



Ανακεφαλαίωση

Αντλία Na^+/K^+

► Που χρησιμεύει η αντλία;

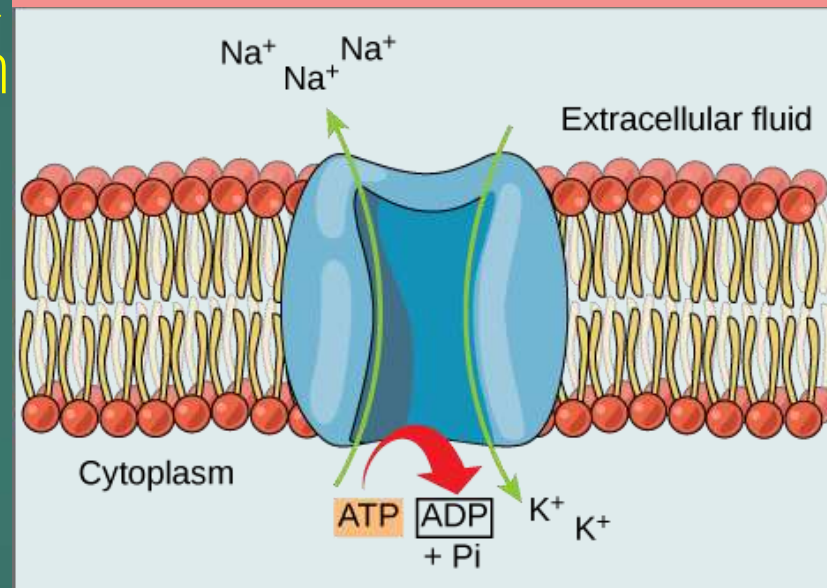
Διατήρηση Δυναμικού Ηρεμίας: Δημιουργεί ηλεκτρική διαφορά στη μεμβράνη (το εσωτερικό του κυττάρου είναι αρνητικό σε σχέση με το εξωτερικό), απαραίτητη για τη λειτουργία των νευρώνων

Νευρική σηματοδότηση: Αποκαθιστά την ισορροπία των ιόντων στους νευρώνες μετά από ένα ΔΕ.

Σύσπαση των μυών: Με τη ρύθμιση των συγκεντρώσεων ιόντων, ελέγχει τη διεγερσιμότητα και ρυθμίζει τη δύναμη και τον ρυθμό των μυϊκών συσπάσεων

Λειτουργία των νεφρών: Επιτρέπει την επαναρρόφηση του Na και την αποβολή του K -> ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης

Αντλία νατρίου-καλίου ή Na^+/K^+ -ATPase



Δυναμικό ηρεμίας/μεμβράνης

► Τι είναι;

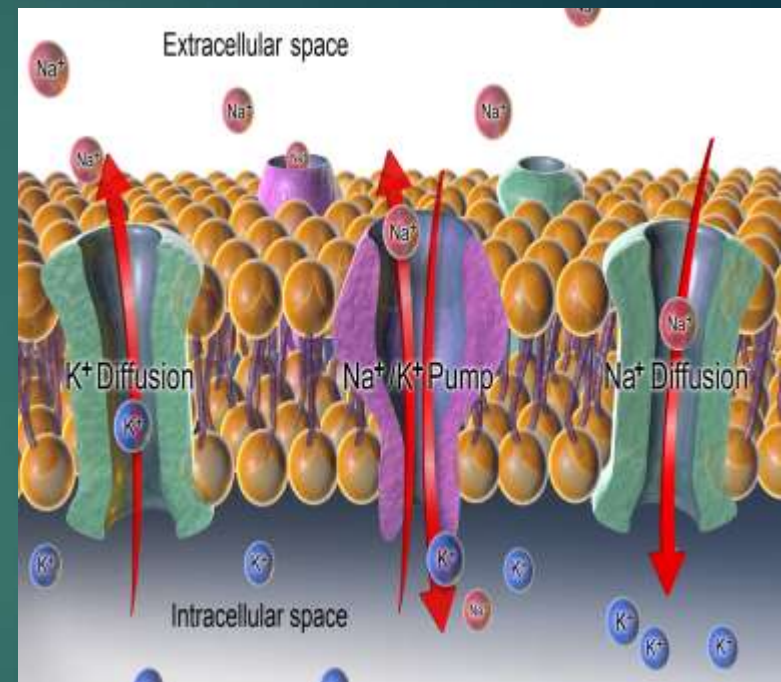
Η διαφορά ηλεκτρικής τάσης ανάμεσα στις δύο πλευρές της πλασματικής μεμβράνης ενός κυττάρου. Αντανακλά την άνιση κατανομή φορτισμένων ιόντων (Na , K , Cl)

Έξω από το κύτταρο: Υψηλή συγκέντρωση Na^+

Μέσα στο κύτταρο: Υψηλή συγκέντρωση K^+

Καθώς τα ιόντα K^+ διαρρέουν προς τα έξω από το κύτταρο λόγω μεγαλύτερης διαπερατότητας (διάυλοι διαφυγής), αφήνουν πίσω αρνητικά φορτία, δημιουργώντας έτσι το αρνητικό δυναμικό ηρεμίας.

Για να διατηρηθεί η διαφορά χρησιμοποιείται η αντλία Na/K



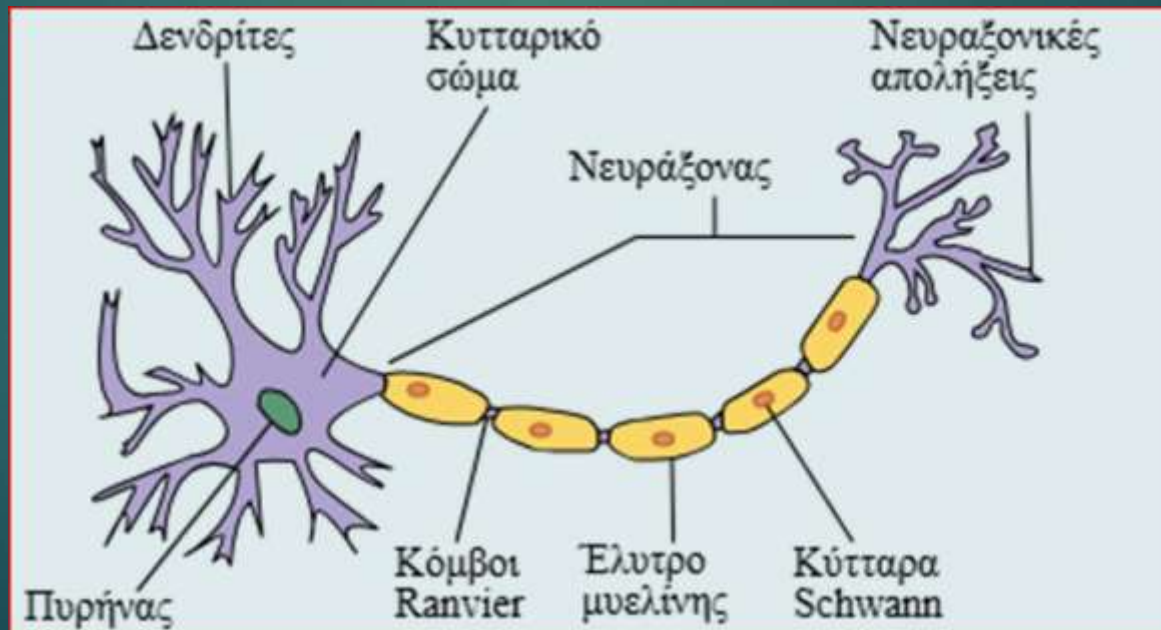
Νευρώνες

► Ποια είναι η δομή τους;

Δενδρίτες: προεκβολές του κυτταρικού σώματος οι οποίες προσλαμβάνουν την εισερχόμενη πληροφορία από άλλους νευρώνες

Έλυτρο μυελίνης: αναδιπλώσεις ολιγοδενδροκυττάρων (ΚΝΣ) και κυττάρων Schwann (ΠΝΣ) (μονωτικό μέσο)

Το αξονικό τελικό άκρο (απολήξεις) αποθηκεύει τα μόρια επικοινωνίας (νευροδιαβιβαστές) με άλλους νευρώνες ή κύτταρα τελεστές



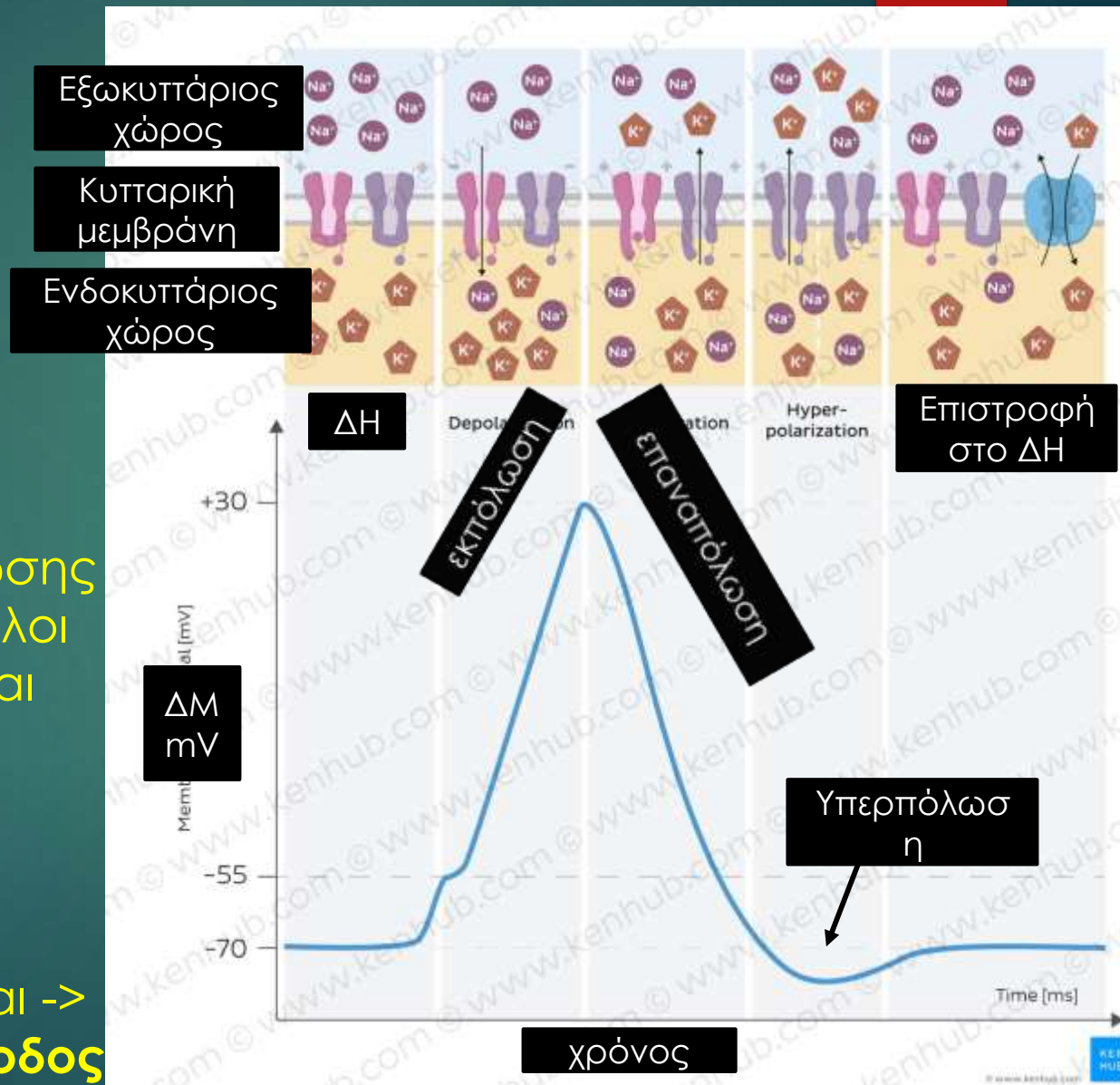
Δυναμικό δράσης

► <https://www.youtube.com/watch?v=TUOSCEVt6HI>

► Πότε είναι η απόλυτα ανερέθιστη περίοδος και πότε η σχετικά ανερέθιστη περίοδος;

Στην κορυφή της εκπόλωσης οι τασεοελεγχόμενοι διαυλοι Na απευαισθητοποιούνται (**απόλυτα ανερέθιστη περίοδος**)

Κατά την φάση της επαναπόλωσης κάποιοι διαυλοι Na⁺ επανέρχονται -> **σχετικά ανερέθιστη περίοδος**



Νευρικές συνάψεις

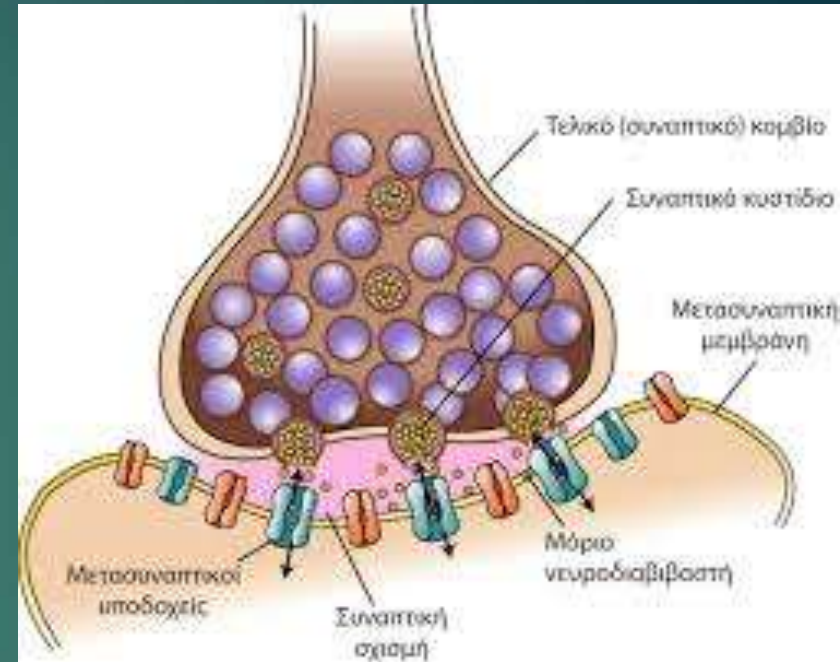
► Τι απελευθερώνεται;

Νευροδιαβιβαστές. Είναι απαραίτητη η αύξηση του $[Ca^{2+}]$ για να συντηχθούν τα κυστίδια με τους νευροδιαβιβαστές στην προσυναπτική μεμβράνη

► Τι γίνεται στο μετασυναπτικό κύτταρο;

A) Οι νευροδιαβιβαστές μπορούν να συνδέονται σε ιοντοτρόπους υποδοχείς και να οδηγούν στην είσοδο ιόντων

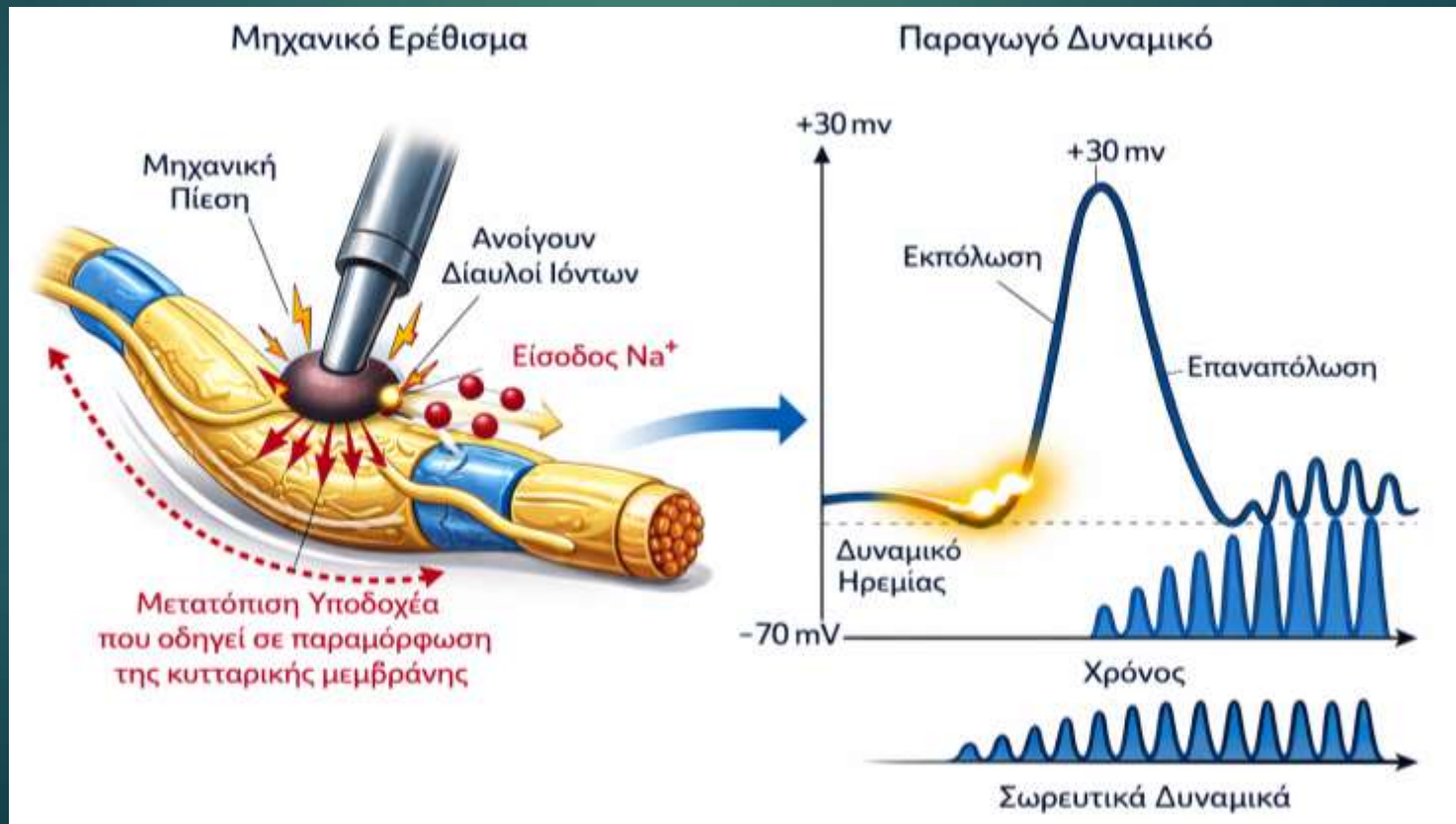
B) Οι νευροδιαβιβαστές συνδέονται σε μεταβοτρόπους υποδοχείς και ενεργοποιούνται συστήματα δεύτερου αγγελιοφόρου



Αισθητική μεταγωγή

► Τι είναι;

Η μετατροπή μη ηλεκτρικών σημάτων σε ηλεκτρικά σήματα τα οποία μεταφέρονται μέσω δυναμικών δράσης μέσω των νευρικών ινών



Σωματοαισθητικοί υποδοχείς

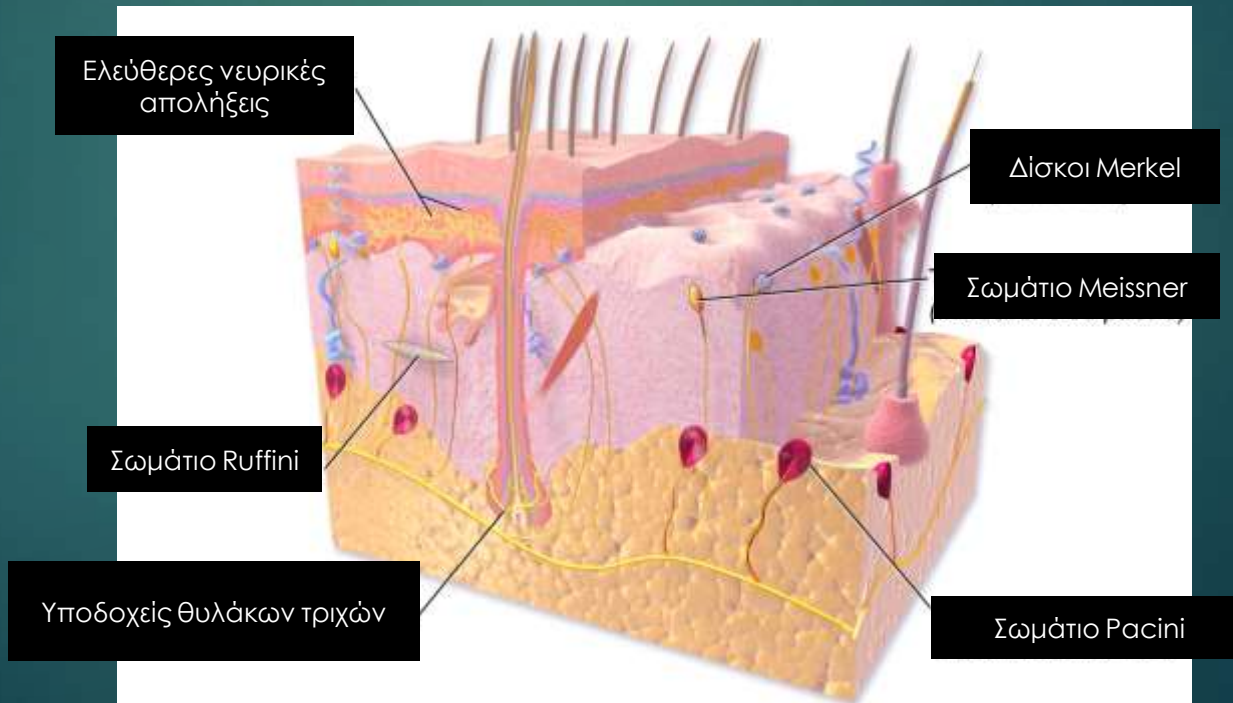
► Ποιοι είναι;

Μηχανοϋποδοχείς (κίνηση και πίεση)

Χημειοϋποδοχείς

Θερμοϋποδοχείς

Αλγοϋποδοχείς



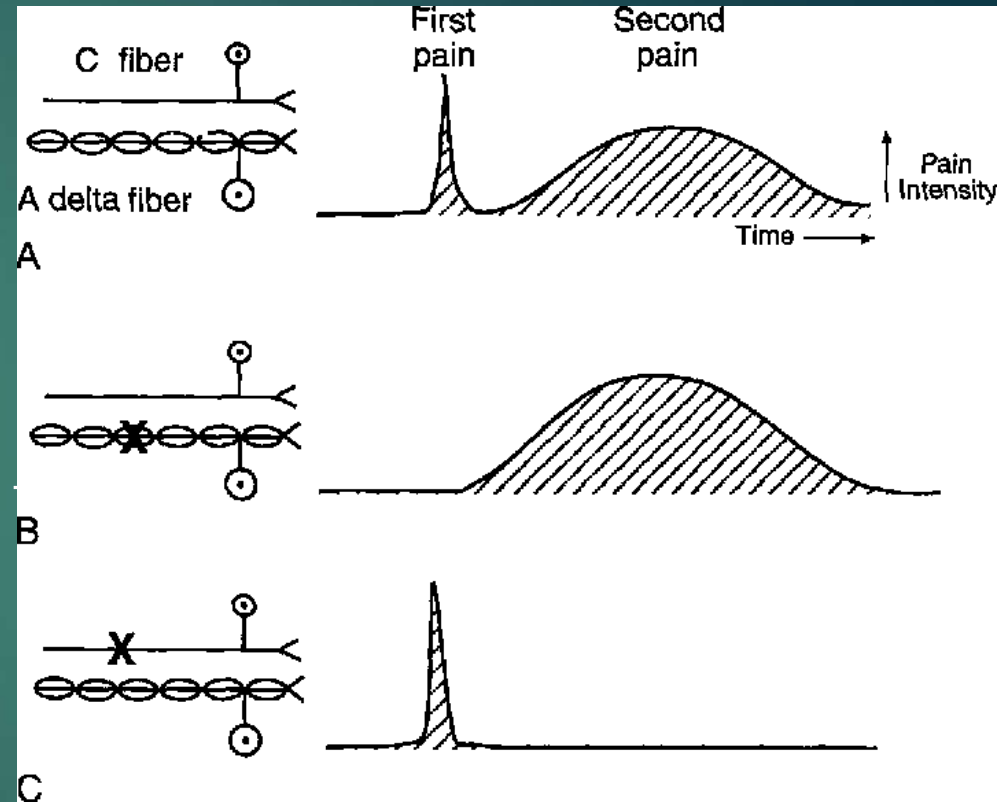
Αλγοδεκτικές αισθητικές ίνες

► Ποιες είναι και πότε λειτουργούν;

Οξύς αρχικός πόνος όταν έρθουμε σε επαφή με ένα επώδυνο ερέθισμα μεταδίδεται μέσω των Αδ (πιο ταχεία σηματοδότηση). Ο αμβλύς πόνος που νοιώθουμε μετά μεταδίδεται μέσω των ινών C

► Ποιες ουσίες τροποποιούν πόνο;

Οπιοειδή. Έχουν δράση στον ΝΜ όπου αναστείλλουν την απελευθέρωση νευροδιαβιβαστών.



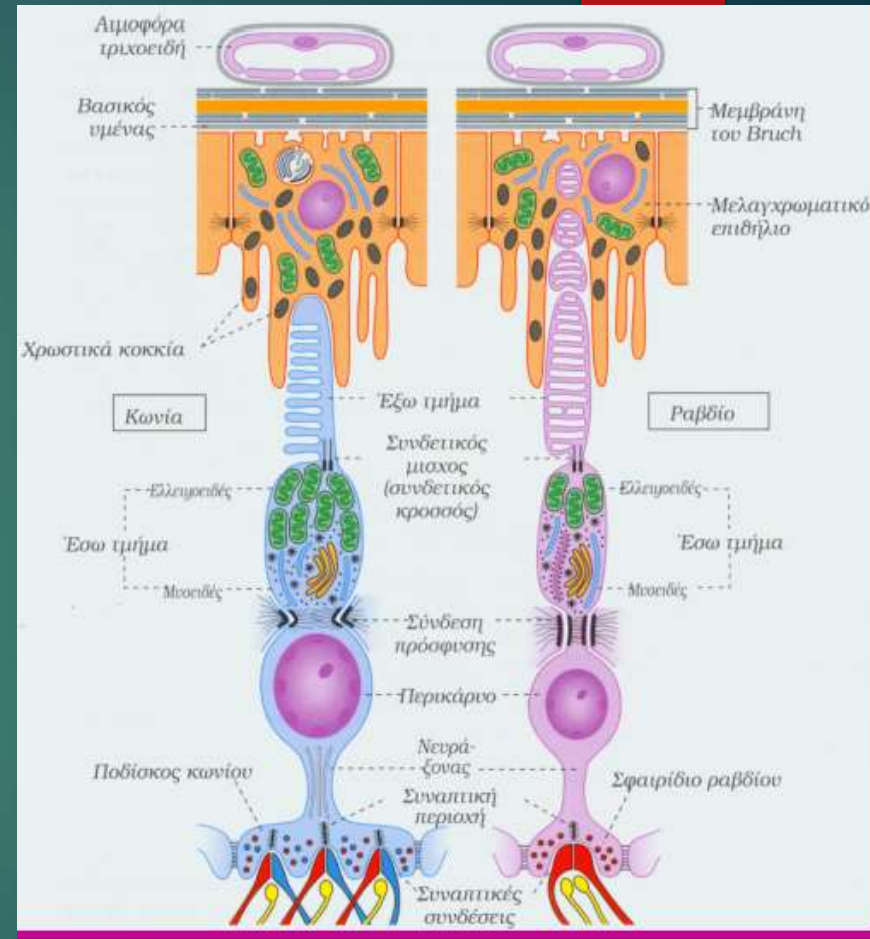
Όραση

- Πως γίνεται αντιληπτή η φωτεινή ενέργεια;

Διέγερση φωτοευαίσθητων κυττάρων (ραβδίων και κωνίων) στον αμφιβληστροειδή. Τα κωνία συμβάλλουν στην οπτική οξύτητα και την ημερήσια όραση, ενώ τα ραβδία στην περιφερική όραση και την νυκτερινή όραση

- Πως διαχέεται το σήμα σαν νευρική ώση;

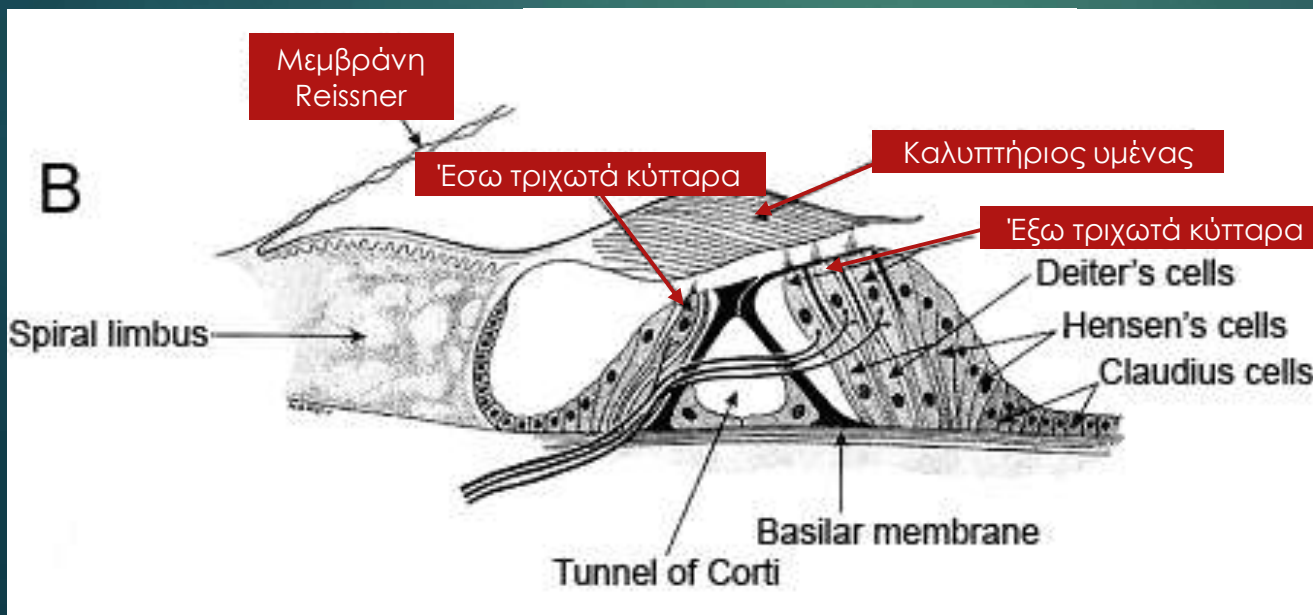
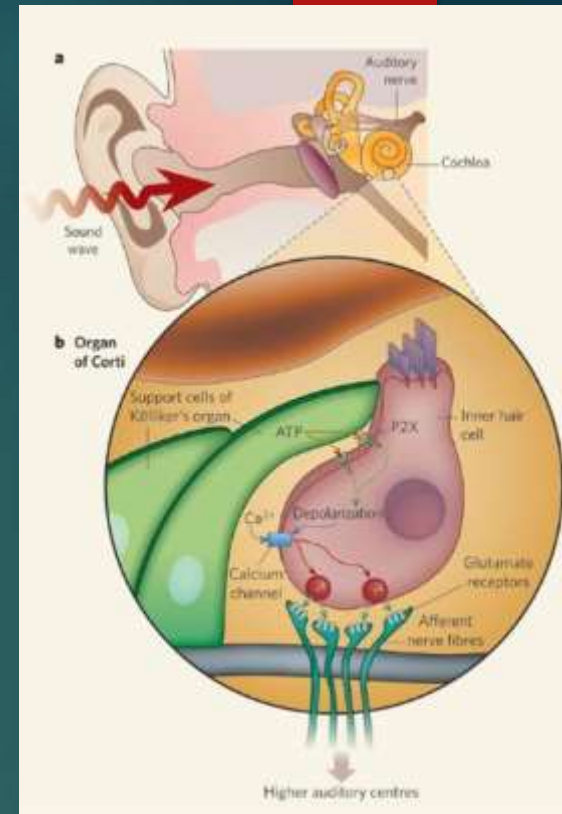
Δίπολα κύτταρα στην 3^η στιβάδα που προκαλούν εκπόλωση στα γαγγλιακά κύτταρα της 4^{ης} στιβάδας που σχηματίζουν το οπτικό νεύρο



Ακοή

► Ποια κύτταρα συμμετέχουν στην αντίληψη του ήχου ;

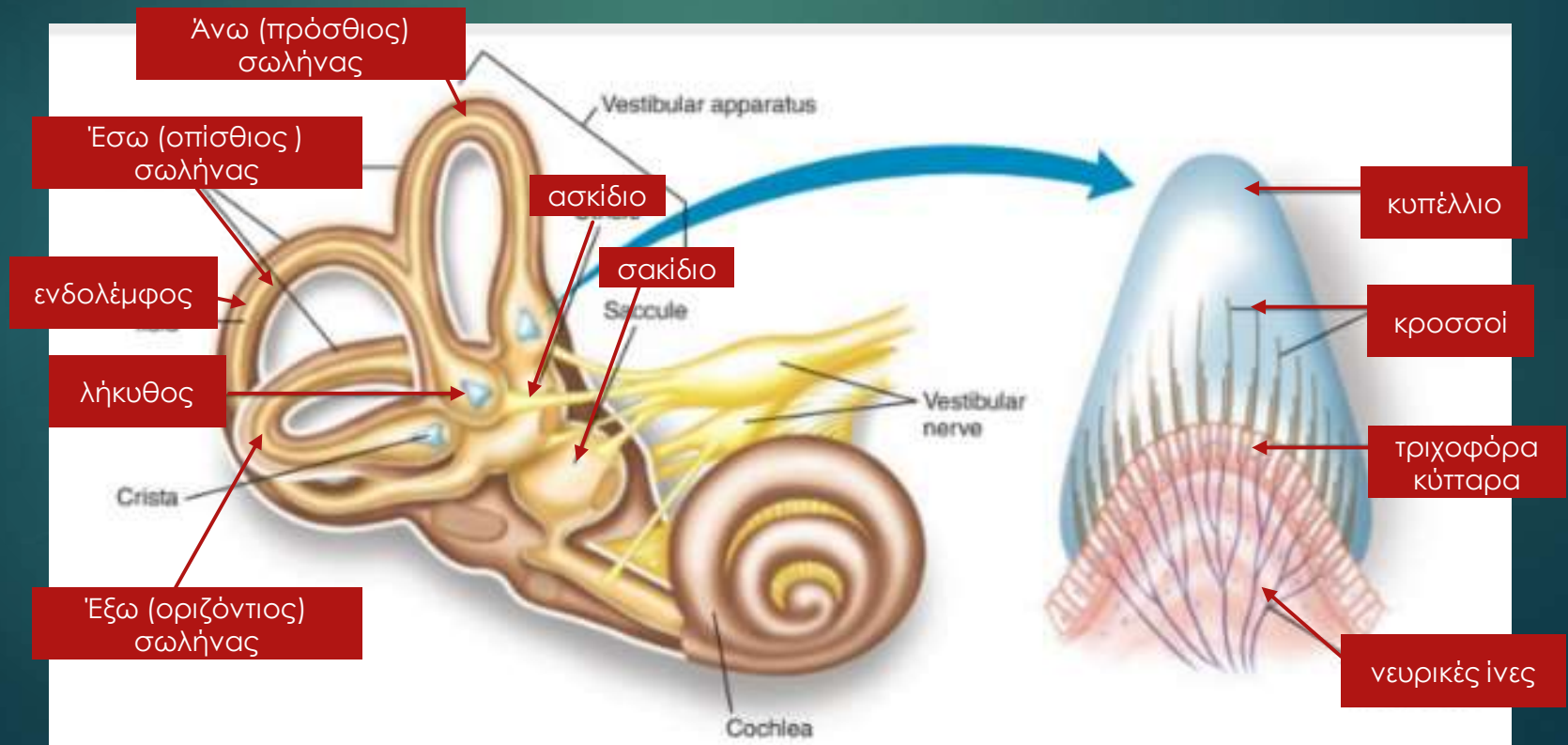
Προεκβολές των έξω τριχωτών κυττάρων έρχονται σε επαφή με τον καλυπτήριο υμένα, στο όργανο του Corti



Αίθουσα

- Πως γίνεται η αντίληψη της ισορροπίας;

Μετακίνηση ενδολέμφου προκαλεί κάμψη των κροσσών, παραμόρφωση του κυπέλλου και μετατροπή της μηχανικής κίνησης σε ηλεκτρικό σήμα το οποίο προκαλεί εκπόλωση/υπερπόλωση των τριχοφόρων κυττάρων -> αύξηση/μείωση απελευθέρωσης νευροδιαβιβαστών -> αύξηση/μείωση μετάδοσης ώσεων



Έλεγχος της κίνησης

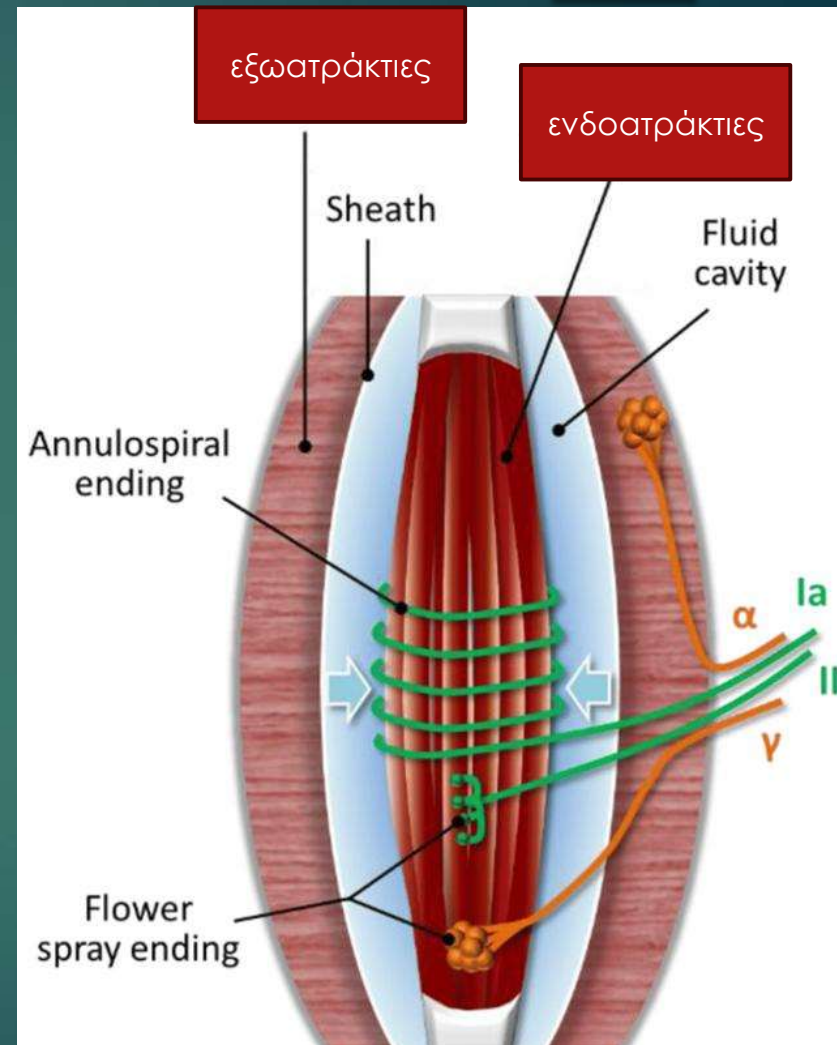
► Πως ελέγχεται η κίνηση από το ΝΣ;

α-κινητικοί νευρώνες: αποτελούν την τελική κοινή οδό μέσω της οποίας το ΚΝΣ ελέγχει τους σκελετικούς μυς. Η αφετηρία του ελέγχου των κινητικών νευρώνων εντοπίζεται στον εγκεφαλικό φλοιό και το στέλεχος

► Τι νευρώνουν οι α- και οι γ-κινητικοί νευρώνες;

α-κινητικοί νευρώνες: νευρώνουν τις εξωατράκτιες (κύριες) μυϊκές ίνες που είναι υπεύθυνες για την ανάπτυξη της δύναμης

γ-κινητικοί νευρώνες: νευρώνουν τις ενδοατράκτιες μυϊκές ίνες που αποτελούν στοιχεία της μυϊκής ατράκτου



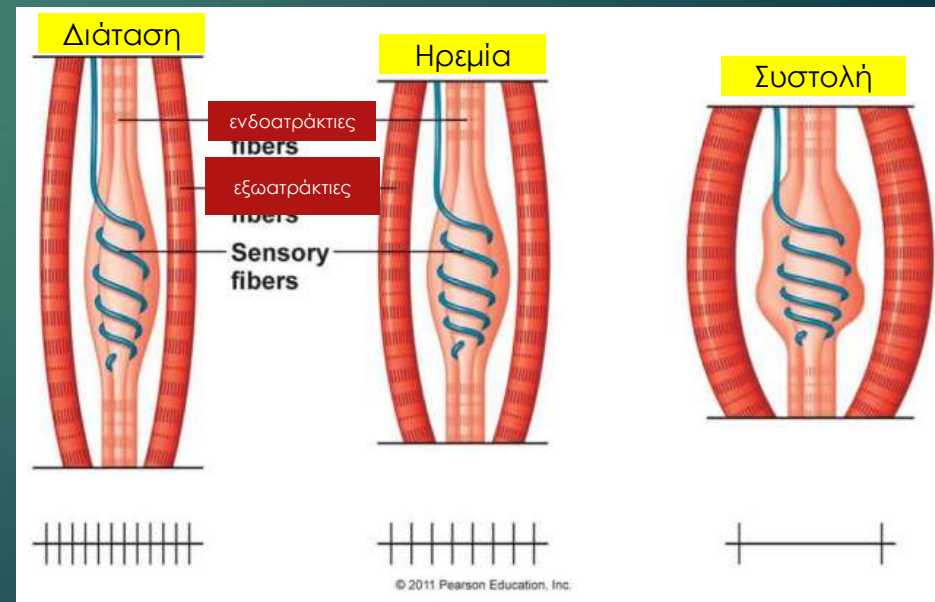
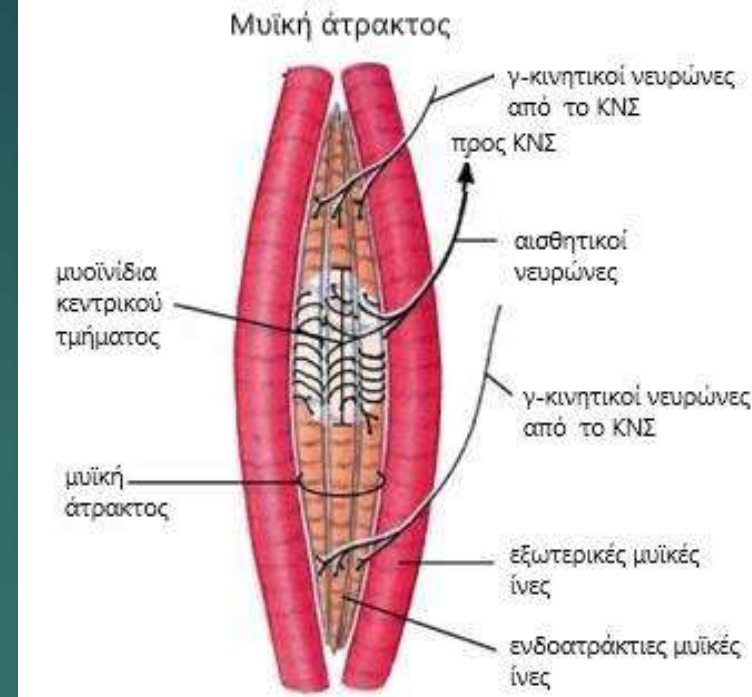
Αισθητική νεύρωση

- Πως ελέγχεται η αίσθηση από το ΝΣ;

Ιδιοδεκτικοί υποδοχείς που μεταφέρουν αισθητικά σήματα και υποστηρίζουν ένα ανατροφοδοτικό κύκλωμα. Σκελετικοί μύες: μυϊκές άτρακτοι, τενόντια όργανα του Golgi, ελεύθερες νευρικές απολήξεις και σωμάτια Pacini. Αρθρώσεις: τελικά όργανα Ruffin και σωμάτια Pacini

- Πως λειτουργούν οι αισθητικές νευρικές ίνες;

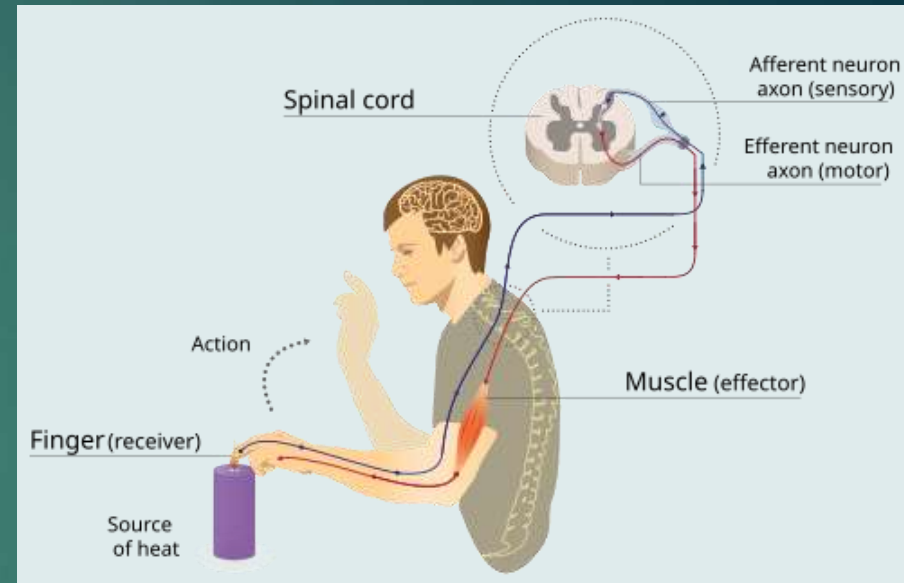
Αύξηση ΔΔ κατά τη διάρκεια της διάτασης, μείωση κατά τη διάρκεια ηρεμίας και παύση κατά τη διάρκεια της συστολής



Αντανακλαστικά

- Ποια είναι τα κύρια αντανακλαστικά και τι εξυπηρετούν;

Μυοτατικό (παραγωγή ταχέων διορθωτικών αλλαγών κατά την κίνηση, διατήρηση στάσης σώματος), αντίστροφο μυοτατικό (διατήρησης της καλύτερης αντίδρασης των αντιβαρικών μυών στις περιπτώσεις μεταβολής θέσης), καμπτικό (Προσαρμογή κίνησης και προστασία)

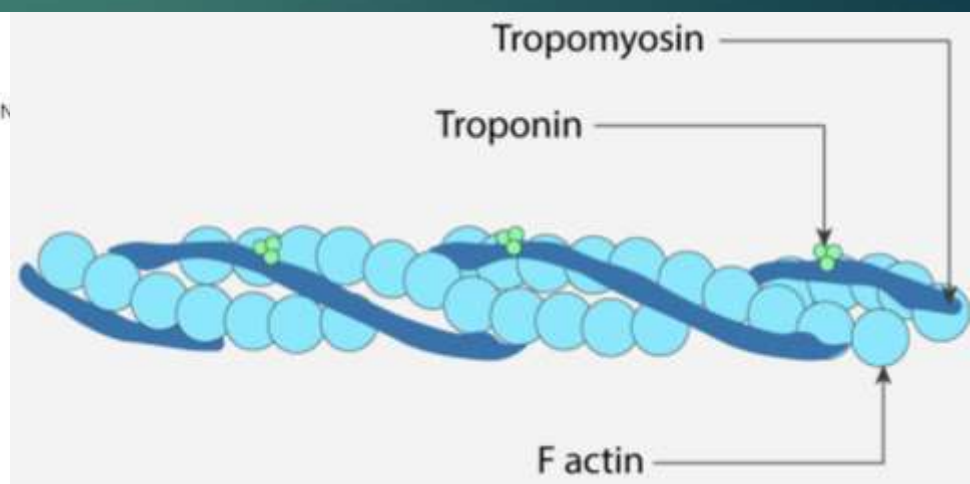
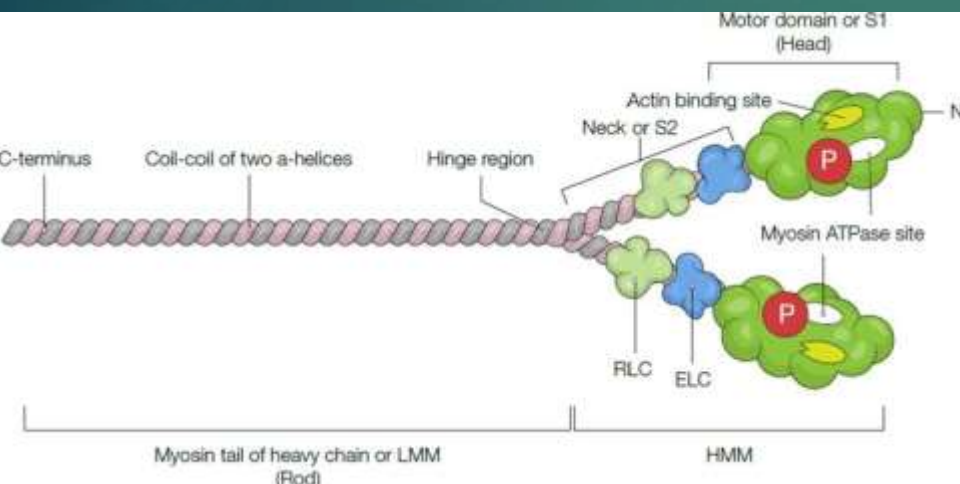


Δομή μυϊκών κυττάρων

- Ποιες πρωτεΐνες αποτελούν τα μυϊκά κύτταρα και πως αλληλεπιδρούν;

Παχέα νημάτια: μυοσίνη. Τα μόρια μυοσίνης βρίσκονται ανά ζεύγη. Περιοχή S1 υπεύθυνη για την αλληλεπίδραση με άλλο νημάτιο (ακτίνη). Περιέχει επίσης μια θέση δέσμευσης για ATP που εμπλέκεται στην παροχή ενέργειας για την μυϊκή συστολή

Λεπτά νημάτια: ακτίνη. Οι έλικες αποτελούνται από επαναλαμβανόμενα μονομερή G-ακτίνης ενώ στην αύλακα που σχηματίζεται κατά μήκος της έλικας υπάρχουν νημάτια τροπομυοσίνης. Κοντά στο ένα άκρο κάθε μορίου τροπομυοσίνης υπάρχει ένα πρωτεϊνικό σύμπλοκο τροπονίνης



Δομή σαρκομερίου

► Τι είναι και πώς δομείται;

Επαναλαμβανόμενη μονάδα των μυοϊνιδίων - το διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών γραμμών (δίσκων) Z

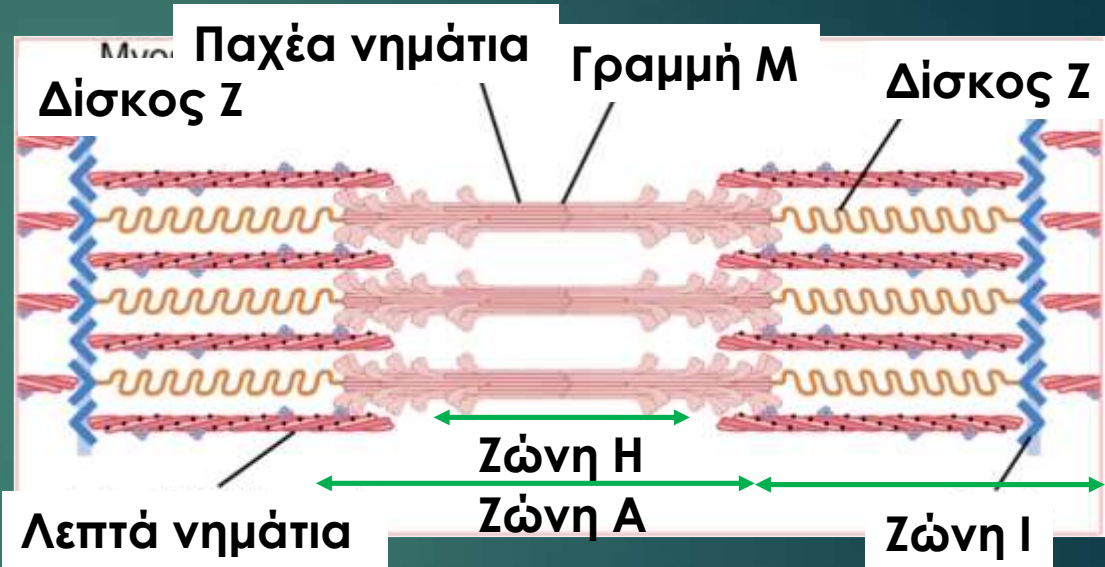
A ζώνη: σκοτεινή ζώνη – περιέχει μόνο νημάτια μυοσίνης

H ζώνη: ανοιχτόχρωμη ζώνη στο μέσο της A ζώνης

M γραμμή: χωρίζει στην μέση τη ζώνη H

I ζώνη: χαμηλής πυκνότητας μεταξύ διαδοχικών A ζωνών – περιέχει μόνο ινίδια ακτίνης

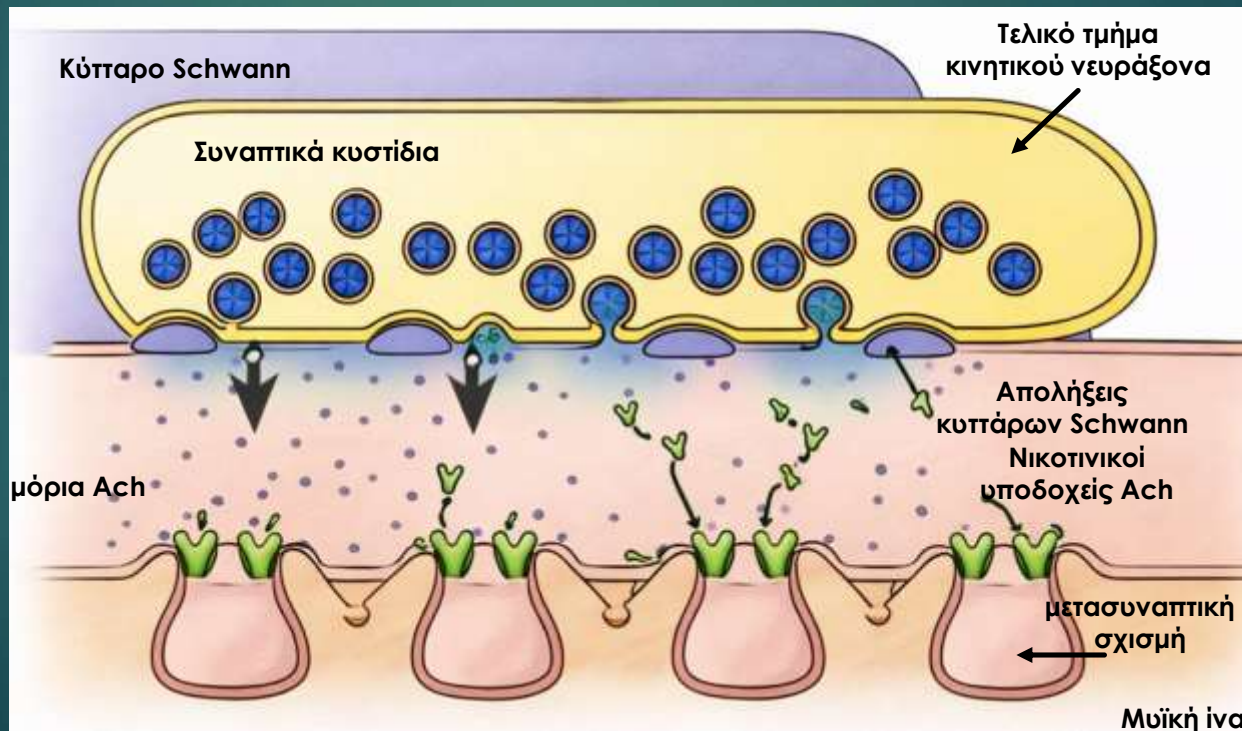
Z γραμμή (ή δίσκος): σκοτεινή γραμμή στο μέσο της ζώνης I



Διέγερση σκελετικών μυών

► Πως διεγείρονται;

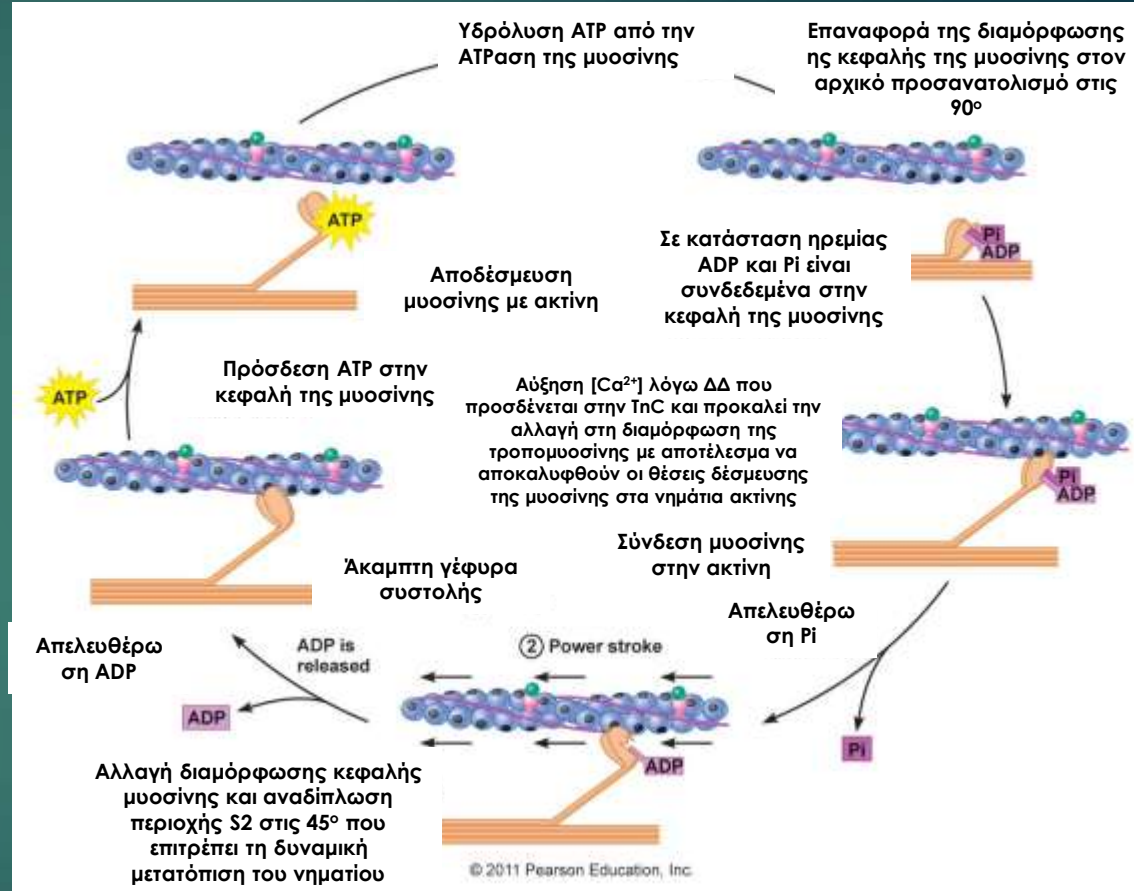
Απαιτείται εκπόλωση των κινητικών νευρώνων και τα συνεπαγόμενα ΔΔ προκαλούν την συστολή του κινητικού μυός. Ο νευράξονας καταλήγει στην νευρομυϊκή σύναψη όπου απελευθερώνεται ακετυλοχολίνη. Τα κυστίδια συντήκονται στην μετασυναπτική μεμβράνη του μυϊκού κυττάρου. Εκεί δημιουργείται το ρεύμα της τελικής κινητικής πλάκας που εκπολώνει την μετασυναπτική μεμβράνη



Μηχανισμός συστολής

► Πως λειτουργεί ο κύκλος των εγκάρσιων γεφυρών;

Τα ΔΔ προκαλούν την απελευθέρωση ιόντα Ca^{2+} από το ΣΔ που καταργεί την παρεμπόδιση της αλληλεπίδρασης μυοσίνης και ακτίνης από το σύμπλοκο τροπονίνης/τροπομυοσίνης. Στη συνέχεια οι κεφαλές της μυοσίνης προσδένονται στα μονομερή της ακτίνης (γέφυρα συστολής), επέρχεται βράχυνση σαρκομερίου. Στην συνέχεια αποκολλώνται οι κεφαλές μυοσίνης για να επανασυνδεθούν στον επόμενο κύκλο των εγκάρσιων γεφυρών.



ΣΚΕΛΕΤΙΚΟΙ vs ΛΕΙΟΙ ΜΥΕΣ

- Ποιες είναι οι διαφορές στις νευρομυϊκές συνάψεις;

A) Οι λείοι μύες δημιουργούν διάχυτες συνάψεις, όπου σχηματίζουν διακλαδώσεις που φέρουν διογκώσεις (κιρσότητες)

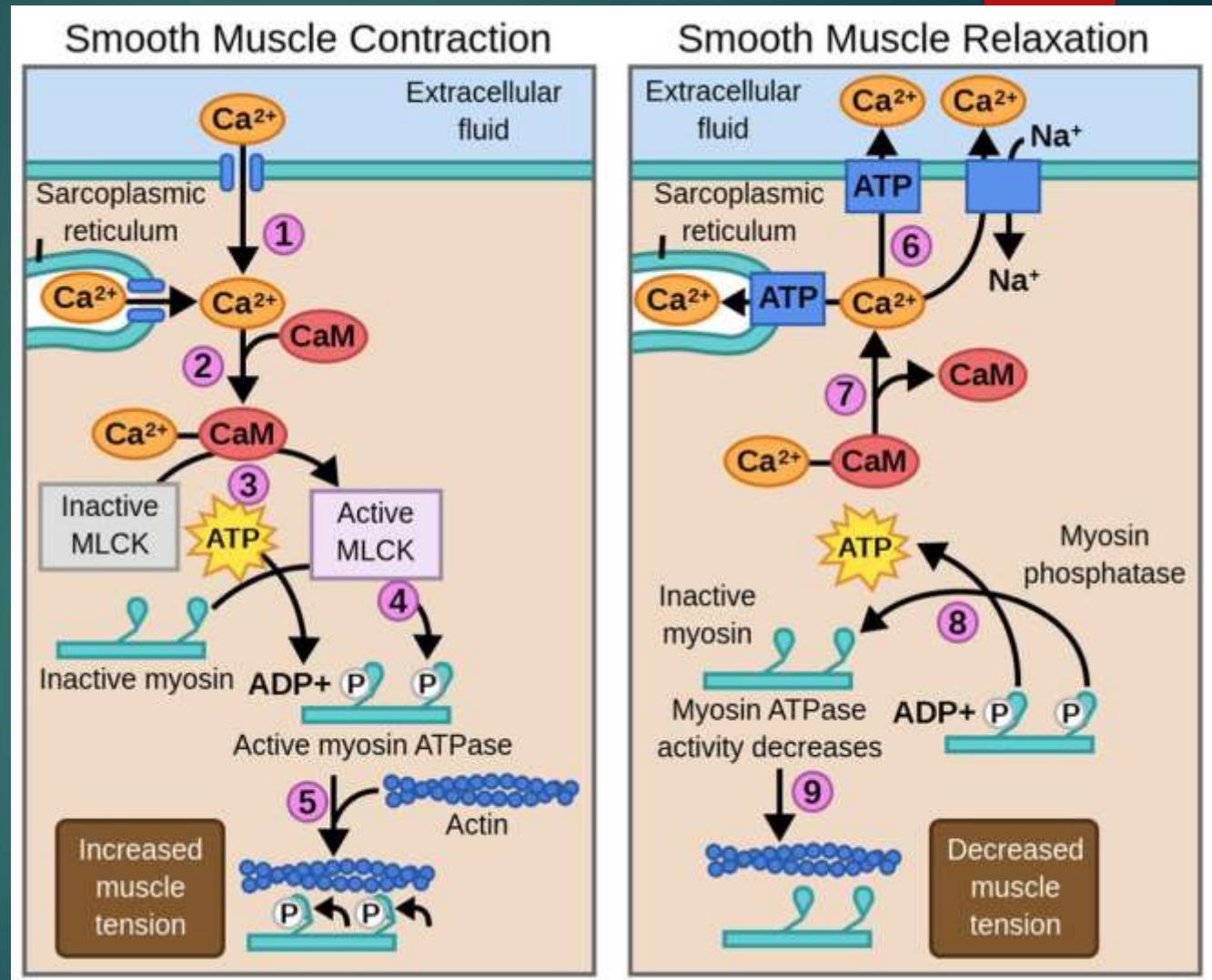
B) Οι κιρσότητες περιέχουν κυστίδια με νευροδιαβιβαστές (όπως νοραδρεναλίνη ή ακετυλοχολίνη). Όταν φτάνει το νευρικό ερέθισμα, οι νευροδιαβιβαστές απελευθερώνονται στο μεσοκυττάριο χώρο και διαχέονται σε μια ομάδα λείων μυϊκών κυττάρων, όχι μόνο σε ένα

Γ) Η απόσταση μεταξύ της νευρικής απόληξης (κιρσότητας) και του λείου μυϊκού κυττάρου είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τη νευρομυϊκή σύναψη των σκελετικών μυών, γεγονός που καθιστά τη μετάδοση του σήματος πιο αργή.

Δ) Κυτταρική επικοινωνία: Επειδή η νευρική απόληξη δεν αγγίζει όλα τα μυϊκά κύτταρα, το σήμα μεταδίδεται από κύτταρο σε κύτταρο μέσω χασματοσυνδέσεων. Αυτό επιτρέπει στα λεία μυϊκά κύτταρα την ταυτόχρονη συστολή τους

Συστολή & χάλαση λείων μυών

- Ποιος είναι ο μοριακός μηχανισμός συστολής & χάλασης των λείων μυών;



Αρτηριακή πίεση

- ▶ Τι είναι η αρτηριακή πίεση;

Η διαφορά πίεσης που ωθεί το αίμα Η συστολική αναφέρεται στην πίεση κατά την συστολή της καρδιάς και η διαστολική κατά τη διάρκεια της χάλασης του καρδιακού μυός. Αντανακλά την δύναμη με την οποία το αίμα μεταφέρεται στα τοιχώματα των αγγείων

- ▶ Από ποιους παράγοντες επηρεάζεται ο όγκος αίματος;

Ευκαμψία, διατοχωματική πίεση επηρεάζουν την ευενδοτότητα, δηλαδή πόσο αίμα μπορεί να περάσει: $C = \Delta V / \Delta P_T$

- ▶ Από ποιους παράγοντες επηρεάζεται η σύσπαση των αγγείων;

Τάση και πάχος τοιχωμάτων. Μικρά (μικρή ακτίνα) και μεγάλα αγγεία (υψηλό πάχος) αντέχουν μεγαλύτερες πιέσεις λόγω μικρής διατοχωματικής πίεσης

- ▶ Πως μεταβάλλεται η ΑΠ σε σχέση με την παροχή και την αντίσταση;

Η αρτηριακή πίεση αυξάνεται αν η καρδιακή παροχή ή η ολική περιφερική αντίσταση αυξηθούν ($P = Q \times R$)

Ηλεκτρική δραστηριότητα καρδιάς

- Που εκκινούν τα δυναμικά ταχείας και βραδείας ανταπόκρισης;

Στον φλεβόκομβο παράγονται δυναμικά βραδείας απόκρισης. Τα ερεθίσματα μεταφέρονται στους κόλπους και έπειτα στον κολποκοιλιακό κόμβο, όπου παρατηρείται καθυστέρηση της αγωγής. Στη συνέχεια μεταδίδονται στο δεμάτιο His και στις ίνες Purkinje, οι οποίες εμφανίζουν δυναμικά ταχείας απόκρισης και διεγείρουν το μυοκάρδιο των κοιλιών

- Τι αντιπροσωπεύουν τα κύματα P & T καθώς και τα διαστήματα PR, QRS και QT;
- Τι εικόνα έχει η κολπική μαρμαρυγή και η φλεβοκομβική ταχυκαρδία στην απεικόνιση του ΗΚΓ

Κολπική μαρμαρυγή: δεν υπάρχουν κύματα P (δεν λειτουργεί ο φλεβόκομβος), τμηματική & άτακτη σύσπαση κόλπων, RR άνισα αν και το QRS είναι φυσιολογικό

Φλεβοκομβική ταχυκαρδία: Διαφορές στο διάστημα RR, Κύμα P μπορεί να συγχωνεύεται στην ταχυκαρδία με το κύμα T

Καρδιακή αντλία

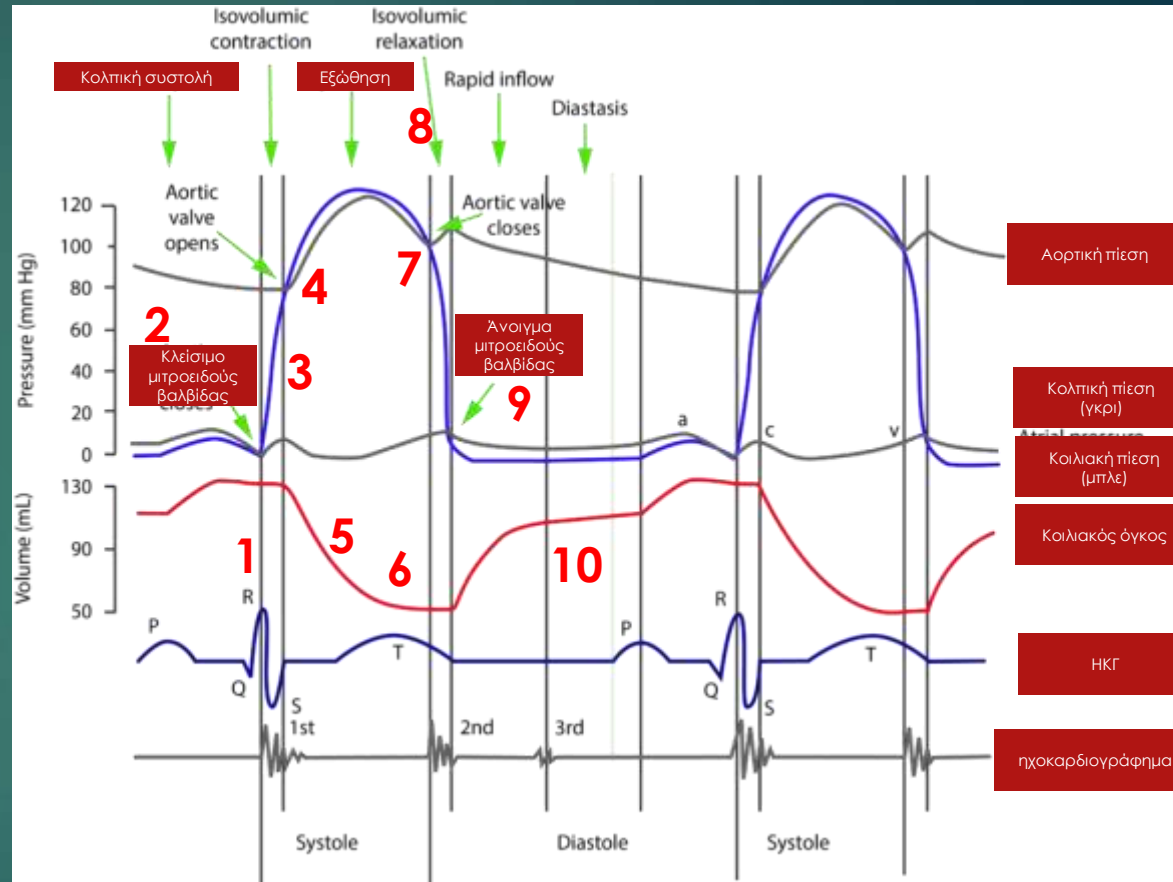
- Τι είναι το προφορτίο και το μεταφορτίο;

Προφορτίο: το αίμα που γεμίζει τις κοιλίες κατά τη διαστολή ενώ το μεταφορτίο: η πίεση που απαιτείται για να ξεπεραστεί η αντίσταση κατά την εξώθηση του αίματος

- Καρδιακός κύκλος – διαστολή & συστολή

- Τι είναι ο όγκος παλμού;

Διαφορά όγκου αίματος στο τέλος της διαστολής (τελοδιαστολικός όγκος) και του όγκου του αίματος στο τέλος της συστολής (τελοσυστολικός όγκος). Αντιπροσωπεύει τον όγκο του αίματος που εξωθείται σε κάθε σύσπαση των κοιλιών



Παράγοντες απόδοσης

► Ποιοι είναι οι παράγοντες απόδοσης της μυϊκής αντλίας;

Όσο μεγαλύτερο είναι το **προφορτίο** τόσο μεγαλώνει η ισομετρική δύναμη του καρδιακού μυός και τόσο περισσότερο συστέλλεται (ισοτονική δύναμη) (μέχρι ένα όριο!!). Το **μεταφορτίο** θέτει το όριο έντασης της σύσπασης, επηρεάζει δηλαδή την ισοτονική φάση (βράχυνση μυός και εξώθηση). Παράγοντες που επιφέρουν **Θετική ινότροπη δράση** αυξάνουν τη δύναμη συστολής (συσταλτικότητα) του καρδιακού μυός, βοηθώντας την καρδιά να υπερνικήσει το μεταφορτίο. Τέλος, όσο περισσότερο γεμίζει η καρδιά, τόσο περισσότερο εξωθεί (νόμος Frank-Starling). Επιπλέον, όταν αυξάνεται το μεταφορτίο (αρτηριακή πίεση), αυξάνεται και ο τελοσυστολικός όγκος, με αποτέλεσμα να μειώνεται **ο όγκος παλμού** και συνεπώς η καρδιακή παροχή

► Ποιοι είναι οι αντιρροπιστικοί μηχανισμοί κατά τον νόμο Starling;

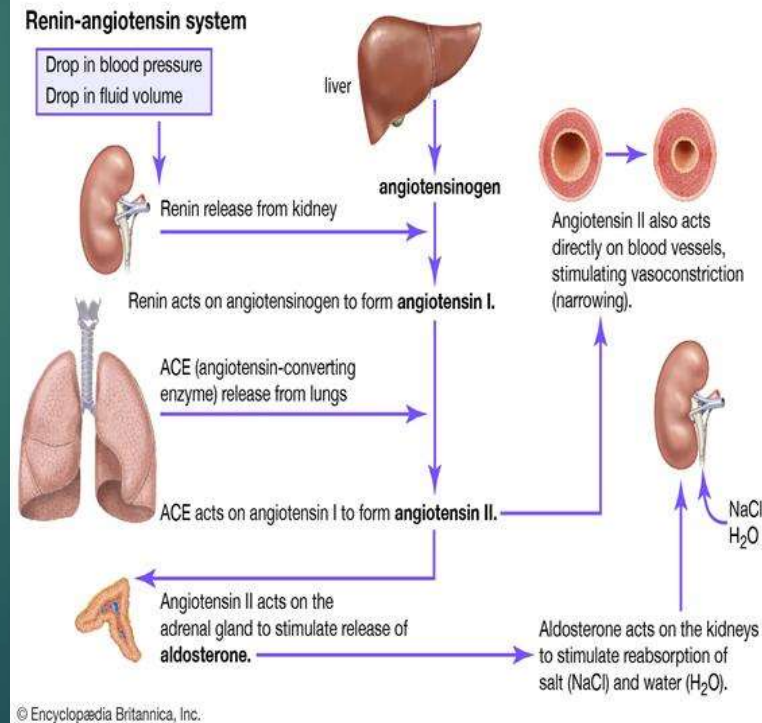
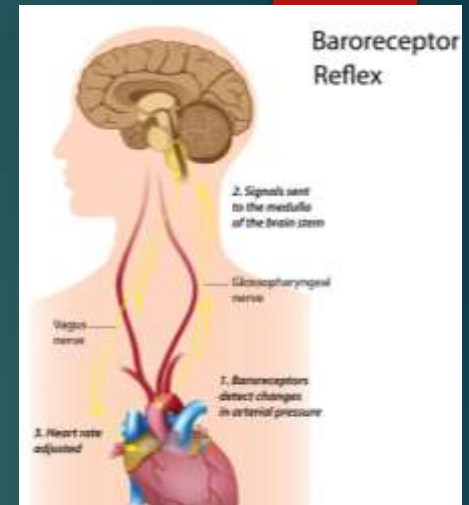
A) Μειωμένη συσταλτικότητα->αύξηση τελοδιαστολικού όγκου ->αύξηση όγκου παλμού, B) Αργή βηματοδότηση->περισσότερος χρόνος για πλήρωση της κοιλίας-> ενίσχυση εξώθησης, Γ) μειωμένος όγκος παλμού -> αύξηση τελοδιαστολικού όγκου -> αύξηση εξώθησης

Ρύθμιση αρτηριακής πίεσης

- Πως ελέγχεται βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα η ΑΠ;

Η βραχυπρόθεσμη ρύθμιση γίνεται από το αντανακλαστικό των τασεοϋποδοχέων (αλλαγές στην διάταση των τοιχωμάτων λόγω αύξησης της ΑΠ και αλλαγές στην πίεσης που προκαλούνται από αλλαγές στον όγκο αίματος)

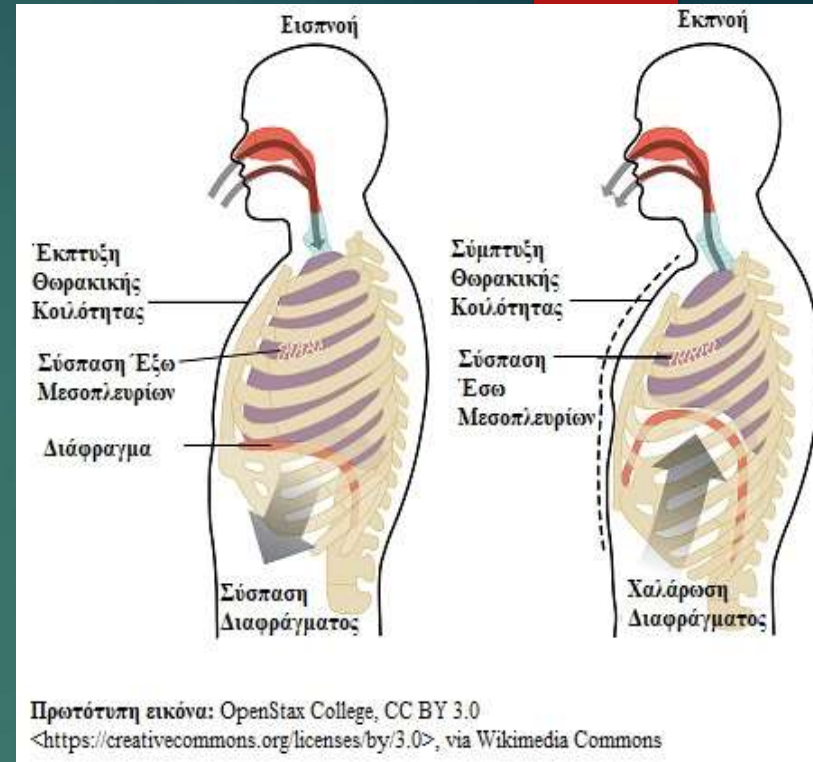
Η μακροπρόθεσμη ρύθμιση γίνεται από το σύστημα RAAS όπου μειωμένη ΑΠ οδηγεί σε απελευθέρωση ρενίνης η οποία οδηγεί στην σύνθεση αγγειοτενσίνης II (αγγειοδιαστολή) και συνεπακόλουθα αλδοστερόνης που επάγει την επαναρρόφησης Na^+ και νερού στους νεφρούς



Μηχανική της αναπνοής

- Ποιες μηχανικές κινήσεις πρέπει να γίνουν για να γίνει η εισπνοή και η εκπνοή;

Κατά την εισπνοή το διάφραγμα συσπάται και κατεβαίνει, ενώ οι έξω μεσοπλευριοί μύες ανυψώνουν τις πλευρές. Ο θωρακικός κλωβός διαστέλλεται, η πίεση στους πνεύμονες μειώνεται και ο αέρας εισέρχεται. Κατά την εκπνοή το διάφραγμα και οι μεσοπλευριοί μύες χαλαρώνουν, ο θωρακικός κλωβός επανέρχεται, η πίεση στους πνεύμονες αυξάνεται και ο αέρας εξέρχεται.



- Ποιος μηχανισμός οδηγεί την διαδικασία της αναπνοής; Κατά την εισπνοή η ενδοπνευμονική πίεση γίνεται μικρότερη από την ατμοσφαιρική ενώ κατά την εκπνοή η ενδοπνευμονική πίεση γίνεται μεγαλύτερη από την ατμοσφαιρική. Η πίεση είναι αντιστρόφως ανάλογη του όγκου

Μηχανική της αναπνοής

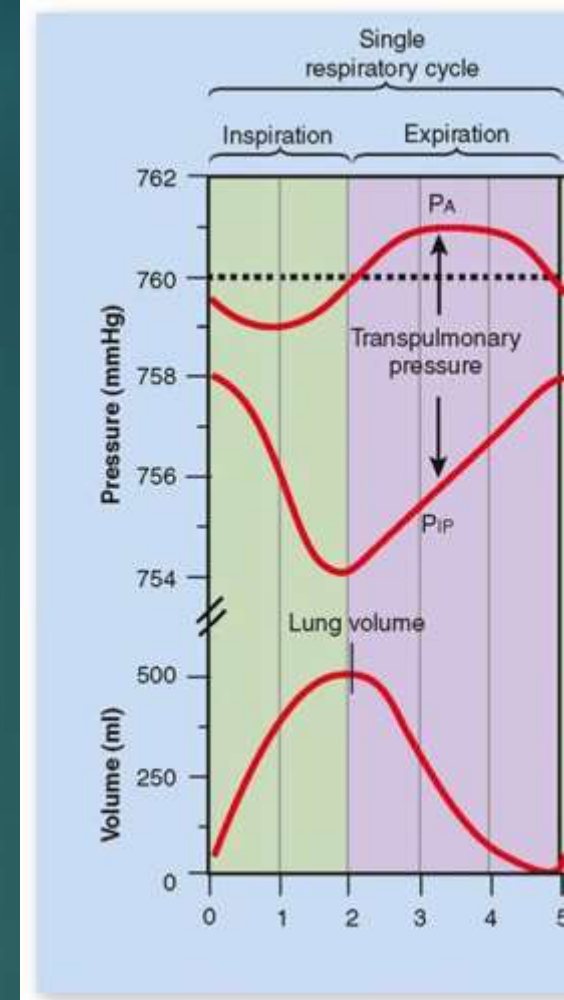
► Τι οδηγεί στην έκπτυξη των πνευμόνων;

Όσο περισσότερο αυξάνεται η διαπνευμονική πίεση τόσο περισσότερο μπορούν να εκπύσσονται οι πνεύμονες καθώς αντισταθμίζεται η τάση τους να μικρύνουν λόγω ελαστικής επαναφοράς. Η εισροή αέρα οδηγεί στην πληρότητα και συνεπακόλουθι χαλάρωση των μυών αφού η πίεση γίνεται μεγαλύτερη από την ατμοσφαιρική και οδηγεί στην σύμπτυξη των πνευμόνων, και έξοδο του αέρα

► Ποιοι είναι οι όγκοι και οι χωρητικότητες πνευμόνων;

► Ποια είναι η σχέση του αερισμού με την $PaCO_2$;

Όσο μεγαλώνει ο V_A (κυψελιδικός αερισμός) τόσο μειώνεται η συγκέντρωση του CO_2 στο αίμα



Μηχανική της αναπνοής

► Ποιες ιδιότητες επηρεάζουν την διατατότητα των πνευμόνων;

Αντίσταση (δυσκαμψία) στην διάταση ή στην έκπτυξη, η **ελαστικότητα**, η ιδιότητα του πνεύμονα να επανέλθει στον όγκο ηρεμίας και η **ευενδοτότητα**. Όσο μεγαλύτερη η αντίσταση του πνεύμονα τόσο μεγαλύτερη η ικανότητα του να επανέλθει στην αρχική του θέση (μεγαλύτερη ελαστική επαναφορά). Η διατατότητα και η ελαστικότητα έχουν αντίστροφη σχέση: **ένας πνεύμονας που εκπτύσσεται εύκολα (μεγαλύτερη διατατότητα), έχει μικρότερη ελαστική επαναφορά.**

Η **ευενδοτότητα** δείχνει πόσο εύκολα διατείνονται οι πνεύμονες: εξαρτάται από τον όγκο και το μέγεθος των πνευμόνων και την επιφανειακή τάση στο εσωτερικό των κυψελίδων και είναι αντιστρόφως ανάλογη της αντίστασης.

► Ποιος παράγοντας συμβάλλει στην μείωση της επιφανειακής τάσης των κυψελίδων και συνεπακόλουθα στην ατελεκτασία;

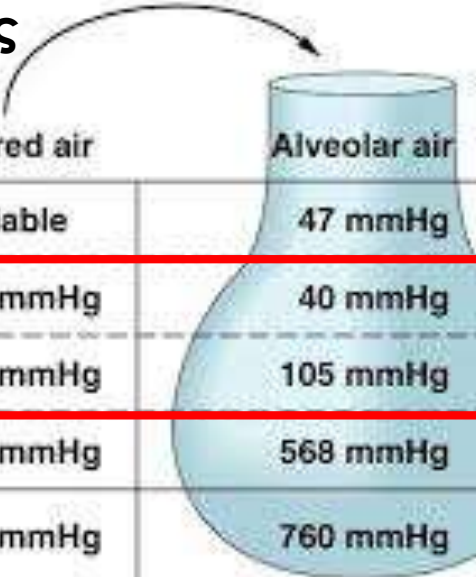
Ο επιφανειοδραστικός παράγοντας ο οποίος επενδύει το εσωτερικό των κυψελίδων και μειώνει την επιφανειακή τάση του υγρού στο τοίχωμα των κυψελίδων

Πιέσεις αερίων

- Πως διαμορφώνονται οι πιέσεις των αερίων;

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission is granted to reproduce in whole.

Ξηρός αέρας



	Inspired air	Alveolar air
H ₂ O	Variable	47 mmHg
CO ₂	000.3 mmHg	40 mmHg
O ₂	159 mmHg	105 mmHg
N ₂	601 mmHg	568 mmHg
Total pressure	760 mmHg	760 mmHg

- Πως επηρεάζει η ατμοσφαιρική πίεση την μερική πίεση οξυγόνου;

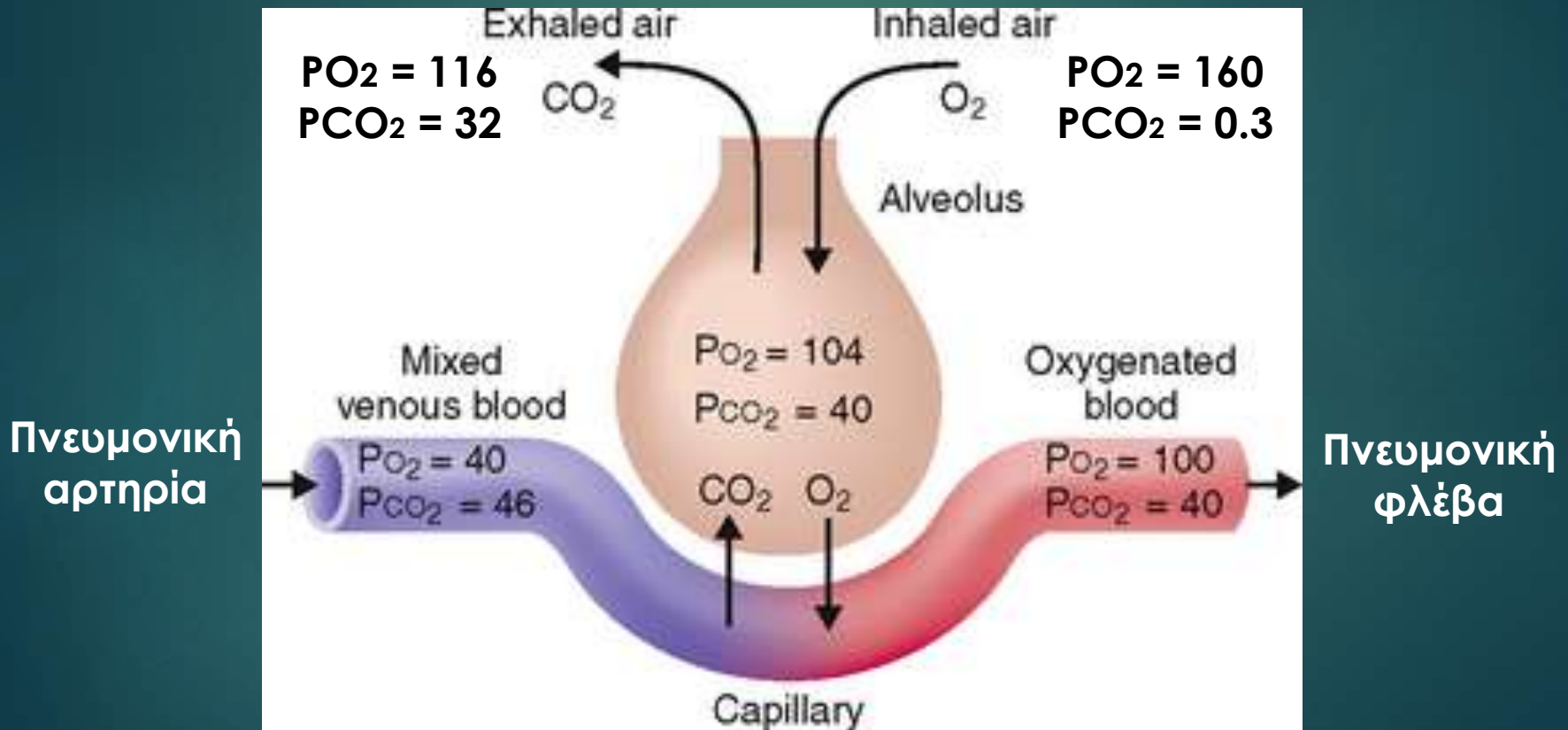
υψόμετρο	Ατμοσφαιρική πίεση	Μερική πίεση οξυγόνου
----------	--------------------	-----------------------

0m	760 mm Hg	160 mm Hg
1000m	675 mm Hg	142 mm Hg
2000m	600 mm Hg	126 mm Hg
3000m	525 mm Hg	110 mm Hg
4000m	465 mm Hg	98 mm Hg

Διάχυση αερίων

► Τι οδηγεί την διάχυση αερίων στις κυψελίδες;

Η ΔP οδηγεί την παθητική μεταφορά αερίων μεταξύ των κυψελίδων και των πνευμονικών τριχοειδών



Μεταφορά οξυγόνου

- ▶ Πως μεταφέρεται το οξυγόνο στους ιστούς;

Συνδεδεμένο στα μόρια της αίμης στην αιμοσφαιρίνη (Hb) στα ερυθρά αιμοσφαίρια (98%)

- ▶ Που είναι υψηλή η PO_2 και που χαμηλή;

Στα πνευμονικά τριχοειδή που η PO_2 είναι υψηλή, προωθείται η πρόσδεση στην αιμοσφαιρίνη και δημιουργείται οξυαιμοσφαιρίνη (φάση δέσμευσης). Στα τριχοειδή των ιστών που η PO_2 είναι χαμηλή προωθείται η αποδέσμευση του O_2 από την αιμοσφαιρίνη (φάση αποδέσμευσης).

- ▶ Πως μετακινείται η καμπύλη κορεσμού της αιμοσφαιρίνης;

Θερμοκρασία $\uparrow$, $PCO_2 \uparrow$, $pH \downarrow$, $DPG \uparrow$ μετακινούν την καμπύλη προς τα δεξιά συνεπώς προωθούν την αποδέσμευση στους ιστούς. Τα αντίθετα ισχύουν στις αντίστροφες συνθήκες.

- ▶ Ποιες είναι οι κύριες αιτίες υποξαιμίας;

Τοπική ανισορροπία λόγου V/Q . Μείωση του V (λόγω αναπνευστικής δυσλειτουργίας), μείωση του Q λόγω θρόμβου, κώλυμα διάχυσης που σχετίζεται με την απόσταση διάχυσης ή την διαπερατότητα της κυψελοτριχοειδικής μεμβράνης

Έλεγχος αερισμού

► Πως ελέγχεται ο αερισμός;

Ελέγχεται από το ΑΝΣ και εκούσια. Ο βασικός ρυθμός της αναπνοής γεννάται στον προμήκη μυελό και τροποποιείται από σήματα που προέρχονται από το αίμα. Πνευμονικοί τασεοϋποδοχείς (όγκος πνεύμονα), irritant receptors (ερεθισμός από επιβλαβείς ουσίες), J υποδοχείς (βλάβη στον πνεύμονα, αγγειακή συμφόρηση, χημικοί παράγοντες)

► Από τι ενεργοποιούνται οι κεντρικοί χημειοϋποδοχείς και που αποσκοπού;

Βρίσκονται στον προμήκη μυελό και ανιχνεύουν το pH του εγκεφαλονωτιαίου υγρού (ENY). Η μείωση του pH οδηγεί στην ενεργοποίηση των κεντρικών χημειοϋποδοχέων προκαλώντας αύξηση του αερισμού

► Τι ανιχνεύουν οι περιφερικοί χημειοϋποδοχείς;

Ανιχνεύουν τις αλλαγές στην PCO₂, την PO₂ και στο pH στο πλάσμα του αρτηριακού αίματος. Ενεργοποιούνται από την αύξηση της PCO₂, την μείωση του pH (αύξηση H⁺) και την μείωση της PO₂ προκαλώντας αύξηση του αερισμού

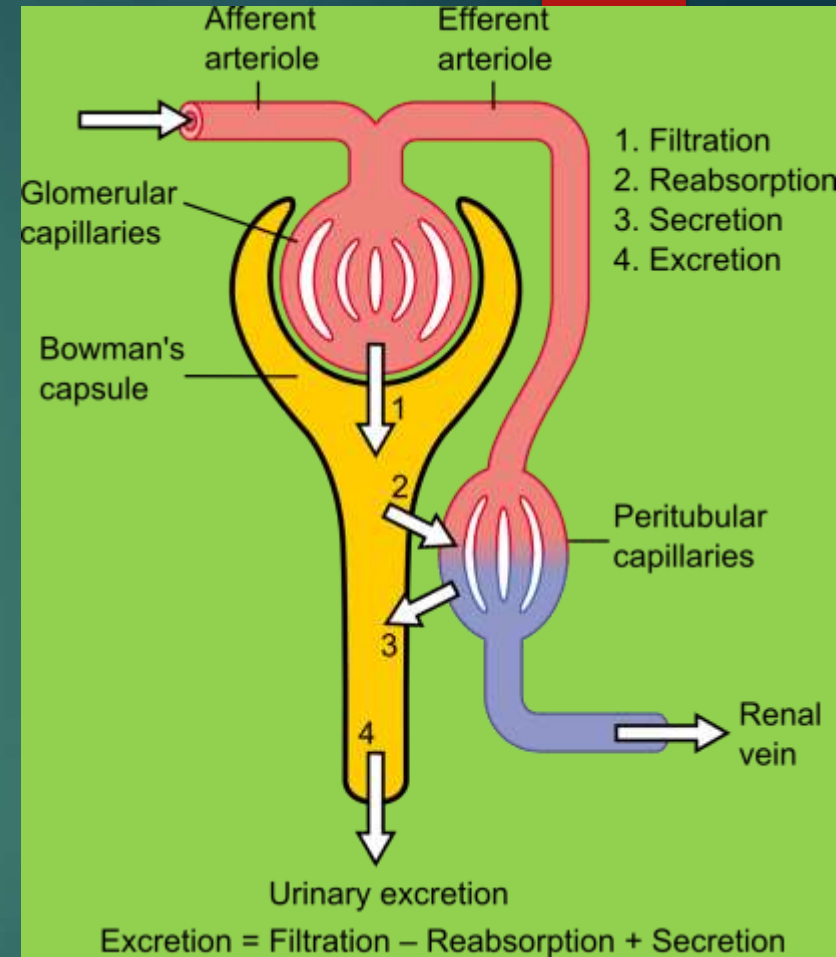
Νεφρώνας

► Πως δομείται ο νεφρώνας;

Αποτελείται από το νεφρικό σωμάτιο και το νεφρικό σωληνάριο. Το νεφρικό σωμάτιο αποτελείται από το σπείραμα το οποίο περιβάλλεται από την κάψα του Bowman. Το νεφρικό σωληνάριο διαιρείται σε διάφορα τμήματα: εγγύς σωληνάριο, αγκύλη Henle, αθροιστικά σωληνάρια

► Ποιες είναι οι διαδικασίες που εμπλέκονται στον σχηματισμό των ούρων;

Η σπειραματική διήθηση, η σωληναριακή επαναρρόφηση, η σωληναριακή έκκριση και η τελική απέκκριση



Νεφρική λειτουργία

► Τι είναι ο GFR;

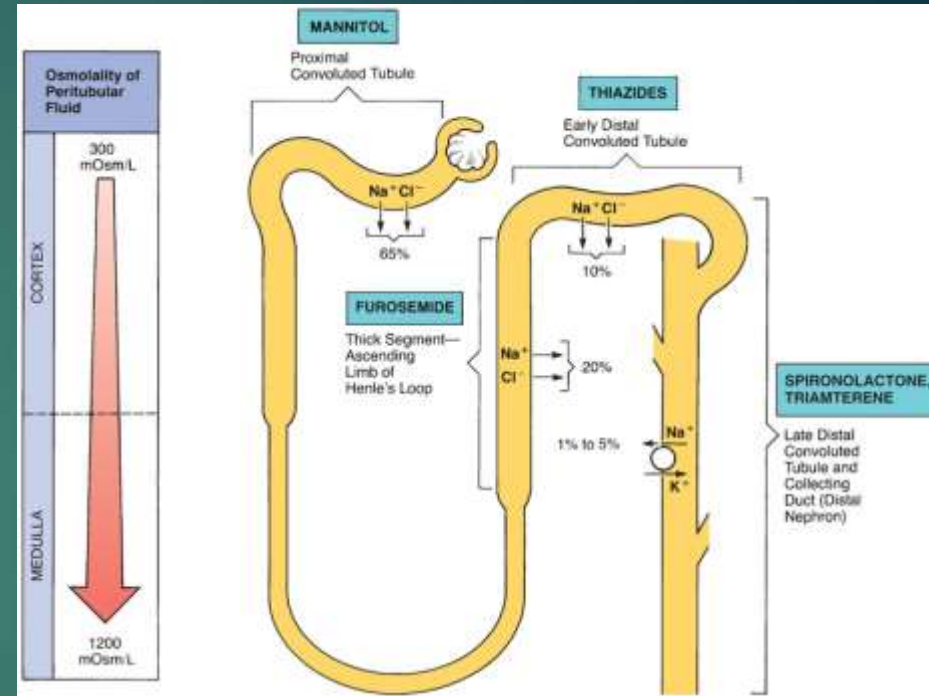
Ο ρυθμός με τον οποίο το πλάσμα διηθείται από το σπείραμα του νεφρού (ποσότητα πλάσματος στην μονάδα του χρόνου) (ml/min) και αποτελεί σημαντικό διαγνωστικό δείκτη. Υπολογίζεται έμμεσα με τον προσδιορισμό νεφρικής κάθαρσης μιας ουσίας (ινουλίνη)

► Που γίνεται η μέγιστη επαναρρόφηση των διαλυτών ουσιών στο προσώρο;

Στο εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο

► Πως λειτουργούν τα διουρητικά;

Ρυθμίζουν την αποβολή υγρών και εμποδίζουν την επαναρρόφηση του Na^+ και συνεπώς του νερού, με αποτέλεσμα να αποβάλλεται περισσότερο νερό. Δρουν στις θέσεις επαναρρόφησης του Na^+ και μειώνουν τον όγκο υγρών στο σώμα



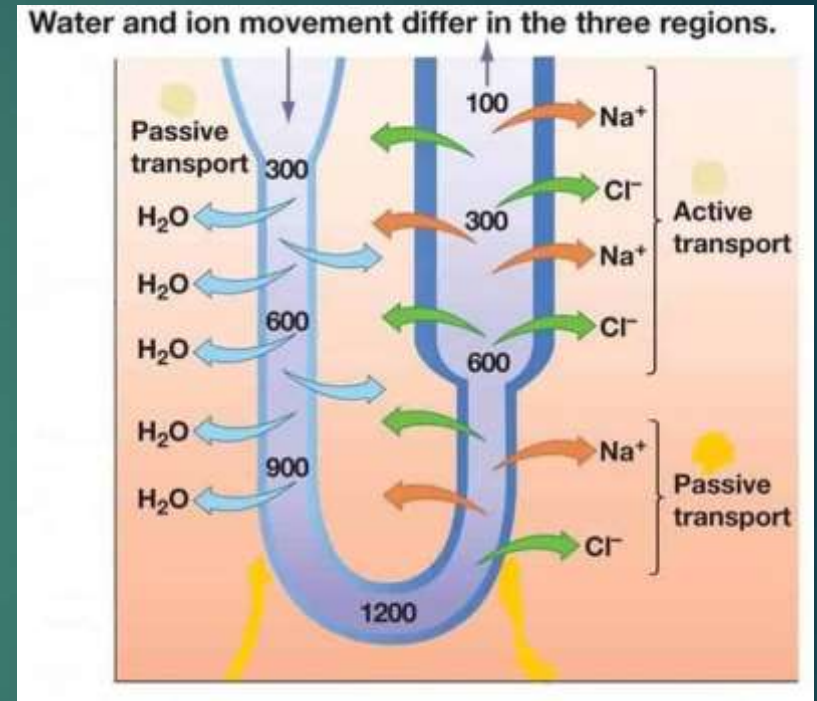
Νεφρική λειτουργία

- Ποιο σημείο του νεφρικού σωληναρίου είναι αδιαπέραστο στο νερό;

Το παχύ ανιόν σκέλος της αγκύλης του Henle

- Τι ρόλο παίζει το σύστημα RAAS στην ρύθμιση του ισοζυγίου του Na;

Η πτώση της πίεσης στο προσαγωγό αρτηρίδιο, η διέγερση συμπαθητικών ινών και η πτώση συγκέντρωσης του NaCl στην περιοχή της πυκνής κηλίδας ενεργοποιούνται όταν σημειώνεται πτώση του όγκου του αίματος. Τότε προκαλείται κατακράτηση Na^+ και νερού μέσω του συστήματος RAAS για να αντιμετωπίσει ο οργανισμός την αιμορραγία.



Οξεοβασική ισορροπία

- Πως ρυθμίζεται το pH του αίματος;

Χημική ρύθμιση, Αναπνευστική απάντηση, Νεφρική απάντηση

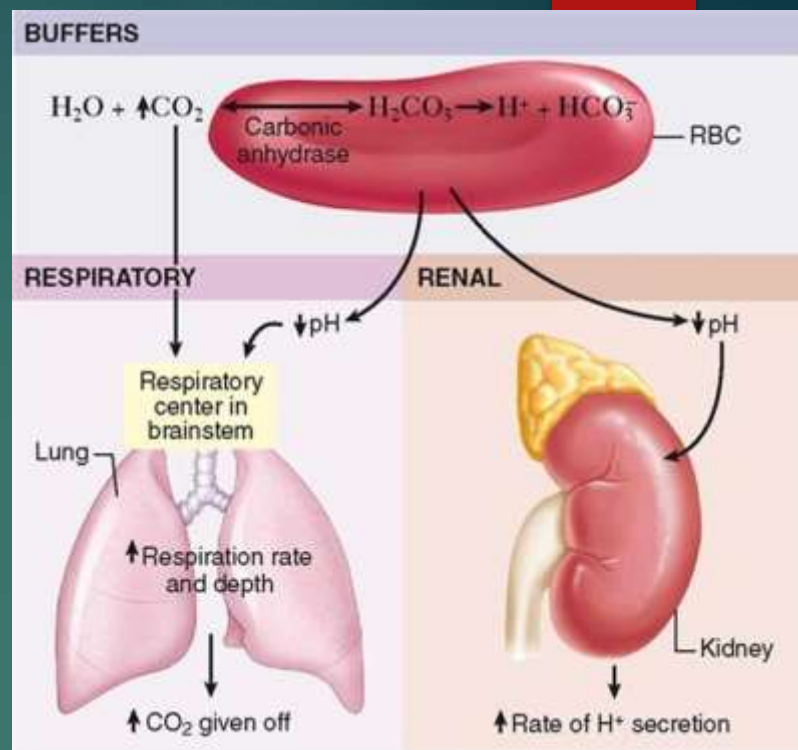
- Τι συμβαίνει όταν υπάρχει οξέωση και αλκάλωση;



Όταν υπάρχει οξέωση έχουμε μεγαλύτερη παραγωγή CO_2 . Όταν υπάρχει αλκάλωση έχουμε μεγαλύτερη παραγωγή διττανθρακίων

- Πως εμπλέκεται η αναπνευστική λειτουργία στην ρύθμιση της OBI;

Πτώση pH και αύξηση της PCO_2 στο αρτηριακό αίμα οδηγούν σε διέγερση της αναπνοής. Η διέγερση του αερισμού οδηγεί σε αποβολή περισσότερου CO_2 μειώνοντας το pH. Αντίθετα, η άνοδος του pH πέραν του φυσιολογικού οδηγεί σε μείωση του αερισμού για να διατηρηθεί περισσότερο CO_2 στον οργανισμό

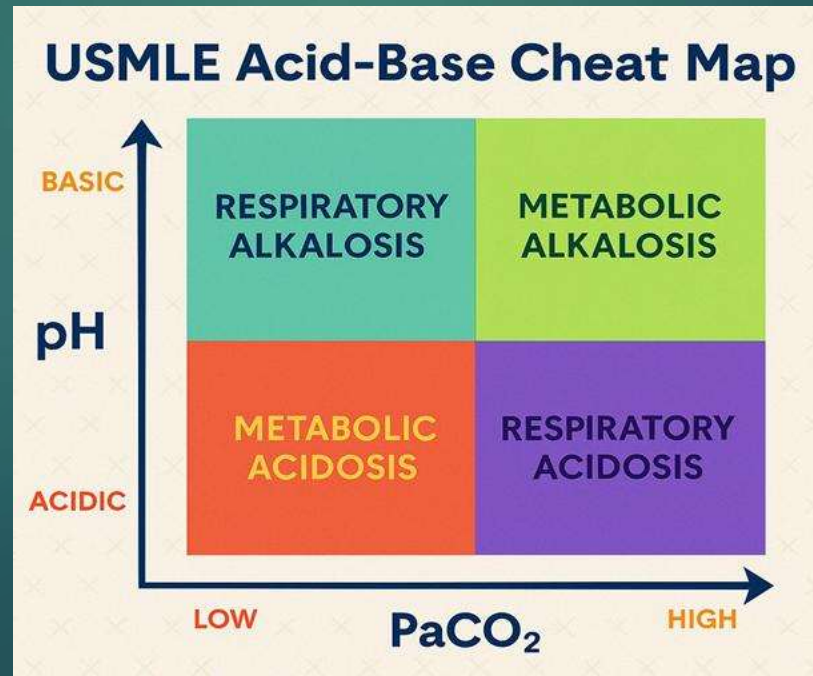


Οξεοβασική ισορροπία

Ποια είναι η νεφρική απάντηση στη ρύθμιση της OBI;

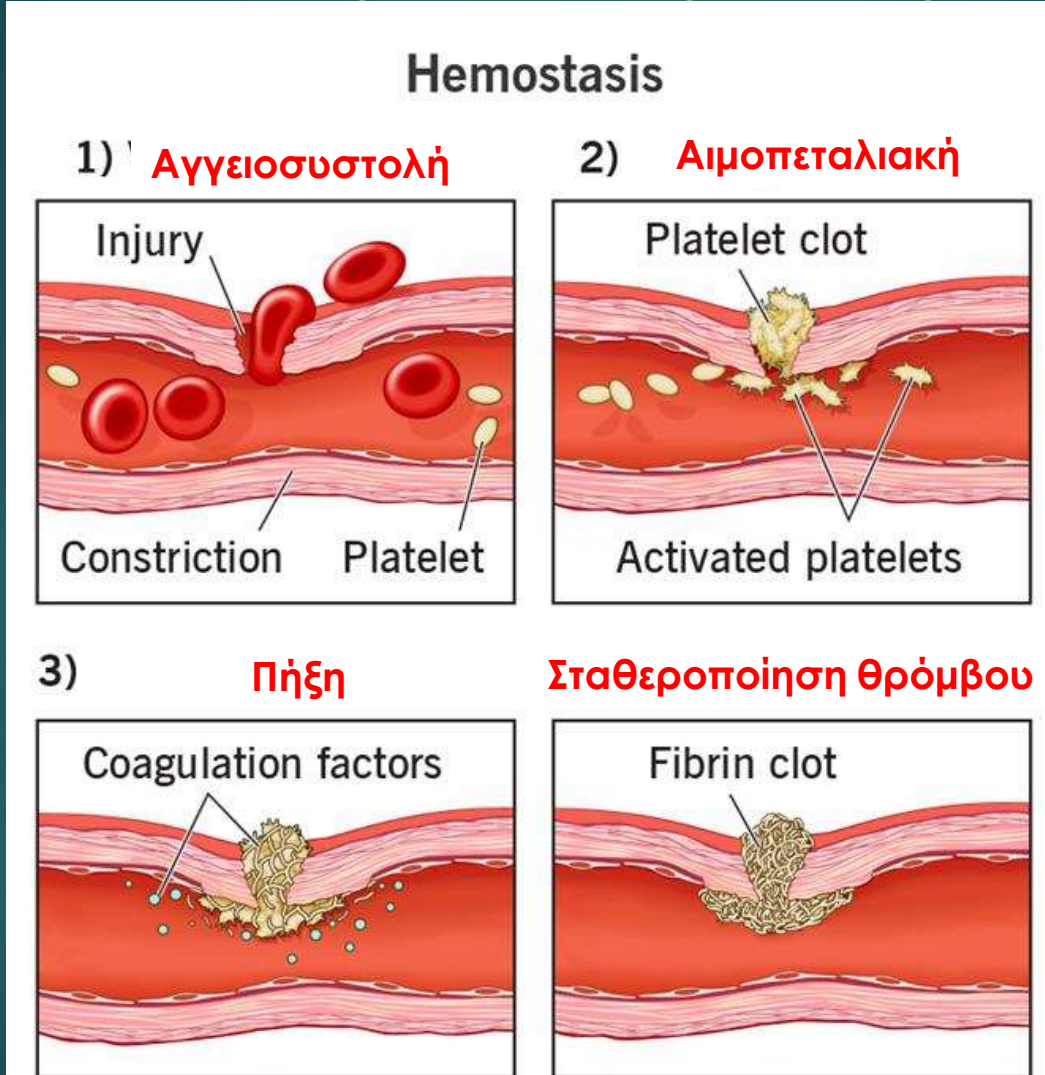
Απομακρύνουν H^+ (όταν υπάρχει οξέωση) και HCO_3^- (όταν υπάρχει αλκάλωση). Χαμηλές συγκεντρώσεις HCO_3^- στο πλάσμα του αίματος οδηγούν σε πλήρη επαναρρόφηση των διηθημένων HCO_3^- (αντιρροπιστική απάντηση στην μεταβολική οξέωση). Το αντίθετο ισχύει σε περίπτωση μεταβολικής αλκάλωσης (αύξηση HCO_3^- στο αίμα $\rightarrow$ αύξηση απέκκρισης HCO_3^- στα ούρα).

Ποιες είναι οι πρωτοπαθείς διαταραχές της OBI;



Αιμόσταση

Ποια είναι τα στάδια της αιμόστασης και ποιες διαδικασίες επιτελούνται;



4. Ινωδολυση

Αιμόσταση

Ποιοι είναι οι ρόλοι της θρομβίνης στην αιμόσταση;

1. Μετατροπή Ινωδογόνου σε ινώδες, 2. Σταθεροποίηση θρόμβου μέσω του παράγοντα XIII, 3. Ενίσχυση της ίδιας της παραγωγής της, 4. Συσσώρευση των αιμοπεταλίων στο 2^ο βήμα

Ποιες οι θεραπευτικές ιδιότητες του TPA και της ηπαρίνης;

Το TPA χορηγείται ως θρομβολυτικό σε καταστάσεις όπως οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου και πνευμονική εμβολή ενώ η ηπαρίνη δρα ως αντιπηκτικό.

Ανοσολογία

- ▶ Ποιοι είναι οι μηχανισμοί άμυνας του οργανισμού;

Φυσική άμυνα (φραγμοί, εκκρίσεις), Μη ειδική έμφυτη άμυνα (φαγοκύτταρα, ουδετερόφιλα, φλεγμονή), Ειδική επίκτητη άμυνα (κυτταρική και χυμική ανοσία)

- ▶ Ποιοι κυτταρικοί τύποι μπορούν και φαγοκυτταρώνουν;

Μακροφάγα, Ουδετερόφιλα, Δενδριτικά. Τα Β κάνουν ενδοκύττωση

- ▶ Ποια είναι τα αποτελέσματα της ενεργοποίησης του συμπληρώματος;

Φαγοκυττάρωση, ενίσχυση φλεγμονής, άμεση καταστροφή παθογόνων

- ▶ Ποια είναι τα δύο κύρια μονοπάτια ενεργοποίησης του συμπληρώματος;

Κλασσικό και εναλλακτικό

- ▶ Ποια είναι τα στάδια φλεγμονής;

Αγγειοδιαστολή, εξίδρωση, στρατολόγηση, επούλωση

- ▶ Ποιες είναι οι δράσεις των T και των B κυττάρων;

- ▶ Ποιες είναι οι δράσεις των αντισωμάτων;