

# Restoration of endodontically treated teeth with prefabricated posts.



**E. Protogerou<sup>1</sup>, V. Chronopoulos<sup>2</sup>,  
H. Gousias<sup>3</sup>, S. Kourtis<sup>2</sup>**

*The restoration of endodontically treated teeth is a common task for the clinician. After completing endodontic treatment the tooth must be restored to fulfill clinical function. The necessity of restoration of an endodontically treated tooth must be taken under consideration even before starting endodontic procedure. Endodontically treated teeth have usually lost a major part of dental tissues due to caries and endodontic procedures. The use of a root post and core does not contribute to increased mechanical stability, as it was believed in the past. On the contrary the use of root posts may further weaken the existing tooth structure because of further dentine removable.*

*The main clinical objective in the use of posts and cores is to ensure proper retention for a core material in order to allow prosthetic restoration of the remaining tooth.*

*Endodontic posts are classified according to their fabrication procedure to prefabricated and individually constructed. From a material point of view they can be divided to metallic, ceramic, carbon-fiber and glass-fiber posts. Another classification of the prefabricated root posts is based on the shape of the posts as conical, cylindrical etc. According to the mode of retention in the root dental walls posts can be classified as cement-retained or screw-retained.*

*The aim of this article is to emphasize the factors that must be considered in the restoration of endodontically treated teeth and present the clinical stages in three clinical cases.*

**Key words:** Endodontic posts, prefabricated, restoration, endodontically treated teeth

Odontostomatological Progress 2009, 63 (2): 314-325

1. DDS
2. DDS, Dr.Dent
3. DDS, Dr.Dent

Department of Fixed Prosthodontics, School of Dentistry, National and Kapodistrian University of Athens,  
2 Thivon Str., Goudi, 115 27 Athens

# Αποκατάσταση ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών με προκατασκευασμένους άξονες

Ε. Πρωτογέρου<sup>1</sup>, Β. Χρονόπουλος<sup>2</sup>,  
Η. Γούσιας<sup>3</sup>, Σ. Κούρτης<sup>2</sup>



Μετά την ολοκλήρωση της ενδοδοντικής θεραπείας, στόχος του οδοντιάτρου είναι η αποκατάσταση του εναπομείναντος δοντιού. Η αποκατάσταση όμως των ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών διαφέρει, σε σχέση με οποιαδήποτε άλλη αποκατάσταση, καθώς παρουσιάζουν ορισμένες ιδιαιτερότητες. Πρόκειται δηλαδή για δόντια στα οποία έχει χαθεί συνήθως σημαντικό μέρος της δομικής οδοντικής τους ουσίας. Πολλές φορές η απώλεια της μύλης είναι τόσο εκτεταμένη, ώστε να είναι αναγκαία η χρήση ενδορριζικών αξόνων για την αποκατάσταση της μύλης αυτών, τόσο για λειτουργικούς όσο και για αισθητικούς λόγους.

Σε αντίθεση με όσα είχαν υποστηριχθεί στο παρελθόν, οι ενδορριζικοί άξονες δεν ενισχύουν τα δόντια, αλλά αντιθέτως τα αδυνατίζουν, καθώς περισσότερη οδοντίνη απομακρύνεται και εξασκούνται τάσεις στη ρίζα. Οι ενδορριζικοί άξονες χρησιμοποιούν μόνον στη συγκράτηση του υλικού αποκατάστασης της μύλης. Είναι σημαντικός ο εκ των προτέρω καθορισμός της δυνατότητας τοποθέτησής τους, ώστε να καθορίζει και την πρόγνωση αυτής καθ' εαυτής της ενδοδοντικής θεραπείας.

Κατά την ταξινόμηση των ενδορριζικών αξόνων με βάση τον τρόπο κατασκευής τους διακρίνονται σε χυτούς (εξατομικευμένους) και προκατασκευασμένους. Οι εξατομικευμένοι διακρίνονται σε μεταλλικούς (χυτούς) και κεραμικούς, οι δε προκατασκευασμένοι σε μεταλλικούς, κεραμικούς, ανθρακονημάτων και υαλονημάτων.

Η επιλογή του τύπου του άξονα που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η ανάλυση των παραγόντων που πρέπει να ληφθούν υπόψη στην αποκατάσταση ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών με προκατασκευασμένους άξονες και να παρουσιαστούν τα κλινικά στάδια σε τρία κλινικά περιστατικά.

**Λέξεις ευρητηρίου:** Προκατασκευασμένοι άξονες, αποκατάσταση, ενδοδοντικά θεραπευμένα δόντια

Οδοντοστοματολογική Πρόοδος 2009, 63 (2): 314-325

1. Οδοντίατρος, Ειδικευόμενη στην Ενδοδοντολογία
2. Επίκουρος Καθηγητής
3. Λέκτορας

Εργαστήριο Ακίνητης Προσθητικής, Οδοντιατρική Σχολή Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, Θηβών 2, Γουδή, 115 27 Αθήνα

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μετά την ολοκλήρωση της ενδοδοντικής θεραπείας, στόχος του κλινικού οδοντιάτρου είναι η αποκατάσταση του εναπομείναντος δοντιού, ώστε να μπορεί να υπηρετήσει, μέσα σε βιολογικά πλαίσια, τη λειτουργία για την οποία από τη φύση του προορίζεται. Παρά την αντίληψη που γενικά επικρατεί, ότι δηλαδή τα δόντια μετά την ενδοδοντική θεραπεία αφυδατώνονται, η αλήθεια είναι πως η υγρασία (moisture content) της οδοντίνης δεν μειώνεται στα ενδοδοντικά θεραπευμένα δόντια, ακόμη και 10 χρόνια μετά το τέλος της ενδοδοντικής θεραπείας.<sup>1</sup> Η αποκατάσταση όμως αυτών των δοντιών διαφέρει, σε σχέση με οποιαδήποτε άλλη αποκατάσταση, καθώς τα ενδοδοντικά θεραπευμένα δόντια παρουσιάζουν ορισμένες ιδιαιτερότητες. Πρόκειται δηλαδή για δόντια τα οποία έχουν χάσει συνήθως σημαντικό μέρος της δομικής οδοντικής τους ουσίας, τόσο κατά τις διαδικασίες της διάνοιξης (απώλεια μεγάλου μέρους της μύλης), όσο και της χημικομηχανικής επεξεργασίας των ριζικών σωλήνων (απώλεια οδοντίνης των τοιχωμάτων), με συνέπεια πολλές φορές μια απλή έκφραξη I<sup>ns</sup> ομάδας, για παράδειγμα, όχι μόνον να μην τα προστατεύει, αλλά αντιθέτως να θέτει σε κίνδυνο την ακεραιότητά τους. Πολλές φορές η απώλεια της μύλης είναι τόσο εκτεταμένη, ώστε από προσθετικής απόψεως να είναι αναγκαία η χρήση ενδορριζικών αξόνων για την αποκατάσταση της μύλης αυτών, τόσο για λειτουργικούς, όσο και για αισθητικούς λόγους, ιδίως σε πρόσθια δόντια, όπου ο αισθητικός παράγων διαδραματίζει τον πρωταρχικό ρόλο για τον ασθενή.

Σε αντίθεση με μια άποψη που επικρατούσε παλαιότερα, οι ενδορριζικοί άξονες δεν ενισχύουν τα δόντια. Αντιθέτως τα αδυνατίζουν, καθώς απομακρύνεται περισσότερη οδοντίνη και εξασκούνται τάσεις στη ρίζα.<sup>2-4</sup> Όπως προ-

αναφέρθηκε, οι ενδορριζικοί άξονες χρησιμεύουν μόνο στη συγκράτηση του υλικού αποκατάστασης της μύλης. Είναι δε τόσο σημαντικός ο εκ των προτέρων (δηλαδή πριν από την έναρξη της ενδοδοντικής θεραπείας) καθορισμός της δυνατότητας τοποθέτησής τους, ώστε να καθορίζει και την πρόγνωση αυτής καθ'εαυτήν της ενδοδοντικής θεραπείας. Θα πρέπει δηλαδή ο κλινικός, πριν από την έναρξη της όποιας ενδοδοντικής θεραπείας, να κρίνει, εάν αυτό το δόντι προσθετικά είναι δυνατόν να αποκατασταθεί με άξονα σε ένα μακροπρόθεσμα βιώσιμο και λειτουργικό σύνολο. Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να σκεφτεί άλλες πιθανές λύσεις (π. χ. εξαγωγή και εμφύτευμα...)

## 2. ΚΛΙΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ «ΙΔΑΝΙΚΟΥ ΕΝΔΟΡΡΙΖΙΚΟΥ ΑΞΟΝΑ»

Εκτός από την εκτίμηση της δυνατότητας αποκατάστασης του δοντιού με ενδορριζικό άξονα, θα πρέπει και ο άξονας να πληροί ορισμένες προϋποθέσεις. Θα πρέπει δηλαδή να παρέχει μέγιστη προστασία της ρίζας, να συγκρατείται κατάλληλα μέσα στο ριζικό σωλήνα, να συμβάλλει στη μέγιστη δυνατή συγκράτηση της αποκατάστασης, να υπηρετεί τις ανάγκες της αισθητικής, όπου αυτό απαιτείται, να είναι ακτινοσκοπικός, να μπορεί να αφαιρεθεί σε περίπτωση επανάληψης της ενδοδοντικής θεραπείας και να είναι βιοσυμβατός.<sup>5</sup> Φυσικά δεν υπάρχει άξονας που να πληροί όλες τις παραπάνω προϋποθέσεις.

Η προπαρασκευή του χώρου που θα υποδεχτεί τον άξονα αποτελεί σημείο ιδιαίτερης κλινικής ευαισθησίας, αφού πρέπει να υπάρξει μια ισορροπία ανάμεσα στις απαιτήσεις συγκράτησης του άξονα και της ακεραιότητας του δοντιού. Θα πρέπει λοιπόν το εύρος του χώρου που θα παρασκευαστεί να μην υπερβαίνει το 1/3 του εύρους της ρίζας,<sup>5</sup> ενώ θα πρέπει ακρορριζικά να παραμένουν 4-5mm

έμφραξης γουταπέρκας, για να εξασφαλίζεται κατά το δυνατόν η ακρορριζική απόφραξη της υπάρχουσας ενδοδοντικής θεραπείας.<sup>6,7</sup> Επειδή η μικροδιδείσδυση είναι σημαντικά μεγαλύτερη όταν έχει δημιουργηθεί χώρος για άξονα και υπάρχουν ακρορριζικά 3- 7 mm γουταπέρκας, σε σχέση με έναν καθ' όλο το μήκος εμφραγμένο ριζικό σωλήνα, τα 4-5mm είναι το ελάχιστο μήκος εμφρακτικού υλικού που θα πρέπει να παραμένει στο ριζικό σωλήνα.<sup>8-10</sup>

### 3. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΝΔΟΡΡΙΖΙΚΩΝ ΑΞΟΝΩΝ

Οι ενδορριζικοί άξονες, με βάση τον τρόπο κατασκευής, διακρίνονται σε εξατομικευμένους και προκατασκευασμένους.

Οι εξατομικευμένοι διακρίνονται σε μεταλλικούς (χυτούς) και κεραμικούς, οι δε προκατασκευασμένοι σε μεταλλικούς, άξονες ζirkονίου, ανθρακονημάτων και υαλονημάτων. Αναλυτικότερα, οι τύποι των αξόνων με βάση τον τρόπο κατασκευής τους φαίνονται στον **πίνακα 1**.

Όμως, οι ενδορριζικοί άξονες ταξινομούνται και με βάση άλλα χαρακτηριστικά τους, όπως τον τρόπο συγκράτησής τους εντός των ριζικών σωλήνων (κοχλιούμενοι, συγκολλώμενοι, διπλής συγκράτησης), το σχήμα τους (κυλινδρικοί, κωνικοί ή μικτοί). Η επιλογή του τύπου του άξονα που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως την ποσότητα των εναπομεινάντων οδοντικών ιστών, τη μορφολογία του ριζικού σωλήνα (ευθύς, κεκαμμένος, στενός, ευρύς, ωσειδούς ή στρογγύλης διατομής κ.λπ.), τις ανατομικές ιδιαιτερότητες των δοντιών, την πιθανή ανάγκη για αλλαγή της φοράς ή του σχήματος της μύλης (για παράδειγμα σε δόντια με προς τα εγγύς απόκλιση) και το είδος της προσθετικής αποκατάστασης, που θα ακολουθήσει (μονήρης στεφάνη, γέφυρα, επένθετη μερική οδοντοστοιχία κ.λπ.).

*Πίνακας 1: Ταξινόμηση των ενδορριζικών αξόνων με βάση το υλικό κατασκευής τους.*

<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>Εξατομικευμένοι (custom)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μεταλλικοί (χυτοί):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>α. μη κράματος χρυσού</li> <li>β. ευγενών μετάλλων</li> </ul> </li> <li>• Κεραμικοί:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>α. ζirkονίου (ZrO<sub>2</sub>)</li> <li>β. αλουμίνιας (Inceram)</li> <li>γ. υαλοκεραμικοί (Empress)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>&gt; <b>Προκατασκευασμένοι</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μεταλλικοί:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>α. Ανοξειδωτού χάλυβα</li> <li>β. Τιτανίου</li> <li>γ. Κράματος χρυσού</li> <li>δ. Μη ευγενών μετάλλων (Co-Cr)</li> </ul> </li> <li>• Ζirkονίου (ZrO<sub>2</sub>, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)</li> <li>• Ανθρακονημάτων</li> <li>• Υαλονημάτων</li> </ul> </li> </ul>
---

Οι εξατομικευμένοι μεταλλικοί άξονες έχουν μακρά και δοκιμασμένη κλινική αποτελεσματικότητα και παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα, επειδή έχουν καλές φυσικές ιδιότητες και είναι εξαιρετικά βιοσυμβατοί, ενώ δίνουν δυνατότητα αποκατάστασης σε δόντια με εκτεταμένη καταστροφή μύλης. Μειονεκτούν βεβαίως ως προς τις δυσχρωμίες, που μπορεί να προκαλέσουν στη ρίζα και κατ' επέκταση στα ούλα, και στο ότι δεν μπορούν να αποκατασταθούν με ολοκεραμικές στεφάνες, προβλήματα ιδιαιτέρως ενοχλητικά σε πρόσθιες περιοχές, όπου υπεισέρχεται επιτακτικός ο αισθητικός παράγων. Ως προς το βιολογικό πλαίσιο, δυστυχώς παρουσιάζουν αυξημένες πιθανότητες για κάταγμα της ρίζας, ενώ από πρακτικής σκοπιάς η κατασκευή τους απαιτεί περισσότερες από μία συνεδρίες, έχουν περιορισμένη ικανότητα συγκόλλησης και αυξημένο κόστος.

Η ανάγκη χρήσης χυτών αξόνων υπαγορεύεται κυρίως από την κατάσταση και την ανατομία του προς αποκατάσταση δοντιού. Η κατα-

σκευή τους, λοιπόν, ενδείκνυται σε περιπτώσεις αποκατάστασης δοντιών με μέτρια έως σοβαρή απώλεια οδοντικής ουσίας, σε ριζικούς σωλήνες με ακανόνιστη διατομή, και στις περιπτώσεις όπου θα χρησιμοποιηθούν περισσότεροι του ενός ριζικοί σωλήνες.

Η χρήση τους δεν ενδείκνυται σε περίπτωση που το δόντι θα αποκατασταθεί με ολοκεραμικές στεφάνες για καθαρά αισθητικούς λόγους, και σε δόντια που έχουν μεγάλους πολφικούς θαλάμους, με μέτρια απώλεια οδοντικής ουσίας.

**Οι εξατομικευμένοι κεραμικοί άξονες** από την πλευρά τους έχουν πολύ καλή αισθητική, με απόχρωση που προσομοιάζει αυτήν της οδοντίνης, άριστη βιοσυμβατότητα, ενώ δεν παρουσιάζουν διαβρώσεις (απουσία γαλβανικών φαινομένων). Ενώ είναι άξονες πολλά υποσχόμενοι, ειδικά ως προς την αποκατάσταση αισθητικών περιοχών, παρόλα αυτά έχουν χαμηλή αντοχή στη θραύση, κάτι που καθιστά απαγορευτική τη χρήση τους σε περιοχές που δέχονται έντονα μασητικά φορτία. Άλλα μειονεκτήματα των αξόνων αυτών είναι η χαμηλή επιφανειακή μικροσκληρότητα, το αυξημένο κόστος τους και το ότι απαιτούν περισσότερες συνεδρίες, σε σχέση με τις κλασικές τεχνικές, επειδή η τεχνική κατασκευής τους στο εργαστήριο είναι περισσότερο περίπλοκη.

Οι εξατομικευμένοι κεραμικοί άξονες ενδείκνυται για χρήση όταν υπάρχει εκτεταμένη απώλεια μύλης σε περίπτωση αποκατάστασης με ολοκεραμικές στεφάνες. Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, δεν ενδείκνυται για την αποκατάσταση οπισθίων δοντιών και για μεταλλοκεραμικές αποκαταστάσεις.

**Οι προκατασκευασμένοι μεταλλικοί άξονες (εικ. 1)** με τη σειρά τους χρησιμοποιούνται στην κλινική πράξη επειδή έχουν χαμηλό κόστος, επιτρέπουν τη συντηρητική παρασκευή του δοντιού, έχουν μεγάλη αντοχή στη θραύση και ο χρόνος εργασίας είναι πολύ μικρότερος

της κατασκευής αντίστοιχων εξατομικευμένων. Παρόλα αυτά δεν μπορούν και αυτοί να χρησιμοποιηθούν παντού, διότι δεν έχουν ικανοποιητική αισθητική απόδοση, αυξάνουν τις πιθανότητες πρόκλησης καταγμάτων της ρίζας, δεν έχουν ικανότητα συγκόλλησης με πολυμερή υλικά και δεν έχουν αντοχή στη διάβρωση.

Η χρήση των μεταλλικών προκατασκευασμένων αξόνων ενδείκνυται σε συνδυασμό με χυτούς άξονες και σε μικρής έκτασης μυλική καταστροφή. Σε ριζικούς σωλήνες ακανόνιστου διατομής, και όπου ο αισθητικός παράγων κυριαρχεί, η χρήση τους δεν θα πρέπει να αποτελεί επιλογή για τον κλινικό οδοντίατρο

**Οι προκατασκευασμένοι μη μεταλλικοί άξονες** παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα, και ειδικά οι νέες γενιές αξόνων (πχ άξονες υαλονημάτων) αποτελούν πλέον μέρος της καθημερινής κλινικής πράξης. Με αυτούς επιτυγχάνουμε υψηλή αισθητική απόδοση, σε συνδυασμό με ικανοποιητικές φυσικοχημικές ιδιότητες. Έχουν παρόμοιο μέτρο ελαστικότητας με την οδοντίνη, κάτι που μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο κατάγματος της ρίζας, και παρουσιάζουν δυνατότητα συγκόλλησης. Παρουσιάζουν υψηλή βιοσυμβατότητα, και υψηλή αντοχή στη διάβρωση. Πολύ μεγάλο πλεονέκτημα πρέπει να θεωρηθεί και η δυνατότητα εύκολης αφαίρεσης αυτών των αξόνων, σε περίπτωση ανάγκης επανάληψης της θεραπείας, ενώ η χρήση τους επιτρέπει τη μείωση του αριθμού των συνεδριών. Εντούτοις οι άξονες αυτοί έχουν μικρή ακτινοσκιερότητα και δεν υπάρχουν μακροχρόνιες μελέτες που να τεκμηριώνουν την κλινική αποτελεσματικότητά τους. Ειδικά οι κεραμικοί άξονες έχουν επιπλέον μειονεκτήματα, επειδή έχουν αυξημένο κόστος, παρουσιάζουν δυσκολίες στην ενδοστοματική τους τροποποίηση, ενώ μετά τη συγκόλληση είναι σχεδόν αδύνατη η απομάκρυνσή τους από το ριζικό σωλήνα.

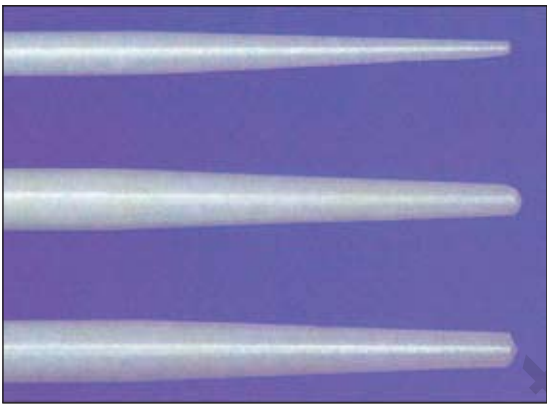
Η χρήση των προκατασκευασμένων μη



Εικόνα 1. Διάφοροι τύποι προκατασκευασμένων μεταλλικών αξόνων.



Εικόνα 2. Προκατασκευασμένοι κεραμικοί άξονες οξειδίου του ζirkονίου.



Εικόνα 3. Προκατασκευασμένοι άξονες ανθρακονημάτων.



Εικόνα 4. Προκατασκευασμένοι άξονες υαλονημάτων.

μεταλλικών αξόνων ενδείκνυται σε αισθητικές αποκαταστάσεις και σε μικρές έως μέτριες ανασυστάσεις μύλης. Δεν θα πρέπει να αποτελούν θεραπευτική εκλογή σε περιπτώσεις ριζικών σωλήνων ακανόνιστου σχήματος και σε εκτεταμένες αποκαταστάσεις μύλης. Εξαιρεση αποτελούν οι κεραμικοί άξονες ζirkονίου, οι οποίοι, σε συνδυασμό με ολοκεραμικής στεφάνη, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε περιπτώσεις εκτεταμένης καταστροφής της μύλης. Μη μεταλλικοί προκατασκευασμένοι άξονες είναι οι άξονες οξειδίου του ζirkονίου (εικ. 2), οι άξονες ανθρακονημάτων (εικ. 3) και οι άξονες υαλονημάτων (εικ. 4).

#### ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΛΙΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ

##### Περιστατικό1 (εικ. 5 - 13).

Ασθενής προσήλθε στο ιατρείο για αποκα-

τάσταση του δοντιού 45, στο οποίο είχε προηγηθεί επιτυχής ενδοδοντική θεραπεία. Μετά την αφαίρεση της προσωρινής έμφραξης του δοντιού από το μυλικό θάλαμο, έγινε απόλειψη υποσκαφών, αφαίρεση των ανυποστήρικτων τοιχωμάτων και η αφαίρεση του υλικού έμφραξης του ριζικού σωλήνα, για την υποδοχή του προκατασκευασμένου άξονα. Κατά το στάδιο αυτό δίνεται προσοχή στο να διατηρηθεί κατά το δυνατόν ικανό ποσοστό υγιούς οδοντικής ουσίας, ώστε να υποστηρίζεται η αποκατάσταση του δοντιού με προκατασκευασμένο άξονα. Η αφαίρεση της γουταπέρκας γίνεται με περιστρεφόμενες εγγλυφίδες Gates- Glidden, παράλληλα προς τον επιμήκη άξονα. Οδηγό σημείο ορθής φοράς και παρασκευής είναι η έξοδος ρινισμάτων γουταπέρκας από το ριζικό σωλήνα. Η παραμένουσα γουταπέρκα ακρορριζικά πρέπει να είναι τουλάχιστον 4-5mm.



*Εικόνα 5 (περιστατικό 1). Το δόντι, μετά την αφαίρεση της τερηδόνας και τη δημιουργία χώρου για άξονα.*



*Εικόνα 6. Τοποθέτηση τεχνητού τοιχώματος.*



*Εικόνα 7. Αδροποίηση των τοιχωμάτων*



*Εικόνα 8. Κάλυψη του άξονα με σιλάνια.*



*Εικόνα 9. Τοποθέτηση στον άξονα ρητινώδους κονίας.*



*Εικόνα 10. Τοποθέτηση του άξονα στον ειδικά διαμορφωμένο χώρο, τοποθέτηση ρητίνης.*



*Εικόνα 11. Το δόντι μετά την αφαίρεση του τεχνητού τοιχώματος και τον πολυμερισμό της ρητίνης.*



*Εικόνα 12. Αφαίρεση της περίσσειας της ρητίνης.*



*Εικόνα 13. Το δόντι μετά την παρασκευή του για την υποδοχή ολοκεραμικής στεφάνης.*

Στη συνέχεια, οι ριζικοί σωλήνες λειαινούνται με εγγλυφίδες Peeso (εικ. 5).

Ακολούθως τοποθετήθηκε τεχνητό τοίχωμα (μεταλλικό έλασμα) με τέτοιο τρόπο, ώστε να περιβάλλει το δόντι σφικτά στον αυχένα, να εισέρχεται στην ουλοδοντική σχισμή τόσο, ώστε να καλύπτει το χαμηλότερο σημείο της παρασκευασμένης επιφάνειας, για να μην επιτρέπεται η διαφυγή προς την ουλοδοντική σχισμή του υλικού που θα τοποθετηθεί, και να μην τραυματίζει τους ιστούς (εικ. 6).

Στη συνέχεια έγινε αδροποίηση με ορθοφωσφορικό οξύ 37% για 15'' και 30'' της οδοντίνης και αδαμαντίνης του δοντιού (εικ. 7). Το δόντι εκπλύθηκε με καταιονισμό σπρέι αέρα-νερού και στεγνώθηκε εκ νέου με αέρα.

Αφού δοκιμάστηκε ο άξονας υαλονημάτων (Snowlight/ Carbotech Co) μέσα στο ριζικό σωλήνα και προσαρμόστηκε ώστε να βρίσκεται 2-3 mm χαμηλότερα από τη μασητική επιφάνεια, προετοιμάστηκε με την αδροποίηση με αμμοβολή ( $Al_2O_3$ , 50μm, για 15 δευτερόλεπτα), την τοποθέτηση συγκολλητικού παράγοντος και την τοποθέτηση στο ακρορριζικό του τριτημόριο ρητινώδους κονίας χημικού πολυμερισμού (εικ. 8, 9). Το στέγνωμα του ριζικού σωλήνα έγινε με κώνους χάρτου, προτού τοποθετηθεί ο άξονας. Κατόπιν, μέσα στο ριζικό σωλήνα τοποθετήθηκε ο συγκολλητικός παράγων στα τοιχώματα του ριζικού σωλήνα. Έπειτα ο άξονας εφαρμόστηκε μέσα στο ριζικό σωλήνα του δοντιού με προσοχή, ώστε να επιτραπεί η διαφυγή της περίσσειας της κονίας μυλικά, μειώνοντας την πιθανότητα εγκλεισμού φυσαλίδων αέρα στη μάζα της κονίας (εικ. 10) και αφέθηκε για 5 λεπτά, έως ότου πολυμεριστεί πλήρως η κονία.

Προκειμένου να επιτευχθεί καλύτερη συγκόλληση του υλικού αποκατάστασης, μετά τη σκλήρυνση της κονίας καθαρίζεται καλά το μυλικό τμήμα του άξονα και της οδοντίνης από τα υπολείμματα της κονίας. Για να δημι-

ουργηθεί ένα συμπαγές κολόβωμα τοποθετήθηκε σύνθετη ρητίνη, ώστε να αποκατασταθεί το έλλειμμα της οδοντικής ουσίας στην όμορη επιφάνεια του προς αποκατάσταση δοντιού (εικ. 11). Στα οδοντικά τοιχώματα και γύρω από τον άξονα τοποθετήθηκε συγκολλητικός παράγων, ο οποίος, μετά την απομάκρυνση της περίσσειάς του, φωτοπολυμερίστηκε για 10 - 20'', ανάλογα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Στη συνέχεια τοποθετήθηκε ρητίνη με την τεχνική της διαστρωμάτωσης, μέχρι να αποδοθεί το επιθυμητό σχήμα του παρασκευασμένου δοντιού. Το τεχνητό τοίχωμα αφαιρέθηκε, όπως και οι περίσσειες από τη μασητική επιφάνεια (εικ. 12). Το δόντι παρασκευάστηκε για την υποδοχή στεφάνης (εικ. 13). Προσοχή δόθηκε στη δημιουργία ευκρινούς βάρους περιφερικά, ώστε η συγκόλληση της ολοκεραμικής στεφάνης να γίνει επάνω σε υγιή οδοντική ουσία.

#### **Περιστατικό 2 (εικ. 14-20).**

Ασθενής προσήλθε με λοξό κάταγμα μύλης στον 21 (εικ. 14). Το κάταγμα ήταν κάταγμα αδαμαντίνης - οδοντίνης, τα οποία αποτελούν το 1/3 όλων των οδοντικών τραυματισμών,<sup>11-14</sup> συμβαίνουν ιδιαίτερα συχνά στους άνω κεντρικούς τομείς<sup>15</sup> και ιδιαίτερα στις εγγύς κοπτικές γωνίες.<sup>16</sup> Ο έλεγχος ζωτικότητας έγινε με την ηλεκτρική δοκιμασία, χωρίς αντίδραση του πολφού στο ηλεκτρικό ερέθισμα. Το δόντι υποβλήθηκε σε ενδοδοντική θεραπεία μετά από απομόνωσή του, διάνοιξη του μυλικού θαλάμου, χημικομηχανική επεξεργασία και έμφραξη του ριζικού σωλήνα με γουταπέρκα.

Σε επόμενη συνεδρία αφαιρέθηκε το προσωρινό εμφρακτικό υλικό από το μυλικό θάλαμο, και προετοιμάζεται στο ριζικό σωλήνα ο χώρος για τον άξονα, με εγγλυφίδες Gates-Glidden και Peeso, όπως και στο περιστατικό 1 (εικ. 15).

Τα στάδια συγκόλλησης του άξονα υαλο-





*Εικόνα 14 (Περιστατικό 2). Λοξό κάταγμα της μύλης στο δόντι 21.*



*Εικόνα 15. Προετοιμασία του δοντιού και παρασκευή χώρου για άξονα.*



*Εικόνα 16. Συγκόλληση του άξονα με ρητινώδη κονία.*



*Εικόνα 17. Τοποθέτηση ρητίνης μετά την αφαίρεση της περίσσειας της κονίας.*



*Εικόνα 18. Ολοκλήρωση της τοποθέτησης σύνθετης ρητίνης.*



*Εικόνα 19. Τοποθέτηση νήματος στην ουλοδοντική σχισμή και παρασκευή για την υποδοχή ολοκεραμικής στεφάνης.*

νημάτων Snowlight έγιναν όπως περιγράφηκαν στο περιστατικό 1 (εικ. 16). Στο περιστατικό αυτό δεν απαιτείτο τοποθέτηση τεχνητού τοιχώματος, εφόσον ήταν ακέραια τα όμορα τοιχώματα του δοντιού. Επίσης, ο άξονας καλό είναι να εξέχει της κατεαγείσας κοπτικής επιφάνειας του δοντιού, για να προσφέρει στη ρητίνη καλύτερη συγκράτηση. Στη συνέχεια

τοποθετήθηκε σύνθετη ρητίνη στο μυλικό θάλαμο (εικ. 17) και κοπτικά (εικ. 18), ώστε μετά την παρασκευή του το παρασκευασμένο δόντι να έχει το επιθυμητό ύψος.

Στη συνέχεια τοποθετήθηκε νήμα αποτύπωσης στην ουλοδοντική σχισμή, ώστε να απωθήσει τα ούλα και να επιτρέψει την αποτύπωση του κολοβώματος ακρορριζικότερα

του ορίου της παρασκευής. Το δόντι παρασκευάστηκε (εικ. 19) για την υποδοχή ολοκεραμικής στεφάνης. Προσοχή πρέπει να δίδεται στη δημιουργία ενός ευκρινούς βάρθρου, όπου θα εδρασθεί η ολοκεραμική στεφάνη, το οποίο θα πρέπει να παρασκευασθεί επάνω σε αμιγώς υγιή οδοντική ουσία.

Μετά την αποτύπωση και τη λήψη του χρώματος, η ολοκεραμική στεφάνη, έτοιμη, συγκολλήθηκε με τη χρήση ρητινώδους κονίας (Panavia) στο παρασκευασμένο κολόβωμα (εικ. 20).

### Περιστατικού 3 (εικ. 21 - 30).

Ασθενής προσήλθε στο ιατρείο με κάταγμα του δοντιού 12 από ατύχημα σε αθλητική δραστηριότητα. Υπήρχε αποκάλυψη του πολφού και έγινε άμεσα ενδοδοντική θεραπεία (εικ. 21,22). Ο ασθενής είχε περισυλλέξει το θραυσμένο τμήμα της μύλης και επιζητούσε την συγκόλλησή του.

Το τμήμα της μύλης συγκολλήθηκε άμεσα με σύνθετη ρητίνη και ο ασθενής προειδοποιήθηκε για πιθανότητα νέου κατάγματος, το οποίο πράγματι συνέβει μια εβδομάδα αργότερα. Μετά από συζήτηση με τον ασθενή, αποφασίστηκε η αποκατάσταση του δοντιού με ολοκεραμικό άξονα οξειδίου του ζirkονίου (Cosmopost/ Ivoclar Co) και ολοκεραμική στεφάνη. Ο ριζικός σωλήνας παρασκευάστηκε, όπως και στα προηγούμενα περιστατικά, στο επιθυμητό μήκος και έγινε επαλήθευση της



Εικόνα 20. Η κλινική κατάσταση μετά τη συγκόλληση της ολοκεραμικής στεφάνης

εφαρμογής του άξονα στο μήκος αυτό (εικ. 25). Η συγκόλληση του άξονα στο ριζικό σωλήνα έγινε με ρητινώδη κονία, όπως και στα προηγούμενα περιστατικά (εικ. 26). Το σχήμα του παρασκευασμένου δοντιού ολοκληρώθηκε με προσθήκη σύνθετης ρητίνης (εικ. 27). Ακολούθησε η αποτύπωση, η τοποθέτηση μεταβατικής στεφάνης (εικ. 28) και η συγκόλληση της ολοκεραμικής στεφάνης από οξείδιο του ζirkονίου (εικ. 29, 30).

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η αποκατάσταση ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών αποτελεί πολλές φορές ένα περίπλοκο κλινικό πρόβλημα, καθώς η απλή αποκατάσταση με έμφραξη πολλές φορές δεν



Εικόνα 21 (περιστατικό 3). Αρχική κλινική εικόνα. Κάταγμα της μύλης του 12.



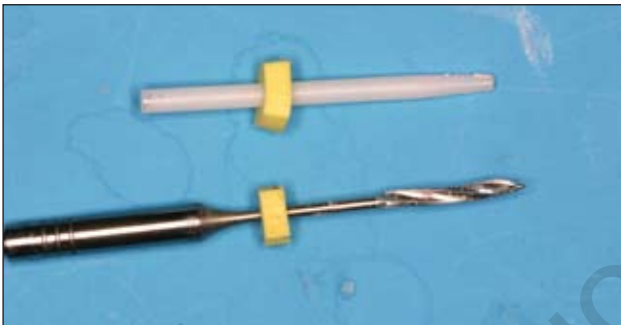
Εικόνα 22. Ενδοδοντική θεραπεία στο δόντι 12.



Εικόνα 23. Το θραυσθέν τμήμα της μύλης.



Εικόνα 24. Συγκόλληση του θραυσμένου τμήματος με σύνθετη ρητίνη.



Εικόνα 25. Έλεγχος του μήκους στη φρέζα Reeso και στον κεραμικό άξονα.



Εικόνα 26. Συγκόλληση του κεραμικού άξονα.



Εικόνα 27. Τοποθέτηση νήματος απόπτωσης των ούλων και ολοκλήρωση του σχήματος με προσθήκη ρητίνης.



Εικόνα 28. Τοποθέτηση μεταβατικής στεφάνης.



Εικόνα 29. Ολοκεραμική στεφάνη από οξειδίο του ζirkονίου.



Εικόνα 30. Τελική κλινική εικόνα.

επαρκεί για να διατηρήσει την ακεραιότητα ενός δοντιού μακροπρόθεσμα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ανάλογα με την απώλεια της οδοντικής ουσίας, είναι απαραίτητο να καταφύγουμε σε άλλες τεχνικές, όπως για παράδειγμα στη χρήση αξόνων, εξατομικευμένων ή προκατασκευασμένων, που θα συμβάλλουν στην αποκατάσταση μέτριων ή μεγάλων ελλειμμάτων της μύλης. Στην εργασία αυτή έγινε η περιγραφή τριών κλινικών περιστατικών, στα οποία η αποκατάσταση έγινε με τη χρήση προκατασκευασμένων αξόνων. Στα δύο από αυτά (2° και 3°) η μετέπειτα προσθετική αποκατάσταση με ολοκεραμική στεφάνη απέτρεπε τη χρήση μεταλλικών αξόνων και ευνοούσε υλικά περισσότερο αισθητικά. Και στα τρία περιστατικά χρησιμοποιήθηκε ρητινώδης κονία χημικά

πολυμεριζόμενη, γιατί θεωρείται πως στις συνθήκες του ριζικού σωλήνα η υπερϊώδης ακτινοβολία δεν μπορεί να φτάσει ομοιόμορφα και σε βάθος, προκειμένου να επιτευχθεί πλήρης και κατά το δυνατόν ομοιόμορφος πολυμερισμός της μάζας της. Εναλλακτικά πάντως, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ρητινώδης κονία διπλού πολυμερισμού. Ακόμη, προτού τοποθετηθεί η κονία, το στέγνωμα του χώρου που έχει παρασκευασθεί για την υποδοχή άξονα, γίνεται με κώνους χάρτου και όχι με αέρα, διαφορετικά παραμένει υγρασία στο ριζικό σωλήνα, η οποία εμποδίζει τον πολυμερισμό της ρητινώδους κονίας. Το αποτέλεσμα, όπως φαίνεται στα δύο τελευταία περιστατικά, ήταν άκρως αισθητικό, ικανοποιώντας τις απαιτήσεις μιας βιολογικής, λειτουργικής και αισθητικής αποκατάστασης.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

- Papa J, Cain C, Messer HH. Moisture content of endodontically treated vs vital teeth, *Endod Dent Traumatol* 1994; 10:91-3.
- Charles J, Kenneth J. "The Prosthodontic Management of Endodontically Treated Teeth: A Literature Review. Part I. Success and Failure Data, Treatment Concepts, *J Prosthodont* 1994; 3:243.
- Gutmann JL. The dentin-root complex: Anatomic and biologic considerations in restoring endodontically treated teeth, *J Prosthet Dent* 1992; 67:458-67.
- Assif D, Gorfil C. Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth *Prosthet Dent* 1994; 71:565-7.
- Raiden G, Costa L, Koss S, Hernandez JL, Acenolaza V. Residual thickness of root in first premolars with root space preparation. *J Endod* 1999; 25:502-5.
- Gish SP, Drake DR, Walton Re, Wilcox L. Coronal leakage: bacterial penetration through obturated canals following post preparation. *J AM Dent Assoc* 1994; 125:1369-72.
- Ανδριτσάκης Δ. Κλινική Ακίνητη Προσθετική. Εκδόσεις Ζαχαρόπουλος Αθήνα 2001.
- Abramovitz L, Lev R, Fuss Z, Metzger Z. The unpredictability of seal after post space preparation: a fluid transport study, *J Endodon* 2001; 27:292-5.
- Metzger Z, Abramoviz R, Abramoviz L, Tagger M. Correlation between remaining length of root canal fillings after immediate post space preparation and coronal leakage, *J Endodon* 2000; 26:724-8.
- Wu MK, Pehlivan Y, Kontakiotis EG, Wesselink PR. Microleakage along apical root fillings and cemented posts, *J Prosthet Dent* 1998; 79:264-9.
- Magnuson B, Holm AK. Traumatized permanent teeth in children - a follow up. I. Pulpal complications and root resorption. *Swed. Dent. J.* 1969; 62: 61.
- Stalhane I, Hedegard, B. Traumatized permanent teeth in children aged 7-15 years. Part II. *Swed. Dent. J.* 1975; 18:157-69.
- Macko DJ, Grasso JE, Powell EA, Doherty NJ. A study of fractured anterior teeth in a school population. *J. Dent. Child.* 1979; 46:130-3.
- Anehill S, Lindahl B, Wallin H. Prognosis of traumatized permanent incisors in children. *Swed. Dent. J.* 1969; 62: 367-75.
- Gutz DP. Fractured permanent incisors in a clinic population. *J. Dent. Child.* 1971; 38: 94-5.
- Andreasen, JO. Crown fractures. In *Traumatic injuries of the teeth*. 2<sup>nd</sup> ed. Copenhagen: Munksgaard International Publishers, 1981 pp. 71-96.