

## Αποκατάσταση ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών. Ενδοδοντική προσέγγιση

Μ. Γ. Χαμπάζ<sup>1</sup>, Σ. Γ. Κούρτης<sup>2</sup>, Β. Μπαϊράμ<sup>2</sup>

Η ενδοδοντική θεραπεία εκτελείται, συνήθως, σε δόντια που έχουν μεγάλη καταστροφή της μύλης τους εξαιτίας κατάγματος, τερηδόνας, οδοντικής παρασκευής κ.α. Για αυτούς τους λόγους η αποκατάσταση της μύλης των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών θεωρείται απαραίτητη, δεδομένου ότι θα πρέπει να προστατευτούν οι εναπομείναντες οδοντικοί ιστοί από περαιτέρω καταστροφή, να εξασφαλισθεί η επιτυχία της ενδοδοντικής θεραπείας με τον πλήρη αποκλεισμό της πολφικής κοιλότητας από το στοματικό περιβάλλον και να επανέλθει η λειτουργικότητα και η αισθητική στον οδοντικό φραγμό.

Σκοπός αυτού του κλινικού άρθρου είναι η ενημέρωση για τις προϋποθέσεις, την αναγκαιότητα και το χρόνο έναρξης της αποκατάστασης των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών, αλλά και την υπογράμμιση του ρόλου και της αξίας της αποκατάστασης στην επιτυχία της ενδοδοντικής θεραπείας.

Πριν από την έναρξη της διαδικασίας της αποκατάστασης των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών, επιβάλλεται η αξιολόγηση της επιτυχίας και της πρόγνωσης της ενδοδοντικής θεραπείας, με την κλινική και την ακτινογραφική εξέταση. Έτσι, δόντια με μειωμένη πρόγνωση ή με αποτυχημένη ενδοδοντική θεραπεία αντιμετωπίζονται κυρίως συντηρητικά, πριν από τη μόνιμη αποκατάσταση της μύλης τους.

Η μόνιμη αποκατάσταση των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών θα πρέπει να γίνεται το συντομότερο δυνατόν. Οι παράγοντες που καθορίζουν τον χρόνο έναρξης της μόνιμης αποκατάστασης των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών μπορεί να έχουν σχέση με:

- α) την παρουσία κλινικών συμπτωμάτων μετά την τελική έμφραξη των ρ.σ.
- β) την μικροδιείσδυση μέσω της προσωρινής έμφραξης της μύλης του δοντιού
- γ) την επούλωση των περιακρορριζικών ιστών και
- δ) την ύπαρξη μειωμένης πρόγνωσης της ενδοδοντικής θεραπείας.

Οδοντοστοματολογική Πρόοδος 2004, 58 (3): 420-431

### Λέξεις ευρετηρίου

Ενδοδοντική θεραπεία, επιτυχία ενδοδοντικής θεραπείας, μικροδιείσδυση, αποκατάσταση ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι γνωστό ότι τα ποσοστά επιτυχίας της ενδοδοντικής θεραπείας σήμερα κυμαίνονται από 80 έως 95%.<sup>1,2</sup> Συχνά, στην κλι-

νική πράξη προκύπτουν περιπτώσεις δοντιών με επιτυχημένη ενδοδοντική θεραπεία, που χρειάζονται όμως εξαγωγή, λόγω αποτυχίας της αποκατάστασής τους. Από τη βιβλιογραφία πράγματι φαίνεται ότι η πρόγνωση της ενδοδοντικής θεραπείας εξαρτάται και από την προσθετική αποκατάσταση των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών.<sup>3</sup> Σε κλινικοστατιστική έρευνα εξετάστηκαν 116 δόντια με αποτυχημένες ενδοδοντικές θεραπείες, και

1. Αναπληρωτής Καθηγητής Ενδοδοντίας Πανεπιστημίου Αθηνών

2. Λέκτορας Προσθετικής Πανεπιστημίου Αθηνών

Αλληλογραφία: Μ. Γ. Χαμπάζ, Πεντέλης 40, 15 126 Μαρούσι

διαπιστώθηκε ότι η αιτία της αποτυχίας οφείλεται κυρίως στην προσθετική αποκατάσταση, με ποσοστό 59,4%, και λιγότερο στην ίδια την ενδοδοντική θεραπεία, όπου το ποσοστό ήταν 8,6%.<sup>4</sup> Σήμερα πιστεύεται ότι η ενδοδοντική θεραπεία δεν τελειώνει με την έμφραξη των ριζικών σωλήνων (ρ.σ.), αλλά με την πλήρη αποκατάσταση της λειτουργικότητας του ενδοδοντικά θεραπευμένου δοντιού.<sup>5-7</sup>

Σκοπός αυτού του άρθρου είναι η ενημέρωση για τις προϋποθέσεις, την αναγκαιότητα και το χρόνο έναρξης της αποκατάστασης των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών, αλλά και την υπογράμμιση του ρόλου και της αξίας της αποκατάστασης στην επιτυχία της ίδιας της ενδοδοντικής θεραπείας.

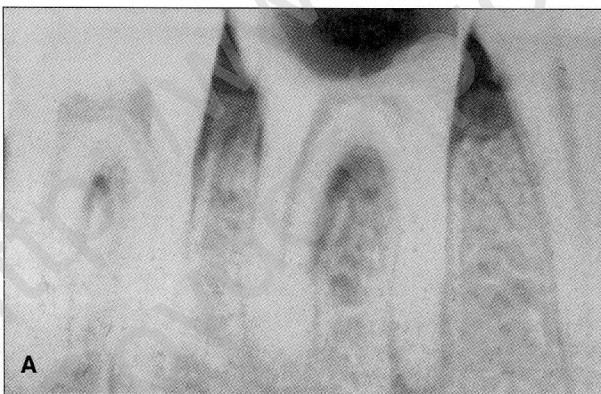
## ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΕΝΔΟΔΟΝΤΙΚΑ ΘΕΡΑΠΕΥΜΕΝΩΝ ΔΟΝΤΙΩΝ

Βασική προϋπόθεση για την έναρξη της διαδικασίας της αποκατάστασης των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών θεωρείται η αξιολόγηση της επιτυχίας της ενδοδοντικής

θεραπείας. Τούτο δε είναι ευνόητο, επειδή είναι πιο προσιτή και πιο εύκολη η συντηρητική επανάληψη της θεραπείας, προτού τοποθετηθεί η μόνιμη αποκατάσταση (εικ. 1). Το στάδιο αυτό θεωρείται πολύ σημαντικό, επειδή εξοικονομείται χρόνος, κόστος, αλλά και ταλαιπωρία του ασθενούς και του επεμβαίνοντος, ειδικά όταν πρόκειται για οπίσθια δόντια, όπου, σε ενδεχόμενη αποτυχία της ενδοδοντικής θεραπείας, είναι δύσκολη η χειρουργική αντιμετώπιση, όταν και αν αποφασιστεί.

Σε γενικές γραμμές, η ενδοδοντική θεραπεία θεωρείται επιτυχημένη μετά από κλινική και ακτινογραφική εξέταση, εφόσον απουσιάζουν συμπτώματα πόνου, φλεγμονής, κ.λπ. και δεν εμφανίζεται νέα ακτινογραφική βλάβη ή επέκταση της ήδη υπάρχουσας.<sup>6,7</sup>

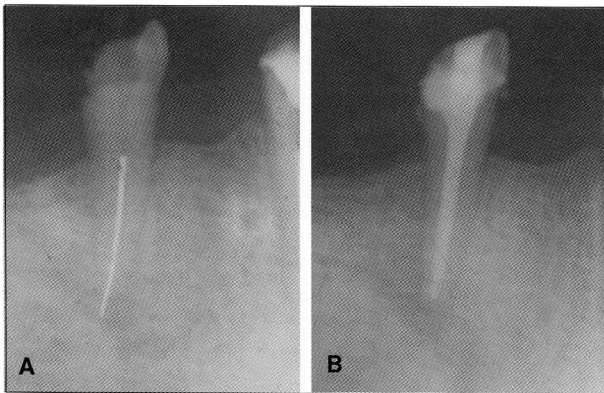
Πολλές φορές, όμως, παρά το γεγονός ότι ο ασθενής μπορεί να μην αισθάνεται αυτόματο ή προκλητό πόνο, παρατηρείται στην κλινική εξέταση η παρουσία συριγγίου ή επικοινωνίας του εμφρακτικού υλικού με το στοματικό περιβάλλον, για αρκετόν καιρό. Επίσης, μπορεί στην ακτινογραφική εξέταση να παρατηρηθεί διαύγαση των περιακρορριζικών ιστών, απορρόφηση ρίζας, μη εμφρα-



**ΕΙΚΟΝΑ 1.** Αποκατάσταση δοντιού με ατελή ενδοδοντική θεραπεία.

A. Αρχική ακτινογραφία, όπου παρατηρείται δόντι (36) με πολύ βαθιά μυλική τερηδόνα και μικρή περιακρορριζική αλλοίωση στην εγγύς ρίζα.

B. Η ίδια περίπτωση, μετά από 18 μήνες από την ατελή ενδοδοντική θεραπεία και την αποκατάσταση με ενδορριζικό άξονα και στεφάνη. Παρατηρείται αύξηση του μεγέθους της αλλοίωσης στην εγγύς ρίζα και εμφάνιση νέας στην άνω.



**ΕΙΚΟΝΑ 2.** Δόντι (45) που προορίζεται για προθετική αποκατάσταση. Ο ασθενής δεν εμφανίζει κλινικά συμπτώματα.

A. Στην ακτινογραφία φαίνεται η επικοινωνία του κώνου αργύρου με το στοματικό περιβάλλον, η έξοδος του στους περιακρορριζικούς ιστούς και η περιακρορριζική βλάβη.

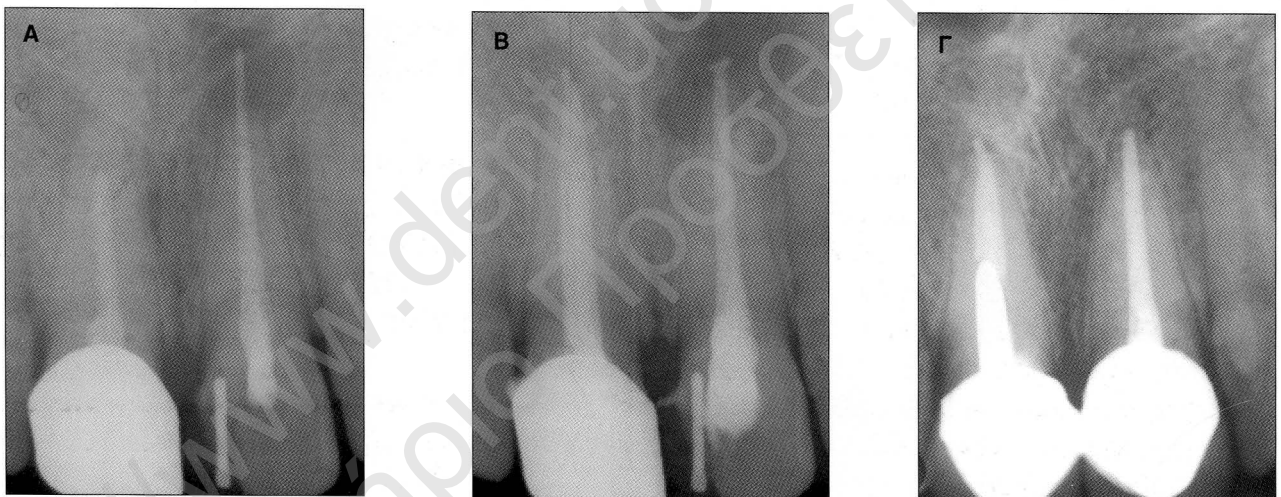
B. Η ίδια περίπτωση, μετά από την επανάληψη της ενδοδοντικής θεραπείας, που κρίθηκε εντελώς απαραίτητη.

από την τοποθέτηση της τελικής αποκατάστασης της μύλης (εικ. 2,3).

## ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΕΝΔΟΔΟΝΤΙΚΑ ΘΕΡΑΠΕΥΜΕΝΩΝ ΔΟΝΤΙΩΝ

Σε γραπτά κείμενα του 1747, ο Pierre Fauchard περιέγραψε τη μεθοδολογία αποκατάστασης άπολων δοντιών, με τη βοήθεια αξόνων και στεφανών.<sup>8</sup> Σήμερα, 250 χρόνια περίπου μετά, η ανάγκη της αποκατάστασης των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών εξακολουθεί να είναι επιβεβλημένη.

Συνήθως, στην κλινική πράξη, η ενδοδοντική θεραπεία εκτελείται σε δόντια που έχουν μεγάλη καταστροφή της μύλης τους εξαιτίας κατάγματος, τερηδόνας, οδοντικής



**ΕΙΚΟΝΑ 3.** Περίπτωση ασθενούς με αισθητικά προβλήματα στην περιοχή των 11 και 21, χωρίς κλινικά συμπτώματα.

A. Στην ακτινογραφική εξέταση διαπιστώθηκαν περιακρορριζικές βλάβες, με ατελείς ενδοδοντικές θεραπείες.

B. Μετά από την επιβεβλημένη επανάληψη των ενδοδοντικών θεραπειών.

Γ. 5 χρόνια μετά την προθετική αποκατάσταση, όπου παρατηρείται η επούλωση των περιακρορριζικών ιστών.

γμένος ή ατελώς εμφραγμένος ρ.σ., κ.α. Όλα τα προαναφερόμενα ευρήματα αποτελούν ισχυρό κίνητρο για την αυστηρή αξιολόγηση της επιτυχίας της ενδοδοντικής θεραπείας από τον οδοντίατρο, ο οποίος και θα αποφασίσει πότε και σε ποιες περιπτώσεις θα προβεί στην επανάληψή της, πριν

παρασκευής κ.α. Επί πλέον, με τη διαδικασία της διάνοιξης και της χημικομηχανικής επεξεργασίας των ρ.σ., αφαιρείται οδοντίνη από τη μύλη, αλλά και από τη ρίζα του δοντιού. Βέβαια, μελέτες<sup>9,10</sup> απέδειξαν ότι η διαδικασία της ενδοδοντικής θεραπείας δεν ευθύνεται για την αποδυνάμωση της ακεραι-

όπτης του δοντιού. Οι Reeh και συν., το 1989, διαπίστωσαν ότι, με την ενδοδοντική θεραπεία, η ακεραιότητα του δοντιού μειώνεται μόνον κατά 5%, ενώ, όταν συνδυασθεί και με εγγύς-άπω κοιλότητα, η ανθεκτικότητα του δοντιού στη θραύση μειώνεται κατά 63%.<sup>9</sup> Οι Howe και McKendry, το 1990, πειραματίστηκαν με την άσκηση βάρους στη μαστική επιφάνεια γομφίων, όπου οι ακέραιοι έσπασαν στο επίπεδο των 341,4 κιλών, οι γομφίοι με διάνοιξη για ενδοδοντική θεραπεία στα 225,5 κιλά και οι γομφίοι με διάνοιξη και με εγγύς-άπω κοιλότητα στα 121,7 κιλά.<sup>10</sup> Από τις προαναφερόμενες έρευνες διαπιστώνεται ότι η διαδικασία της ενδοδοντικής θεραπείας, μόνη της, ελάχιστα μειώνει την αντοχή του δοντιού στα κατάγματα. Αντίθετα, όταν συνδυασθεί και με απώλεια της συνέχειας των οδοντικών ουσιών, ιδιαίτερα στις όμορες επιφάνειες, η αντοχή αυτών των δοντιών στα κατάγματα εμφανίζεται πολύ μειωμένη. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην αυξημένη παραμόρφωση των φυμάτων ή και των τοιχωμάτων του ενδοδοντικά θεραπευμένου δοντιού κατά τη διάρκεια της μάσησης, όχι μόνον λόγω έλλειψης των ομόρων επιφανειών, αλλά και λόγω αφαίρεσης του υπερπολυφικού τοιχώματος, το οποίο, κάτω από φυσιολογικές συνθήκες συνδέει τα φύματα μεταξύ τους.<sup>11</sup> Επομένως, υπάρχει μεγάλη ανάγκη για τη λειτουργική και αισθητική αποκατάσταση των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών και επιπλέον υπάρχει ανάγκη για την προστασία των παραμεινάντων οδοντικών ουσιών από περαιτέρω καταστροφή.

Εκτός όμως από την απώλεια της δομικής ακεραιότητας των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών, διάφορες μεταβολές στην υγρασία της οδοντίνης και μεταβολές στη δομή του οργανικού υποστρώματός της ενοχοποιούνται από ορισμένους συγγραφείς για την αυξημένη ευθραυστότητά τους.<sup>12,13</sup>

Άλλοι ερευνητές, όμως, που διαφωνούν με τους προηγούμενους, ισχυρίζονται ότι, προς το παρόν, δεν είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε κατά πόσον αυτές οι μεταβολές επηρεάζουν τη συμπεριφορά των οδοντικών ουσιών, κατά την άσκηση μαστικών πιέσεων.<sup>14,15</sup>

Παρά ταύτα, ο συνδυασμός όλων των προαναφερομένων παραγόντων (απώλεια οδοντικής ουσίας, μεταβολές στις φυσικές ιδιότητες της οδοντίνης κ.α.) υπαγορεύει την ανάγκη ιδιαίτερης πρόνοιας για την αποκατάσταση των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών.<sup>16</sup>

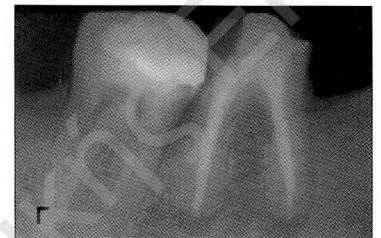
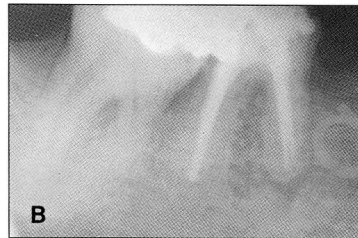
Άλλη, επίσης, αναγκαιότητα για την αποκατάσταση των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών αποτελεί η δυσχρωμία, ειδικά των προσθίων δοντιών, που εμφανίζεται ενίοτε στην κλινική πράξη. Η αποκατάσταση τέτοιων δοντιών γίνεται συνήθως αφού έχει αποτύχει ο αποχρωματισμός τους με τις γνωστές μεθόδους.<sup>6</sup>

## Η ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΕΝΔΟΔΟΝΤΙΚΑ ΘΕΡΑΠΕΥΜΕΝΩΝ ΔΟΝΤΙΩΝ ΩΣ ΠΑΡΑΓΩΝ ΠΟΥ ΣΥΜΒΑΛΛΕΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΤΥΧΙΑ ΤΗΣ ΕΝΔΟΔΟΝΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Είναι γνωστό, ότι τα ποσοστά επιτυχίας της ενδοδοντικής θεραπείας είναι πολύ μεγάλα, ειδικά όταν πρόκειται για δόντια με ζωντανό πολφό, όπου δεν παρατηρείται η μικροβιακή παρουσία στην πολφική κοιλότητα.<sup>17</sup> Η επιτυχία αυτή εξαρτάται, μεταξύ άλλων, και από το βαθμό ερμητικότητας της αποκατάστασης της μύλης των δοντιών αυτών. Έτσι, σε μία έρευνα, αφού εξετάστηκαν 1010 ενδοδοντικά θεραπευμένα δόντια, που τελικά οδηγήθηκαν σε εξαγωγή, οι ερευνητές συμπέραναν ότι η ποιότητα της αποκατάστασης της μύλης αυτών των δοντιών έχει καθοριστική σημασία στην επιτυχία της



ενδοδοντικής θεραπείας.<sup>18</sup> Οι ίδιοι δε αναφέρουν ότι η σημασία αυτής της αποκατάστασης είναι ίσως μεγαλύτερη και από τη σημασία της τελικής έμφραξης των ριζικών σωλήνων.<sup>18</sup> Το γεγονός αυτό οφείλεται στην απουσία μικροβίων και άλλων βλαπτικών παραγόντων, κάτω από τη σωστή και υψηλής ποιότητας αποκατάσταση, που θα μπορούσαν να εισχωρήσουν μέσω του υλικού της έμφραξης των ρ.σ., να φθάσουν και να προκαλέσουν βλάβη στους περιακρορριζι-



**ΕΙΚΟΝΑ 4.** Αποτυχία της ενδοδοντικής θεραπείας λόγω μικροδιείσδυσης.

A. Περίπτωση γομφίου (46) με βαθιά τερηδόνα, που χρειάζεται ενδοδοντική θεραπεία. Παρατηρείται φυσιολογική κατάσταση των περιακρορριζικών ιστών.

B. 10 μήνες μετά από την τελική έμφραξη των ρ.σ. και το δόντι μένει χωρίς αποκατάσταση. Παρατηρείται μικρή διαύγαση στην ακρορριζική περιοχή της εγγύς ρίζας.

Γ. 17 μήνες μετά από την τελική έμφραξη. Το δόντι δεν έχει αποκατασταθεί και παρατηρείται θραύση του προσωρινού εμφρακτικού υλικού. Οι περιακρορριζικές βλάβες στα ακρορριζία της εγγύς και άπω ρίζας είναι εμφανείς.

κούς ιστούς. Πράγματι, έχει αποδεχθεί, σε εργαστηριακές μελέτες, ότι διάφορα μικρόβια ή / και παράγωγά τους π.χ. *S. Epidermidis*, ενδοτοξίνες κ.α. μπορούν να διαπεράσουν καλά εμφραγμένους ρ.σ. σε όλο τους το μήκος.<sup>19,20</sup> Στην κλινική πράξη λοιπόν, όταν υπάρχει δευτερογενής τερηδόνα ή σπασμένη αποκατάσταση, και γενικότερα όταν υπάρχει μεγάλος περιεμφρακτικός χώρος, λόγω κακής εφαρμογής της αποκατάστασης στη μύλη ενός ενδοδοντικά θεραπευμένου δοντιού, παρατηρείται συνεχής έκθεση του υλικού της έμφραξης του ρ.σ. στα υγρά του στόματος. Το γεγονός αυτό προκαλεί διάλυση του φυράματος που περιβάλλει τη γουταπέρκα μέσα στο ρ.σ. και ακολουθεί μικροδιείσδυση στοματικών υγρών, μικροβίων και παραγώγων τους κατά μήκος του, μέχρι να

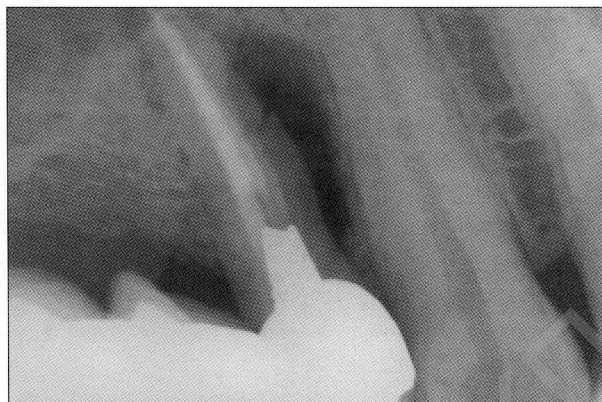
φθάσουν σε σημείο από όπου μπορούν να επηρεάζουν βλαπτικά τους περιακρορριζικούς ιστούς (εικ. 4).

Από τα προαναφερόμενα αποδεικνύεται ότι η σωστή αποκατάσταση της μύλης των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχία της ίδιας της ενδοδοντικής θεραπείας. Ο κλινικός οδοντίατρος θα πρέπει λοιπόν να είναι επιφυλακτικός, όταν κληθεί να αποκαταστήσει κάποιο ενδοδοντικά θεραπευμένο δόντι,

χωρίς κλινικά και ακτινογραφικά ευρήματα μεν, αλλά με επικοινωνία του περιεχομένου της πολφικής κοιλότητας με το στοματικό περιβάλλον. Εδώ γεννάται το ερώτημα, πόσον καιρό μπορεί να παραμείνει ένα ενδοδοντικά θεραπευμένο δόντι χωρίς αποκατάσταση της μύλης του; Δυστυχώς στη βιβλιογραφία δεν υπάρχουν σαφείς αναφορές για την ταχύτητα με την οποία μετακινούνται τα μικρόβια κατά μήκος ενός εμφραγμένου ρ.σ., έτσι ώστε να έχει ο οδοντίατρος τη δυνατότητα υπολογισμού της χρονικής περιόδου που μπορεί να είναι χαριστική. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι οι Torabinejad και συν. παρατήρησαν πλήρη διείσδυση μικροβίων κατά μήκος των εμφραγμένων ρ.σ. στο 50% των δειγμάτων τους, μετά από μόνο 19 ημέρες.<sup>19</sup> Αν και θεωρούμε ότι το πρόβλημα αυτό έχει πολ-

λους αστάθμητους παράγοντες, π.χ. το είδος και η διαλυτότητα του φυράματος που χρησιμοποιήθηκε (ευγελονούχο, ρητινούχο κ.α.), το μέγεθος της επικοινωνίας μεταξύ των εμφρακτικών υλικών του ρ.σ. και των στοματικών υγρών κ.α., πιστεύουμε ότι ο οδοντίατρος θα πρέπει να φροντίζει για την ταχύτερη και ασφαλέστερη αποκατάσταση του ενδοδοντικά θεραπευμένου δοντιού, όπως αναφέρεται κατωτέρω.

Ένας ακόμη σοβαρός παράγων που καθορίζει την επιτυχία της ενδοδοντικής θεραπείας, μετά από την αποκατάσταση του δοντιού, είναι η αποφυγή ιατρογενών σφαλμάτων ή/και συμβαμάτων κατά την τοποθέτηση προσθετικών ιδίως αποκαταστάσεων. Αν και το αντικείμενο αυτό εκφεύγει του σκοπού αυτού του άρθρου, δεν μπορούμε παρά να παραδεχθούμε ότι δόντια με κατά τα άλλα αποδεκτές ενδοδοντικές θεραπείες, χάνονται στη κλινική πράξη, όπως προαναφέρθηκε, κυρίως για λόγους κακής προσθετικής αποκατάστασης, π.χ. διατρήσεις, κατάγματα δοντιών κ.α. (εικ. 5).



**ΕΙΚΟΝΑ 5.** Αποτυχία της ενδοδοντικής θεραπείας, λόγω κατάγματος. Στην ακτινογραφία φαίνεται το κάταγμα της ρίζας, που προκλήθηκε, κατά πάσαν πιθανότητα, από τον πολύ κοντό ενδορριζικό άξονα. Παρατηρείται πλαγιόρριζική αλλοίωση εγγύς της ρίζας, που επεκτείνεται ακρορριζικά και λιγότερο προς τα άνω.

- γ) την επούλωση των περιακρορριζικών ιστών και
- δ) την ύπαρξη μειωμένης πρόγνωσης της ενδοδοντικής θεραπείας.

#### α) Παρουσία κλινικών συμπτωμάτων μετά από την τελική έμφραξη των ριζικών σωλήνων

Τα κλινικά συμπτώματα, τα οποία παρατηρούνται μετά από την έμφραξη των ρ.σ., μπορεί να είναι πόνος διαφορετικής εντάσεως, ο οποίος είναι δυνατόν να συνδυασθεί και με οίδημα.<sup>21</sup> Ο μετεμφρακτικός πόνος παρατηρείται, ανάλογα με τους ερευνητές, σε συχνότητα που κυμαίνεται από 1,8 έως 38%, ειδικά στα άπολφα δόντια.<sup>22-25</sup> Συνήθως όμως η ένταση και η διάρκεια αυτού του πόνου είναι μικρές και δεν ξεπερνούν τις 2-3 ημέρες.<sup>25</sup> Επομένως, η αποκατάσταση των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών μπορεί να αρχίσει το συντομότερο δυνατόν, όπως ήδη αναφέρθηκε. Όταν αυτή η αποκατάσταση είναι απλή, π.χ. έμφραξη αμαλγάματος ή ρητίνης, είναι δυνατόν να γίνει στην ίδια συνεδρία με την έμφραξη των ρ.σ.<sup>26</sup> Όμως, όταν παρατηρηθεί οίδημα ή συρίγγιο μετά από την τελική έμφραξη των

## ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΕΝΔΟΔΟΝΤΙΚΑ ΘΕΡΑΠΕΥΜΕΝΩΝ ΔΟΝΤΙΩΝ

Είναι γενικά παραδεκτό σήμερα, ότι η μόνιμη αποκατάσταση των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών θα πρέπει να γίνεται το συντομότερο δυνατόν.<sup>26</sup> Οι παράγοντες που καθορίζουν το χρόνο έναρξης της μόνιμης αποκατάστασης των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών μπορεί να έχουν σχέση με:

- α) την παρουσία κλινικών συμπτωμάτων μετά από την τελική έμφραξη των ρ.σ.
- β) τη μικροδιδύση μικροβίων μεταξύ των υλικών της προσωρινής έμφραξης και των τοιχωμάτων της μύλης του δοντιού

ρ.σ., θα πρέπει να εξεταστεί η αιτία των συμπτωμάτων αυτών και να αξιολογηθεί η επιτυχία της ενδοδοντικής θεραπείας.

Φυσικά, η μόνιμη αποκατάσταση της μύλης του δοντιού θα πρέπει, σε αυτές τις περιπτώσεις, να αναβληθεί μέχρι την πλήρη υποχώρηση των προαναφερομένων συμπτωμάτων.

### **β) Μικροδιδύση μικροβίων μεταξύτεων υλικών της προσωρινής έμφραξης και των τοιχωμάτων της μύλης του δοντιού**

Σκοπός της προσωρινής έμφραξης της μύλης του ενδοδοντικά θεραπευμένου δοντιού είναι η προστασία της πολφικής κοιλότητας από τη μικροβιακή επιμόλυνση, μετά από τις κοπιώδεις προσπάθειες απολύμανσής της.

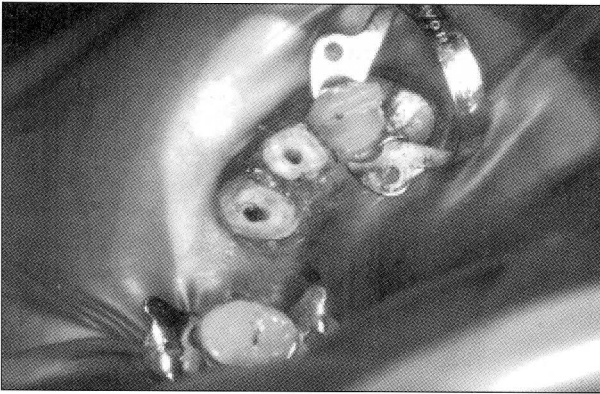
Κατ' αυτόν τον τρόπο παρεμποδίζεται η είσοδος στην πολφική κοιλότητα υπολειμμάτων τροφής, υγρών και μικροβίων της στοματικής κοιλότητας. Επίσης, διατηρείται το αποτέλεσμα της χημικομηχανικής επεξεργασίας και έμφραξης των ρ. σωλήνων. Τα υλικά που συνήθως χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό είναι υλικά προσωρινών εμφράξεων (π.χ. το Cavit) ή διάφορες κονίες (φωσφορική, πολυκαρβοξυλική, υαλοϊνομερής, ψύραμα του οξειδίου του ψευδαργύρου με ευγενόλη κ.α.).

Διάφοροι παράγοντες που επικρατούν στη στοματική κοιλότητα, όπως οι δυνάμεις της μάσησης, η συχνή μεταβολή της θερμοκρασίας κ.α., επηρεάζουν τη συμπεριφορά των εμφρακτικών υλικών. Γι' αυτόν το λόγο, είναι αναγκαία η εκλογή εκείνου του υλικού, που θα εξασφαλίζει μεταβολές των διαστάσεών του, ανάλογες με εκείνες των οδοντικών ουσιών κατά τις θερμοκρασιακές μεταβολές της στοματικής κοιλότητας. Επίσης, το ιδανικό προσωρινό υλικό θα πρέπει να παρουσιάζει έλλειψη πόρων στην δομή του, καλή πρόσφυση στα τοιχώματα της κοιλότη-

τας διάνοιξης, αντίσταση στην συνθλιψη και γενικά στη μηχανική καταπόνηση κ.α.<sup>30</sup> Από τη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας φαίνεται ότι η ενισχυμένη κονία με ZnOE, η οξυφωσφορική και η πολυκαρβοξυλική κονία δεν συγκεντρώνουν τις προαναφερόμενες προϋποθέσεις,<sup>30,32</sup> ενώ η υαλοϊνομερής κονία μπορεί να χρησιμοποιηθεί εφόσον προηγηθεί η αδροποίηση των οδοντικών ουσιών.<sup>33</sup> Όμως το σκεύασμα Cavit φαίνεται να συγκεντρώνει την προτίμηση των περισσότερων ερευνητών, εφόσον χρησιμοποιηθεί σε ικανό πάχος (3,5 - 4 χιλ.), μέσα στην κοιλότητα διάνοιξης και για χρονικό διάστημα που δεν ξεπερνά τη μία εβδομάδα.<sup>30-34</sup> Επίσης, έχει αποδειχθεί ερευνητικά ότι όταν το Cavit αντικαθιστά τη γουταπέρκα στα 3 χιλ. του στομίου του ρ.σ., η μικροδιδύση εντός αυτού μειώνεται σημαντικά, και τείνει να εκμηδενισθεί, όταν αντί για Cavit τοποθετηθεί αμάλγαμα.<sup>34</sup>

Σε έρευνες βρέθηκε ότι η αποτυχία της ενδοδοντικής θεραπείας είναι μεγάλη εκεί όπου παρατηρείται μικροδιδύση, απώλεια των εμφρακτικών υλικών ή των τοιχωμάτων της μύλης του ενδοδοντικά θεραπευμένου δοντιού, καθώς και εκεί όπου παρατηρείται παραμονή του προσωρινού εμφρακτικού υλικού για μεγάλο χρονικό διάστημα, πριν από τη μόνιμη αποκατάστασή του<sup>18,27-29</sup> (εικ. 4).

Επομένως, μετά το τέλος της σωστής ενδοδοντικής θεραπείας, και εφόσον η τελική αποκατάσταση της μύλης πρόκειται να γίνει με απλή έμφραξη, ενδείκνυται η άμεση τοποθέτησή της στην ίδια συνεδρία της έμφραξης των ρ. σωλήνων, όπως προαναφέρθηκε. Όταν όμως η αποκατάσταση θεωρείται πολύπλοκη, εμφράσσεται προσωρινά το δόντι με Cavit, που θα έχει ικανό πάχος και μόνο για μερικές ημέρες, έως ότου αρχίσει το συντομότερο η τελική αποκατάσταση της μύλης.



**ΕΙΚΟΝΑ 6.** Η τοποθέτηση του ελαστικού απομονωτήρα κατά την παρασκευή του ρ.σ. για ενδορριζικό άξονα διατηρεί συνθήκες ασηψίας, ώστε να μην επιμολυνθεί η πολφική κοιλότητα. Η οδοντική ουσία που παραμένει μετά την παρασκευή του ριζικού σωλήνα στο αυχενικό τμήμα θα πρέπει να έχει πάχος τουλάχιστον 1-1,5χιλ.

Αξιοσημείωτο είναι ότι, όταν υπάρχει ανάγκη τοποθέτησης ενδορριζικού άξονα, η εφαρμογή του απομονωτήρα κατά την παρασκευή του ρ.σ. διατηρεί τις συνθήκες ασηψίας του και προσφέρει σοβαρά πλεονεκτήματα (εικ. 6). Μετά το τέλος της συνεδρίας αυτής, και μέχρι να γίνει συγκόλληση του άξονα, το δόντι εμφράσσεται από τον οδοντίατρο με τον τρόπο που προαναφέρθηκε, αφού εγκλεισθεί κατάλληλο για το ρ.σ. αντισηπτικό φάρμακο.

#### γ) Επούλωση των περιακρορριζικών ιστών

Είναι γενικά παραδεκτό, ότι η αποκατάσταση των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών, που περιείχαν ζωντανό πολφό, θα πρέπει να αρχίσει το συντομότερο δυνατόν. Σε ό,τι αφορά την αποκατάσταση των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών με περιακρορριζική βλάβη, δυστυχώς επικρατεί στον οδοντιατρικό κόσμο μία ανυποστήρικτη επιστημονικά άποψη, ότι δηλαδή η αποκατάσταση θα πρέπει να καθυστερήσει για απροσδιόριστο χρονικό διάστημα. Όμως η διάρκεια της επούλωσης των περιακρορριζικών ιστών, σε καλά θεραπευμένα δόντια, μπορεί να κυμαίνεται

από λίγους μήνες έως και χρόνια<sup>1-3,6,7,17</sup> και είναι αυτονόητο ότι η αποκατάσταση δεν μπορεί να ακολουθήσει τον ίδιο ρυθμό, για τους λόγους που προαναφέρθηκαν. Επομένως, εφόσον ο οδοντίατρος κρίνει, κλινικά και ακτινογραφικά, ότι η περίπτωση του θα έχει καλή πρόγνωση, τότε θα πρέπει η αποκατάσταση του ενδοδοντικά θεραπευμένου δοντιού να αρχίσει το συντομότερο δυνατόν, ανεξάρτητα από την παρουσία ή μη της περιακρορριζικής βλάβης.

Σήμερα, με τη ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας, ο κλινικός οδοντίατρος έχει τη δυνατότητα, εφαρμόζοντας την ψηφιακή αφαιρετική ακτινογραφία, να διαγνώσει, σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα, την εναπόθεση ή μη του οστίτου ιστού στις περιακρορριζικές βλάβες μετά από μια ενδοδοντική θεραπεία. Κατ' αυτόν τον τρόπο μπορεί να την επαναλάβει σε περίπτωση αποτυχίας της ή να προχωρήσει στην αποκατάσταση της περίπτωσης (εικ. 7).

#### δ) Ύπαρξη μειωμένης πρόγνωσης της ενδοδοντικής θεραπείας

Με το τέλος της ενδοδοντικής θεραπείας, θα πρέπει να εκτιμηθεί η πρόγνωσή της, και η μελλοντική θεραπευτική αντιμετώπιση, στην περίπτωση αποτυχίας της. Με αυτό το σκεπτικό, όταν πιστεύεται ότι η επανάληψη θα βελτιώσει την πρόγνωση της ενδοδοντικής θεραπείας, τότε αυτή πραγματοποιείται πριν από την τοποθέτηση οποιασδήποτε αποκατάστασης. Σε περίπτωση όπου η μελλοντική λύση στην περίπτωση αποτυχίας της ΕΘ, θα είναι η χειρουργική, τότε η αποκατάσταση του δοντιού θα πρέπει να ολοκληρωθεί σύντομα. Εάν αντίθετα η μελλοντική λύση θα είναι η εξαγωγή του δοντιού, τότε η μόνιμη αποκατάσταση αναβάλλεται, μέχρις ότου σταθεροποιηθεί η κλινική εικόνα.

Περιπτώσεις, όπου πράγματι παρατηρεί-





**ΕΙΚΟΝΑ 7.** Ψηφιακή αφαιρετική ακτινογραφία.

A. Ακτινογράφημα αμέσως μετά από την τελική έμφραξη των ρ.σ., όπου φαίνεται η ευμεγέθους περιακρορριζική βλάβη.

B. Δύο μήνες μετά από την τελική έμφραξη.

Γ. Αφαιρετική ακτινογραφία, όπου εμφανίζεται η ανάπλαση οστού (βέλη), πριν από την έναρξη της προσθετικής αποκατάστασης.

ται μειωμένη πρόγνωση της ενδοδοντικής θεραπείας, μπορεί να είναι δόντια με αδυναμία επεξεργασίας και έμφραξης του συστήματος των ριζικών σωλήνων. Τέτοιες περιπτώσεις μπορεί να είναι η ενασβεστίωση ρ.σ., η παρουσία σπασμένου εργαλείου που παρεμποδίζει την πλήρη επεξεργασία του ρ.σ., “σκαλοπάτι” στα τοιχώματα του ρ.σ. που δεν μπορεί να προσπεραστεί κ.α. Επιβαρυντικό στοιχείο, σε όλες τις προαναφερόμενες περιπτώσεις, αποτελεί η παρουσία και περιακρορριζικής βλάβης. Επίσης, μειωμένη πρόγνωση μπορεί να έχει δόντι με καλή ενδοδοντική θεραπεία, αλλά με κακή περιοδοντική στήριξη, ειδικά όταν πρόκειται να αποτελέσει στήριγμα γέφυρας.

Σε όλες τις προαναφερόμενες περιπτώσεις, εάν και όταν αποφασιστεί η αναβολή της μόνιμης αποκατάστασης, το δόντι θα πρέπει να δεχθεί μια «ενισχυμένη προσωρινή αποκατάσταση», που θα προσφέρει –για όσο χρόνο χρειασθεί– λειτουργικότητα, αισθητική και προστασία έναντι της μικροδιδύσεως και των καταγμάτων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί όταν τοποθετηθεί στα οπίσθια δόντια επένθετη έμφραξη αμαλγάματος, στην οποία τα φύματα του δοντιού αντικαθίστανται με το υλικό της έμφραξης, και στα πρόσθια έμφραξη από σύνθετη ρητίνη, σε συνδυασμό με προσωρινή στεφάνη, εφόσον χρειασθεί.

## ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΡΙΖΙΚΟΥ ΣΩΛΗΝΑ ΓΙΑ ΕΝΔΟΡΡΙΖΙΚΟ ΑΞΟΝΑ

Με το τέλος της ενδοδοντικής θεραπείας γίνεται εκτίμηση των παραμεινάντων οδοντικών τοιχωμάτων και το είδος της αποκατάστασης του δοντιού. Εφόσον κριθεί απαραίτητη η τοποθέτηση ενός ή περισσότερων ενδορριζικών αξόνων, θα πρέπει πρώτα να παρασκευασθεί κατάλληλα ο ριζικός σωλήνας. Η διαδικασία της προετοιμασίας του ριζικού σωλήνα για να δεχθεί ενδορριζικό άξονα συμπεριλαμβάνει:

- 1) την αφαίρεση της γουταπέρκας και
- 2) την παρασκευή του ριζικού σωλήνα.

1) Αφαίρεση της γουταπέρκας. Η διαδικασία αυτή μπορεί να ολοκληρωθεί αμέσως μετά την τελική έμφραξη του ρ.σ., και ενώ το δόντι βρίσκεται υπό απομόνωση, χωρίς να διαταραχθεί η ερμητικότητα της έμφραξης.<sup>35</sup> Για την αφαίρεση της γουταπέρκας συστήνεται ως καλύτερο μέσον η χρήση ζεστού εργαλείου<sup>36</sup> ή περιστρεφόμενης εγγλυφίδας Gates – Glidden.<sup>37</sup> Όταν η αφαίρεση της γουταπέρκας γίνεται αμέσως μετά από την τελική έμφραξη και πριν πάξει το φύραμα, καλό θα ήταν να γίνεται με ένα ζεστό εργαλείο, για να μη διαταραχθεί η ερμητικότητά της. Εάν αντίθετα προγραμματισθεί να γίνει μετά από μερικές ημέρες, τότε ενδείκνυται επίσης και η χρήση της εγγλυφίδας.

Σήμερα, όμως, με τη χρήση σύγχρονων συσκευών έμφραξης των ρ.σ., όπως είναι το «System B», πιστεύουμε ότι δεν χρειάζεται η διαδικασία αφαίρεσης της γουταπέρκας, δεδομένου ότι με την τεχνική αυτή εξασφαλίζεται αυτόματα ο ελεύθερος χώρος που απαιτείται για την τοποθέτηση του άξονα.

Η ακρορριζική έκταση της γουταπέρκας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 4-5 χιλ., καθώς μικρότερη έκταση αυξάνει την πιθανότητα μικροδιείσδυσης από το ακρορρίζιο, με συνέπεια την αποτυχία της ενδοδοντικής θεραπείας.<sup>37</sup> Η χρήση πλάγιας ή κάθετης συμπύκνωσης ή της τεχνικής της θερμολαστικοποιημένης γουταπέρκας για την έμφραξη του ρ.σ. δεν συσχετίζεται με την εμφάνιση μικροδιείσδυσης μετά την αφαίρεσή της, προκειμένου να κατασκευαστεί ενδορριζικό άξονα.<sup>38</sup>

2) Παρασκευή του ριζικού σωλήνα, Είναι γνωστό ότι, μετά την αφαίρεση της γουταπέρκας από τον ρ.σ., υπάρχει συνήθως η ανάγκη διαμόρφωσής του, που συνήθως πραγματοποιείται με εγγλυφίδες Gates-Glidden. Κατ' αυτόν τον τρόπο διευκολύνεται η διαδικασία τοποθέτησης του ενδορριζικού σωλήνα. Έρευνες απέδειξαν ότι όσο αφαιρείται οδοντίνη, με σκοπό την τοποθέτηση άξονα με μεγάλη διάμετρο, τόσο αυξάνονται οι τάσεις που ασκούνται στα τοιχώματα της ρίζας<sup>39</sup> και επόμενο είναι να αυξάνεται ταυ-

τόχρονα και η πιθανότητα κατάγματός της.<sup>40</sup> Αξιοσημείωτο είναι ότι η μείωση της διαμέτρου της ρίζας κατά 1χιλ. αυξάνει κατά έξι φορές την πιθανότητα κατάγματός της από έναν ενδορριζικό άξονα,<sup>41</sup> γεγονός που στην κλινική πράξη σημαίνει ότι πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή, όταν παρασκευάζονται δόντια με μικρή διάμετρο (π.χ. τομείς της κάτω γνάθου), για την αποφυγή κλινικών συμβαμάτων. Από τα προαναφερόμενα μπορεί να συμπεράνει κανείς ότι η παρασκευή του ρ.σ., με σκοπό την τοποθέτηση ενδορριζικού άξονα, θα πρέπει να είναι συντηρητική, χωρίς υπέρμετρη αφαίρεση οδοντίνης. Επιβάλλεται δε η παραμονή τουλάχιστον 1-1,5χιλ. οδοντικής ουσίας περιφερικά του άξονα στο αυχενικό τμήμα (εικ. 6).

Συμπερασματικά, θα πρέπει να τονισθεί ότι η αποκατάσταση των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών είναι απολύτως απαραίτητη και γίνεται με σκοπό την επαναφορά του δοντιού στη φυσιολογική του κατάσταση. Πραγματοποιείται δε αφού ελεγχθεί η ποιότητα της ενδοδοντικής θεραπείας, και θα πρέπει να γίνεται το συντομότερο δυνατόν. Όταν επιβάλλεται η τοποθέτηση ενδορριζικού άξονα, θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε να μην αφαιρείται αλόγιστα η οδοντίνη του ριζικού σωλήνα, για να αποφευχθούν δυσάρεστα κλινικά συμβαμάτα.

## ABSTRACT

M. KHABBAZ, S.G. KOURTIS, V. BAIRAMI. **Restoration of endodontically treated teeth. Endodontic considerations.** *Odontostomatological Progress* 2004,58(3) 420-431

*The restoration of endodontically treated teeth is a common task in the daily practice. Before beginning the restoration of endodontically treated teeth, detailed evaluation of the tooth's prognosis after the endodontic treatment is required, based on the clinical and radiographic examination. Teeth with doubted prognosis or insufficient endodontic treatment should be treated conservatively before further treatment practice.*

*In the clinical practice, endodontic treatment is performed on teeth with severe*

damage of their crown due to breakage, carries, extended preparation, etc. For these reasons, the restoration of their crown is considered as an important factor, in order to protect the remaining dental tissues against further damage, to prevent the root canal from bacterial leakage and to restore the function and esthetics of the tooth. The restoration should begin as soon as possible. The factors that determine the time at which restoration begins, may be related to : 1) the presence of clinical symptoms after the endodontic treatment, 2) the microleakage from the temporary coverage, 3) the healing of periapical tissues, 4) the prognosis of the tooth after the endodontic treatment.

#### Key words

Endodontic therapy, endodontically treated teeth, restoration, success of the endodontic therapy

The aim of this article was to inform the clinical practitioner about the perquisites, the necessity and the right timing for the restoration of the endodontically treated teeth as well as to underline the role and the importance of the restoration to the success of endodontic treatment.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. PEKRUHN R. The incidence of failure following single-visit endodontic therapy. *J Endod* 1986, 12:68-72
2. SELTZER S, BENDER I, TURKENKOPF S. Factors affecting successful repair after root canal therapy. *J Am Dent Assoc* 1963, 67:651-54
3. SJÖGREN U, HAGGLUND B, GORAN S, KENNETH W. Factors affecting the long term results of endodontically treatment. *J Endod* 1990, 498-503
4. VIRE D. Failure of endodontically treated teeth: classification and evaluation. *J Endod* 1991 17:338-34
5. ΑΝΔΙΤΣΑΚΗΣ Δ Ακίνητη Επανορθωτική Οδοντιατρική. Εκδόσεις Ζαχαρόπουλος, Αθήνα 2002 249-69
6. ΣΥΚΑΡΑΣ Σ. Ενδοδοντία. Εκδόσεις ΖΗΤΑ Αθήνα 1995, 2 - 15, σελ. 798-808
7. ΤΣΑΤΣΑΣ Β. Σύγχρονη Ενδοδοντία, Κεφ. 26 Αποκαταστάσεις ρύλης ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών σελ. 443-453, «Εκδόσεις Γρ. Παρισιάνου» Αθήνα 1998
8. INGLE J, TEEL S, WANDS D. Restoration of endodontically treated teeth and preparation for overdentures. In *Endodontics* 4th ed. By Ingle J. & Bakland L. A Lea & Febiger Book Baltimore 1994:876
9. REEH E, MESSER H, DOUGLAS H. Reduction of tooth stiffness as a result of Endodontic and Restorative procedures. *J Endod* 1989, 15:512-16
10. HOWE C. MC KENDRY D. Effect of endodontic access preparation on resistance to crown-root fracture. *J Am Dent Ass* 1990, 121:712-15
11. HOOD A. Biomechanics of the intact prepared and restored tooth: some clinical implications. *Int Dent J* 1991, 41: 25-32
12. HELFER A, MELNICK S, SCHILDER H. Determination of the moisture content of vital and pulpless teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1972, 34:661-70
13. ΤΣΟΥΤΣΟΣ Α, ΑΝΔΙΤΣΑΚΗΣ Δ. Ακίνητη Κλινική Προσθετική DATAMEDICA Αθήνα 1987, 197-204, 247-273
14. PAPA J, CAIN C, MESSER H. Moisture content of vital vs endodontically treated teeth. *Endod Dent Traumatol*, 1994, 10:91-3
15. GUTMAN J. The dentin - root complex: Anatomic and biologic considerations in restoring endodontically treated teeth. *J Prosth Dent*, 1992, 67: 458 - 67
16. WAGNILD G, MUELLER K. Restoration of the endodontically treated tooth. In *Pathways of the pulp* 7th ed Mosby St Louis 1998, p. 691
17. STABHOLZ A, FRIEDMAN S, TAMSE A. Endodontic failures and retreatment. In *Pathways of the pulp* 5th ed Mosby St Louis 1991, 738
18. RAY H, & TROPE M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *Int Endodont J* 1995, 28: 12- 18
19. TORABINEJAD M, UNG B, KETTERING J. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *J Endod*, 1990, 16:566-69
20. TROPE M, CHOW E, NISSAN R. In vitro endotoxin penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *Endod Dent Traumatol* 1995, 11:90-4
21. ΧΑΜΠΙΑΖ Μ. Αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών πολφικής και περιακρορριζικής αιτιολογίας στην Ενδοδοντία. *Οδοντοστοματολογική*

- Πρόοδος 1997, 51: 376-86
22. TROPE M. Flare-up rate of single-visit endodontics. *Int Endodont J* 1991, 24:24-6
  23. TORABINEJAD M, DORN S, ELEAZER P, et al. Effectiveness of various medication on postoperative pain following root canal obturation. *J Endod* 1994, 20:427-31
  24. ALBASHAIREH Z, ALNEGRISH A. Postobturation pain after single and multiple visit endodontic therapy. A prospective study. *J Dent* 1998, 26:227-32
  25. DIRRENZO A, GRESIA T, JOHNSON B, et al. Postoperative pain after 1-and 2-visit root canal therapy. *Oral Surg Oral Pathol Oral Radiol Endodont* 2002, 93:605-10
  26. WALTON R, TORABINEJAD M. Principles and practice of Endodontics. Saunders Comp Philadelphia 1996, 260-76
  27. SWARTZ D, SKIDMORE A, GRIFFIN J. Twenty years of endodontic success and failure. *J Endod* 1983,9: 198-202
  28. WEINE F. Endodontic therapy. 4th ed St.Louis Mosby comp 1989,4
  29. TORABINEJAD M, UNG B, KETTERING J. In Vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *J Endodont* 1990, 16:566-69
  30. DEVEAUX E, HILDEBERT P, NEUT C, BONIFACE B, ROMOND C. Bacterial microleakage of Cavit, IRM, and TERM. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992, 74:634-43
  31. MCLNERNEY S, ZILICH R. Evaluation of internal sealing ability of three materials. *J Endod* 1992, 18:376-78
  32. DEVEAUX E, HILDEBERT P, NEUT C, ROMOND C. Bacterial microleakage of Cavit,IRM,TERM, and Fermit: a 21-day in vitro study. *J Endod* 1999, 25:653-59
  33. LIM C. Microleakage of intermediate restorative materials. *J Endod* 1990, 16: 116-18
  34. ROGHANIZAD N, JONES J. Evaluation of coronal microleakage after endodontic treatment. *J Endod* 1996, 22:471-73
  35. KARAPANOU V, VERA J, CABRERA P, WWHITE R, GOLDMAN M. Effect of immediate and delayed post preparation on apical dye leakage using two different sealers. *J Endod* 1996, 22: 583-5
  36. HADDIX J, MATTISON G, SHULMAN C, PINK F. Post preparation techniques and their effect on the apical seal. *J Prosthet Dent* 1990, 64:515-9
  37. MATTISON G, DELIVANIS P, THACKER R, HASSEL K. Effect of post preparation on the apical seal. *J Prosthet Dent*, 1984, 51:785-9
  38. EWART A, SAUNDERS W. Investigation into the apical leakage of root filled teeth prepared for a post crown. *Int Endod J* 1990, 23 :239-44
  39. MATTISON GD. Photoelastic stress analysis of cast-gold endodontic posts. *J Prosthet Dent* 1982, 48:407-11
  40. TRABERT KC, CAPUTO AA, ABOU-Rass M. Tooth fracture-a comparison of endodontic and restorative treatments. *J Endod* 1978, 4: 341-5
  41. DEUTSCH AS,MUSIKANT BL, CAVALLARI J, SILVERSTEIN L, LEPLEY J, et al. Root fracture during insertion of prefabricated post related to root size. *J Prosthet Dent* 1985, 53: 786-9