

# Εκτομή ρίζας, χειρουργικός διαχωρισμός ή διχοτόμηση δοντιού;

Στ.Πελεκάνος<sup>1</sup>, Δ.Τασσόπουλος<sup>2</sup>, Σπ.Σιλδέστρος<sup>3</sup>,  
Σ.Κούρτης<sup>3</sup>

*Το σχέδιο θεραπείας δημιουργεί συχνά την ανάγκη εφαρμογής ειδικών τεχνικών και μεθόδων, που θα επιτρέψουν τη διατήρηση στον φραγμό οπισθίων δοντιών με εκτεταμένες μεσορριζικές βλάβες. Η προσβολή της περιοχής συμβολής των ριζών αποτελεί πάντα ιδιαίτερο πρόβλημα, που επιβαρύνει την πρόγνωση κάθε πολύρριζον δοντιού.*

*Μέσα από συγκεκριμένα κλινικά περιστατικά και μακροχρόνιες έρευνες παρουσιάζονται συγκριτικά στοιχεία μεταξύ της τεχνικής της αφαίρεσης ρίζας (εκτομή ή χειρουργικός διαχωρισμός) και της διχοτόμησης δοντιού. Η επιλογή της θεραπευτικής αντιμετώπισης καθορίζεται από παράγοντες που περιλαμβάνουν, τόσο το βαθμό, την έκταση και εντόπιση, της μεσορριζικής προσβολής, την περιοδοντική και ενδοδοντική κατάσταση του δοντιού, όσο και τη δυνατότητα αποκατάστασής του με προσθετική εργασία.*

*Σκοπός του παρόντος άρθρου είναι να παραθέσει τα πλεονεκτήματα, τα μειονεκτήματα, τις ενδείξεις και αντενδείξεις εφαρμογής των τεχνικών αυτών, καθώς και ν' απαντήσει σε ερωτήματα που προκύπτουν ως προς την επιλογή της κατάλληλης τεχνικής αντιμετώπισης γομφίων με μεσορριζικές βλάβες IIης και IIIης κατηγορίας. Λαμβάνεται συγχρόνως υπόψη η προσθετική τους αποκατάσταση και η λειτουργία αυτών στο στοματογναθικό σύστημα, μακροχρόνια.*

*Σε κάθε περίπτωση, η κλινική αξιολόγηση και ο αναλυτικός σχεδιασμός της περιοπροσθετικής αντιμετώπισης πολύρριζων δοντιών με μεσορριζικές βλάβες θα παίξουν αποφασιστικό ρόλο στην πρόγνωσή τους και την επιτυχή εκτέλεση του σχεδίου θεραπείας.*

Οδοντοστοματολογική Πρόοδος 2007, 61 (3): 360-374

## Λέξεις ευρετηρίου

Εκτομή ρίζας,  
χειρουργικός διαχωρισμός,  
διχοτόμηση γομφίου,  
περιοπροσθετικά αντι-  
μετώπιση

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η προσβολή του σημείου συμβολής των ριζών σε πολύρριζα δόντια μπορεί να δημιου-

1. Λέκτορας Προσθετικής Οδοντιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών
2. Οδοντίατρος
3. Επίκουρος Καθηγητής Προσθετικής Οδοντιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών

Ανακοινώθηκε στο 26ο Πανελλήνιο Οδοντιατρικό Συνέδριο, 2-5/11/06 Αθήνα

Αλληλογραφία: Σ.Πελεκάνος, Ελ. Βενιζέλου 163B, 17672 Καλλιθέα

γήσει προβλήματα, η αντιμετώπιση των οποίων απαιτεί πολύπλοκη θεραπεία, ενώ επηρεάζει δυσμενώς και την πρόγνωση του δοντιού.<sup>1,2,3</sup> Η επιλογή της κατάλληλης θεραπευτικής αντιμετώπισης μπορεί να γίνει κατά περίπτωση από τις ακόλουθες τεχνικές:<sup>1,4</sup>

- Ριζική απόξεση με ή χωρίς χειρουργικό κρημνό.
- Ακρορριζικά μετατοπιζόμενος κρημνός με ή χωρίς χειρουργική οστού.
- Δημιουργία παρειογλωσσικής επικοινωνίας (tunneling).

- Εκτομή ρίζας με ή χωρίς αφαίρεση του αντίστοιχου τμήματος της μύλης (root resection).
- Διχοτόμηση του δοντιού (root separation).
- Οστικά μοσχεύματα.
- Κατευθυνόμενη ιστική ανάπλαση.
- Συνδυασμός των παραπάνω.

Η παρούσα εργασία εστιάζεται σε δύο από αυτές τις τεχνικές, την εκτομή ρίζας και την διχοτόμηση δοντιού.

Κατά καιρούς έχουν δοθεί διάφοροι ορισμοί στις παραπάνω έννοιες, προκαλώντας πολλές φορές και σύγχυση. Για την καλύτερη κατανόηση θα ακολουθηθούν οι ορισμοί όπως αναφέρονται παρακάτω:

**Η αφαίρεση ρίζας (root resection)** υποδεικνύει ως γενικός όρος την απομάκρυνση της ρίζας δοντιού και επί μέρους περιλαμβάνει:

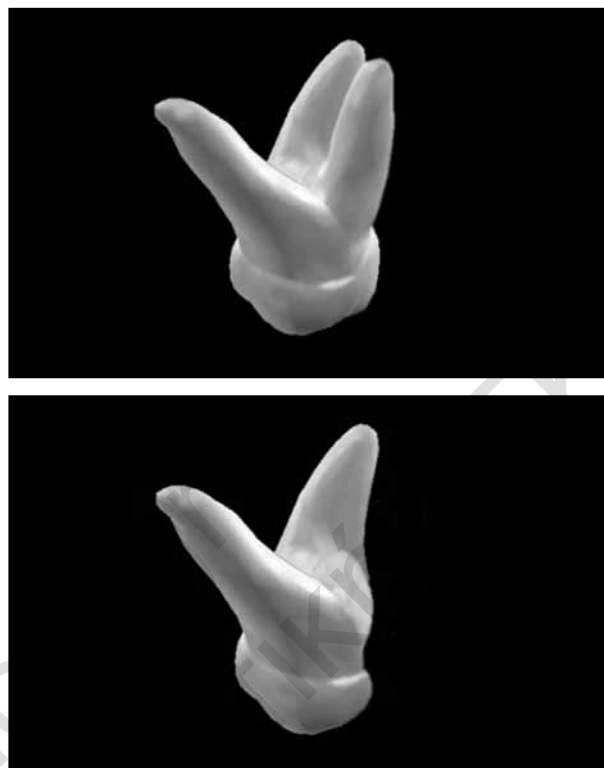
**1) Εκτομή ρίζας (root amputation)** πολύρριζου δοντιού χωρίς το αντίστοιχο τμήμα της μύλης (εικ 1α και β) και τον

**2) Χειρουργικό διαχωρισμό (hemisection)** πολύρριζου δοντιού, στην περιοχή του σημείου συμβολής των ριζών. Σε αυτή την περίπτωση η αφαιρεθείσα ρίζα συνοδεύεται από το σύστοιχο τμήμα της μύλης.

**Η διχοτόμηση δοντιού (root separation)**, ή τριχοτόμηση, όταν αναφέρεται σε πολύρριζο δόντι, περιλαμβάνει το διαχωρισμό του συμπλέγματος των ριζών του πολύρριζου δοντιού και τη διατήρηση αυτών προς αποκατάσταση (εικ. 2α και β).<sup>3-5,1</sup>

## ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να παρουσιαστούν οι ενδείξεις, οι αντενδείξεις, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε τεχνικής, σε σχέση με τη δυνατότητα διατήρησης και αποκατάστασης των δοντιών στο φραγμό.

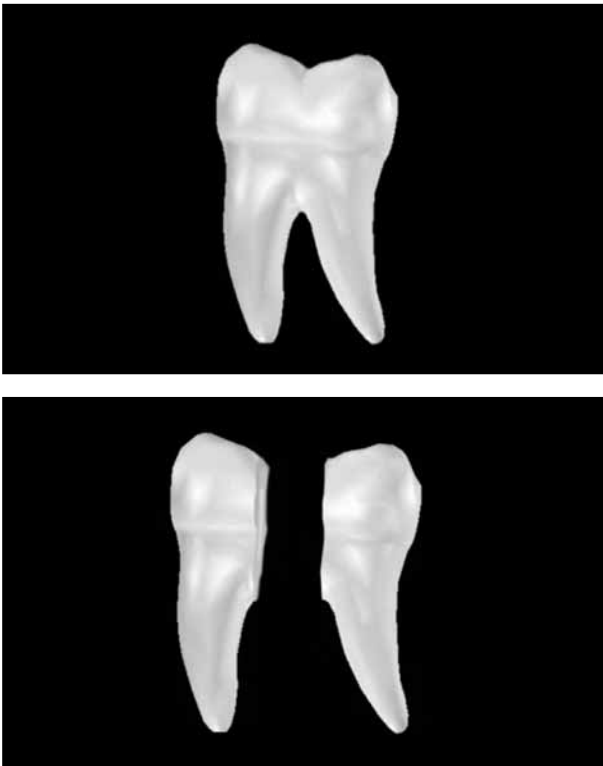


**ΕΙΚΟΝΑ 1α.** Μοντέλο πρώτου γομφίου άνω γνάθου. **1β.** Με αφαίρεση της άπω παρετακίας ρίζας.

## ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ-ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

Η αφαίρεση ρίζας και η διχοτόμηση δοντιού αποτελούν θεραπευτικές λύσεις σε μια σειρά περιπτώσεων, που περιλαμβάνουν:<sup>2,4,6,7</sup>

- Μεσορριζικές βλάβες προχωρημένης Πης ή ΙΠης κατηγορίας, που δεν μπορούν να αντιμετωπισθούν με άλλη θεραπευτική τεχνική.
- Πολύ προχωρημένου βαθμού απώλεια περιοδοντικών ιστών σε μία ή δύο ρίζες πολύρριζων δοντιών, όπου όμως υφίσταται επαρκής οστική στήριξη στις άλλες ρίζες και η οποία δεν μπορεί να αντιμετωπισθεί με άλλη θεραπευτική τεχνική.
- Κάταγμα, διάτρηση, απορρόφηση ή τερηδόνα ρίζας, σε τέτοια έκταση, που δεν μπορεί να αντιμετωπισθεί με άλλη θεραπευτική τεχνική.



**ΕΙΚΟΝΑ 2α.** Μοντέλο πρώτου γομφίου κάτω γνάθου. **2β.** Το δόντι διχοτομημένο.

- Αδυναμία επίτευξης επιτυχούς ενδοδοντικής θεραπείας σε μία ή δύο ρίζες πολύριζων δοντιών.
- Έντονη εγγύτητα των ριζών παρακείμενων δοντιών, που επιδρά αρνητικά στην περιοδοντική κατάσταση εφόσον υπάρχει προχωρημένη μεσορριζική προσβολή.
- Πολύπλοκη μορφολογία ρίζας (αυλακώσεις, προσχώσεις, κοιλότητες), που εμποδίζει τον έλεγχο της οδοντικής πλάκας.
- Τοπικά οστικά ελλείμματα από συνδυασμένα ενδοδοντικά-περιοδοντικά προβλήματα.<sup>2</sup>

Οι περιοδοντικές ενδείξεις εφαρμογής των τεχνικών αυτών βασίζονται κυρίως στη διάγνωση του βαθμού προσβολής του σημείου συμβολής των ριζών, τόσο σε οριζόντιο, όσο και σε κάθετο επίπεδο<sup>7</sup> (κατηγορία IIη και IIIη, υποκατηγορίες Α ως C).<sup>8</sup>

Ωστόσο, υπάρχει σειρά αντενδείξεων που

δεν επιτρέπουν την εφαρμογή των τεχνικών αυτών και οι οποίες μπορούν να διαχωριστούν ως ακολούθως:<sup>2,4,6</sup>

- Ανεπαρκής οστική στήριξη γύρω από τη ρίζα ή τις ρίζες που επιδιώκεται να διατηρηθούν.
- Μη ευνοϊκή μορφολογία της περιοχής συμβολής των ριζών, όπως ρίζες που αφίστανται πολύ λίγο μεταξύ τους ή συγκλίνουν, ή είναι ενωμένες.
- Απόσχιση των ριζών σχετικά κοντά στο ακρορρίζιο.
- Μη ευνοϊκή μορφολογία των ριζών που πρόκειται να διατηρηθούν, όπως ρίζες μικρού μήκους και μεγάλης καμπυλότητας.
- Αδυναμία επίτευξης επιτυχούς ενδοδοντικής θεραπείας στις ρίζες που θα διατηρηθούν.
- Αδυναμία αποκατάστασης των ριζών που πρόκειται να διατηρηθούν.
- Εκτεταμένη τερνδόνα που έχει προσβάλει και τις υπόλοιπες ρίζες.
- Απορρόφηση ρίζας στο σημείο συμβολής των ριζών.
- Μεγάλου βαθμού κινητικότητα στο δόντι.
- Έλλειψη στρατηγικής σημασίας της διατήρησης κάποιων ριζών του συγκεκριμένου δοντιού για το γενικό σχέδιο θεραπείας.
- Χαμηλό επίπεδο στοματικής υγιεινής.
- Προβλήματα υγείας που καθιστούν απαγορευτική κάθε χειρουργική τεχνική στον ασθενή.<sup>7</sup>

### **ΕΚΤΟΜΗ ΡΙΖΑΣ (root amputation)**

Η εκτομή ρίζας συνίσταται, όπως προαναφέρθηκε, στην απομάκρυνση της ρίζας πολύριζου δοντιού με διατήρηση του αντίστοιχου τμήματος της μύλης (εικ. 1β). Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται:<sup>3,10</sup>

- α) σε περιπτώσεις πρώτων γομφίων της

άνω γνάθου και εφόσον οι ρίζες που παραμένουν διαθέτουν ικανοποιητική οστική στήριξη,

β) όταν η οστική απώλεια στους άνω γομφίους εντοπίζεται στην εγγύς ή άπω ρίζα ,

γ) σε ασθενείς που έχουν πλήρη φραγμό και δεν απαιτείται γενικότερα προσθετική αποκατάσταση στην περιοχή αυτή,

δ) όταν οι γομφίοι δεν έχουν βαθιές τερπιδόνες ή κατάγματα μύλης,

ε) σε θυλάκους κοντά σε περιοχές εγγύτητας ριζών με πολύριζα δόντια και

στ) σε υφίζηση, που εκθέτει το μεγαλύτερο μέρος ή όλη τη ρίζα.

Το βασικό πλεονέκτημα της τεχνικής είναι ότι βελτιώνει την πρόσβαση στην περιοχή κατά την άσκηση στοματικής υγιεινής και έτσι συμβάλλει θετικά στην αντιμετώπιση της οστικής απώλειας στην αφαιρεθείσα ρίζα.<sup>3</sup>

Δεν συνιστάται η χρήση της εν λόγω τεχνικής σε εξαγωγή της υπερώιας ρίζας άνω πρώτου γομφίου, διότι η εκτομή της επιβαρύνει σημαντικά την πρόγνωση του δοντιού, καθώς δεν επιτρέπει τον εύκολο καθαρισμό της περιοχής και διατηρεί ανυποστήρικτο τμήμα της μύλης του δοντιού.<sup>9</sup> Σε αυτή την περίπτωση θα προτιμηθεί ο χειρουργικός διαχωρισμός και η αφαίρεση με το συνοδό τμήμα της μύλης.

Η εκτομή της ρίζας θα πρέπει να γίνεται πάντοτε με αναπέταση κρημνού ολικού πάχους, ώστε να υπάρχει άνετη προσπέλαση και ορατότητα της περιοχής (εικ. 3 - 5). Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σωστής εκτίμησης της οστικής στήριξης γύρω από τα δόντια και αφαίρεση της ρίζας χωρίς να παραμείνουν στην οροφή του διχασμού υπολλείμματα, που στη συνέχεια θα αποτελέσουν περιοχές κατακράτησης υποουλικής πλάκας.<sup>9,10</sup> Ο Newell σε μελέτη του παρατήρησε 70 γομφίους που είχαν υποστεί εκτομή



**ΕΙΚΟΝΑ 3.** Ανίχνευση οστικής απώλειας στον άνω πρώτο γομφίο δεξιά.



**ΕΙΚΟΝΑ 4.** Αναπέταση κρημνού ολικού πάχους στην περιοχή.



**ΕΙΚΟΝΑ 5.** Αφαίρεση της άπω ρίζας.

και διαπίστωσε σε ποσοστό 30% λάθη στην τεχνική, με μεγαλύτερη συχνότητα στην άνω γνάθο (33,3%). Ως κυριότερα αίτια λανθασμένης εκτομής ήταν η παραμονή υπολλειμματικών αυλάκων, τμημάτων ριζών και υποσκαφών στην περιοχή που είχε γίνει η εκτομή.<sup>11</sup>

Το δόντι με την αφαιρεθείσα ρίζα μπορεί ενδεχομένως να παραμείνει, μετά την επούλωση, χωρίς προσθετική αποκατάσταση (εικ. 6). Αυτό συμβαίνει γιατί το μεγαλύτερο τμήμα της μύλης του έχει παραμείνει ανέπαφο, έτσι εξυπηρετεί τη μαστική του λειτουργία, ενώ γίνεται καταμερισμός των μαστικών δυνάμεων και στα παρακείμενα δόντια (εικ. 7 και 8). Σε αντίθετη περίπτωση η παρασκευή του δοντιού για στεφάνη ή στήριγμα γέφυρας καθίσταται δύσκολη, καθώς η αυχενική οριοθέτηση μιας τέτοιας αποκατάστασης είναι ασαφής, λόγω της υποσκαφής που δημιουργεί η εκτομή της ρίζας ή των ριζών. Προϋπόθεση αποτελεί η ρύθμιση της σύγκλεισης με τέτοιον τρόπο, ώστε να μην αναπτύσσονται πλάγιες δυνάμεις στο δόντι που θα επιβαρύνουν την περιοδοντική του κατάσταση και η ύπαρξη παρακείμενων δοντιών που θα επτρέπουν τον καταμερισμό των δυνάμεων.<sup>11</sup>

### **ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ (hemi-section)**

Ο χειρουργικός διαχωρισμός στην περιοχή συμβολής των ριζών, με σύγχρονη εκτομή μιας ρίζας και αντίστοιχου τμήματος της μύλης, είναι η πιο συχνά εκτελούμενη τεχνική αφαίρεσης ρίζας.<sup>10</sup> Εφαρμόζεται σε γομφίους τόσο της άνω, όσο και της κάτω γνάθου. Εκτός από τις προαναφερθείσες γενικές ενδείξεις, η τεχνική είναι αποτελεσματική σε περιπτώσεις στις οποίες υπάρχει εκτεταμένη προσθετική αποκατάσταση, ή όταν ένα μοναδικό άνω στήριγμα είναι απαραίτητο για την



**ΕΙΚΟΝΑ 6.** Η κλινική εικόνα μετά την επούλωση.



**ΕΙΚΟΝΕΣ 7 και 8.** Αρχική και τελική ακτινογραφική εικόνα της περίπτωσης.

κατασκευή ακίνητης γέφυρας.<sup>12</sup>

Η συγκεκριμένη τεχνική ωστόσο αντενδείκνυται στις ακόλουθες περιπτώσεις:<sup>3,12</sup>

α) όταν η απομένουσα περιοδοντική στήριξη κρίνεται ανεπαρκής,

β) όταν το δόντι δεν μπορεί να θεραπευθεί ενδοδοντικά,

γ) όταν δεν μπορεί να αποκατασταθεί προσθετικά το παραμένον δόντι και

δ) σε κινητικότητα κάθε βαθμού παραμένουσα μετά την αρχική θεραπεία.

Σύμφωνα με τον Klavan η τεχνική είναι λιγότερο αναγκαία σε δεύτερους άνω γομφίους, όταν έχει προηγηθεί αφαίρεση του παρακείμενου τρίτου, καθώς επιτρέπεται καλύτερη προσπέλαση της περιοχής κατά την άσκηση στοματικής υγιεινής.<sup>12</sup>

Στις εικόνες 9 έως 17 παρουσιάζεται η κλινική περίπτωση μιας νεαρής ασθενούς, που προσήλθε με πρόβλημα στον άνω δεύτερο γομφίο(17), λόγω δευτερογενούς τερηδόνας στην έμφραξη αμαλγάματος στην άνω ρίζα του γομφίου (εικ. 9). Δεδομένου ότι το δόντι θα αποτελέσει το άνω στήριγμα της νέας προσθετικής αποκατάστασης που θα κληθεί να καλύψει το κενό του ελλείποντος (16), αποφασίστηκε να γίνει χειρουργικός διαχωρισμός με αφαίρεση της άνω ρίζας (εικ. 10). Στην παρούσα περίπτωση, όπως σε κάθε παρόμοια χειρουργική τεχνική, προηγείται η ενδοδοντική θεραπεία του δοντιού. Εξαιρέση αποτελούν οι περιπτώσεις όπου η αφαίρεση αποφασίζεται διεγχειρητικά, οπότε η ενδοδοντική θεραπεία θα ακολουθήσει όσο το δυνατόν συντομότερα.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το στόμιο του ριζικού σωλήνα της ρίζας έχει εμφραχθεί, μετά την ενδοδοντική θεραπεία, με σύνθετη ρητίνη (εικ. 11). Ακολούθησε η κατασκευή της μεταλλοκεραμικής γέφυρας, με τις γνωστές διαδικασίες. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στην οριοθέτηση με παρασκευή "άκρου μαχαίρας" και στην απόδοση ευνοϊκού περιγράμματος ανάδυσης, για επίτευξη αποτελεσματικής στοματικής υγιεινής (εικ. 12 - 17).

Η σύνθετη ρητίνη αποτελεί υλικό επιλογής, διότι η παρουσία αμαλγάματος ή κάποιου μεταλλικού άξονα ενέχει τον κίνδυνο προ-



**ΕΙΚΟΝΑ 9.** Αρχική ακτινογραφία της ασθενούς. Διακρίνεται η έμφραξη αμαλγάματος στην άνω ρίζα του δευτέρου γομφίου άνω δεξιά.



**ΕΙΚΟΝΑ 10.** Η εικόνα μετά την εκτομή της άνω παρειακής ρίζας και την επούλωση των ιστών.



**ΕΙΚΟΝΑ 11.** Η έμφραξη του στομίου του ριζικού σωλήνα με σύνθετη ρητίνη.



**ΕΙΚΟΝΑ 12.** Η οριοθέτηση της παρασκευής στο εκμαγείο εργασίας.



**ΕΙΚΟΝΑ 13.** Η τελική μεταλλοκεραμική προσθετική αποκατάσταση πριν από την τοποθέτησή της.

ώθησης ρινισμάτων στους μαλακούς ιστούς κατά τον χειρουργικό διαχωρισμό.<sup>13</sup> Αν ωστόσο επιλέγεται η τοποθέτηση χυτού άξονα, για ενίσχυση της παραμένουσας ρίζας, είναι προτιμότερο κατά τη διεγχειρητική παρασκευή ο άξονας να βρίσκεται στο στάδιο του προπλάσματος από ακρυλική ρητίνη, η οποία τροχίζεται εύκολα και δεν καταλείπει ρινίσματα μετάλλου (εικ. 18 και 19).<sup>14</sup> Μετά την επούλωση το πρόπλασμα χυτεύεται και συγκολλάται οριστικά στην εναπομείνουσα ρίζα (εικ. 20 και 21).

### **ΔΙΧΟΤΟΜΗΣΗ ΓΟΜΦΙΟΥ (root separation)**

Η διχοτόμηση, ή προγομφοποίηση, όπως



**ΕΙΚΟΝΕΣ 14 και 15.** Η τελική προσθετική αποκατάσταση τοποθετημένη στο στόμα.

αναφέρεται σε κάποια συγγράμματα, εφαρμόζεται στους κάτω γομφίους, χωρίς να αποκλείεται η χρήση της και στους άνω, όπου για τους πρώτους γομφίους αναφέρεται ως τριχοτόμηση.<sup>11</sup> Η τεχνική αυτή ενδείκνυται:<sup>3,10</sup>

α) σε μεσορριζικές βλάβες IIIης κατηγορίας, με ισόποση, αλλά ταυτόχρονα ικανοποιητική στήριξη και των δύο ριζών

β) όταν το δόντι είναι στρατηγικής σημασίας για τον φραγμό, κυρίως όταν αποτελεί άπω στήριγμα προσθετικής εργασίας

γ) σε απόκλιση των ριζών με ευρύ μεσορριζικό χώρο, ώστε να εξασφαλίζονται προϋποθέσεις αποτελεσματικής στοματικής υγιεινής, μετά την τοποθέτηση της τελικής προσθετικής αποκατάστασης.

Αντενδείκνυται σε δόντια με βαθιές μεσορριζικές βλάβες, που είναι όμως απρόσβλητα στις εγγύς και άπω επιφάνειες, λόγω



**ΕΙΚΟΝΕΣ 16 και 17.** Η ακτινογραφική εικόνα, με την ενδοδοντική θεραπεία, πριν και μετά από την εκτομή.

μειωμένης οστικής στήριξης.<sup>10</sup> Το βασικό πλεονέκτημα της τεχνικής αυτής είναι ότι αλλάζει την πρόγνωση του δοντιού, η οποία βελτιώνεται σημαντικά μετά τον διαχωρισμό του συμπλέγματος των ριζών και την αποκατάστασή τους.<sup>1,3,6</sup>

Στο κλινικό περιστατικό των εικόνων 22 έως 24 πραγματοποιήθηκε διχοτόμηση του πρώτου γομφίου κάτω δεξιά και χειρουργικός διαχωρισμός του δευτέρου, με αφαίρεση της εγγύς ρίζας. Η παρασκευή των διχοτομημένων ριζών έγινε διεγχειρητικά (δόντια 46 και 47). Η μέθοδος αυτή προτάθηκε από τον Carnevale, με σκοπό την αύξηση της από-



**ΕΙΚΟΝΕΣ 18 και 19.** Το ακρυλικό πρόπλασμα του χυτού άξονα, πριν και μετά από την εκτομή της εγγύς ρίζας.

στασης των παρακείμενων ριζών στηριγμάτων, που θα πρέπει να είναι το λιγότερο 1,5 - 2 χιλιοστά, καθώς και την εξάλειψη των υποσκαφών που πολλές φορές υπάρχουν και δυσχεραίνουν την τοποθέτηση της προσθετικής αποκατάστασης και την αποτελεσματική απομάκρυνση της οδοντικής πλάκας από την περιοχή.<sup>15</sup>

Το τελικό όριο της παρασκευής για την προσθετική αποκατάσταση θα διαμορφωθεί μετά την ολοκλήρωση της επούλωσης, ισοϋφώς με την παρυφή των ούλων, σε σχήμα ευθείας λοξοτόμησης, με σεβασμό στη διατήρηση του βιολογικού εύρους πρόσφυσης.<sup>14</sup> Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την πρόγνωση των ριζών, όπως φάνηκε σε έρευνα των Majzoub και Kon.<sup>16</sup> Στη μελέτη αυτή, σε 50 εξαχθέντες άνω πρώτους γομφίους μετά απο





**ΕΙΚΟΝΕΣ 20 και 21.** Χύτευση και συγκόλληση του προπλάσματος στην άνω ρίζα-Μεταλλικός σκελετός γέφυρας.



**ΕΙΚΟΝΑ 22.** Διχοτόμηση του 46 και εκτομή της εγγύς ρίζας του 47.

εκτομή ρίζας, μόνο το 6% των δοντιών είχαν μορφολογία αποδεκτή στη διατήρηση υγιούς περιοδοντίου και σωστής προσθετικής αποκατάστασης.<sup>16</sup> Η τελική μεταλλοκεραμική γέφυρα που τοποθετείται φέρει τέσσερα στη-



**ΕΙΚΟΝΕΣ 23 και 24.** Η τελική μεταλλοκεραμική αποκατάσταση.



**ΕΙΚΟΝΑ 25.** Διεχειριστική παρασκευή τύπου Carnevale.

ρίγματα, ενώ μακροσκοπικά αντιπροσωπεύει τρία δόντια.

Η ισοοστική παρασκευή με ευθεία λοξοτόμηση (άκρο μαχαίρας) (εικ. 25) παρουσιάζει δύο βασικά πλεονεκτήματα: Αφενός μεν εξαλείφει πλήρως τις τυχόν δημιουργούμενες

υποσκαφές από την επιφάνεια των ριζών και αφετέρου εξασφαλίζεται περισσότερος χώρος μεταξύ των ριζών. Το αυχενικό όριο της αποκατάστασης θα είναι “άκρου μαχαίρας” ή θα απολήγει σε μεταλλικό όριο.<sup>13,15</sup>

## ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ

Η αξιολόγηση μιας χειρουργικής τεχνικής βασίζεται στην επιτυχία που αυτή εμφανίζει σε βάθος χρόνου. Στον πίνακα 1 καταγράφονται όλες αυτές οι έρευνες που έχουν γίνει, κατά καιρούς, σε περιπτώσεις δοντιών που έχουν υποστεί αφαίρεση ρίζας και διχοτόμηση.<sup>17-26</sup> Παράλληλα, στον πίνακα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μακροχρόνιων, κλασικών πλέον, μελετών αξιολόγησης της συντηρητικής, μη χειρουργικής θεραπείας σε γομφίους με προσβολή του σημείου συμβολής των ριζών.<sup>7,27-30</sup> Τα πολύ υψηλά πο-

σοστά απώλειας των πολύρριζων δοντιών με μεσορριζική βλάβη, υπό συντηρητική περιοδοντική θεραπεία, σε συνδυασμό με τα υψηλά ποσοστά επιβίωσης σε αντίστοιχα δόντια, που υποβλήθηκαν σε εκτομή ή διχοτόμηση, δίνουν ενθαρρυντικά αποτελέσματα για την επιτυχία των αναφερόμενων τεχνικών.

Ωστόσο, δεν φαίνεται να υπάρχει ομοφωνία μεταξύ των ερευνητών, τόσο ως προς τα παραπάνω αποτελέσματα, όσο και ως προς τα κριτήρια επιτυχίας που εξετάζει ο κάθε ένας. Οι περισσότεροι συγγραφείς χρησιμοποιούν ως μοναδικό κριτήριο τη διατήρηση ή όχι του δοντιού στον φραγμό, όπως παρατίθεται στον αναφερόμενο πίνακα (πίν. 1). Ορισμένοι ερευνητές χρησιμοποιούν για την αξιολόγηση επιτυχίας, παραμέτρους, όπως ο δείκτης πλάκας, ο ουλικός δείκτης, το βάθος θυλάκου και η απώλεια πρόσφυσης, και είναι δύσκολη η σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ τους.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.** Κλινικές μελέτες αξιολόγησης τεχνικών αφαίρεσης ρίζας και διχοτόμησης του δοντιού.

Μελέτες αξιολόγησης	Αριθμός Περιπτώσεων	Διάρκεια μελέτης σε έτη	Συνολικές αποτυχίες	Περιοδοντικά προβλήματα	Ενδοδοντικά προβλήματα	Κατάγματα ρίζας	Τερηδόνες
<b>Bergenholtz (1972)</b>	45	2-10	<b>3 (6%)</b>	2	1	-	-
<b>Klavan (1975)</b>	34	3	<b>1 (3%)</b>	1	-	-	-
<b>Hamp και συν. (1975)</b>	87	5	<b>0</b>	-	-	-	-
<b>Langer και συν. (1981)</b>	100	10	<b>38 (38%)</b>	10	7	18	3
<b>Erpenstein (1983)</b>	34	4-7	<b>7 (20,6%)</b>	1	6	-	-
<b>Bühler (1988)</b>	28	10	<b>9 (32%)</b>	2	5	1	1
<b>Carnevale και συν. (1991)</b>	488	3-11	<b>28 (5,7%)</b>	3	4	12	9
<b>Carnevale και συν. (1998)</b>	175	10	<b>12 (7%)</b>	3	4	2	3
<b>Basten και συν. (1996)</b>	49	2-23	<b>4 (8%)</b>	1	1	-	2
<b>Svärdström - Wennström (2000)</b>	47	8-12	<b>5 (11%)</b>	1	-	4	-

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.** Κλινικές μελέτες αξιολόγησης συντηρητικής μη χειρουργικής περιοδοντικής θεραπείας.

Μελέτες αξιολόγησης	Διάρκεια παρακολούθησης (σε έτη)	Αριθμός δοντιών	% δοντιών που χάθηκαν
Hirschfeld και Wasserman (1978)	15-53	1464	31
Goldman και συν. (1986)	15-34	636	44
Ross και Thompson (1978)	5-24	387	12
Mc Fall (1982)	15-29	163	57
Wood και συν. (1989)	10-34	164	23
Wang και συν. (1994)	8	87	30

Παρά όμως αυτούς τους περιορισμούς, μπορούμε να εξάγουμε κάποια σημαντικά συμπεράσματα για την αποτελεσματικότητα των τεχνικών που περιγράφηκαν. Πρώτα απ' όλα, στους περισσότερους συγγραφείς τα ποσοστά επιτυχίας παραμένουν υψηλά και μετά τα πέντε πρώτα χρόνια παρακολούθησης. Παράλληλα, εξετάζοντας τα αίτια που οδήγησαν σε απώλεια του δοντιού, γίνεται εμφανές ότι μεγαλύτερο ποσοστό παρουσιάζουν τα κατάγματα ρίζας και τα ενδοδοντικά προβλήματα. Αντίθετα τα περιοδοντικά προβλήματα έρχονται τελευταία, απόδειξη του αποτελεσματικού ελέγχου της μικροβιακής πλάκας στην περιοχή σε όλη τη διάρκεια παρακολούθησης.

### ΕΝΔΟΔΟΝΤΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ

Το δόντι που θα υποβληθεί σε εκτομή ή διχοτόμηση πρέπει προηγουμένως να έχει θεραπευθεί ενδοδοντικά και να έχουν εμφραχθεί ερμητικά όλοι οι ριζικοί σωλήνες. Πολλές φορές όμως η απόφαση για εκτομή ή δι-

χοτόμηση λαμβάνεται διεγχειρητικά, οπότε τότε η ενδοδοντική θεραπεία πραγματοποιείται σε δεύτερο χρόνο και σε διάστημα τουλάχιστον δύο εβδομάδων από την ημέρα της επέμβασης. Κατά την ενδοδοντική θεραπεία είναι σημαντικό να διατηρηθεί η μορφολογία των ριζικών σωλήνων, κατά την χημικομηχανική παρασκευή τους, αφαιρώντας τη μικρότερη δυνατή ποσότητα οδοντίνης.<sup>18</sup> Με τον τρόπο αυτό διατηρούνται τα τοιχώματα των ριζικών σωλήνων και αποφεύγεται η πιθανότητα για κάταγμα.<sup>1</sup>

Η αποκατάσταση των ενδοδοντικά θεραπευμένων γομφίων μπορεί να γίνει με αμάλγαμα, με σύνθετη ρητίνη ή με κάποιο προκατασκευασμένο μεταλλικό ή χυτό άξονα, όταν απαιτείται ενίσχυση της δομής του δοντιού. Προτιμάται η επιλογή κάποιας ενισχυμένης σύνθετης ρητίνης, η οποία με τα σύγχρονα σκευάσματα ανταποκρίνεται αποτελεσματικά στις αυξημένες απαιτήσεις ανάλογων περιπτώσεων, καθώς εκτός των άλλων παρουσιάζει και συγκολλητικές ιδιότητες με τους οδοντικούς ιστούς. Συγκεκριμένα, αφαιρείται τμήμα της γουταπέρκας, ώστε η ρητίνη να καλύψει τα στόμια των ριζικών σωλήνων και τον πολφικό θάλαμο του δοντιού. Έτσι εξασφαλίζεται η ερμητικότητα της εμφραξης και μετά την εκτομή ή διχοτόμηση του δοντιού στο σημείο που αυτή θα γίνει. Αποφεύγεται η χρήση αμαλγάματος, γιατί υπάρχει πάντα ο κίνδυνος κατά την ενδοχειρουργική διαδικασία της εκτομής να προωθηθούν ρινίσματα στους μαλακούς ιστούς. Κατ' αντιστοιχία και στην περίπτωση του μεταλλικού άξονα.<sup>7</sup>

### ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ

Μεγάλη προσοχή απαιτείται στη σωστή προσθετική αποκατάσταση γομφίων που

έχουν υποστεί χειρουργική περιοδοντίου για εκτομή ή διχοτόμηση. Προβλήματα που μπορούν να προκύψουν σχετίζονται με λανθασμένο σχεδιασμό της προσθετικής, κακή τοποθέτηση των υπαρχόντων στηριγμάτων, μηχανική εξασθένηση της κατασκευής, μη ικανοποιητική εφαρμογή ορίων.<sup>7</sup>

Πολύρριζα δόντια με μεσορριζικές βλάβες IIIης κατηγορίας, που έχουν υποστεί εκτομή ή διχοτόμηση, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως στηρίγματα ακίνητων προσθετικών αποκαταστάσεων, υπό τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- α) οι αποκαταστάσεις να είναι μικρές,
- β) οι εναπομείνουσες ρίζες να έχουν επαρκές μήκος,
- γ) το μέγεθος της κλινικής μύλης να είναι αρκετά μεγάλο, παρά τη διάνοιξη για ενδοδοντική θεραπεία και την τοποθέτηση άξονα,
- δ) το περίγραμμα ανάδυσσης της αποκατάστασης να ευνοεί τον έλεγχο της μικροβιακής πλάκας,
- ε) προσεκτική ρύθμιση της σύγκλεισης, ώστε να μειώνονται οι ασκούμενες δυνάμεις και να αποφεύγονται επαφές κατά την πλαγιολίσθηση,
- στ) τακτικό πρόγραμμα επανακλήσεων για διατήρηση του θεραπευτικού αποτελέσματος.<sup>31</sup>

Κλινικά προβλήματα δημιουργούνται όταν το δόντι με την εκτομή δεν έχει την κατάλληλη αναλογία κλινικής μύλης-ρίζας, που απαιτεί ένα στήριγμα ακίνητης προσθετικής αποκατάστασης και ο ασθενής αρνείται να δεχτεί κινητή αποκατάσταση. Στη βιβλιογραφία έχουν προταθεί εναλλακτικές λύσεις, όπως διπλές στεφάνες (τηλεσκοπικές) για κάθετη στήριξη και υποστήριξη της υπερκατασκευής, ή μονόπλευρη τηλεσκοπική μερική οδοντοστοιχία, προσαρμοσμένη στα στηρίγματα με συνδέσμος ακριβείας.<sup>32,33</sup>

Οι Reinhardt και συν. προτείνουν ακίνητες προσθετικές αποκαταστάσεις χαμηλού κόστους, με πρόβολο στην περιοχή του δοντιού με εκτομή, στηριζόμενες στα παρακείμενα δόντια.<sup>31</sup>

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μελέτη των Unsal και συν., οι οποίοι, με ένα διαστάτο μαθηματικό πρότυπο πρώτου κάτω γομφίου, στο οποίο εφάρμοσαν ομοιόμορφο δυναμικό φορτίο, έδειξαν ότι στην εκτομή οι τιμές της τάσης στον υποστηριζόμενο οστικό ιστό της παραμένουσας ρίζας, με υγιές περιοδόντιο, ήταν χαμηλές, πράγμα που την καθιστά αρκετά ισχυρή για στήριγμα πρόσθεσης. Στην περίπτωση της διχοτόμησης, η μεγαλύτερη τάση μετρήθηκε στο άπω τμήμα, ενώ μία ομοιόμορφα μοιρασμένη τάση στο εγγύς. Έτσι, το εγγύς τμήμα είναι πιο κατάλληλο για προσθετική αποκατάσταση. Το φορτίο εφαρμόστηκε στα δύο παρειακά φύματα και στο άπω βοθρίο σε κεντρική σύγκλειση.<sup>34</sup>

Ανάλογη μελέτη των Augereau και συν.,<sup>35</sup> σε αντίστοιχο τρισδιάστατο πρότυπο με εκτομή της εγγύς και διατήρηση της άπω ρίζας, διερευνά τις δυνατότητες προσθετικής αποκατάστασης της παραμένουσας ρίζας και του ελλείμματος της εγγύς. Η μικρότερη τάση φαίνεται να δημιουργείται από την τοποθέτηση γέφυρας τριών τεμαχίων με στηρίγματα την άπω ρίζα και τον δεύτερο προγόμφιο. Την μεγαλύτερη επιβάρυνση στην παραμένουσα ρίζα και το υποκείμενο οστόν προκαλεί η νάρθηκοποίηση της ρίζας με πρόβολο προς τα εγγύς. Μικρότερη τάση παρουσιάζεται όταν η στήριξη του προβόλου μεταφέρεται και στο δεύτερο γομφίο.<sup>35</sup>

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στο αρχικό ερώτημα, εκτομή ρίζας ή διχοτόμηση, η απάντηση θα δοθεί αξιολογώντας

τα περιοδοντικά, ενδοδοντικά και προσθετικά κριτήρια. Συγκεκριμένα, κάθε περίπτωση πρέπει να επιλέγεται αυστηρά, λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα:

Στα περιοδοντικά κριτήρια εξετάζονται κατά περίπτωση:

- Ο βαθμός προσβολής του σημείου συμβολής των ριζών.
- Αν πρόκειται για γομφίο της άνω ή κάτω γνάθου, δεδομένου ότι διαφοροποιείται η τεχνική, όπως φάνηκε και παραπάνω. Για παράδειγμα αντενδείκνυται η αφαίρεση ρίζας, με διατήρηση τμήματος της μύλης, σε κάτω γομφίο.
- Η αναλογία κλινικής μύλης/ρίζας, συνολικά για το δόντι, αλλά και για κάθε μία ρίζα χωριστά. Ενδεχόμενη εκτομή στη ρίζα με τη μεγαλύτερη οστική απώλεια, μπορεί να βελτιώσει την αναλογία στις υπόλοιπες.
- Ο βαθμός απόκλισης ή σύγκλισης των ριζών. Σε ρίζες που αποκλίνουν πολύ λίγο ή είναι ενωμένες (fusion of the roots) αντενδείκνυται η διχοτόμηση.
- Η κινητικότητα του δοντιού και η σταθερότητα κάθε ρίζας χωριστά. Η κινητικότητα αξιολογείται μετά το πέρας της αρχικής φάσης της περιοδοντικής θεραπείας.<sup>36</sup>
- Η περιοδοντική κατάσταση των γειτονικών δοντιών.
- Ο παράγων ασθενής, ο οποίος σχετίζεται με τη δυνατότητα συνεργασίας και άσκησης αποτελεσματικής στοματικής υγιεινής.

Στα ενδοδοντικά κριτήρια αξιολογούνται:

- Η δυνατότητα επίτευξης επιτυχούς ενδοδοντικής θεραπείας στις ρίζες που θα παραμείνουν. Ύπαρξη πολφολίθων, ενασβεστωμένοι ριζικοί σωλήνες, σπασμένα εργαλεία που εμποδίζουν την ερμητικότητα της έμφραξης, καθιστούν μη εφικτή τη χει-

ρουργική τεχνική.

- Η απόσταση μεταξύ υποπολφικού τοιχώματος και σημείου διχασμού των ριζών (root trunk). Όσο μεγαλύτερη είναι, τόσο πιο αργά επέρχεται η μεσορριζική προσβολή, η οποία όμως όταν εγκατασταθεί, το ποσό του παραμένουστος περιοδοντικού ιστού, ακρορριζικά, δεν επαρκεί για εκτομή ή διχοτόμηση.
- Ορισμένες μορφολογικές ιδιαιτερότητες, όσον αφορά το εύρος και τη θέση της απόσχισης των ριζών, σε σχέση με την αδαμαντινοοστεϊνική ένωση, τις αύλακες των μεσορριζικών επιφανειών, τις “γέφυρες” οστεϊνης στην οροφή της μεσορριζικής περιοχής και τις προσεκβολές αδαμαντίνης.<sup>37</sup>

Τέλος, στα προσθετικά κριτήρια περιλαμβάνονται:

- Η δυνατότητα αποκατάστασης του δοντιού. Τερπδόνες που επεκτείνονται και στις υπόλοιπες ρίζες, βαθιά κατάγματα, δρουν ανασταλτικά.
- Η θέση του δοντιού στο φραγμό.
- Η σύγκλιση. Είναι σημαντικό να ελεγχθούν οι επαφές κατά τις πλάγιες κινήσεις, ώστε να μην επιβαρύνουν τις παραμένουσες ρίζες. Προτιμάται να αποδίδεται κυνοδοντική προστασία ή ομαδική συνεργία, με άμβλυση των επαφών στις ρίζες που έχουν υποστεί την εκτομή ή τη διχοτόμηση.
- Η στρατηγική σημασία του δοντιού στο γενικό σχέδιο θεραπείας. Ένας γομφίος που αποτελεί άπω στήριγμα γέφυρας είναι σημαντικό να διατηρηθεί, ώστε να μη δημιουργηθεί ετερόπλευρη οπίσθια νωδότητα. Επομένως επισημαίνεται ότι η εκτομή ρίζας και η διχοτόμηση δοντιού απαιτούν μια προσεκτική, πολυδιάστατη προσέγγιση, η οποία περιλαμβάνει χειρουργική περιοδοντι-

ου, συντηρητική ενδοδοντική θεραπεία και προσθετική αποκατάσταση. Γι' αυτούς τους λόγους η ικανότητα και η αποτελεσματικότητα των τεχνικών αυτών καθορίζεται από:

- τη σωστή επιλογή, ανάλογα με την περίπτωση
- τις δυνατότητες (γνώση και εμπειρία) του θεράποντος
- την εμπειρία και δεξιότητα του οδοντοτεχνικού συνεργάτη
- το επίπεδο συνεργασίας του ασθενούς
- τη συχνότητα των επανακλήσεων για διατήρηση του θεραπευτικού αποτελέσματος.

Όπως αναφέρει και ο Mc Guire, στο άρθρο του περί πρόγνωσης, δεν μπορούμε πάντα να προβλέψουμε με επιτυχία την πορεία ενός δοντιού, γι' αυτό κρίνεται απαραίτητη η περιοδική περιοδοντική επανεξέταση και επανεκτίμηση.<sup>38</sup>

Σε κάθε περίπτωση ο στόχος δεν είναι αποκλειστικά η διατήρηση ενός μεμονωμένου πολύρριζου δοντιού με "κάθε κόστος", αλλά η ολοκλήρωση και διατήρηση ενός ικανοποιητικού κλινικού αποτελέσματος, με μακροχρόνια προοπτική.

## ABSTRACT

S. PELEKANOS, D. TASSOPOULOS, S. SILVESTROS, S.KOURTIS. **Root amputation, hemisection or root separation?** *Odontostomatological Progress* 2007, 61 (3) 360-374

### Key words

Root amputation, hemisection, root separation, preprosthetic periodontal treatment

*The restoration of multi-rooted teeth with periodontal lesions around the furcation area is a challenge for the clinician and sometimes a key-stone for the treatment planning. Root resection or root separation are technique sensitive procedures that can offer great possibilities of maintaining a strategic tooth in the dental arch. The purpose of this article is to differentiate the indications and contraindications of root amputation, hemisection or root separation taking under consideration periodontal, endodontic and prosthetic criteria.*

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. LINDHE J, KARRING T, LANG PN. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*, Blackwell Pub Co 2003, 714-723
2. SATO N. *Periodontal Surgery, A Clinical Atlas*, Quintessence Books 65-77
3. GRANT, STERN, LISTGARTEN. *Periodontics*, The CV Mosby Co 1988, 935-949
4. ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΟΣ ΖΣ, ΒΡΟΣΤΟΣ ΑΙ. *Κλινική Περιοδοντολογία, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας Αθήνα* 2002, 421-423, 499-511, 567-573
5. AMERICAN ACADEMY OF PERIODODOLOGY. *Glossary of Periodontal Terms*, 2001, 24,45
6. SHILLINBURG HT, HOBBS S, WHITSETT LD, JACOBI R, BRACKETT SE. *Preparations for periodontally weakened teeth*. In: *Fundamentals of fixed prosthodontics*. a. 3<sup>rd</sup> edn. Chicago Quintessence 1997, 211-223
7. DE SANCTIS M, MURPHY KG. *The role of resective periodontal surgery in the treatment of furcation defects*. *Periodontology* 2000 22, 154-168
8. TARNOW D, FLETCHER P. *Classification of the Vertical Component of Furcation Involvement*, *J Periodontol* 1984 May, 283-284
9. BENOLIEL R. *Palatal root hemisections and subsequent tooth restoration: a simple procedure?* *Brit Dent J* 1995, 178: 375-378
10. ΠΑΡΑΣΧΗΣ Α. *Μεσορριζικές βλάβες*. Έγχρωμος Άτλας. a. Omni Press 1993, 70-90
11. NEWELL DH. *The role of the prosthodontist in restoring root-resected molars: A study of 70 molar root resections*. *J Prosthet Dentistry* 1991, 65: 7-15
12. ΚΛΑΒΑΝ Β. *Clinical observations following root amputation in maxillary molar teeth*. *J Periodontol* 1975, 46: 1-5
13. ΠΕΛΕΚΑΝΟΣ Σ, ΚΟΥΤΑΓΙΑΣ ΟΣ, ΤΖΩΡΤΖΟΠΟΥΛΟΥ Ε. *Περιοπροθετική αντιμετώπιση δοντιών με μεσορριζικές βλάβες IIης και IIIης κατηγορίας*. Παρουσία-

- ση κλινικής περίπτωσης, Συγχ Οδοντ 1998, 18(2):61-73
14. ΚΟΥΜΑΝΟΥ Μ, ΠΕΛΕΚΑΝΟΣ ΣΤ, ΠΕΠΕΛΑΞΗ Ε. Παρασκευή γομφίων για ακίνητη προσθετική αποκατάσταση ανάλογα με την περιοδοντική και την οδοντική τους κατάσταση. Οδοντοστ Πρόοδος 2002,56(1):120-131
  15. CARNEVALE G, STERRANTINO SF, DI FELOO G. Soft and hard tissue wound healing following tooth preparation to the alveolar crest. J Periodontol restorat Dent 1983,3: 37-53
  16. MAJZOUN Z, KON S. Tooth morphology following root resection procedures in maxillary first molars. J Periodontol 1992, 63(4): 290-296
  17. BERGENHOLTZ A. Radectomy of multirooted teeth. J Am Dent Assoc 1972,85: 870-875
  18. KLAVAN B. Clinical observations following root amputation in maxillary molar teeth. J Periodontol 1975,46: 1-5
  19. HAMP SE, NYMAN S, LINDHE J. Periodontal treatment of multirooted teeth. Results after 5 years. J Clin Periodontol 1975,2: 126-135
  20. LANGER B, STEIN SD, WAGENBERG B. An evaluation of root resections. A ten year study. J Periodontol 1981,52: 719-722
  21. ERPENSTEIN H. A 3-year study of hemi-sectioned molars. J Clin Periodontol 1983, 10: 1-10
  22. BÜHLER H. Evaluation of root resected teeth. Results after 10 years. J Periodontol 1988,59: 805-810
  23. CARNEVALE G, GIANFRANCO D, TONELLI M, MARIN C, FUZZI M. A retrospective analysis of the periodontal prosthetic treatment of molars with interradicular lesions. Int J Periodontics Restorative Dent 1991,11: 189-205
  24. CARNEVALE G, PONTORIERO R, G.DI FEBO. Long-term effects of root-resective therapy in furcation-involved molars. A longitudinal study. J Clin Periodontol 1998,25: 209-214
  25. BASTEN HC, AMMONS WF, PERSSON R. Long-term evaluation of root-resected molars: A retrospective study. Int J Periodont Rest Dent 1996,16: 207-217
  26. SVÄRDSTRÖM G, WENNSTRÖM LJ. Periodontal treatment decisions for molars: an analysis of influencing factors and long-term out-come. J Periodontol 2000, 71: 579-585
  27. HIRSCHFELD L, WASSERMAN B. A long term survey of tooth loss in 600 treated perio-dontal patients. J Periodontol 1978, 49:225-237
  28. MC FALL W. Tooth loss in 100 treated patients with periodontal disease. A long term study. J Periodontol 1982,53: 539-549
  29. GOLDMAN J, ROSS I, GOTEINER D. Effect of periodontal therapy on patients maintained for 16 years or longer. A retrospective study. J Periodontol 1986,57: 870-875
  30. ROSS IF, THOMPSON RH. A long term study of root resection in the treatment of maxillary molars with furcation involvement. J Periodontol 1978,49: 238-244
  31. REINHARDT AR, SIVERS EJ. Management of class III furcation involved abutments for fixed prosthodontic restorations. J Prosthet Dent 1988,60(1): 23-28
  32. GARFIELD RE. A prosthetic solution to the periodontally compromised/furcation involved abutment tooth (I). Quintessence Int 1984,15: 805-813
  33. GARFIELD RE. A prosthetic solution to the periodontally compromised/furcation involved abutment tooth (I). Quintessence Int 1984,15: 905-910
  34. ÜNSAL E, ESKITASCIOĞLU G, SOYKAN E, WALSH TF. Finite element analysis of forces created by root separation and resection modelling. J Oral Sci 2002,44(2):79-84
  35. AUGEREAU D, PIERRISNARD L, RENAULT P, BARQUINS M. Prosthetic restoration after corono-radicular resection: Mechanical behaviour of the distal root remaining and surrounding bone. J Prosthet Dent 1998,80: 467-473
  36. HEMPTON T, LEONE C. A review of root resective therapy as a treatment option for maxillary molars. JADA 1997,128: 449-455
  37. ROUSSA E. Anatomic characteristics of the furcation and root surfaces of molar teeth and Their Significance in the clinical management of marginal periodontitis. Clinical Anatomy 1998,11: 177-186
  38. MC GUIRE MK. Prognosis versus actual out-come: a long-term survey of 100 treated periodontal patients under maintenance care. J Periodontol 1991,62: 51-58