

## Αποκατάσταση ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών. Προσθετική προσέγγιση

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

Η προσθετική αποκατάσταση ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών αποτελεί καθημερινή κλινική πράξη για τον οδοντίατρο. Το είδος της αποκατάστασης καθορίζεται από το βαθμό απώλειας των οδοντικών ιστών, τη δυνατότητα συγκράτησης του υλικού της αποκατάστασης και την ανάγκη σταθεροποίησης της προσθετικής εργασίας. Η χρήση ενδορριζικών αξόνων είχε εφαρμοστεί στο παρελθόν, με σκοπό την «ενίσχυση» του δοντιού και την αποφυγή καταγμάτων. Οι σύγχρονες απόψεις, όμως, δεν επιβεβαιώνουν την αύξηση της αντοχής του δοντιού μετά την τοποθέτηση ενδορριζικού άξονα, ενώ αντίθετα, έρευνες υποστηρίζουν ότι η αλόγιστη αφαίρεση της οδοντίνης της ρίζας, με σκοπό την τοποθέτηση ενδορριζικού άξονα, την εξασθενεί. Εντούτοις, η κλινική χρήση των ενδορριζικών αξόνων είναι πολλές φορές επιβεβλημένη, για την ανασύσταση και προστασία των εναπομεινάντων σκληρών οδοντικών ουσιών και για τη συγκράτηση του υλικού της τελικής αποκατάστασης, σε ένα ενδοδοντικά θεραπευμένο δόντι.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται διάφορες τεχνικές αποκατάστασης ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών, με τη χρήση ακίνητων προσθετικών εργασιών, στα πλαίσια ενός πρωτοκόλλου συνολικής αποκατάστασης της στοματικής υγείας ασθενών. Επίσης, γίνεται ταξινόμηση του είδους της ενδεικνυόμενης αποκατάστασης, ανάλογα με την υπάρχουσα απώλεια οδοντικών ουσιών, και ταυτόχρονα παρουσιάζονται χαρακτηριστικά κλινικά περιστατικά.

Οδοντοστοματολογική Πρόοδος 2004, 58 (3): 432-446

**Λέξεις ευρετηρίου**  
 Ενδοδοντικά  
 θεραπευμένα δόντια,  
 αποκατάσταση,  
 ενδορριζικοί άξονες

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αναγκαιότητα αποκατάστασης ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών αποτελεί μια πραγματικότητα πολύ συχνή στην καθημερινή κλινική πράξη, όπως αναφέρθηκε στο πρώτο μέρος αυτής της εργασίας. Ήδη, από τα πρώτα βήματα της οδοντιατρικής επιστήμης, έχουν περιγραφεί στεφάνες με άξονα, όπως οι στεφάνες Richmond - Davis για

την αποκατάσταση των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών.<sup>1</sup> Η αποκατάσταση των δοντιών αυτών στοχεύει στην ανασύσταση της δομικής τους ακεραιότητας, η οποία οδηγεί στην αποκατάσταση της λειτουργικής και αισθητικής τους απώλειας που συνήθως παρατηρείται. Όλα τα ενδοδοντικά θεραπευμένα δόντια απαιτούν κάποιας μορφής αποκατάσταση, το είδος της οποίας καθορίζεται από την έκταση της τερηδονικής βλάβης και την υπάρχουσα απώλεια οδοντικών ουσιών. Σε δόντια με μικρές απώλειες ενδείκνυνται μικρής έκτασης αποκαταστάσεις, με εμφράξεις Ιης και Ιης ομάδας. Η χρήση σύνθετων ρητινών στα πρό-

1. Λέκτορας Προσθετικής Πανεπιστημίου Αθηνών

2. Αναπληρωτής Καθηγητής Ενδοδοντίας Πανεπιστημίου Αθηνών

Αλληλογραφία: Σ. Γ. Κούρτης, Πλ. Χρυσοστόμου Σμύρνης 14,  
 17 123 Αθήνα

σθια δόντια είναι επιβεβλημένη, λόγω αισθητικής, ενώ η χρήση αμαλάματος ή σύνθετων ρητινών στα οπίσθια δόντια αποτελεί σημείο αντιπαράθεσης στην οδοντιατρική κοινότητα. Σε περιπτώσεις όπου η απώλεια των οδοντικών ιστών είναι εκτεταμένη, η ανάγκη ανασύστασης της μύλης επιβάλλει την κατασκευή στεφάνης ολικής κάλυψης, ιδιαίτερα εάν το δόντι αποτελεί στήριγμα γέφυρας ή μερικής οδοντοστοιχίας.<sup>2</sup>

Η χρήση ενδορριζικών αξόνων για την αποκατάσταση της μύλης του δοντιού έχει επίσης ερευνηθεί και αναλυθεί διεξοδικά στο παρελθόν. Παλαιότερα, υπήρχε η άποψη ότι ο ενδορριζικός άξονας ενισχύει το δόντι και την αποκατάσταση συνολικά και αποτρέπει την εμφάνιση καταγμάτων της ρίζας. Σήμερα έχει δειχθεί σε εργαστηριακές μελέτες, ότι η τοποθέτηση ενδορριζικού άξονα δεν ενισχύει τη ρίζα του δοντιού και δεν μειώνει την πιθανότητα κατάγματος.<sup>3-10</sup> Εντούτοις, η τοποθέτηση ενδορριζικών αξόνων (χυτών ή προκατασκευασμένων) αποτελεί καθημερινή πρακτική για την ανασύσταση της μύλης του δοντιού και την εξασφάλιση συγκράτησης και σταθερότητας της αποκατάστασης.

## ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να παρουσιαστούν διάφορες τεχνικές αποκατάστασης ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών, με τη χρήση χυτών και προκατασκευασμένων αξόνων, στα πλαίσια ενός πρωτοκόλλου αποκατάστασης. Επίσης, γίνεται ταξινόμηση του είδους του χρησιμοποιούμενου άξονα, ανάλογα με την υπάρχουσα απώλεια οδοντικών ουσιών, και παρουσιάζονται χαρακτηριστικά κλινικά περιστατικά.

## Αξιολόγηση των δοντιών

Βασική προϋπόθεση είναι ότι τα ενδοδοντικά θεραπευμένα δόντια θα πρέπει να έχουν καλή πρόγνωση, και να είναι δυνατό η περαιτέρω αποκατάστασή τους. Για το σκοπό αυτό, θα πρέπει να γίνεται αξιολόγηση του δοντιού, πριν από την αποκατάστασή του, με έμφαση στα ακόλουθα σημεία:<sup>2</sup>

- Ενδιαφέρον του ασθενούς (γενική κατάσταση φραγμού, στοματική υγιεινή)
- Σημασία και θέση του δοντιού στο φραγμό (π.χ. κυνόδοντας, γομφίος)
- Συγκλεισιακές σχέσεις στη συγκεκριμένη περιοχή
- Ύπαρξη 3 mm υγιούς οδοντικής ουσίας πάνω από το χείλος του φατνιακού οστού (πιθανή ανάγκη επιμήκυνσης κλινικής μύλης)
- Κατάσταση περιοδοντικών ιστών ή/και οστική στήριξη της ρίζας
- Νόμος του ANTE (εάν πρόκειται για στήριγμα γέφυρας).

Όταν το δόντι εκπληρώνει τα παραπάνω κριτήρια, η προσθετική αποκατάσταση μπορεί να ξεκινήσει το συντομότερο δυνατόν, όπως περιγράφηκε στο πρώτο μέρος αυτής της μελέτης.

## Είδη ενδορριζικών αξόνων

Στην οδοντιατρική χρησιμοποιούνται διάφορα είδη ενδορριζικών αξόνων, η αναλυτική ταξινόμηση των οποίων ξεφεύγει από το σκοπό αυτού του άρθρου. Ανάλογα με το υλικό κατασκευής, οι ενδορριζικοί άξονες χωρίζονται σε μεταλλικούς, κεραμικούς και κατασκευασμένους από πολυμερή υλικά ή ανθρακονήματα. Ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής, οι ενδορριζικοί άξονες χωρίζονται σε χυτούς και προκατασκευασμέ-

νους. Ενδιάμεση κατηγορία αποτελούν οι προκατασκευασμένοι μεταλλικοί άξονες, οι οποίοι μπορούν να τροποποιηθούν με επιχύτευση.

### Χυτοί ενδορριζικοί άξονες

Οι χυτοί ενδορριζικοί άξονες παρουσιάζουν τα ακόλουθα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα:

#### Πλεονεκτήματα

- Καλή εφαρμογή του ριζικού τμήματος με τα τοιχώματα του ριζικού σωλήνα
- Κατασκευή του άξονα και της ανασύστασης μύλης σε ενιαίο τμήμα από το ίδιο υλικό
- Δυνατότητα εξατομικευμένης διαμόρφωσης του ριζικού και του μυλικού τμήματος, ακόμη και σε γωνία μεταξύ τους
- Δυνατότητα παραλληλισμού περισσότερων κολοβωμάτων
- Δυνατότητα διατήρησης του άξονα σε πιθανή επανάληψη της στεφάνης
- Κατασκευή του άξονα και της στεφάνης από το ίδιο κράμα

#### Μειονεκτήματα

- Ανάγκη περισσότερων συνεδριών και εργαστηριακών σταδίων
  - Αυξημένο χρονικό και οικονομικό κόστος
  - Πολύπλοκη διαδικασία σε πολύρριζα δόντια
- Σαν μειονέκτημα των χυτών ενδορριζικών αξόνων στο παρελθόν είχε αναφερθεί η ανάγκη εκτεταμένης παρασκευής του ριζικού σωλήνα, για τη διαμόρφωση επαρκούς διατομής στο ριζικό τμήμα του άξονα. Εντούτοις, η χρήση κραμάτων υψηλής αντοχής και η πρόβλεψη δημιουργίας χώρου κατά την παρασκευή των ριζικών σωλήνων (post space) έχει αντισταθμίσει το γεγονός αυτό.<sup>11-13</sup>

### Προκατασκευασμένοι άξονες

Οι προκατασκευασμένοι άξονες, ανεξάρτητα από το υλικό κατασκευής τους, παρουσιάζουν επίσης πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Πλεονεκτήματα των προκατασκευασμένων αξόνων είναι η απλούστερη κλινική διαδικασία, η έλλειψη εργαστηριακών σταδίων και το μικρότερο χρονικό και οικονομικό κόστος. Μειονεκτήματα των προκατασκευασμένων αξόνων μπορούν να αναφερθούν η μικρότερη ακρίβεια εφαρμογής του άξονα στα τοιχώματα του ριζικού σωλήνα (ιδιαίτερα σε δόντια με ωοειδούς σχήματος ριζικό σωλήνα), η ανάγκη χρήσης διαφορετικών υλικών για τον άξονα και την ανασύσταση, ο κίνδυνος θραύσης υλικών ανασύστασης και η αδυναμία αντιστάθμισης μεγάλων κλίσεων, ανάμεσα στον άξονα και την ανασύσταση της μύλης.

### Παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τη χρήση ενδορριζικών αξόνων

Κατά τη χρήση ενδορριζικών αξόνων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ακόλουθοι παράγοντες:

- Το σχήμα, η διάμετρος και το μήκος του άξονα
- Το υλικό κατασκευής και η αντοχή του στη διάβρωση
- Η δημιουργία περιφερικής συγκράτησης
- Ο τρόπος στερέωσης του ενδορριζικού άξονα (κοχλιούμενος - συγκολλώμενος)

### Σχήμα του άξονα

Το σχήμα του άξονα αποτελεί βασικό παράγοντα για τη συγκράτησή του, αλλά και για την πρόκληση πιθανού κατάγματος της

ρίζας. Οι συγκολλώμενοι άξονες με παράλληλα τοιχώματα δημιουργούν λιγότερες τάσεις, τόσο κατά την τοποθέτησή τους, όσο και κατά τη λειτουργία τους. Οι κοχλιούμενοι προκατασκευασμένοι άξονες, σε σχήμα σφήνας, προκαλούν την ανάπτυξη εντονότερων τάσεων στα τοιχώματα της ρίζας και δημιουργούν προδιάθεση κατάγματος.<sup>14,15</sup>

### Διάμετρος του άξονα

Η διάμετρος του άξονα επηρεάζει την αντοχή του ίδιου του άξονα, αλλά και την κατανομή των δυνάμεων στα τοιχώματα της ρίζας. Αν και φαίνεται λογικό, η αυξημένη επιφάνεια των αξόνων μεγάλης διαμέτρου να προκαλεί αυξημένη συγκράτηση, εντούτοις το φαινόμενο αυτό δεν έχει επιβεβαιωθεί. Η αύξηση της επιφάνειας επαφής άξονα - ρίζας, με αύξηση της διαμέτρου, βελτιώνει την κατανομή των δυνάμεων στα τοιχώματα της ρίζας, αλλά από την άλλη πλευρά εξασθενίζει το δόντι με την αφαίρεση οδοντικής ουσίας.<sup>16</sup> Γι' αυτόν τον λόγο, ο κλινικός θα πρέπει να ακολουθεί το σχήμα του ριζικού σωλήνα και να αποφεύγει την υπέρμετρη αφαίρεση οδοντίνης, τόσο κατά την ενδοδοντική θεραπεία, όσο και κατά την κατασκευή του άξονα.

### Μήκος του άξονα

Οι ενδορριζικοί άξονες κατανέμουν καλύτερα τα συγκλεισιακά φορτία όταν φτάνουν σε αρκετό βάθος στο ριζικό σωλήνα, τόσο λόγω μεγαλύτερης επιφάνειας, όσο και γιατί το κέντρο περιστροφής βρίσκεται ακρορριζικότερα στο ριζικό σωλήνα.<sup>16</sup> Σε κάθε περίπτωση, θα πρέπει να παραμένει άθικτο το εμφρακτικό υλικό του ριζικού σωλήνα, σε μήκος 3 - 5 mm από το ακρορρίζιο, ώστε να

μην επιτρέπεται μικροβιακή διείσδυση.<sup>17</sup> Άλλος σημαντικός παράγων που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι ότι σε πολλές περιπτώσεις η διάμετρος της ρίζας, σε απόσταση 3 - 4 mm από το ακρορρίζιο, δεν επιτρέπει την τοποθέτηση άξονα διαμέτρου 1mm, όπως π.χ. σε ρίζες τομέων της κάτω γνάθου. Επίσης, το μήκος του ενδορριζικού τμήματος του άξονα θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο από το μυλικό τμήμα της ανασύστασης, ώστε να εξασφαλίζεται μηχανική σταθερότητα.

Γι' αυτόν τον λόγο, δεν θεωρείται σκόπιμη η κατασκευή ενδορριζικών αξόνων σε δόντια με πλήρη καταστροφή της μύλης και μήκος ρίζας μικρότερο από 10 mm.<sup>18</sup>

### Υλικό κατασκευής του άξονα και αντοχή στη διάβρωση

Το υλικό κατασκευής του άξονα θα πρέπει να παρουσιάζει επαρκή αντοχή, ώστε να μεταφέρει και να κατανέμει τις συγκλεισιακές δυνάμεις στη ρίζα, χωρίς κίνδυνο θραύσης της. Επίσης, οι μεταλλικοί άξονες θα πρέπει να παρουσιάζουν επαρκή αντοχή στη διάβρωση, ώστε να μην προκαλείται έκλυση οξειδίων μέσα στο ριζικό σωλήνα. Τα κράματα βασικών μετάλλων, π.χ. Ni-Cr, Co-Cr, συνδυάζουν τα δύο αυτά χαρακτηριστικά, όπως επίσης και τα κράματα υψηλής περιεκτικότητας σε χρυσό, με αυξημένη σκληρότητα. Σαν απλός κλινικός κανόνας στους χυτούς άξονες θα μπορούσε να θεωρηθεί η χρήση του ίδιου κράματος για την κατασκευή του άξονα και της στεφάνης, για την αποφυγή δημιουργίας γαλβανικών στοιχείων. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται με επιτυχία προκατασκευασμένοι και χυτοί άξονες από καθαρό τιτάνιο, που συνδυάζουν χημική σταθερότητα και μηχανική αντοχή.<sup>19,20</sup>



Σαν εναλλακτική λύση, για την αποφυγή χρήσης μεταλλικών στοιχείων στο ριζικό σωλήνα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκατασκευασμένοι άξονες από ανθρακονήματα ή από κεραμικά υλικά υψηλής αντοχής (π.χ. οξειδίο του ζirkονίου). Οι άξονες αυτοί προσφέρουν το πλεονέκτημα της χρωματικής απόχρωσης στο χρώμα του δοντιού, και μπορούν να συνδυαστούν με αποκαταστάσεις σύνθετων ρητινών και με ολοκεραμικές αποκαταστάσεις, χωρίς κίνδυνο δυσχρωματισμού. Η χρήση των αξόνων αυτών όμως ενδείκνυται κυρίως σε πρόσθια δόντια, όπου οι μασπτικές δυνάμεις είναι μικρότερες και οι αισθητικές ανάγκες πιο αυξημένες.<sup>21,22</sup>

### Δημιουργία περιφερικής απόφραξης

Οι χυτοί άξονες, οι οποίοι για λόγους ένθεσης έχουν κεκλιμένα τοιχώματα, τείνουν να δημιουργήσουν «δράση σφήνας» κατά την τοποθέτησή τους στο ριζικό σωλήνα και κατά τη λειτουργία τους. Η δημιουργία περιφερικής συγκράτησης στο αυχενικό άκρο του μυλικού τμήματος (συγκράτηση «στεφάνης βαρελιού», ferrule effect), αντισταθμίζει το φαινόμενο αυτό, μειώνοντας την ανάπτυξη διατμητικών τάσεων στη ρίζα και τον κίνδυνο κατάγματος αντίστοιχα. Επίσης, η περιφερική απόφραξη συμβάλλει στην καλύτερη προστασία των εναπομεινώντων σκληρών οδοντικών ιστών.<sup>16,23</sup>

Η περιφερική συγκράτηση συνίσταται στη δημιουργία αύλακας περιφερικά του στομίου του ριζικού σωλήνα και την επικάλυψη των τοιχωμάτων οδοντίνης από το κράμα του άξονα έως την περιφερική αύλακα. Το πλεονέκτημα αυτό δεν μπορεί να εφαρμοστεί στους προκατασκευασμένους άξονες.

Η πρόγνωση του δοντιού θεωρείται καλύτερη όταν ο άξονας απολήγει σε απόσταση 1

- 2 mm από το όριο παρασκευής, καθώς εξασφαλίζεται διπλή συγκράτηση των τοιχωμάτων του δοντιού από τον άξονα και τη στεφάνη. Εάν ο άξονας απολήγει στο όριο της παρασκευής και παρουσιαστεί χαλάρωσή του, παρουσιάζεται συχνά κάταγμα του δοντιού.<sup>24</sup>

### Τρόπος στερέωσης του άξονα

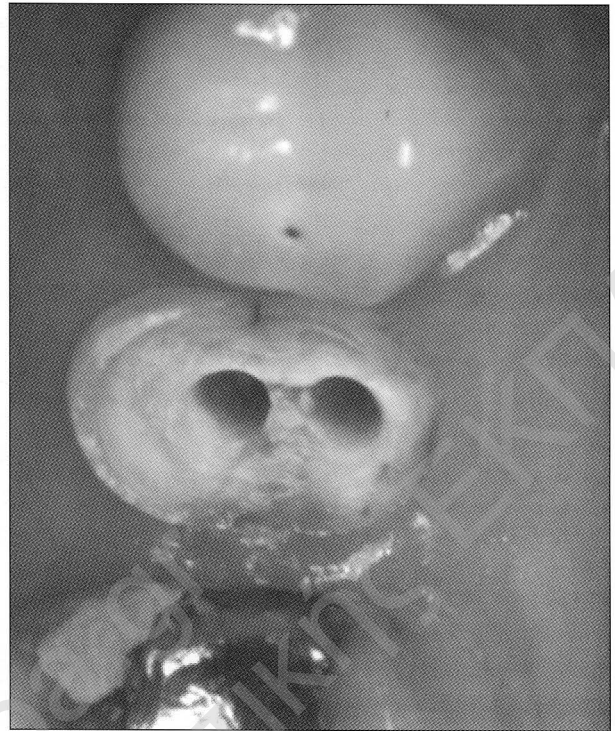
Οι κοχλιούμενοι προκατασκευασμένοι άξονες θεωρείται ότι παρέχουν μεγαλύτερη συγκράτηση του άξονα, σε σχέση με τους συγκολλώμενους. Εντούτοις, ταυτόχρονα προκαλούν συσσώρευση τάσεων στα τοιχώματα οδοντίνης, οι οποίες δεν μειώνονται, ακόμη και μετά από τη χαλάρωση των αξόνων με ελαφρά αποκοχλίωση, όπως έχει προταθεί.<sup>15</sup> Η συγκέντρωση τάσεων είναι εντονότερη σε άξονες μικρού μήκους (5mm), όπου η κοχλίωση χρησιμοποιείται για την αύξηση της συγκράτησης.<sup>16</sup> Οι χυτοί συγκολλώμενοι άξονες με αποκλίνοντα τοιχώματα εμφανίζουν μικρότερη συγκράτηση, σε σχέση με τους προκατασκευασμένους με παράλληλα τοιχώματα. Όμως, αντίστοιχα επιτρέπουν καλύτερη διαφυγή της κονίας (ventilation effect) και αναπτύσσουν μικρότερη υδραυλική πίεση κατά τη συγκόλληση.<sup>25,26</sup> Επίσης, οι χυτοί άξονες επιτρέπουν πιο ομοιόμορφο πάχος κονίας, λόγω της καλύτερης εφαρμογής στα τοιχώματα του ριζικού σωλήνα.<sup>27</sup> Εάν η συγκράτηση στους χυτούς άξονες δεν είναι επαρκής - λόγω μειωμένου μήκους ή έντονης κωνικότητας των τοιχωμάτων - μπορεί να βελτιωθεί με αδροποίηση του ριζικού τμήματος του άξονα με αμμοβολή ή/και με τη χρήση ρητινωδών κονιών, μετά από αδροποίηση της οδοντίνης του ριζικού σωλήνα.<sup>28,29</sup> Για τη συγκόλληση ενδορριζικών αξόνων χρησιμοποιούνται ρητινώδεις κονίες, αυτοπολυμεριζόμενες ή διπλού πολυμερισμού, ενώ αποκλείονται οι αμιγώς

φωτοπολυμεριζόμενες, λόγω αδυναμίας δράσης του φωτός εντός των ριζικών σωλήνων, μετά από την τοποθέτηση του άξονα.

## Παρουσίαση κλινικών περιπτώσεων

### Περίπτωση 1η

Στην κλινική αυτή περίπτωση ήταν αναγκαία η προσθετική αποκατάστασή του δοντιού 24, μετά από την ενδοδοντική θεραπεία (εικ. 1). Καθώς υπήρχε εκτεταμένη καταστροφή της μύλης, αποφασίστηκε η αποκατάστασή του με χυτό ενδορριζικό άξονα και μεταλλοκεραμική στεφάνη. Υπήρχαν δύο παράλληλοι ριζικοί σωλήνες με στρογγυλή διατομή, και ήταν δυνατή η κατασκευή δύο ριζικών αξόνων ίσου μήκους (εικ. 2-3). Εάν το σχήμα ή η κλίση των ριζικών σωλήνων δεν ήταν ευνοϊκά, θα μπορούσε εναλλακτικά να χρησιμοποιηθεί ο ένας ριζικός σωλήνας



**ΕΙΚΟΝΑ 1.** Περίπτωση 1η. Εκτεταμένη καταστροφή της μύλης στο δόντι 24· σχεδιάζεται η αποκατάστασή του με χυτό άξονα και στεφάνη.



**ΕΙΚΟΝΑ 2.** Τοποθέτηση πλαστικών σωληνίσκων στους δύο ριζικούς σωλήνες.

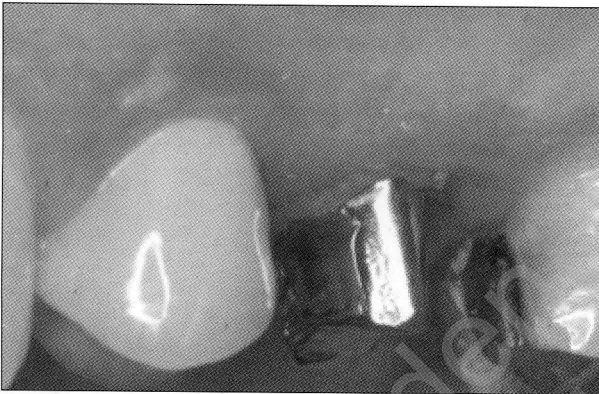


**ΕΙΚΟΝΑ 3.** Διαμόρφωση του προτύπου του άξονα και του μυλικού τμήματος από ακρυλική ρητίνη πριν από τη χύτευση.

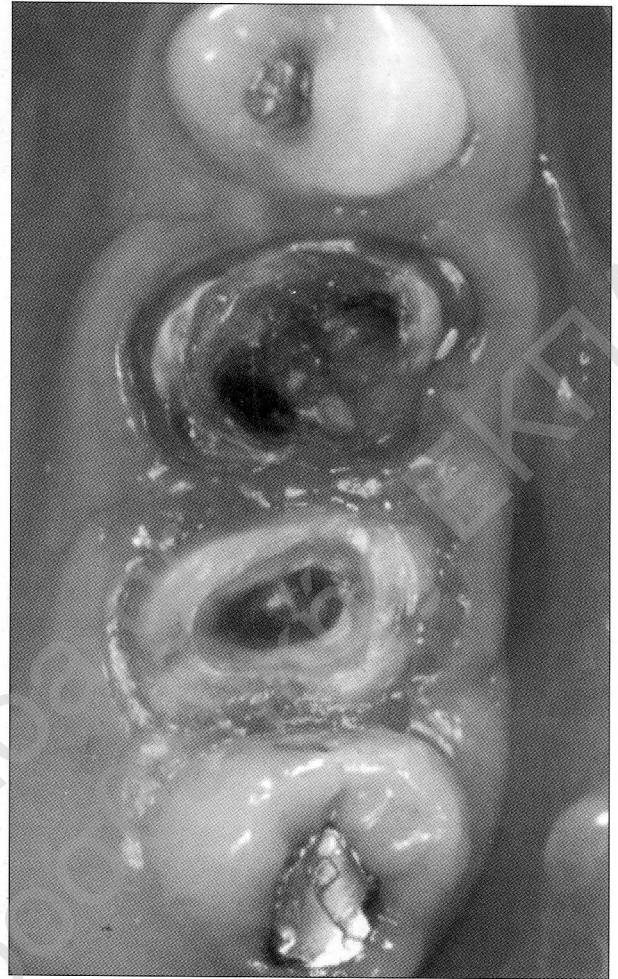
για την κατασκευή του κυρίως ενδορριζικού άξονα, ενώ στον άλλο ριζικό σωλήνα ο άξονας φθάνει σε βάθος 3 - 4 mm, και χρησιμοποιείται κυρίως ως αντιπεριστροφικό ανασχετικό σημείο. Μετά από τη συγκόλληση του άξονα και τον έλεγχο της παρασκευής του δοντιού (εικ. 4), ακολουθεί κατά τα γνωστά η αποκατάσταση με στεφάνη.

### Περίπτωση 2η

Στην κλινική αυτή περίπτωση υπήρχε εκτεταμένη καταστροφή της μύλης των δοντιών 26 και 27, λόγω τερηδόνας κάτω από υπάρχουσες εμφράξεις αμαλγάματος



ΕΙΚΟΝΑ 4. Ο άξονας μετά τη συγκόλλησή του.



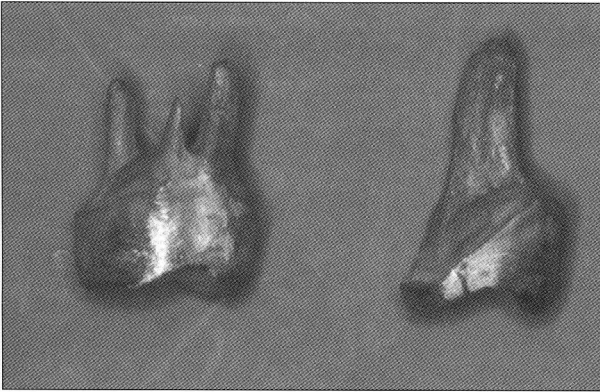
ΕΙΚΟΝΑ 5. Περίπτωση 2η. Εκτεταμένη καταστροφή των μυλών στα δόντια 26 και 27. Έχει προηγηθεί επιμήκυνση κλινικής μύλης στα δόντια αυτά πριν από μια εβδομάδα.

(εικ. 5). Η τερηδονική βλάβη προστομακά έφθανε κάτω από την παρυφή των ελεύθερων ούλων, και εκτός από την ενδοδοντική θεραπεία ήταν αναγκαία και η επιμήκυνση κλινικής μύλης, ώστε τα όρια των στεφανών να βρίσκονται σε υγιή οδοντική ουσία. Το δόντι 27 είχε έναν ευρύ ριζικό σωλήνα με μεγάλη κωνικότητα, ενώ το 26 είχε τρεις ριζικούς σωλήνες, έναν ευρύ κωνικό υπερώϊο, έναν στενό άπω παρειακό και έναν εγγύς παρειακό, με έντονη κλίση στο ακρορριζικό τμήμα. Λόγω της μεγάλης απώλειας οδοντικών ουσιών, αποφασίστηκε η κατασκευή χυτών ενδορριζικών αξόνων (εικ. 6). Η κατα-

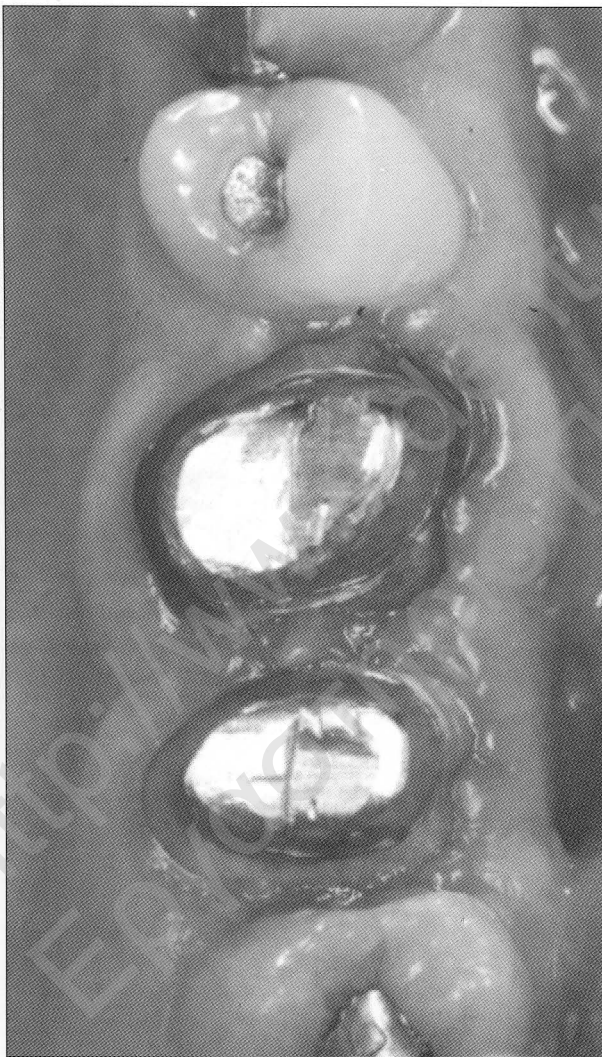
σκευή των αξόνων έγινε μετά από την αρχική επούλωση των περιοδοντικών ιστών (2 εβδομάδες μετά από την επιμήκυνση κλινικής μύλης) και πριν από την πλήρη επιθηλιοποίηση, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση προσωρινών αποκαταστάσεων, οι οποίες συμβάλλουν στη διαμόρφωση των μαλακών ιστών.

Στο δόντι 27 η κατασκευή του ενός ριζικού άξονα έγινε με τη συνήθη τεχνική. Στο δόντι 26 διαμορφώθηκε ένας ριζικός άξονας στον υπερώϊο ριζικό σωλήνα και ένας στον εγγύς παρειακό σωλήνα, έως το μέσο της ρίζας και με μια σταθεροποιητική προέκτα-





**ΕΙΚΟΝΑ 6.** Οι ενδορριζικοί άξονες μετά από τη χύτευσή τους. Στο δόντι 27 υπάρχει ένας ευρύς ριζικός σωλήνας, ενώ στο δόντι 26 τρεις ριζικοί σωλήνες.



**ΕΙΚΟΝΑ 7.** Οι άξονες μετά από τη συγκόλλησή τους.

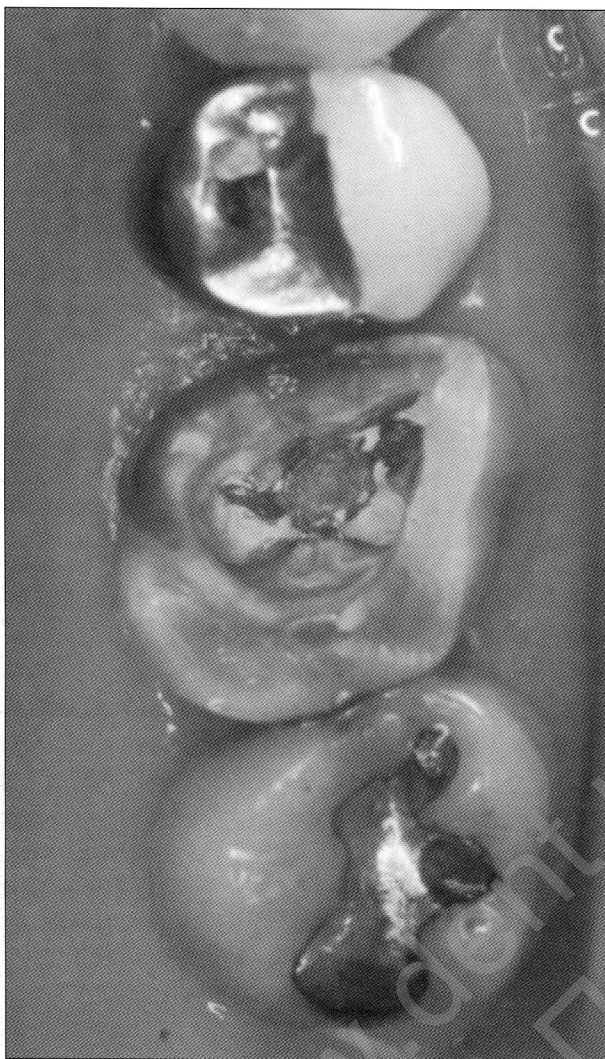
ση στον άπω παρειακό σωλήνα, σε βάθος 3mm. Η απόφαση για κατασκευή του άξονα σε ένα τμήμα οριστικοποιήθηκε μετά από την παρασκευή των ριζικών σωλήνων με παράλληλη φορά και την αφαίρεση του προπλάσματος ακρυλικής ρητίνης. Λόγω της κωνικότητας των άξονων και του περιορισμού στο μήκος, το ενδορριζικό τμήμα αμβοβολήθηκε και η συγκόλληση έγινε με ρητινώδη κονία (εικ. 7).

### Περίπτωση 3η

Στην ασθενή αυτή υπήρχε καταστροφή της μύλης του 26, και μετά από την αφαίρεση της τερπδόνας και της ανυποστήρικτης αδαμαντίνης παρέμεναν άθικτα το παρειακό και το άπω τοίχωμα και ένα μέρος του υπερώϊου τοιχώματος (εικ. 8). Λόγω της επαρκούς συγκράτησης που προσέφεραν τα τοιχώματα της οδοντίνης, μετά από την ενδοδοντική θεραπεία έγινε ανασύσταση της μύλης του δοντιού με προκατασκευασμένο άξονα τιτανίου και αυτοπολυμεριζόμενη σύνθετη ρητίνη. Ο άξονας τοποθετήθηκε στον υπερώϊο ριζικό σωλήνα, η διατομή του οποίου ευνοούσε την ένθεση του άξονα, για συγκράτηση του υλικού αποκατάστασης. Ακολούθησε αποκατάσταση με μεταλλοκεραμική στεφάνη (εικ. 9-10).

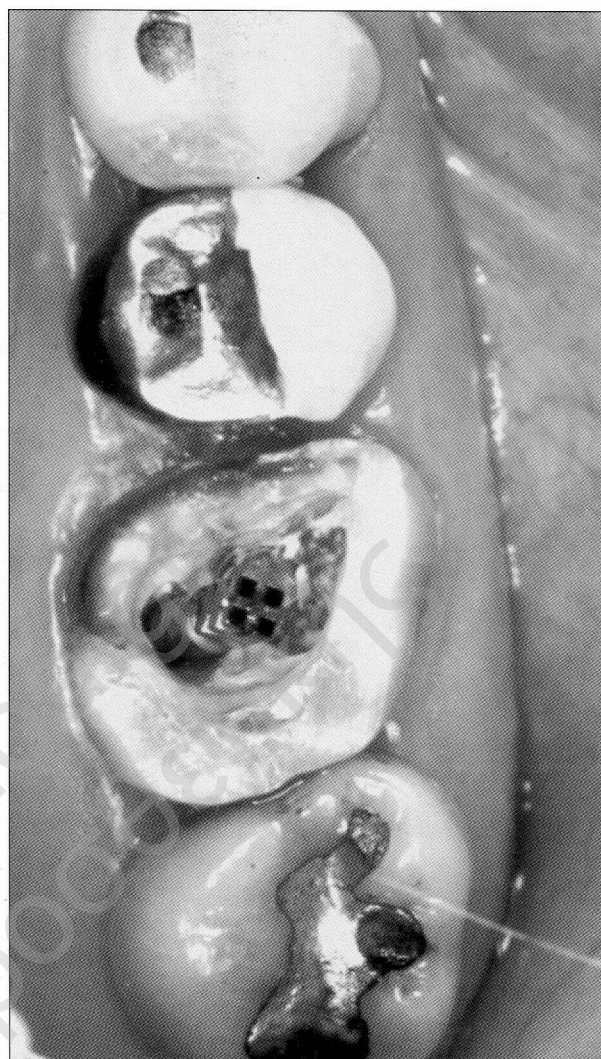
### Περίπτωση 4η

Στην ασθενή αυτή υπήρχε πλήρης απώλεια της μύλης του 46 (εικ. 11). Μετά από την ενδοδοντική θεραπεία του δοντιού, αποφασίστηκε η αποκατάστασή του με ενδορριζικό άξονα και στεφάνη. Λόγω της συγκλίνουσας φοράς των ριζών στον αυχένα, ήταν αναγκαία η κατασκευή του άξονα σε δύο τεμάχια, καθώς θα ήταν αδύνατη η επίτευξη ενιαίας φοράς ένθεσης. Διαμορφώθηκε ένας κύριος άξονας στον ευθύτερο και ευρύτερο άπω ριζικό σωλήνα, και στη συνέχεια διαμορφώθηκε, σε ένα δεύτερο τμήμα, η



**ΕΙΚΟΝΑ 8.** Περίπτωση 3η. Απώλεια τοιχωμάτων της μύλης στο δόντι 26, μετά από την ενδοδοντική θεραπεία.

ανασύσταση της μύλης σε ένα ενιαίο τμήμα, με προέκταση στους εγγύς ριζικούς σωλήνες για σταθεροποίηση (εικ. 12-14). Τα δύο τμήματα αφαιρούνται χωριστά από το δόντι, και η χύτευση γίνεται σε δύο χωριστά τμήματα. Μετά τη χύτευση ελέγχεται η ακρίβεια εφαρμογής και η δυνατότητα συναρμογής των δύο τμημάτων. Ο άπω ριζικός σωλήνας συγκολλάται αμέσως μετά από τη συγκόλληση της ανασύστασης της μύλης, και σταθεροποιεί την όλη κατασκευή. Στη συνέχεια,



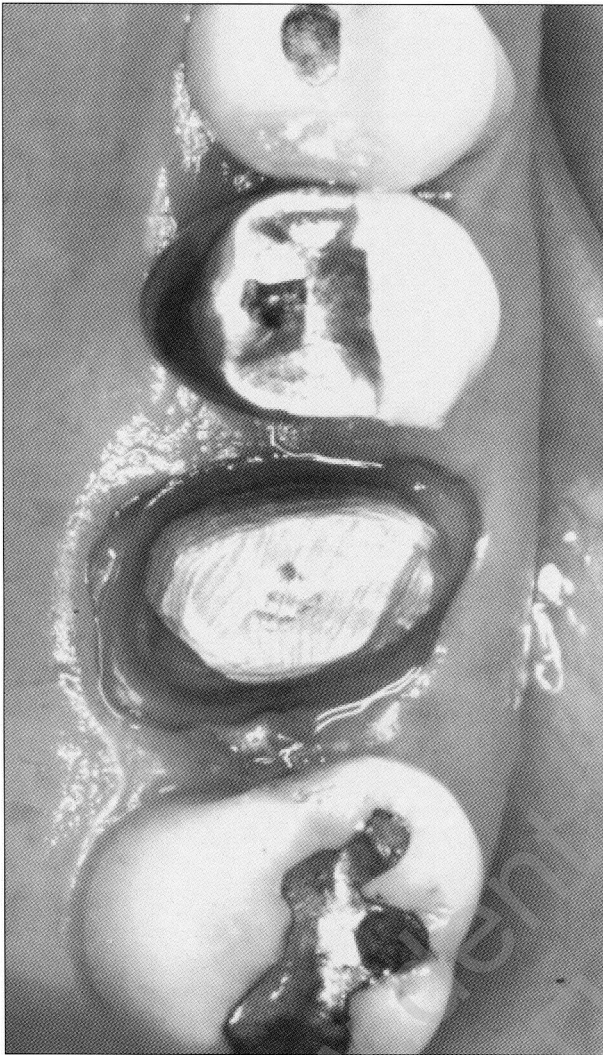
**ΕΙΚΟΝΑ 9.** Τοποθέτηση προκατασκευασμένου άξονα τιτανίου στον υπερώιο ριζικό σωλήνα, για καλύτερη συγκράτηση του υλικού αποκατάστασης (σύνθετη ρητίνη).

αποκόπτεται η περίσσεια του άπω άξονα και ολοκληρώνεται η παρασκευή του δοντιού (εικ. 15). Για την αύξηση της συγκράτησης, λόγω του μικρού μήκους των εγγύς ριζικών σωλήνων, η συγκόλληση έγινε με ρητινώδη κονία. Ακολούθησε η κατασκευή μεταλλοκεραμικής στεφάνης.

#### Περίπτωση 5η

Στην ασθενή αυτή ήταν αναγκαία η ενδοδοντική θεραπεία του δοντιού 27, λόγω





**ΕΙΚΟΝΑ 10.** Παρασκευή του δοντιού για μεταλλοκεραμική στεφάνη.



**ΕΙΚΟΝΑ 11.** Περίπτωση 4η. Απώλεια όλων των οδοντικών τοιχωμάτων στο δόντι 46. Σχεδιάζεται αποκατάσταση με χυτό άξονα δύο τεμαχίων.

κατάγματος της προϋπάρχουσας εγγύς-άπω έμφραξης και μικροδιδύσσης. Μετά από την ενδοδοντική θεραπεία του δοντιού, αποφασίστηκε η αποκατάσταση με έμφραξη αμαλγάματος, καθώς ήταν άθικτα τα παρειακά και γλωσσικά τοιχώματα. Για την καλύτερη συγκράτηση του αμαλγάματος τοποθετήθηκε ένας προκατασκευασμένος άξονας τιτανίου στον υπερώτιο ριζικό σωλήνα (εικ. 16,17). Μια εναλλακτική λύση στη χρήση προκατασκευασμένου άξονα, εφόσον υπάρχουν επαρκή τοιχώματα οδοντίνης, αποτελεί

η διεύρυνση των στομιών των ριζικών σωλήνων σε βάθος 2 - 3 mm και η συμπύκνωση αμαλγάματος για δημιουργία αξόνων αμαλγάματος, (amalgam post), καθώς και η χρήση αμαλγάματος με ειδικούς συγκολλητικούς παράγοντες.

### Συζήτηση

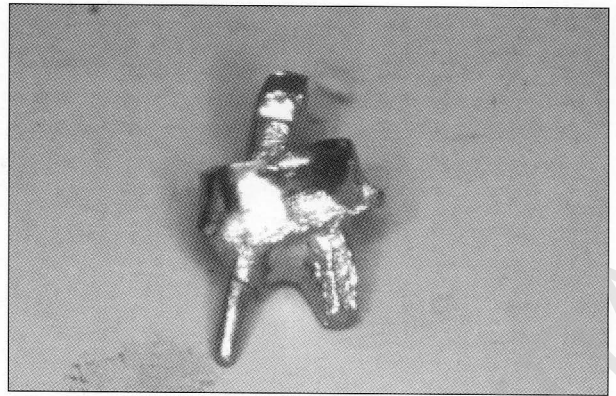
Η αποκατάσταση των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών αποτελεί καθημερινό καθήκον του κλινικού οδοντιάτρου. Το



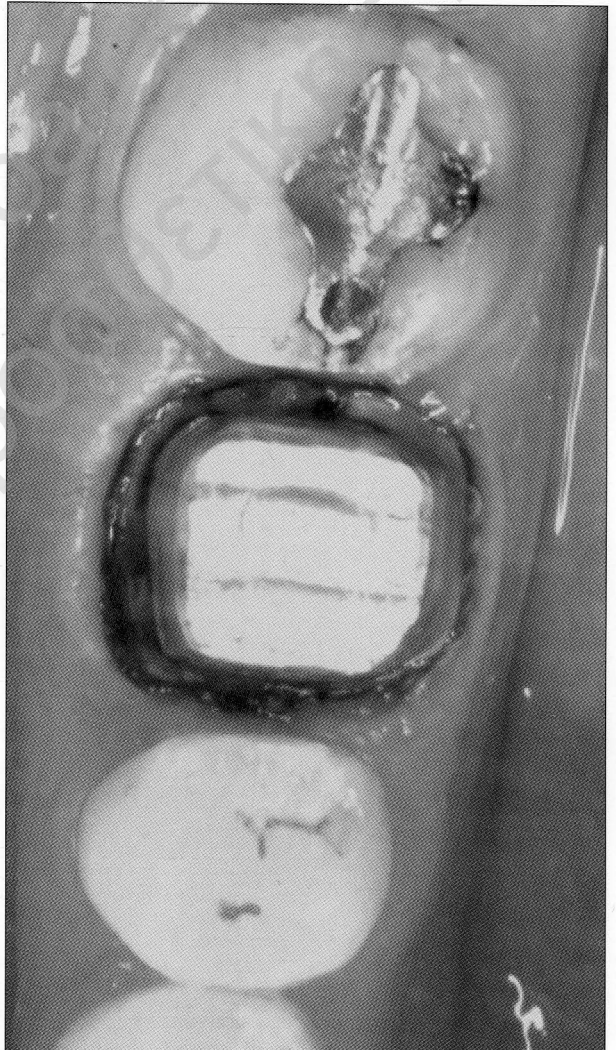
**ΕΙΚΟΝΑ 12.** Διαμόρφωση των δύο τμημάτων της ανασύστασης στο δόντι 46.



**ΕΙΚΟΝΑ 13.** Τα δύο τμήματα χωριστά πριν από τη χύτευση.

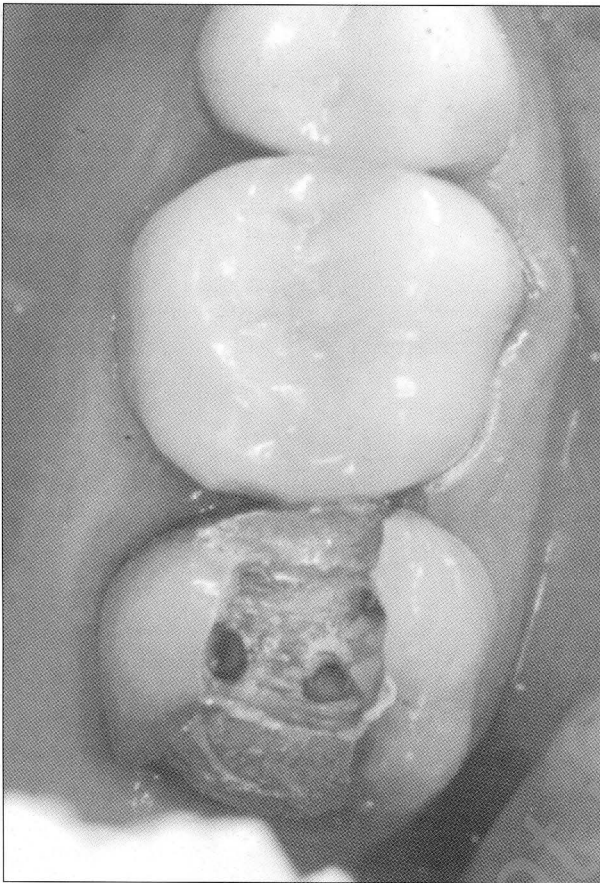


**ΕΙΚΟΝΑ 14.** Συναρμογή των δύο τμημάτων μετά από τη χύτευσή τους.

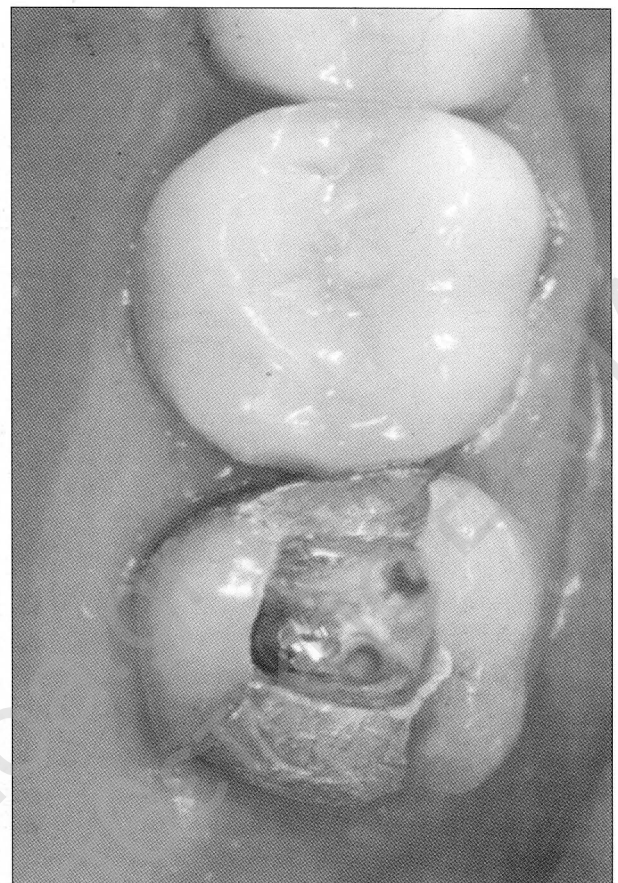


**ΕΙΚΟΝΑ 15.** Συγκόλληση των δύο τμημάτων στο δόντι 46 και παρασκευή για μεταλλοκεραμική στεφάνη.





**ΕΙΚΟΝΑ 16.** Περίπτωση 5η. Κλινική εικόνα του δοντιού 27 μετά το τέλος της ενδοδοντικής θεραπείας.



**ΕΙΚΟΝΑ 17.** Τοποθέτηση προκατασκευασμένου άξονα τιτανίου στον υπερώτο ριζικό σωλήνα, για καλύτερη μηχανική συγκράτηση του αμαλγάματος.

είδος της αποκατάστασης που απαιτείται καθορίζεται από δύο βασικούς παράγοντες: το βαθμό απώλειας των οδοντικών ουσιών και την ενδεχόμενη αναγκαιότητα αξιοποίησης του δοντιού σε ένα εκτεταμένο σχέδιο θεραπείας. Χαρακτηριστικό υποθετικό παράδειγμα<sup>16</sup> αποτελεί η πιθανή αποκατάσταση δύο παρόμοιων προγομφίων της κάτω γνάθου με έντονη κλίση των ριζών, που θα επέτρεπε την τοποθέτηση άξονα μήκους 5 mm. Εάν υποθεθεί ότι το ένα δόντι θα αποτελέσει στήριγμα γέφυρας και το άλλο θα αποτελεί τμήμα πλήρους οδοντικού φραγμού, προκύπτουν διαφορετικές λειτουργίες και κίνδυνοι για τα δύο δόντια. Ο προγόμφιος του πλήρους

φραγμού θα δεχτεί τις φορτίσεις που αντιστοιχούν μόνον σε αυτό το δόντι, ενώ στο στήριγμα της γέφυρας θα πρέπει να εξασφαλιστεί αντίσταση στις πρόσθετες δυνάμεις παρεκτόπισης λόγω του γεφυρώματος.

Η αποκατάσταση των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών επηρεάζεται επίσης και από τη θέση του δοντιού στο φραγμό. Τα πρόσθια δόντια, τα οποία, εκτός από την κοιλότητα διάνοιξης για Ε.Θ. έχουν περιορισμένες όμορες βλάβες και δεν θα αποτελέσουν στήριγματα προσθετικών εργασιών, μπορούν να αντιμετωπιστούν με συντηρητικές αποκαταστάσεις σύνθετων ρητινών. Εάν όμως σχεδιάζεται

περαιτέρω προσθετική αποκατάσταση, η χρήση ενδορριζικού άξονα θα συμβάλει στην καλύτερη ανασύσταση της μύλης και τη συγκράτηση της αποκατάστασης, όταν το επιβάλλει η απώλεια των οδοντικών ουσιών.<sup>30-33</sup>

Στην αποκατάσταση των ενδοδοντικά θεραπευμένων οπισθίων δοντιών θα πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη τα υψηλότερα συγκλεισιακά φορτία, στα οποία θα εκτεθούν τα δόντια αυτά. Σε δόντια με μικρή απώλεια οδοντικής ουσίας (1-2 τοιχωμάτων) και άθικτα φύματα, η αποκατάσταση με έμφραξη αμαλγάματος ή σύνθετης ρητίνης μπορεί να αποδειχθεί επαρκής. Σε μεγαλύτερες απώλειες οδοντικής ουσίας, η κατασκευή στεφάνης φαίνεται να αποτελεί την ασφαλέστερη λύση για την μακρόχρονη πρόγνωση του δοντιού. Στις περιπτώσεις αυτές, η χρήση ενδορριζικού άξονα συμβάλλει και στην καλύτερη συγκράτηση της προσθετικής αποκατάστασης.<sup>34,35</sup> Σε ενδεικτική κλινική μελέτη, τα ενδοδοντικά θεραπευμένα δόντια με στεφάνη και άξονες παρουσίασαν ποσοστό κλινικής επιβίωσης 94% σε διάστημα 5 ετών, ενώ το ποσοστό των αντίστοιχων δοντιών χωρίς προσθετική αποκατάσταση ήταν 54%.<sup>36</sup>

Η επιλογή του είδους του άξονα θα πρέπει να αποφασίζεται με βάση την απώλεια της οδοντικής ουσίας και το περαιτέρω σχέδιο θεραπείας. Σε μικρού βαθμού

καταστροφή της μύλης και σε ριζικούς σωλήνες με στρογγυλή διατομή, η χρήση προκατασκευασμένων αξόνων μπορεί να προσφέρει μια κλινικά βιώσιμη λύση, χωρίς όμως να φθάνει τα έμβιομηχανικά πλεονεκτήματα των εξατομικευμένων χυτών αξόνων. Η χρήση προκατασκευασμένων κεραμικών αξόνων και αξόνων από ανθρακονήματα ενδείκνυται κυρίως στα πρόσθια δόντια, όπου οι ασκούμενες δυνάμεις είναι μικρότερες και οι αισθητικές απαιτήσεις πιο αυξημένες.<sup>37-40</sup> Βασικό πλεονέκτημα των αξόνων αυτών αποτελεί η βιοσυμβατότητά τους και το χρώμα τους, που είναι ευνοϊκότερο σε σχέση με τους μεταλλικούς.<sup>41</sup>

Σε εκτεταμένη απώλεια οδοντικών ουσιών (3-4 τοιχωμάτων) ή σε πλήρη καταστροφή της κλινικής μύλης, η κατασκευή χυτού άξονα προσφέρει ασφαλή λύση. Σε περιπτώσεις γομφίων είναι επίσης αναγκαία, ορισμένες φορές, η κατασκευή χυτού άξονα και ψευδοκολοβώματος σε δύο τεμάχια, ώστε να αντιμετωπιστεί η διαφορετική κλίση των ριζών.

Συμπερασματικά, με βάση τα προαναφερθέντα, θα πρέπει να υπογραμμιστεί η ανάγκη κατάρτισης ενός εξατομικευμένου σχεδίου θεραπείας για τη λειτουργική και αισθητική αποκατάσταση του κάθε ενδοδοντικά θεραπευμένου δοντιού, μέσα στο γενικό πλαίσιο συνολικής αποκατάστασης του ασθενούς.

**ABSTRACT**

S.G. KOURTIS, V. BAIRAMI, M. KHABBAZ. **Restoration of endodontically treated teeth. Prosthetic considerations.** Odontostomatological Progress 2004,58(3) 432-446

*The restoration of endodontically treated teeth is a common daily procedure for the practitioner. The kind of restoration is determined by the amount of missing dental tissues, the need for stability of the crown and the retention of restoration materials. The use of root posts had been proposed in order to "strengthen" the remaining tooth structure and to avoid root fractures. The recent research data do not confirm an increase in tooth strength against fractures. Root posts, however, offer great possibilities for retention of restorative materials and stabilization of the prosthetic restoration.*

**Key words**

Endodontically treated teeth, restoration, posts and cores

*The aim of this study was to categorize the prosthetic restoration of endodontically treated teeth according to the dental tissue loss. The use of root posts (prefabricated and cast) is presented with clinical cases.*

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. ΜΗΤΣΗΣ Φ. Εισαγωγή στην Οδοντιατρική και Ιστορία της Οδοντιατρικής, Αθήνα 1980, Κεφ. 7, σελ. 90 - 97
2. ΑΝΔΡΙΤΣΑΚΗΣ Δ. Ακίνητη Επανορθωτική Οδοντιατρική, σελ. 249 - 269, Εκδόσεις Ζαχαρόπουλος, Αθήνα 2002
3. GOODACRE CS, SPALNIC KJ. The prosthodontic management of endodontically treated teeth: a literature review. Part I. Success and failure data, treatment concepts. J Prosthodont 1994, 3: 243 - 250
4. GOODACRE CS, SPALNIC KJ. The prosthodontic management of endodontically treated teeth: a literature review. Part II Maintaining the apical seal. J Prosthodont 1995, 4: 243 - 250
5. GOODACRE CS, SPALNIC KJ. The prosthodontic management of endodontically treated teeth: a literature review. Part III. Tooth preparation considerations. J Prosthodont 1995, 4:122 - 128
6. SIVERS JE, JOHNSON WT. Restoration of endodontically treated teeth. Dent Clin North America 1992, 36: 631 - 650
7. HUNTER AS, FEIGLIN B, WILLIAMS JF. Effects of post placement on endodontically treated teeth. J Prosthet Dent 1989, 62: 166 - 172
8. BARABAN DJ. The restoration of the endodontically treated teeth. J Prosthet Dent 1998, 69: 553 - 558
9. CAPUTO AA, STANDLEE JP. Pins and posts - Why, when and how. Dental Clin North America 1976, 20: 299 - 331
10. GROSS H, SCHAEFFERS J. Prothetische Versorgung endodontisch behandelter Zähne. Teil 1. ZMK 2000, 10: 654 - 658
11. DE CLEEN MJ. The relationship between the root canal filling and the post space preparation. Int Endodont J 1993, 26: 53 - 58
12. MANNING KE, YU DC, KWAN EW. Factors to consider for predictable post and core build-ups of endodontically treated teeth. Part I: basic theoretical concepts. J Can Dent Assoc 1995, 61: 685 - 695
13. MANNING KE, YU DC, KWAN EW. Factors to consider for predictable post and core build-ups of endodontically treated teeth. Part II: clinical application of basic concepts. J Can Dent Assoc 1995, 61: 696 - 707
14. RIVERA MP. The incidence of iatrogenic fracture of braced roots. Master Thesis, McGill University, Montreal 1979
15. STANDLEE JP, CAPUTO AA, HOLCOMB J, TRABERT KC. The retentive and stress distributing properties of a threaded endodontic dowel. J Prosthet Dent 1980, 44: 398 - 405
16. CAPUTO AA, Standlee JP. Biomechanics in clinical Dentistry. Chapter 8, Quintessence Publ Co, Chicago 1987, pp 185 - 203
17. GISH SP, DRAKE DR, WALTON RE, WILCIX L. Coronal leakage: bacterial penetration through obturated canals following post preparation J



- Am Dent Assoc 1994, 125: 1369 - 1372
18. ASSIF D, GORFILL C. Biomechanical consideration in restoring endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1994, 71: 565 - 567
  19. RINKE S, SCHAEFERS F, KRANZ C, HULS A. Corrosion resistance of root posts made of different materials. *J Dent Res* 1998, 77: 798 (Abstr 1330)
  20. WIRZ J, JUNGO M, JAGER K. Schrauben und Stiftaufbauten Werkstoffkundliche Betrachtungen. *Phillip Jour* 1997, 14: 113 - 119 (στα γερμανικά)
  21. MARTINEZ - INSUA A, DA SILVA L, RILO B, SANTANA CL. Comparison of the fracture resistances of pulpless teeth restored with a cast post and core or carbon - fiber post with a composite core. *J Prosthet Dent* 1998, 80: 527 - 532
  22. EDELHOFF D, SPICKERMANN H, YILDIRIM M. Klinische Erfahrungen mit konfektionierten Wurzelstiften und individuellen Stumpfaufbauten aus Ceramic. *Dtsch Zahnartzl Z* 2000, 55: 746 - 750 (στα γερμανικά)
  23. ISIDOR F, BRONDUM K, RARNHOLT G. The influence of post length and crown ferrule length on the resistance to cyclic loading of bovine teeth with prefabricated titanium posts. *Int J Prosthodont* 1999, 12: 78 - 82
  24. SORENSEN JA, ENGELMANN MJ. Ferrule design and fracture resistance of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1990, 63: 529 - 536
  25. NEGRIZ I, SCHMAGE P, PLATZER U. Abzugkraftmessungen bei Wurzelstiften mit verschiedenen Oberflaechen. *Dtsch Zahnartzl Z* 1993, 48: 661 - 664 (στα γερμανικά)
  26. ROSS RS, NICHOLLS JT, HARRINGTON GW. A comparison of strains generated during placement of five endodontic posts. *J Endod* 1991, 17: 450 - 456
  27. STANDLEE JP, CAPUTO AA, HNASON EC. Retention of endodontic dowels: effect of cement dowel, length and design. *J Prosthet Dent* 1978, 39: 401 - 406
  28. MENDOSA DB, EAKLE WS. Retention of posts cemented with various dentinal bonding cements. *J Prosthet Dent* 1994, 72: 591 - 594
  29. CAPUTO AA, STANDLEE JP. Endodontic dowel retention with resinous cements. *J Prosthet Dent* 1992, 68: 913 - 917
  30. GOENG AC, MUENINGHOFF LA. Management of the endodontically treated tooth. Part I: Concept for restorative designs. *J Prosthet Dent* 1983, 49: 340 - 345
  31. GOENG AC, MUENINGHOFF LA. Management of the endodontically treated tooth. Part II: Technique. *J Prosthet Dent* 1983, 49: 491 - 497
  32. MORGANO SM. Restoration of pulpless teeth: Application of traditional principles in present and future contexts. *J Prosthet Dent* 1996, 75: 375 - 380
  33. ΤΣΑΤΣΑΣ Β. Σύγχρονη ενδοδοντία. Κεφ. 26 «Αποκαταστάσεις μύλης ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών» σελ. 443 - 453 Εκδόσεις Γρ. Παρισιάνος, Αθήνα 1988.
  34. MORGANO SM, HASHEN AF, FOTOOHI K, ROSE L. A nation - wide survey of contemporary philosophies and techniques of restoring endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1994, 72: 259 - 267
  35. MORGANO SM, MILOT P. Clinical success of cast metal posts and cores. *J Prosthet Dent* 1993, 70: 11 - 16
  36. SORENSEN JA, MARTINOFF JT. Intracoronal reinforcement and coronal coverage: A study of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1984, 51: 780 - 784
  37. SORENSEN JA, MARTINOFF JT. Endodontically treated teeth as abutments. *J Prosthet Dent* 1984, 52: 631 - 636
  38. STECHER T, MUNACK J, SCHWARZE T, GEURTSSEN W. Keramische Versorgung von endodontisch behandelten Front und Seitenzaehne. *Die Quintessenz* 2002, 52: 705 - 717 (στα γερμανικά)
  39. STEWARDSON DA. Non - metal post systems. *Dent Update* 2001, 28(7): 326 - 332, 334, 336
  40. STOCKTON LW. Carbon fibre posts. *J Can Dent Assoc* 2001, 67(2): 70 - 71
  41. STEINER N, NERGIZ I, NIEDERMEIER W. Korrosion au Stiftaufbau - Systemen Verwendung unterschiedlicher legierungen. *Dtsch Zahnartzl Z* 1998, 53: 211 - 214 (στα γερμανικά)