80 4.94 5.09 5.25 5.40 6.06

56.20 6.73 11.02 15.44 19.97 24.64 29.44 34.39 39.48 44.73 50.14
4.29 4.42 4.53 4.67 4.80 4.95 5.09 5.25 5.41 6.06

56.25 6.73 11.03 15.45 19.99 24.66 29.47 34.42 39.51 44.77 50.18
4.30 4.42 4.54 4.67 4.81 4.95 5.09 5.26 5.41 6.07

56.30 6.74 11.04 15.46 20.01 24.68 29.49 34.45 39.55 44.81 50.23
4.30 4.42 4.55 4.67 4.81 4.96 5.10 5.26 5.42 6.07

Επίδοση	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
56.35	6.74	11.05	15.47	20.02	24.70	29.52	34.48	39.58	44.85	50.27
	4.31	4.42	4.55	4.68	4.82	4.96	5.10	5.27	5.42	6.08
56.40	6.75	11.06	15.49	20.04	24.73	29.55	34.51	39.62	44.89	50.32
	4.31	4.43	4.55	4.69	4.82	4.96	5.11	5.27	5.43	6.08
56.45	6.76	11.07	15.50	20.06	24.75	29.57	34.54	39.66	44.93	50.36
	4.31	4.43	4.56	4.69	4.82	4.97	5.12	5.27	5.43	6.09
56.50	6.76	11.08	15.52	20.08	24.77	29.60	34.57	39.69	44.97	50.41
	4.32	4.44	4.56	4.69	4.83	4.97	5.12	5.28	5.44	6.09
56.55	6.77	11.09	15.53	20.10	24.79	29.62	34.60	39.73	45.01	50.45
	4.32	4.44	4.57	4.69	4.83	4.98	5.13	5.28	5.44	6.10
56.60	6.77	11.10	15.54	20.11	24.81	29.65	34.63	39.76	45.05	50.50
	4.33	4.44	4.57	4.70	4.84	4.98	5.13	5.29	5.45	6.10
56.65	6.78	11.11	15.56	20.13	24.84	29.68	34.66	39.80	45.09	50.54
	4.33	4.45	4.57	4.71	4.84	4.98	5.14	5.29	5.45	6.11
56.70	6.79	11.12	15.57	20.15	24.86	29.70	34.69	39.83	45.13	50.59
	4.33	4.45	4.58	4.71	4.84	4.99	5.14	5.30	5.46	6.11
56.75	6.79	11.13	15.59	20.17	24.88	29.73	34.72	39.87	45.17	50.63
	4.34	4.46	4.58	4.71	4.85	4.99	5.15	5.30	5.46	6.12
56.80	6.80	11.14	15.60	20.18	24.90	29.75	34.75	39.90	45.21	50.67
	4.34	4.46	4.58	4.72	4.85	5.00	5.15	5.31	5.46	6.13
56.85	6.80	11.15	15.61	20.20	24.92	29.78	34.78	39.94	45.25	50.72
	4.35	4.46	4.59	4.72	4.86	5.00	5.16	5.31	5.47	6.13
56.90	6.81	11.16	15.63	20.22	24.94	29.81	34.81	39.97	45.29	50.76
	4.35	4.47	4.59	4.72	4.87	5.00	5.16	5.32	5.47	6.14
56.95	6.82	11.17	15.64	20.24	24.96	29.83	34.84	40.01	45.33	50.81
	4.35	4.47	4.60	4.72	4.87	5.01	5.17	5.32	5.48	6.14
57.00	6.82	11.18	15.65	20.26	24.99	29.86	34.87	40.04	45.37	50.85
	4.36	4.47	4.61	4.73	4.87	5.01	5.17	5.33	5.48	6.15

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alford, J., "The sprint Races" In. Int. Track and field coaching Encyclopedia, Edited by T. Ecker and F. Wild, West Nyack N.Y., Parker Publishing company, 3-29, 1970.
- Andris, G., G., Azumanov, M., Godik, Planification de la charge d'entraînement des sprinters. Legkaya Atletica, Vol. 4, 1978.
- Armstrong, L., D. Costil, G. Gehlsen, "Biomichanical comparison of University sprinters and marathon runners" Track Technique, Vol. 87: 2781 - 2782 1984.
- Armstrong, R., Mechanisms of exercise - induced delayed onset muscular soreness: a brief review, Med. and Sci. in sports and Exercise, Vol. 16, 1984.
- Asmussen, E., F., Bonde - Petersen, Storage of elastic energy in skeletal muscle of man Acta Physiol. Scand. Vol. 91. 1974.
- Astrand, P., K., Rodahl. Textbook of work physiology, 3rd edn, Mc Grawtill, N. York 1986.
- Atoni, Y., K., Ito, H., Iwasaki, M., Miyashita, Efforts of intensity and frequency of training on aerobic work capacity of young females, J. Sports Med., Vol. 18, 1978.
- Awan, M., G. Goldspink, "Energetics of the development and maintenance of isometric tension by mammalian fast and slow muscles" J. Mechanochem cell motel Vol. 1: 97 - 108 1972.
- Balakhnichev, V. 110m Hurdles styles. Soviet sports Review, 14, 2, pp 73-74, 1979.
- Bar-Or, O., L., Zwiren, Maximum oxygen consumption test during arm exercise - reliability and Validity, J. Appl. Physiol. Vol, 38, 1975.
- Bar-Or, Le test anaerobie de wingate - Caracterristiques et applications. Symbioses, 13, 157-182, 1981.
- Bar-Or, Pediatric sports medicine for the practitioner, New York, Springer - Verlag, 1983.
- Bauersfeld, K. The selection of potential top class athletes, paper presented to ICSSPE International Workshop, March West London Institute of Higher Education.
- Baughaman, M., M. Takaha, "Sprint training - Including strength training" Track and Field Quarterly Review Vol. 84, No 2 1984.
- Bates, J., "The effects of static dynamic strength training and position of exercise on the acquisition of strength, speed of movement, reaction time and endurance" Doctoral dissertation, Louisiana State University, 1967.
- Belcastro, A., A., Bonen, Lactate removal rates during controlled and uncontrolled recovery exercise, J. Appl. Physiol. Vol. 39, 1975.
- Berger, R., Comparison of static and dynamic strength increase Research Quart. Vol. 1962.
- Berger, R., Effect of maximum loads for each of ten repetitions on strength improvement, Research Quart. Vol 138, 1967.
- Bergstrom, J., "Local changes of ATP and phosphorylcreatine in human muscle tissue in connection with exercise" Civ. Res. 20/21: suppl. 1 1967.
- Bertocci, L., D., Hodgson, T., Kelso, B., Grant, P., Gollnick. Depressed mitochondria respiration after intense exercise. Med. and Sci. in Sports and Exercise Vol. 12, 1986.

Blackburn, J., Race walking (20 and 50km) Encyclopedia of sports, Sci. and Med. N. York 1971.

Blattner, S., L., Noble, Relative effects of isokinetic and plyometric training on vertical jumping performance, Research Quart. Vol. 50, 1979.

Blucker, J., "A study of the effects of leg strengthening exercise on the vertical jumping and speed of running of collage women " M.S thesis, University of North Carolina, 1965.

Boje, O., "Energy production, pulmonary ventilation and length of steps in weal trained runners, working on a treadmill" Acta Physiol. Scand. 7, 1944.

Bompa T., Theory and methodology of training, Dubuque: Kendal/Hunt, 1983.

Bompa T., Denis R., Coach Training Association of Canada, 1986.

Bosco, C., C. Vittori, "Biomechanical characteristics of sprint running during maximal and supra - maximal speed" N.S.A. 1: 39 - 45 1986.

Bosco, C., P. Komi, "Mechanical characteristics and fiber composition of human leg extensor muscles" Eur. J. Appl. Physiol. 41: 275 - 284, 1979.

Bosco, C., G. Montanari, R. Ribacchi, P. Giovaneli, O. Pastoris, G. Benzi. "Influence of training on mechanical behavior and biomechanical of profiles of athletes extensor muscles" Institute Anatomia patologica - Universita di Perugia Italy, 1988.

Bosco, C., J., Viitasalo, P., Komi, P., Luhtanen, Compined effect of elastic energy and myoelectrical potentiation during stretch - shortening cycle exercise. Acta. Physiol. Scand. Vol. 114 1982.

Botha, D., E. Clark, "Medical research in physical education, health and efficiency" South Africa Medical Journal 381-383 1945.

Bouchard, C., P., Mondor, C., Leblanc, Specificity of maximum aerobic power, Europ. J. Appl. Physiol. Vol. 40, 1979.

Bouchard, C., Lortie, G. Heredity and endurance performance. Sports Medicine, Vol. 1, No. 1: 38-64, 1985.

Bowie, E., "Successful 400m Running" Scholastic Coach 46: 107-108 1977.

Broom, E., "Sprint questions and answers" Track Technique 10: 302-305 1962.

Breizer, V., Ivkin, G. Specific Endurance in Hurdling. Contemporary Theory, Technique and Training, 2nd Edition, 1991.

Bukharina, G., Stades de lentrancement: preparation des Jeunes coureurs Legkaya. Alt. 8, 1977.

Burfood, M., "Downhill racer. There are certain principles of physics that must be invoked on Downhill running", Runner's World 16, 6: 57-59 1981.

Cairns, M., R., Burdett, J., Pisciotta, S., Simon. A biomechanical analysis of race walking gait. Med. and Sci. in sports and Exercise. Vol. 18, 1986.

Campbell, C., Bonen, A., Kirby, R., Belcastro, A. Muscle fiber composition and performance capacities of women. Medicine and Science in Sports and Exercise, 11, 260-265, 1979.

Carr, G., The effects of slow stretch and proprioceptive neuromuscular facilitation reversal of antagonist exercises on sprinting velocity. M.S thesis, Southern Illinois University, 1971.

Carter, J.E.L. Physical Structure of Olympic Athletes, Part I: The Montreal Olympic Games Anthropological project, Medicine and Sport, Vol. 16, Basel: S.

Karger 1982.

Cavagna, G., P., Franzetti, Mechanics of competition walking J. of Physiol. (London) Vol. 315, 1983.

Cavanagh, P., M., Pollock, J., Landa. A biomechanical comparison of elite and good distance runners. Annals. of the N. York Acad. of Sci. Vol. 301, 1977.

Ciaozzo, V., J., Perrine, R., Edgerton, Alteration in the invivo force - velocity relationship, Med. Scin. in Sports and Exercise, Vol. 12, 1980.

Clarke, D., Adaptations in strength and muscular endurance resulting from exercise. Exercise and sport Sci. Rev. Academic Press, N. York, Vol. 1, 1973.

Close, R., "Dynamic properties of mammalian skeletal muscles" Physiol. Rev. 52: 129 - 197 1972.

Colfer, G., "Handbook for coaching gross Country and running events" West Nyeck, N.Y: Parker Publishing Company, 1977.

Conconi, F., M., Ferrari, P., Ziglio, P., Droghett, L., Codeca, Determination of the anaerobic threshold by a noninvasive field test in runners. J. of Appl. Physiol. Vol. 52, 1982.

Costello, F., "Resisted and assisted training to improve speed" Track and Field Quarterly review, Vol. 81, No 2, Summer, p 27 1981.

Costill, D., Metabolic responses during distance running, J. of Appl. Physiol., Vol. 28, 1970.

Costill, D., E., Fox, Energetics of marathon running. Med. and Sci. in Sports, Vol. 1 1969.

Costil, D. L., J. Daniels, W. Evans, W. Fink, G. Kranenbuhl, B. Saltin, " Skeletal muscle enzymes and fiber composition in male and female track athletes" J. Appl. Physiol. 40: 149-154, 1976.

Costill, D., H., Thomason, E., Roberts, Fractional utilization of the aerobic capacity during distance running. Med. and Sci. in sports, Vol. 5 1973.

Costil, D., W., Fink, M., Pollock, Muscle fiber composition and enzyme activities of elite distance runners, Med. Sci. Sports, Vol. 8, 1976b.

Costill, D., Physiology of marathon running, J. of the Amer. Med. Assoc. Vol. 221, 1972.

Costill, D., G., Branam, D., Eddy, K., Sparks, Determinants of marathon running success. Iner. Zeits. fur Angew. Physiol. Vol. 29, 1971.

Coyle, E., D., Feiring, Muscular power improvements: Specificity of training velocity, Med. Scin. in Sports and Exercise, Vol. 12, 1980.

Coyle, E., D. Feiring, R. Rotkis, F. Cote, W. Lee, Wilmore, "Specificity of power improvements through slow and fast isokinetic training", J. Appl. Physiol. 51 (6) : 1437-1442 1982.

Cunningham, D., D., Crimmon, L., Vlach, Cardiovascular response to interval and continuous training in women, Europ. J. Appl. Physiol. Vol. 41, 1979.

Daniels, J., N. Oldridge, F. Nagle, B. White "Differences and changes in VO2 among young runners 10 to 18 years of age" Med. Sci. Sports, 10: 200, 1978.

Daniels, J., R., Yarbrough, C., Foster, Changes in VO2max and running performance with training, Europ. J. Appl. Physiol. Vol. 39, 1978b.

Davis, J., V., Convertius, A comparison of the heart rate methods for predicting endurance training intensity, Med. Sci. Sports Vol, 7, 1975.

Davis, J., V., A., Knibbs, The training stimulus - the effects of intensity, duration and

- frequency of effort on maximum aerobic power output, *Inter. Z. Angew. Physiol.* Vol. 29, 1971.
- Davis, C., K., Young, Effect of training at 30 and 100% maximal isometric force (MVC) on the contractile properties of the triceps surae in man. *J. of Physiol.* Vol. 336, 1983.
- Davies, C., M., Thompson. Aerobic performance of female marathon and male ultramarathon athletes. *Europ. J. of Appl. Physiol.* Vol. 41, 1979.
- De Lateur, B., J., Lehmann, W., Fordyce, A test of the De Lateur maxim, *Arch. Physiol. Med. Rehabil.* Vol. 49, 1968.
- Dellinger, M., "Downhill running" *Runner's World* 16:6, 57-59 1981.
- De Vries, H., *Physiology of exercise in physical Education and Athletics* Dubuque, IA: William C. Brown Co., 1974.
- Dick F., *Periodization: An approach to the training year*, *Track Technique (USA)*, 62, 1975, pp 1968-1969.
- Dick F., *Sports training principles*, London, Lepus Books, 1980.
- Dick F., *Training theory*, London, British Amateur Athletic Board, 1984.
- Dintiman, G., "Sprinting speed: Its improvement for major sports competition" Springfield, II: Charles C. Thomas 1971.
- Dintiman, G., "Development of leg speed", *Modern athlete and coach* 16, 2, Apr. 23 - 26 1978.
- Dintiman, G., "What research tells the coach about sprinting" *American Alliance for Health, Physical Education and Recreation*, 1974.
- Dintiman, G., "How to run fast" *Leisure Press*, 1984.
- Doherty, K., "Track and field Omnibook" Los Altos, California: Tafnews press, 1976.
- Doolittle, D., T. Tellez, "Sprinting - From start to Finish" *Track and Field Quarterly Review*, Vol. 84, No 2, 1984.
- Dubowitz, V., M. Brooke, "Muscle biopsy: a modern approach major problems in neurology", Saunders Co Ltd., Philadelphia, 1973.
- Durnin, J., M., Brockway, H., Whitcher, Effects of a short period of training of varying severity on some measurements of physical fitness, *J. Appl. Physiol.* Vol. 15, 1960.
- Dwyer, T., K. Dyer, "Running out of Time" *New South Wales University Press* 61-63 1984.
- Eddy, D., L., Sparks, D., Adeliz, The effects of continuous and interval training in women and men, *Europ. J. Physiol.* Vol. 37, 1977.
- Eriksson, B., Physical training, oxygen supply and muscle metabolism in 11 - 13 years old boys, *J. Appl. Physiol.* Vol. 27, 1969.
- Eriksson, Physical Training, Oxygen Supply and Muscle Metabolism in 11-13 year old Boy's. *Acta Physiologica Scandinavica*, Supplement 384, 1972.
- Ζωγράφου Μ., Βιολογικές απαιτήσεις των Ελληνικών παραδοσιακών χορών, Φυσική Αγωγή και Αθλητισμός Τευχ. 1989.
- Falls, H., *Exercise physiology*, N. York: Academic Press, 1968.
- Farrell, P., J., Wilmore, E., Coyle, J., Billing, D., Costill, Plasma lactate accumulation and distance running performance, *Med. and Sci. in sports*, Vol. 11, 1979.
- Fenn, W., "Frictional and kinetic factors in the work of sprint running" *American Journal of Physiology*, 92: 583-611, 1930.
- Forsberk, A., A., Lundin, *Idrotts fysiologi: Rapport Nr. 15*, Trygg Hansa Stockholm. 1975.

- Fox, E., "Sports Physiology", Saunders college publishing 248 - 256 1983.
- Fox, E., R., Bartles, J., Klinzing, K., Ragg, Metabolic responses to interval training of high and low power output, *Med. Sci. Sports.* Vol. 41, 1977.
- Franklin, B., K., Kaimal, T., Moir, H., Hellerstein. Characteristics of national - class race walkers. *The Physician and Sports medicine*, Vol. 9, 1981.
- Gambetta V., *Track and Field coaching Manual*, The athletics congress USA 1981, pp 42.
- Gambetta, V., "Speed" *Track and Field Quarterly Review* 79 (2) Summer 1979.
- Gavagna G., Sanbene, F., Margaria, R. "Mechanical work in running" *J. Appl. Physiol.* 19: 1964.
- Gavagna G., Komarek, L., Mazzolenis, "The mechanics of sprint running " *J. Physiol.* 217, 1971.
- Gavanagh, P. "Ground reaction forces in distance running" *J. Biomechanics* 13: 397-406, 1980.
- Gibson, R., "Relative effects of two training programs on sprinting speed" M.A. University of Maryland, 1964.
- Gisela, S., "Changes in skeletal muscles capillarity and enzyme activity with training and detraining" *Medicine Sport Sci.* Vol. 17: 202-214, 1984.
- Glassfort, R., G., Baycroft, A., Sedgwick, R., Mac Nad, Comparison of maximal oxygen uptake values determined by predicted and actual methods, *J. Appl. Physiol.* Vol. 20, 1965.
- Glaspey, S., "Soviet sprint training" *Track and field Journal* Vol. 4, 19 - 20 1980.
- Glenhill, N., R., Eynon, *The intensity of training in training scientific basis and application*, Ced. A. W. Taylors, Springfield, Ill Thomas chapter 8, 1972.
- Goldspink, D., The influence of activity on muscle size and protein turnover, *J. Pysiol.* , Vol. 264, 1977.
- Goldispink, G., R. Larson, R. Davies, "The immediate energy and the cost of maintenance of isometric tension for different muscles in the hamster", *Z. Vgl. Physiol.* 66: 389 - 397 1970.
- Gollnick, P. D., R. Armstrong, C. Saubert, K. Piehl, B. Saltin, "Enzyme activity and fiber composition in skeletal muscle of untrained and trained men", *J. Appl. Physiol.* 33: 312 - 319, 1972.
- Collnich, P., K., Piehl, B., Saltin, Selective glycogen depletion pattern in human muscle fibres after exercise of varying intensity and at varying pedal rates. *J. of Physiol.* Vol. 241, 1974.
- Griak, R. *General Principles for Middle, Steeplechase and Long Distance Runners.* *Track and Field Coaching Manual* 1981.
- Green, H. J., J. Thomson, W. Daub, M. Houston, D. Ranney, "Fiber composition, fiber size and enzyme activities in vastus lateralis of elite athletes involved in high intensity exercise" *Eur. J. Appl. Physiol.* 41: 109-117, 1979.
- Hagberg, J., E., Coyle, Physiological determinants of endurance performance as studied in competitive race walkers. *Med. and Sci. in Sports and Exercise.* Vol. 15, 1983.
- Hansen, J., Effect of dynamic training on the isometric endurance of the elbow flexors. *Arbeit. Inter. Zeit. fur. Angew. Physiol.* 23 1967.
- Hanson, J., "Effects of repetitive stimulation on memprance potentials and rat muscle fibres" *Acta Physiol. Scand*, 92: 238, 1974.

- Happeler, H., Exercise - Induced ultrastructural changes in skeletal muscle. *Inter. J. in Sports Med.* Vol. 7, 1986.
- Harre, D., "Facts about speed training" *Modern athlete and coach*, Vol. 21, No 3 July, 25-27 1983.
- Harre, D., (Μετάφραση, επιμέλεια Σ. και Β. Κλεισούρα) "Προπονητική" *Επιστημονικές εκδόσεις*, Γρ. Παρισιάνου, Αθήνα, 118-132 1989, 1991.
- Harris, H., Variation in extension of the metacarpophalangeal and interphalangeal joints of the thumb. *J. of Bone Joint Surgery*: Vol 31, 1949.
- Harrison, H., D. Clarke, "Advanced statistics, with applications to physical education" Englewood Cliffs, New Jersey, 1972.
- Hart, E., 400m training, *Track and Field, Coaching Manual*, USA 1981
- Hartmann J., Tunneman H., Σύγχρονη προπόνηση δύναμης (Επιστ. επιμέλεια, μετάφραση Ζαράβατσίδης Δ., Κέλλης Σ., Ταξιλδάρης Κ., Ξένου Χ.) SALTO Θεσσαλονίκη, 1989.
- Hay, J., "The Biomechanics of sports Techniques", Englewood Cliffs, NJ: Prentice - Hall, 1973.
- Henry, F., "Force-time characteristics of the sprint start", *Research Quarterly* 23: 1952.
- Henry, F., Trafton, I., "The velocity curve of sprint running with some observations on the muscle viscosity factor" *Research Quarterly* 22: 409-422 1951.
- Hermansen, L., E., Hultman, B., Saltin, Muscle glycogen during prolonged severe exercise, *Acta. Physiol. Scand.* Vol. 71, 1967.
- Hettinger, T., E., Muller, *Muskelleistung und Muskeltraining*. *Inter. J. of Sports Medic.* Vol. 7, 1953.
- Higdom, A., "Hilluva way to Run. How to go up and down and All round to your best Advantage" *The Runner* 4: 38-45, 1983.
- Hickson, R., W., Heusner, W., Vantuss, Skeletal muscle enzyme alterations after sprint and endurance training, *J. Appl. Physiol.* Vol. 40, 1976.
- Hickson, R., M., Rosenkoetter, M., Brown. Strength training effects on aerobic power and short - term endurance. *Med. and Sci. in Sports and Exercise*. Vol. 12. 1980.
- Hoffman, K., "The relationship between the length and frequency of stride, stature and leg length" *Sport (Belgium)* 8: 1965.
- Hogberg, P., "Length of stride, frequency, flight period and maximum distance between the feet during running with different speeds" *Arbeitsphysiologie* 14. 1952.
- Hoppeler, H., Exercise - induced ultrastructural changes in skeletal muscle. *Intern. J. of Sports Med.* Vol. 7, 1986.
- Horwill, E., "Sprint training for middle distance runners" *Track Technique*, 67: 2125-2126, 1977.
- Hoshihawa, T., H. Matsui, J. Miyashita, "In S. Cequiglioni, A. Venerando & J. Wartenweiler (Eds)", *Biomechanics III*, Baltimore University Park Press, 1973.
- Houston, M., J., Thomson, The response of endurance adapted adults to intense anaerobic training, *Europ. J. Appl. Physiol.* Vol. 36, 1977.
- Ibara, G., A., Fisher, R., Conlee, Effects of anaerobic training on selected aerobic factors in well - trained endurance runners. *Med. and Sci. in sports and Exercise*, Vol. 13, 1981.
- Ikai, M., K., Yabe, K., Ishii, Muskelkraft und muskulare ermüdung bei willkürlicher Anspannung und elektrischer Reizung des muskels. *Sportartz und sportmedizin* Vol. 5, 1967.

- Inbar, J., P. Kaiser, P. Tesch, "Relationships between leg muscle fiber type distribution and leg exercise performance" *Int. J. Sports medicine*, 2, 154 - 159 1981.
- Ingjer, F., P. Brodal, "Capillary supply of skeletal muscle fibers in untrained and endurance trained woman" *EUR. J. Appl. Physiol. Occoup. Physiol.* 38: 291-299, 1978.
- Ivy, J., R. Withers, G. Brose, B. Maxwell, D. Costill, "Isokinetic contractile properties of the quadriceps with relation to fiber type" *Eur. J. Appl. Physiol.*, Vol. 47: 247 - 255 1981.
- Jackson, J., B., Sharkey, L., Johnson, Cardio - respiratory adaptations to training at specified frequencies, *Res. Quart.* Vol. 39, 1968.
- Jansson, E., L. Kaijser, "Muscle adaptation to extreme endurance training in man" *Acta Physiol. Scand.* 100: 315-324, 1977.
- Jarver, J., *The How and Why of physical conditioning for sport*. Kent Town, Australia: Rigby Ltd., 1964.
- Jordan, T., Physiological and anthropometrical comparisons of Negroes and whites, *J. of Health. Physical Education, Recreation* Vol. 40, 1969.
- Jordan, P., "Principles for good sprinting" *Track and Field Quarterly Review*, Vol 85, No 2, 21-22, Summer 1985.
- Karlsson, J., L., Nordesjo, L., Jorfeldts, B., Saltin, Muscle lactate, ATP and CP levels during exercise after physical training in man, *J. Appl. Physiol.* Vol. 33, 1972.
- Karlsson, J., B. Sjodin, A. Thorstensson, B. Hulten, K. Frith, "L.D.H. isoenzymes in skeletal muscles of endurance and strength trained athletes" *Acta Physiol. Scand.* 93: 150 - 156, 1975.
- Karlsson, J., "Localized muscular fatigue: role of muscle metabolism and substrate depletion; in Hutton R.S., Miller, D.I. (eds): *Exercise and sport sciences reviews*. Philadelphia, Franklin Institute press, pp 1 - 42, 1980.
- Katch, V., Weltman, A., Martin, R., Gray, L. Optimal test characteristics for maximal anaerobic work on the bicycle ergometer. *Research Quarterly*, 48, 319-326, 1977.
- Katch, V., Weltman A., Traeger, L., All-out versus steady cycling for maximal output of short duration. *Research Quarterly*, 47, 164-168. 1976.
- Kavanagh, T., R., Shephard, V., Pandit, Marathon running after myocardial interaction, *J. Am. Med. Assoc.* Vol. 229, 1974.
- Kearne, J., G., Stull, J., Ewing, W., Strein, Cardio respiratory responses of sedentary women as a function of training intensity, *J. Appl. Physiol.* Vol. 41, 1976.
- Keul, D., *Muskelstoffwechsel*, Munchen: Barth 1969.
- Kilbom, A., Effect on women of physical training with low intensities, *Scand. J. Clin. Lab. Invest.* Vol. 29, 1971.
- Kinderman, W., Keul, J. Lactate acidosis with different forms of sports activities. *Canadian Journal of Applied sports Sciences*, 2, 177-182, 1977.
- Kindermann, W., G., Simon, J., Keul, The significance of the aerobic - anaerobic transition for the determination of work load intensities during endurance training, *Europ. J. Appl. Physiol.* Vol 42, 1979.
- Kistler, J., "Study of the distribution of the force exerted upon the blocks in starting the sprint from various starting positions" *Research Quarterly Supplement*, March, pp27-32, 1934.
- Klausen, K., *Physiology of sports*. E & F.N. SPON London, 1990.

Κλεισούρας, Β., "Εργοφυσιολογία", εκδόσεις Γρ. Παρισιάνος, Αθήνα, 1990.

Κλεισούρας, Β., Heritability of adaptive variation, *J. of Appl. Physiol.* Vol. 31, 1971.

Klinzing, J., "Improving sprint speed for all athletes" *Nat. Strength and Conditioning Assoc. Journal, Lincoln (Neb)*, 6, 3: 32-33 1984.

Komi, P., J. Karlson, "Physical performance, skeletal muscle enzyme activities and fibre in monozygous and dizygous twins of both sexes", *Acta Physiol. Scand.* 1976.

Komi, P., V. Klissouras, E. Karvinen, "Genetic Variation in Neuromuscular Performance", *Int. Z. angew. Physiol.* 31:289-304, 1973.

Krestownikow A. N., *Physiologie der Körperübungen Berlin: Volk und Gesundheit*, 1953.

Krotkiewski, M., A., Anianson, G., Grimby, P., Bjorntorp, L., Sjostrom, The effect of unilateral isokinetic strength training on local adipose and muscle tissue morphology, thickness, and enzymes. *Eur. J. Appl. Physiol.*, Vol. 42, 1979.

Kunz, H., D. Kaufman, "Annotation biomechanical analysis of sprinting: Decathletes versus champions" *British Journal of Sports medicine*, Vol, 15, pp 177 - 181, 1981.

Landry, D., "Roma' 87 The II World Championship in Athletics provide a basis for comparison" *N.S.A. (by I.A.A.F)* 3: 29-47 1987.

Lapinski, R., "Tow method of training" *Modern athlete and coach*, Vol. 20, No.1:29-30, Jan. 1982.

Lavigne, R., D., Lowenthal, M., Gellman, S., Kline, L., Recant, L., Rose, The effect of long - distance running on plasma immunoreactive glucocorticoid levels, *Eur. J. Appl. Physiol.* Vol. 43, 1980.

Lawrence, Al., C. Hensley, "The Tow method - Training for the future" *Track Technique* 1: 24 - 25, 1960.

Laycoe, R., R., Marteniuk, Learning and tension as factor in static strength gains produced by static and eccentric training, *Research Quart.* Vol. 42, 1971.

Le Fevers, A., "The effects of sprint - assisted training speed of male collegiate Track and field athletes", *Track and field Quarterly review*, Vol. 80, No2:46 Summer 1980.

Le Masurier, J., "Track speed" *Stanley Paul, London* p.p 11-26, 1972.

Le Mesmes, G., E., Fox, C., Stevens, R., Otto, Metabolic response of females to high intensity interval training, *Med. Sci. Sports.* Vol. 10, 1986b.

Leitzel M., Προπονητική Βάσεις προπόνησης, (Μετάφραση-Επιμέλεια Σ. Κέλλης), Θεσσαλονίκη, 1985.

Leitzel, H., *Speed and Technique in the 110m Hurdles. Selection of potential Hurdles. Contemporary theory, Technique and Training*, 2nd Edition 1991.

Lepez, V., "Speed development: stride length - frequency" *Track and Field Quarterly Review*, Vol 81, No2: p25 Summer 1981.

Levydiard, A., "Training and Racing" *Marathon secrets: Hill training minus Hills, Going the distance, Runners can be made young female racer*" *Runner's World* 16, No6 57-59, 1981.

Lehtanen, V., P. Komi, "In P.V. Komi (Ed) *Bio mechanics VI-B*" Baltimore University Park Press, 1978.

Magel, J., G., Foglia, W., McCardle, B., Pechar, F., Katch, Specificity of swim training on maximum oxygen uptake, *J. Appl. Physiol.* Vol. 38, 1975.

Manier, D., L., Pugh, The relation of oxygen intake and velocity of walking and running

in competition walkers. *J. of Physiol. (London)* Vol. 197, 1968.

Mann, R., J. Herman, "Kinematics analysis of Olympic sprint performance: men's 200m" *International Journal of sport biomechanics*, 1, pp 266 - 274, 1985.

Manz, R., R., Carnes, V., Carnes, The Hydra - Fitness manual for omnikinetic training. Hydra - Fitness Industries Inc. Canada 1983.

Marchetti, M., A., Cappozzo, F., Firura, F., Felieci. Race walking versus ambulation and running. *Biomechanics. Vill - B. Human Kinetics*, Champaign, IL. 1983.

Marlow, B., "Sprinting and relay racing" *The British Amateur Athletic Board*, p.p 9, 1972.

Matveyev, L., *Probleme der Untersuchung der trainingsstruktur (problems of investigation in the training structure)* *Theoriya i Praktika fiz kult.* Vol. 33, 1970.

Matveyev, L., *Fundamentals of sports training.* Progress publishers, Moscow 1981.

Maughan, R., J., Leiper. Aerobic capacity and fractional utilization of aerobic capacity in elite and non-elite male and female marathon runners. *Eur. J. Appl. Physiol.* Vol. 52, 1983.

McArdle, W., J., Magel, D., Dekio, M., Toner, M., Chase, Specificity of run training on VO₂max and heart rate changes during running and swimming. *Med. Sci. Sports.* Vol. 10, 1978.

McDonagh, M., C., Davies, Adaptive response of mammalian skeletal muscle to exercise with high loads. *Eur. J. Appl. Physiol.*, Vol. 52, 1984.

McDougall, J., G., Ward, D., Sale, J., Sytton, Biochemical adaptation of human skeletal muscle to heavy resistance training and immobilization, *J. Appl. Physiol.* Vol 43, 1977.

McDougall, J., G., Elder, D., Sale, D., Moraz, J., Sutton, Effects of strength training and immobilization on human muscle fibres, *Eur. J. Appl. Physiol.* Vol. 43, 1980.

McDougall, J., J., Sale, D., Alway, J., Sutton, Muscle fiber number in biceps brachii in body - builders and control subjects. *J. Appl. Physiol.* Vol. 57, 1983.

McFarlane, B., "Developing maximum running speed", *Track and Field Quarterly review*, Vol. 85, No 2: 5-10 Summer 1985.

McFarlane B., *The science of Hurdling*, Canadian Track and Field Association, 1988. PP 145.

Medbo, J., A., Mohn, I., Tabata, R., Bahr, O., Vaage, O., Sejersted, Anaerobic capacity determined by maximal accumulated O₂ deficit. *J. of Appl. Physiol.*, Vol. 64, 1988.

Mehrikadze, V., B. Tabatschnik, "An analysis of sprinting" *Legkajia Atletika*, pp 3 -10, 1982.

Mellerowicz, H., *Ergametrie, Munchen / Berlin: Urdan & Schwarzenberg*, 1962.

Mero, A., P. Komi, "EMG and elasticity - velocity relationships at submaximal, maximal and supramaximal running speed in sprinters" *European Journal of Appl. Physiol. and occupational Physiology (Berlin, F.R.G)* 55 ,50, pp 553 - 561 1986.

Mero, A., P. Komi, "Effects of supramaximal velocity on biomechanical variables in sprinting" *Int. J. Sports Biomech.* 1: 240 - 252, 1985.

Mero, A., P. Komi, "Force E.M.G. and elasticity velocity relationships at submaximal,

maximal and supramaximal running speeds of sprinters" Eur. J. Appl. Physiol. 55. 1986.

Mero, A., P. Komi, P. Rusko, H., Hirronen, "Neuromuscular and anaerobic performance of sprinters at maximal and supramaximal speeds" Int. J. Sports Med. 8. 1987.

Mero, A., P. Komi, "Electromyography activity in sprinting at speeds ranging from sup - maximal to supra - maximal" Medicine and science in sports and exercise Vol. 19, No 3: 266 - 274, 1987.

Mero, A., P. Luhtanen, P. Komi, "Zum einfluss von kontaktphasen merkmalen auf die schrittfrequenz beim maximal sprint" Leistungssport, 12 (4) pp 308 - 313, 1982.

Mero, A., P. Luhtanen, S. Vitasalo, "Relationship between the maximal running velocity muscle fiber characteristics, force production and force relaxation of sprinters" Scandinavian Journal of Sports sciences, 3 (1) 16-22, oct, 1981,

Mihalovics, L., "The effect of artificial drag and load on the performance of the 220-yard run" M.E. thesis, East Stroudsburg State College, 1969.

Milakov, M., V. Cox, "Improving speed by training on sloping surfaces" Track Technique 8, 254 - 255, June 1962.

Miller, d., "Biomechanics of running - What should the future hold?" Can. J. Appl. Sport Sci. 3: 1978.

Moffatt, R., B., Stamford, R., Neill, Placement of tri - weekly training sessions: importance regarding enhancement of aerobic capacity, Res. Quart. Vol. 48, 1977.

Mole, P., L., Oscari, J., Holloszy, Adaptions of muscle to exercise, J. Clin. Invest. Vol. 50, 1971.

Moore, E., "The sprint start" Track and Field Quarterly Review, Vol. 80, No 2: 22-23, Summer 1980.

Moravec, P., "Modelove mezicasny behu na 100m" Praha 1986.

Morgan, J., F. Cobb, F. Short, R. Ross, D. Gunn, "Effects of Long-term exercise on human muscle mitochondria" In. Pernow, B. and Saldin, B. (eds): muscle metabolism During exercise, New York, Plenum Presse, 1971.

Morgan, R., G., Adamson, Circuit training (2nd ed.) London: Bell. 1961.

Μπαγιάτης, Κ., "Η στατιστική στην Εκπαίδευση και τη Φυσική Αγωγή", Εκδόσεις Χριστοδουλίδης, Θεσσαλονίκη 1989.

Μπουρντόλος, Κ., "Μεθοδολογία Αθλητικής Έρευνας και στοιχεία στατιστικής" Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα 1990.

Mett, T. Die Technik beim Hurdenlauf und spryng Berlin: Bartels and Wernitz, 1966.

Melson, R., W. Lambert, "Immediate after - effects of overload on resisted and nonresisted speed of movement", Research Quarterly 36: 296 - 306, 1965.

Melson, R., Osterhoudt, "Effects of altered slope and speed on the biomechanics of running" Medicine and Science In Sport, Vol. 6, Biomichanics II, p.p 220-224, 1969.

Mett, T., Kraftubungen zur Konditionsarbeit. Berlin Bartels1960.

Mewhum, D., K., Mills, B., Quigley, R., Edwards, Pain and fatigue after concentric and eccentric muscle contractions, Clinical Sci., Vol. 64, 1983.

Mofinger, M., "The immediate effects of resistance exercise upon subsequent speed of movement", M.S thesis University of Maryland, 1963.

Moses, J., Hermansen, L. Acid-base balance after maximal exercise of short duration

Journal of Applied Physiology, 32, 59-63 1972.

Payne, A., Acomparison of the ground forces in race walking with those in normal walking and running. Biomechanics VI-A University Park Press, Baltimore, M.D 1978.

Pereverzev, E., Tabatshnik, B., Halilov, V. Selection of potential Hurdles. Contemporary theory, Technique and Training, 2nd Edition 1991.

Perrine, J., V., Edgerton, Muscle force - velocity and power - velocity relationship under isokinetic loading, Med. and Sci. Sports and Exercise, Vol. 10, 1978.

Petersen, F., Muscle training by static, concentric and eccentric contractions, Acta. Physiol. Scan. Vol. 48, 1960.

Petrofsky, J., "The interrelationship between blood pressure intermuscular pressure and isometric endurance in fast and slow twitch skeletal muscle in the cat" Eur. J. Appl. Physiol. 53: 106 - 111, 1984.

Pipes, J., Variable resistance versus constant resistance strength training in adult males. Eur. J. Appl. Physiol, Vol. 39, 1978.

Pollock, M., T., Cureton, L., Greniger, Effects of frequency of training on working capacity, Cardiovascular function and body composition in adult men, Med. Sci. Sports. 1969.

Pollock, M., The quantification of endurance training programs, in exercise and sports science previews, Vol. N. Y. Academic, press, 1973.

Pollock, M., Submaximal and maximal working capacity of elite distance runners. Part 1: Cardiorespiratory aspects. Annals of the N. York Academy of Sci. Vol. 301 1977.

Pollock, M., L., Gettman, C., Milesis, M., Bah, L., Durstine, R., Johnson, Effects of frequency and duration of training on attrition and incidence of injury, Med. Sci. Sports Vol. 9, 1977.

Pollock, M., J., Dimmock, H., Miller, Z., Kendrick, A., Linnerrud, Effects of mode of training on cardiovascular function and body composition of adult men, Med. Sci. Sports Vol. 7, 1975.

Poole, D., G., Gaesser, Responses of ventilatory and lactate thresholds to continuous and interval training. J. of Appl. Physiol. Vol. 58, 1985.

Poortmans, J., J., Bossche, R., Leclercq, Lactate uptake by inactive forearm during progressive leg exercise, J. Appl. Physiol. Vol. 45, 1978.

Portman, M., The planning and periodization of training and competition programs, Track and Field J. sum. 1986.

Pyke, E., A., Ewing, A., Roberts, Physiological adjustments to continuous and interval running in proceedings of the International Congress of physical Activity, Sciences, Vol. 4, 1978.

Ragg, K., Continus and interval training program influences on leg speed, J. Sports Med. Vol. 19, 1979.

Reilly, T., J., Hopkinkins, N., Howlett, Fitness test profiles and training intensities in skilled race walkers, British J., of Sports Med. Vol. 13, 1979.

Reindell, H., Roskamm, A contribution to the physiological foundations of interval training under specific considerations of circulation. Loughborough University of Technology, 1959.

Reindell, H., Herz - Kreislauf - Erkrankungen und sports, Munchen: Barth 1960.

Reiss, D., S. Wooten, "The relationship of blood flow to myoglobin, capillary density and twitch characteristics in red and white skeletal muscle in cat" *J. Physiol.* 210: pp 121 - 135, 1970.

Rogers, J., "Planning Training for Sprinters" *Track and Field Quarterly Review*, Vol. 84, No. 2, 13-17 1984.

Roskamm, H., Optimum patterns of exercise for healthy adults, *Canad. Med. Assoc. J.* Vol. 96 1967.

Rosignol., "Short, sharp training compared to along hard slop", *Sports coach* Vol. 8, No 3, 3-8, Jan. 1985.

Rubinstein, S., *Grundlagen der allgemeinen Psychologie*, Berlin: Volk und Wissen 1979.

Rudermann, N., Muscle amino acid metabolism and gluconeogenesis, *Europ. J. Appl. Physiol.* Vol. 38 1978.

Ruiz, Ed., "Soviet sprint training" *NSCA, Journal* Vol. 9, No 2 34-35 1987.

Saltin, B., L., Rowell, Functional adaptations to physical activity and inactivity, *Federation proceedings*, Vol. 39, 1980.

Sandwick, C., "Pacing machine" *Athletic Journal* 47: 36 - 38, 1967.

Sapega, A., J., Nicholas, D., Sokolow, D., A., Saraniti, The nature of torque "overshoot" in Cybex isokinetic dynamometry. *Med. Sci. Sports and Exercise*, Vol. 14, 1982.

Scheel, K., W., Herzog, G., Ritthaler, A., Wirth, H., Weicker, Metabolic adaption to prolonged exercise, *Europ. J. Appl. Physiol.* Vol. 41, 1979.

Scholich M., Κυκλική προπόνηση (Επιστημονική επιμέλεια - μετάφραση, Γιαννακίδου Κ., Πυλιανίδης Θ., Τζιωρτζής Σ., Σκορδά Κ.) Εκδόσεις SALTO 1989.

Schmolisky, G., Κλασικός Αθλητισμός, μετάφραση - επιμέλεια Σ. Τζιωρτζής, εκδόσεις GKegraft, Αθήνα 1986.

Sevne, B., "Hill training" *Track and Field Quarterly Review* Vol. 86 No. 3. 1986.

Sevigne, F., "Sprinting" *Track and Field Quarterly Review* 75 3: 8-9, 1975.

Sharky, B., Intensity duration and frequency and development of cardiorespiratory endurance, *Med. Sci. Sports* Vol. 2 1970.

Sharp, R., D., Costill, W., Fink, D., King, Effects of eight weeks of bicycle ergometer training on human muscle buffer capacity. *Intern. J. of Sports Med.*, Vol. 7, 1986.

Shephard, R., Intensity duration and frequency of exercise as determinants of the response to a training program. *Inter. Z. Anrew. Physiol.* Vol. 26, 1968.

Simon, G., Evolution de la performance en ski de fond dans le cycle annual d'entrainement. *Revue Suisse de m.d sport*, Vol 1, 1979.

Singh, M., D. Irwin, F. Gutoski, "Effect of high speed treadmill and sprint training on stride length and rate" *Symposia specialists, Quebec city* Jyly 11 -16, pp 123 - 134, 1976.

Sinning, W., H. Forsyth, "Lower limb actions while running at different velocities" *Medc. and Science in sports* Vol. 2. No. 1, 1970.

Skinner, J., McLellan, T. The transition from aerobic to anerobic metabolism. *Research Quarterly*, 50, 234-248, 1984.

Smith, L., Individual differences in strength, reaction latency, mass and length of limbs and their relation to maximal speed of movement. *Res. Quart.* Vol. 32, 1961.

Snell, P., Middle distance running. *From physiology of sports.* E&F.N. Spon, 1990.

Snell, P., J., Mitchel, The role of maximal oxygen consumption in exercise performance,

Clinics in Chest Med., Vol. 5, 1984.

Sjodin, B., I. Jacobs, Onset of blood lactate accumulation and marathon running performance", *Int. J. Sports Medicine*, 2: 23 - 26, 1981.

Slater - Hammel, A., "Reaction time and speed of movement" *Perception and motor skills Research Exchange* 4: 109 - 113, 1952.

Smith, L., Individual differences in strength, reaction latency mass and length of limbs and their relation to maximal speed of movement", *Research Quarterly* 32: 208-220, 1961.

Staudte, H., G., Exner, D., Pette, Effects of short - term high - intensity (sprint) training on some contractile and metabolic characteristics of fast and slow muscle of the rat. *P. Fluegers. Arch.* Vol. 341, 1973.

Steg, G., "Efferent muscle enervation and rigidity", *Act. Physiol. Scand.* (suppl) 61, 1964.

Stenerson, G., "An experimental study in the use of overspeed methods of training for improvement in sprinting speed" M.S. thesis, University of Washington, 1968.

Susanka, P., P. Brueggeman, A. Τσαρούχας, "Βιομηχανική έρευνα στον κλασικό αθλητισμό, 1^ο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Εφήβων Νεανίδων" Αθήνα 1986.

Tabashnik, B., B. Timoschenko, "Training of young sprinters" *Modern athlete and coach*, Vol 25, No2: 22-24 April. 1987.

Tanner, J., *The physique of the athlete* Allen and Unwind London 1964.

Tansley, J., " Tow training" *Track and field quarterly review*, Vol. 80, No 2: 45-46 Summer 1980.

Teikka, Anthropometric studies of Sinnish athletes and wrestlers. *Annales Academiae Scintrarum Fennicae* 1951.

Terauds, J., "Change in sprinting velocity of collage men" M.A. thesis, Los Angeles State Collage, 1964.

Τζιωρτζής Σ., Περιοδισμός, Σημειώσεις για την ειδικότητα των δρόμων, ΤΕΦΑΑ Αθηνών, 1989.

Τζιωρτζής, Σ., Επίδραση επιλεγμένων προπονητικών μεθόδων στη δρομική ταχύτητα, διδακτορική διατριβή, Πανεπιστημίο Αθηνών, 1991.

Thorland, W., Johnson, G., Cisar, C., Housh, T., Tharp, G. Strength and anaerobic influences on Running ability in Young Female Athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Volume 16, No. 2: 158, 1984.

Thorland, W. Selected physiological and structural characteristics of elite adult athletes and younger competitors, Paper presented to ICSSPE International Workshop. March, West London Instituted of Higher Education, 1985.

Thorstensson, A., G. Grimby, J. Karlsson, "Force velocity relation and fiber composition in human knee extensor muscles" *J. Appl. Physiol.* 40: 12 -16, 1976.

Thorstensson, A., L., Oddsson, E., Karlsson, J., Seger, Does acceleration influence the force - velocity relationship of concentric and eccentric contractions ? *Med. Sci. in Sports and Exercise*, Vol. 18, 1986.

Thorstensson, A., L., Larsson, P., Tesch, J., Karlsson. Muscle strength and fiber composition in athletes and sedentary men. *Med. and Sci. in Sports.* Vol. 9, 1977.

Tihanyi, J., P. Apor, G. Fenete, "Force - Velocity - Power characteristics and fiber composition in human knee extensor muscles" *Eur. J. Appl. Physiol.* 48: 331 - 343, 1982.

- Tinning, R., K. Davis, "The effectiveness of towing in improving sprinting speed" *The Australian J. for Health, Physical Education and Recreation*, March 1978.
- Tittlet, K., Beschreibende und funktionelle Anatomie des menschen, Jena: Fischer, 1985.
- Uher, J., "Mechanics of running up and down hills" *Running Times*, 31: 22-25, 1979.
- Vihko, V., A., Salminen, J., Rantamäski, Exhaustive exercise endurance training and acid hydrolase activity in skeletal muscle, *J. Appl. Physiol.* Vol. 47, 1979.
- Vittori, C., C. Bosco, "How to obtain supramaximal speed with a new electromechanical apparatus" Research project to Italian Olympic Committee, D.R.S. 1-4 1983.
- Vittori, C., G. Dotta, "Analisi retmica della finale dei 100m alle Olimpiadi di Munchen 72, vinta da V. Borzov proposta di un modello metodologica di indagine" *Atletica studi* 12: 185-189, 1985.
- Volkov, N., La logique de l'entrainement sportif, *Legkaya Atletika*, 10, 1974.
- Volkov, N., Shirkovets, E., Borilkevich, V., Assessment of aerobic and anaerobic capacity of athletes in treadmill running tests. *European Journal of Applied Physiology*, 34, 121-130, 1975.
- Watson, A., Physical fitness and athletic performance, Longmont London and N. York 1983.
- Wakefield, F., D. Harking, "Track and field fundamentals for woman" St. Louis: C.V Mos by Company 1977.
- Weltman, A., Moffatt, R., Stamford, B. Supramaximal training in females: Effects on anaerobic capacity and aerobic power. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 18, 237-244, 1978.
- Wendt, I., O. Gibbs, "Energy production of mammalian fast and slow twitch muscle during development" *Am. J. Physiol.* Vol. 226: 642 - 647, 1974.
- Werchoshansky, J., L'entrainement special de la force chez les lanceurs et les sauteurs. *Die Leh. der Leicht*, 17, 1978.
- Westerlund, J., W., Tuttle, Relationship between running events in track and reaction time. *Research Quart.* Vol. 2, 1931.
- Wilmore, J., R., Davis, R., O' Brian, P., Vodak, G., Walder, E., Amsterdam, A comparative investigation of bicycling, tennis endurance capacity, *Met. Sci. Sports* Vol. 7, 1975.
- Wilt, F., "Training for competitive running", *Exercise physiology*, Academic press New York London, 1968.
- Wittenberg, J., "Myoglobin - facilitated oxygen diffusion: role of myoglobin in oxygen entry into muscle" *Physiol. Rev.* 50: 599-636, 1970.
- Wright, V., R. Jones, "Physical factors concerned with the stiffness of normal and diseased joints" *Johns Hopking Hospital Bulletin* 106: 215-231, 1960.
- Young, D., R., Pelligra, J., Shapira, R., Aadahi, K., Skrettingland, Glucose oxidation and replacement during prolonged exercise in man, *J. Appl. Physiol.* Vol. 23, 1967.
- Yutes, J., E., Kamon, A comparison of peak and constant angle torque - velocity curves in fast and slow twitch populations. *Eur. J. Appl. Physiol.* Vol. 51 1983.
- Zatsiorsky, V. M. Bulgakova, N. Zh. Raginov, R., Sergienko, L. P. Giftedness and selection: the direction and methodology of research, *Theoriya i Fizicheskoi Kultury*, Vol. 1, No. 1: 54-66, 1973.