

**Θεόδωρος Λαμπριανίδης**

Καθηγητής  
Ενδοδοντολογίας  
Οδοντιατρική Σχολή Α.Π.Θ.

**Ιωάννης Μολυβδάς**

Επικ. Καθηγητής  
Ενδοδοντολογίας  
Οδοντιατρική Σχολή Α.Π.Θ.

**Εμμανουήλ Μαζίνης**

Διδάκτορας  
Ενδοδοντολογίας  
Οδοντιατρική Σχολή Α.Π.Θ.

# *Η ακτινογραφία στην Ενδοδοντία*



Εκδοτικός οίκος «Οδοντιατρικό Βήμα»  
Θεσσαλονίκη-Αθήνα 2007

Τίτλος:

## Η ακτινογραφία στην Ενδοδοντία

**Συγγραφείς:**

Θεόδωρος Λαμπριανίδης  
Ιωάννης Μολυβδάς  
Εμμανουήλ Μαζίνης

**Ηλεκτρονική σελιδοποίηση:**

Νικόλαος Δήμου - Κοϊμτζή Βενετία

Copyright 2008 «Οδοντιατρικό Βήμα»

Ζωοδόχου Πηγής 54 106 81 Αθήνα

Τηλ: 2103814939

e-mail: odvima@otenet.gr



Τα δικαιώματα έκδοσης του παρόντος βιβλίου ανήκουν στις εκδόσεις «ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΟ ΒΗΜΑ». Μερική ή ολική ανατύπωση του βιβλίου απαγορεύεται χωρίς την έγγραφη άδεια του εκδότη.

**ISBN 978-960-89805-1-8.**

# Η ακτινογραφία στην Ενδοδοντία

## Συγγραφείς:

### **Θεόδωρος Λαμπριανίδης**

Καθηγητής Ενδοδοντολογίας  
Οδοντιατρική Σχολή Α.Π.Θ.

### **Ιωάννης Μολυβδάς**

Επίκουρος Καθηγητής Ενδοδοντολογίας  
Οδοντιατρική Σχολή Α.Π.Θ.

### **Εμμανουήλ Μαζίνης**

Διδάκτορας Ενδοδοντολογίας  
Οδοντιατρική Σχολή Α.Π.Θ.

## Προσκεκλημένοι συγγραφείς:

### **Κλεονίκη Λυρούδια**

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Ενδοδοντολογίας  
Οδοντιατρική Σχολή Α.Π.Θ.

### **Γεώργιος Μικρογεώργης**

Διδάκτορας Ενδοδοντολογίας  
Οδοντιατρική Σχολή Α.Π.Θ.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τα τελευταία χρόνια αμφισβητείται η αναγκαιότητα, η χρησιμότητα αλλά και, κυρίως, η δυνατότητα του γνωστού, σε όλους μας, κλασικού ογκώδους συγγράμματος να παρακολουθήσει τις εξελίξεις σε όλους τους τομείς του αντικείμενου που πραγματεύεται. Σε μια εποχή που η ταχύτητα και ο όγκος των πληροφοριών είναι μεγάλος, η πραγμάτωση τέτοιου έργου, ειδικότερα όταν επιχειρείται από έναν ή από μικρό αριθμό συγγραφέων, είναι ουσιαστικά ανέφικτη και εμπεριέχει τον κίνδυνο η προσπάθεια να είναι, σε κάποια θέματα, «παρωχημένη» σχεδόν συγχρόνως με την κυκλοφορία του βιβλίου.

Η εξέλιξη στις κλινικές εφαρμογές της ενδοδοντολογίας τα τελευταία δεκαπέντε χρόνια ήταν και εξακολουθεί να είναι κυριολεκτικά επαναστατική. Η χρησιμοποίηση νέων μικροεργαλείων, υλικών, συσκευών και τεχνικών, σε συνδυασμό με την εφαρμογή στην οδοντιατρική και ειδικότερα στην ενδοδοντία των εξελίξεων της βιοτεχνολογίας, καθιστούν αδύνατη τη συγγραφή ενός έργου που να περιέχει με συνοπτικό, εύληπτο αλλά και ουσιαστικό τρόπο όλες τις μεθόδους που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της καθημερινής κλινικής ενδοδοντίας, με ταυτόχρονη κριτική αναδρομή και σύνδεση με τις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν για πολλά χρόνια. Επιπλέον, ένα τέτοιο έργο εκτός από ανέφικτο είναι και δύσχροστο.

Τα παραπάνω, που αποτελούν κοινό τόπο για κάθε κλινικό, ήταν το έναυσμα για την αναζήτηση μιας ευέλικτης μορφής συγγράμματος το οποίο να παρέχει εφαρμοσμένη γνώση, σύγχρονες απόψεις με επισήμανση προβλημάτων και ερωτημάτων, κατευθυντήριες γραμμές στον ερευνητή και τέλος κριτική τοποθέτηση στη σχετική βιβλιογραφία. Οι προβληματισμοί αυτοί μιας ομάδας κλινικών που ασχολούνται με την ενδοδοντία και η συνεργασία τους είχε ως αποτέλεσμα αυτή την έκδοση. Η τόσο πρόωρη και αναπάντεχη απώλεια, στα πολύ αρχικά στάδια της προσπάθειας υλοποίησης αυτών των προβληματισμών, του αείμνηστου Γ. Μαργέλου, πρωτεργάτη και απο τους βασικούς εμπνευστές αυτής της άποψης, δημιούργησε κενό που ποτέ δεν αναπληρώθηκε. Παράλληλα, όμως, μας δημιούργησε την ηθική υποχρέωση να καταβάλουμε μεγαλύτερη προσπάθεια για την ολοκλήρωση αυτού του εγχειρήματος.

Στα πλαίσια αυτής της άποψης είναι γραμμένη η «Ακτινογραφία στην Ενδοδοντία». Η επιλογή του θέματος δεν ήταν καθόλου τυχαία. Η ακτινογραφία είναι τόσο αναπόσπαστα συνδεδεμένη με την ενδοδοντία, ώστε να μη μπορεί να γίνει καμία κλινική πράξη που εντάσσεται στο γνωστικό αντικείμενο της ενδοδοντολογίας χωρίς αυτήν. Κρίθηκε, λοιπόν, απαραίτητο η αρχή να γίνει με την ακτινογραφία που αποτελεί όχι μόνο αναντικατάστατο διαγνωστικό βοήθημα για την εκτίμηση της κατάστασης των οδοντικών και περιοδοντικών ιστών αλλά και προαπαιτούμενο για την επιλογή του σχεδίου θεραπείας. Καθοριστική είναι η συμβολή της σε όλα τα στάδια της συντηρητικής ενδοδοντικής θεραπείας και στη χειρουργική ενδοδοντία αλλά και μετά την ολοκλήρωση της θεραπείας στην αξιολόγηση του θεραπευτικού αποτελέσματος.

Η ύλη του βιβλίου είναι ταξινομημένη σε έντεκα κεφάλαια. Στο πρώτο και δεύτερο κεφάλαιο αναπτύσσονται εισαγωγικές έννοιες και παρουσιάζονται βασικά στοιχεία και τεχνικές ακτινογράφησης με ιδιαίτερη εφαρμογή στην ενδοδοντία. Το τρίτο κεφάλαιο επιμελήθηκαν οι Γ. Μικρογεώργης και η Κ. Λυρούδια, διδάκτορας Ενδοδοντολογίας του Α.Π.Θ. και αναπληρώτρια καθηγήτρια Ενδοδοντολογίας Α.Π.Θ. αντίστοιχα, παρουσιάζοντας τις ψηφιακές ακτινογραφικές απεικονιστικές τεχνικές που εφαρμόζονται στη σύγχρονη ενδοδοντία. Στο τέταρτο κεφάλαιο, αφού παρουσιαστούν οι βασικές αρχές ορθής απεικόνισης και τα κριτήρια ποιότητας της ακτινογραφίας, αναπτύσσονται τα συνηθέστερα προβλήματα κατά τη λήψη, εμφάνιση και στερέωση των πλακιδίων. Στο πέμπτο, έκτο και έβδομο κεφάλαιο αναλύεται διεξοδικά η συμβολή της ακτινογραφίας στη διάγνωση της κατάστασης οδοντικών και περιοδοντικών ιστών και τραυματικών βλαβών, καθώς και η αξιολόγηση των ενδοδοντικών θεραπειών. Στα κεφάλαια όγδοο και ένατο αναπτύσσεται η συμβολή της ακτινογραφίας στην επιλογή

του θεραπευτικού σχήματος και παρουσιάζεται αναλυτικά η συμβολή της σε όλα τα στάδια της συντηρητικής και της χειρουργικής ενδοδοντίας. Στο δέκατο κεφάλαιο παρουσιάζεται η συμβολή της ακτινογραφίας στη διάγνωση και αντιμετώπιση ιατρογενών συμβαμάτων που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της ενδοδοντικής θεραπείας. Στο ενδέκατο και τελευταίο κεφάλαιο, αναπτύσσονται τα ακτινογραφικά κριτήρια αξιολόγησης και η συμβολή της ακτινογραφίας στην αξιολόγηση του θεραπευτικού αποτελέσματος στην ενδοδοντία. Σε όλα τα κεφάλαια δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στην πλαισίωση-τεκμηρίωση του κειμένου με σχεδιαγράμματα, φωτογραφίες και ακτινογραφίες από χαρακτηριστικά περιστατικά που, στην συντριπτική τους πλειοψηφία, προέρχονται από το αρχείο των συγγραφέων. Συγκεκριμένα περιστατικά παραχωρήθηκαν από τους συναδέλφους Λ. Ζουλούμη, Β. Θωμαΐδη, Ε. Κωστή, Ι. Λαυρεντιάδη, και Χ. Μπουτσιούκη και τους ευχαριστούμε για αυτό. Οι ακτινογραφίες που χρησιμοποιήθηκαν παρατίθενται ολόκληρες χωρίς περικοπές του αντικειμένου διατηρώντας σε όλες τις περιπτώσεις τις αναλογίες των ενδοστοματικών πλακιδίων. Οι ψηφιακές ακτινογραφίες αποτυπώθηκαν στις διαστάσεις που αποτυπώθηκαν και οι ακτινογραφίες με παιδικά πλακίδια. Στο τέλος κάθε κεφαλαίου παρατίθενται αλφαβητικά όλες οι βιβλιογραφικές παραπομπές που εμφανίζονται στο κείμενο.

Η συγγραφή ενός σύγχρονου επιστημονικού βιβλίου που παρουσιάζει, αξιολογεί και τεκμηριώνει με χαρακτηριστικά περιστατικά την ως τώρα έρευνα και κλινική εμπειρία παραθέτοντας παραμέτρους και τεχνικές που είναι απαραίτητες στον κλινικό οδοντίατρο αλλά συγχρόνως και στον προπτυχιακό και μεταπτυχιακό φοιτητή είναι έργο δύσκολο, επίπονο και ιδιαίτερα χρονοβόρο και παράλληλα εμπεριέχει τον κίνδυνο λαθών και παραλείψεων. Το αν η μακροχρόνια προσπάθειά μας είχε την ανάλογη ευδοκίμηση επαφίεται στην κρίση των αναγνωστών, οι επισημάνσεις των οποίων θα μπορούσαν να συμβάλλουν στη βελτίωση μελλοντικής έκδοσης.

Οκτώβριος 2007

Θεόδωρος Λαμπριανίδης  
Ιωάννης Μολυβδάς  
Εμμανουήλ Μαζίνης

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### Κεφάλαιο 1

<b>Εισαγωγή</b> .....	15
Βιβλιογραφία .....	23

### Κεφάλαιο 2

<b>Βασικά στοιχεία ακτινογραφίας. Τεχνικές ακτινογράφησης</b> .....	25
Είδη ακτινογραφίας .....	25
Ακτινογραφικά πλακίδια .....	30
Διπλά ακτινογραφικά πλακίδια .....	31
Αυτοεμφανιζόμενα πλακίδια .....	31
Τοποθέτηση πλακιδίου .....	31
Χρόνος ακτινοβολήσης – Τύπος πλακιδίου .....	31
Εμφάνιση πλακιδίων .....	32
Εξοπλισμός για ερμηνεία της ακτινογραφίας .....	33
Εξοπλισμός για αρχειοθέτηση ακτινογραφιών .....	33
Τεχνικές ακτινογράφησης .....	33
Τεχνική της παραλλήλου .....	34
Τεχνική της διχοτόμου .....	35
Παραλλαγές της κλασικής τεχνικής ακτινογράφησης .....	36
Κανόνας του Clark .....	36
Αλλαγές στο οριζόντιο επίπεδο .....	37
Αλλαγές στο κάθετο επίπεδο .....	40
Εξωστοματική τεχνική .....	41
Τεχνική Bramante και συν. (1980) .....	42
Σκιαγραφικές ουσίες στην ενδοδοντία .....	43
Περιορισμοί της ακτινογραφίας .....	47
Απώλεια μιας διάστασης .....	47
Διαγνωστικές αδυναμίες .....	50
Υποκειμενικότητα στην ερμηνεία των ακτινογραφιών .....	53
Επαναληψιμότητα της ακτινογραφικής εικόνας .....	54
Κίνδυνοι από ακτινοβολία .....	55
Αρχές ακτινοπροστασίας .....	56
Αριθμός των ακτινογραφιών .....	56
Χρόνος ακτινοβολήσης .....	56
Τύπος ακτινογραφικού μηχανήματος .....	56
Προστασία του ασθενούς και του ιατρικού προσωπικού .....	58
Βιβλιογραφία .....	58

### Κεφάλαιο 3

<b>Σύγχρονες ακτινογραφικές απεικονιστικές τεχνικές στην ενδοδοντία</b> .....	63
Ψηφιακή ακτινογραφία .....	63
Έμμεση ψηφιακή ενδοστοματική ακτινογραφική απεικόνιση .....	63
Ψηφιακή ενδοστοματική ακτινογραφική απεικόνιση με Φωτοενεργοποιούμενη Φωσφορική Ακτινογραφική Πλάκα (PSP) .....	64
Άμεση ψηφιακή ενδοστοματική ακτινογραφική απεικόνιση .....	66
Πλεονεκτήματα άμεσης ψηφιακής ακτινογραφικής απεικόνισης .....	68
Μειονεκτήματα άμεσης ψηφιακής ακτινογραφικής απεικόνισης .....	71

Διαγνωστική ακρίβεια συστημάτων ψηφιακής ακτινογραφικής απεικόνισης.....	72
Συμβολή στη διάγνωση των περιακρορριζικών βλαβών .....	73
Απεικόνιση μικροεργαλείων ενδοδοντίας.....	74
Ψηφιακή Αφαιρετική Ακτινογραφία (DSR).....	74
Αναπαραγωγή ακτινογραφικής ποιότητας και γεωμετρίας στην ψηφιακή αφαιρετική ακτινογραφία.....	76
Εφαρμογές της ψηφιακής αφαιρετικής ακτινογραφίας.....	79
Τομογραφία μέσω Ηλεκτρονικού Υπολογιστή (Computed Tomography) στην Ενδοδοντία.....	84
Βιβλιογραφία .....	86

## Κεφάλαιο 4

<b>Προβλήματα κατά τη λήψη, εμφάνιση και στερέωση πλακιδίων .....</b>	<b>91</b>
Βασικές αρχές ορθής απεικόνισης .....	91
Βασικές αρχές ορθής απεικόνισης κατά την ενδοδοντική θεραπεία .....	91
Κριτήρια ποιότητας της ακτινογραφίας .....	92
Τεχνικά χαρακτηριστικά απεικόνισης .....	93
Προβλήματα που σχετίζονται με τον τρόπο και τις συνθήκες λήψης, εμφάνισης - στερέωσης και αρχειοθέτησης των ακτινογραφιών .....	95
Μη απεικόνιση των ακρορριζίων .....	95
Μη απεικόνιση της μύλης .....	95
Επιμήκυνση του δοντιού / ριζών .....	95
Κομμένη απεικόνιση .....	95
Σμίκρυνση (βράχυνση) του δοντιού .....	96
Διπλή απεικόνιση.....	96
Ακτινοβόληση πλακιδίου από την πλευρά του φύλου μόλυβδου.....	96
Προβολή ξένων αντικειμένων στο πλακίδιο .....	97
Αλληλοεπικάλυψη των όμορων επιφανειών παρακείμενων δοντιών.....	97
Προβολή γλώσσας ή δακτύλου .....	97
Τμηματική εμφάνιση πλακιδίου .....	97
Λευκή απεικόνιση.....	99
Μαύρη απεικόνιση .....	99
Απεικόνιση χαμηλής πυκνότητας (φωτεινό).....	99
Απεικόνιση υψηλής πυκνότητας (σκοτεινό).....	101
Κουνημένη απεικόνιση .....	101
Θολή απεικόνιση / χαμηλής πυκνότητας.....	101
Κηλίδες και στίγματα.....	101
Μαύρες περιοχές.....	102
Μαύρα ίχνη / γραμμές /λωρίδες.....	102
Λευκές περιοχές .....	102
Εναποθέσεις .....	102
Εντυπώματα.....	102
Μαύρες γραμμές κάμψης .....	103
Στατικός ηλεκτρισμός .....	103
Δακτυλικά αποτυπώματα.....	103
Εκδορά του πλακιδίου .....	103
Διαβροχή της συσκευασίας .....	104
Γραμμένο πλακίδιο .....	104
Αντιμετώπιση προβλημάτων που σχετίζονται με τον τρόπο λήψης, εμφάνισης - στερέωσης και αρχειοθέτησης των ακτινογραφιών .....	105
Βιβλιογραφία .....	105

## Κεφάλαιο 5

<b>Συμβολή της ακτινογραφίας στη διάγνωση.....</b>	<b>107</b>
Εκτίμηση του σταδίου διάπλασης .....	107

Απεικόνιση οδοντικών παθήσεων εκτροπής της οδοντογονίας .....	112
Ατελής οδοντινογένεση .....	112
Ατελής αδαμαντινογένεση .....	112
Οδοντινική δυσπλασία .....	113
Υποπλασία αδαμαντίνης .....	114
Κελυφοειδή δόντια .....	114
Σκιάδη δόντια .....	114
Γωνιώδη δόντια .....	115
Μικροδοντία – Μακροδοντία .....	115
Ταυροδοντία .....	115
Αδαμαντινικά μαργαριτάρια .....	116
Οδοντική διδυμία .....	117
Οδοντική σύντηξη (συνοδοντία) .....	117
Οδοντικός εγκολεασμός .....	119
Dens evaginatus .....	121
Οδόντωμα .....	122
Υπεροστεΐνωση .....	122
Υπερώια και παρειακή αύλακα .....	122
Ακρορριζική οστεΐνοδυσπλασία .....	124
Αγκύλωση δοντιών .....	124
Νεογίλο χωρίς διάδοχο μόνιμο δόντι .....	125
Αλλαγές μετά την ολοκλήρωση της διάπλασης .....	125
Οδοντική σύμφυση .....	125
Ενασβεστιώσεις .....	126
Αποτριβή .....	128
Διάβρωση .....	131
Εκτίμηση της κατάστασης της μύλης και του πολφικού θαλάμου .....	131
Εκτίμηση της κατάστασης της ρίζας .....	131
Εξωτερική - εσωτερική απορρόφηση ρίζας .....	131
Αυχενική απορρόφηση της ρίζας .....	133
Εξωτερική αυχενική απορρόφηση της ρίζας μετά από αποχρωματισμό .....	133
Απορροφήσεις του ακρορριζίου .....	135
Εκτίμηση της κατάστασης των περιοδοντικών ιστών .....	135
Ακρορριζικός ουλώδης συνδετικός ιστός .....	144
Παθήσεις μη οδοντογενείς που υποδύονται παθήσεις οδοντογενούς αιτιολογίας .....	144
Διαφοροδιάγνωση παθήσεων οδοντογενούς / μη οδοντογενούς αιτιολογίας .....	147
Διαφοροδιάγνωση με φυσιολογικές ανατομικές δομές .....	147
Προσδιορισμός της προέλευσης συριγγίου .....	149
Αποκάλυψη ξένων σωμάτων στη γνάθο ή και στους μαλακούς ιστούς .....	151
Θεραπευτικοί χειρισμοί .....	151
Ιατρογενή συμβάματα .....	152
Τραύμα στην περιοχή του προσώπου .....	157
Συνήθειες και πράξεις του ασθενούς .....	159
Βιβλιογραφία .....	159

## Κεφάλαιο 6

<b>Συμβολή της ακτινογραφίας στη διάγνωση τραυματικών βλαβών .....</b>	<b>165</b>
Μαλακοί ιστοί .....	165
Οδοντικοί και περιοδοντικοί ιστοί .....	165
Κάταγμα μύλης .....	167
Κάταγμα μύλης - ρίζας .....	167
Κάταγμα ρίζας .....	168
Επιμήκη κατάγματα ρίζας .....	171
Κάταγμα – αποκόλληση οστεΐνης .....	177
Τραυματισμοί τύπου διάσεισης .....	178



Τραυματισμοί οστού .....	179
Γνάθοι, οστά προσώπου και προσωπικού κρανίου και κροταφογναθική άρθρωση .....	179
Βιβλιογραφία .....	179

## Κεφάλαιο 7

<b>Συμβολή της ακτινογραφίας στη διάγνωση και αξιολόγηση ενδοδοντικών θεραπειών ..</b>	<b>181</b>
Χαρακτηριστικά (ποιότητα) έμφραξης .....	181
Ακτινογραφική απεικόνιση υλικών ενδοδοντίας .....	181
Ακτινοσκιερότητα υλικών ενδοδοντίας .....	186
Προετοιμασία για ενδοδοντική θεραπεία .....	186
Κατά τη διάρκεια της θεραπείας .....	186
Μεταξύ των συνεδριών .....	186
Κατά την έμφραξη .....	189
Υλικά ανάστροφης έμφραξης .....	195
Υλικά αποκατάστασης μύλης με ενδορριζική στήριξη .....	198
Βιβλιογραφία .....	201

## Κεφάλαιο 8

<b>Συμβολή της ακτινογραφίας στην επιλογή του θεραπευτικού σχήματος .....</b>	<b>203</b>
Έλεγχος δυνατότητας αξιοποίησης /αποκατάστασης των δοντιών ή ριζών .....	203
Καθορισμός εγγύς - άπω διάστασης της πολφικής κοιλότητας και προσδιορισμός των στομών των ριζικών σωλήνων .....	205
Εκτίμηση του αριθμού ριζών / ριζικών σωλήνων και της μορφολογία τους .....	208
Βιβλιογραφία .....	213

## Κεφάλαιο 9

<b>Συμβολή της ακτινογραφίας στα στάδια της συντηρητικής ενδοδοντικής θεραπείας και στη χειρουργική ενδοδοντία .....</b>	<b>215</b>
Συμβολή της ακτινογραφίας στα στάδια της συντηρητικής ενδοδοντικής θεραπείας .....	216
Αρχική ακτινογραφία .....	216
Ενδιάμεση ακτινογραφία .....	217
Τεχνική υπολογισμού μήκους εργασίας .....	217
Προτελική ακτινογραφία .....	223
Τελική ακτινογραφία .....	224
Συμβολή της ακτινογραφίας στη χειρουργική ενδοδοντία .....	225
Προεγχειρητική διάγνωση .....	225
Επιλογή της χειρουργικής τεχνικής .....	226
Έλεγχος της τεχνικής κατά τη διάρκεια της επέμβασης .....	226
Άμεσος μετεγχειρητικός έλεγχος .....	226
Ακτινογραφίες επανελέγχου .....	227
Βιβλιογραφία .....	227

## Κεφάλαιο 10

<b>Συμβολή της ακτινογραφίας στη διάγνωση και αντιμετώπιση ιατρογενών συμβαμάτων κατά τη διάρκεια της ενδοδοντικής θεραπείας .....</b>	<b>229</b>
Συμβάματα κατά τη διάνοιξη .....	229
Συμβάματα κατά την επεξεργασία των ριζικών σωλήνων .....	230
Βάθρο .....	230
Μετατόπιση-παρέκκλιση, ευθειασμός ριζικών σωλήνων .....	231
Θραύση μικροεργαλείου .....	233
Διάτρηση .....	238

Συμβάματα κατά την εμφραξη των ριζικών σωλήνων .....	246
Προβληματικές εμφράξεις.....	246
Επιμήκη κατάγματα ρίζας.....	249
Συμβάματα που μπορεί να συμβούν σε όλα τα στάδια της ενδοδοντικής θεραπείας.....	249
Εισρόφηση ή κατάποση μικροεργαλείων και υλικών.....	249
Εμφύσημα.....	249
Βιβλιογραφία .....	249

## **Κεφάλαιο 11**

### **Συμβολή της ακτινογραφίας στην αξιολόγηση του θεραπευτικού αποτελέσματος**

<b>στην ενδοδοντία.....</b>	<b>255</b>
Χρόνοι επανελέγχου.....	258
Ακτινογραφικά κριτήρια αξιολόγησης .....	265
Ειδικές περιπτώσεις.....	276
Βιβλιογραφία .....	276
Ευρετήριο .....	279

# 1 Εισαγωγή

Η ακτινογραφία αποτελεί πολύτιμο διαγνωστικό μέσο στην οδοντιατρική και ειδικότερα στην ενδοδοντία. Ο ρόλος της στην οδοντιατρική μπορεί εύκολα να γίνει αντιληπτός και μόνο από το γεγονός ότι πολλά εκατομμύρια οδοντιατρικών ακτινογραφιών λαμβάνονται ετησίως στην Ευρωπαϊκή Ένωση (πίν. 1.1) Η προσεκτική μελέτη μιας ακτινογραφίας καλής ποιότητας συνδυασμένη με τη γνώση της μορφολογίας των δοντιών και της ανατομίας της περιοχής αποτελούν προαπαιτούμενα που είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με την ενδοδοντία. Η ακτινογραφία συμβάλλει στη διάγνωση

δίνοντας πληροφορίες για την κατάσταση οδοντικών και περιοδοντικών ιστών και καθορίζει σε πολύ μεγάλο βαθμό, σε συνδυασμό πάντοτε με τις πληροφορίες από το ιστορικό και τα κλινικά ευρήματα, το θεραπευτικό σχήμα που θα ακολουθηθεί. Συμβάλει σε όλα τα στάδια της συντηρητικής και χειρουργικής ενδοδοντίας, καθώς και στη διάγνωση και αντιμετώπιση ιατρογενών συμβαμάτων κατά τη διάρκεια της ενδοδοντικής θεραπείας και παίζει καθοριστικό ρόλο στην αξιολόγηση του θεραπευτικού αποτελέσματος στην ενδοδοντία.

Η ακτινογραφία, συμβατική ή ψηφιακή (βλ.

**Πίνακας 1.1: Υπολογιζόμενοι ετήσιοι αριθμοί οδοντιατρικών ακτινογραφιών στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τις οποίες υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα (από Ευρωπαϊκές κατευθυντήριες οδηγίες που αφορούν την ακτινοπροστασία στην οδοντιατρική ακτινολογία 2004).**

Χώρα Ευρωπαϊκής Ένωσης	Ετήσιος αριθμός ακτινογραφιώνx10 <sup>3</sup> (Μία ακτινογραφία σημαίνει μία έκθεση)	Ετήσιος αριθμός ακτινογραφιών ανά 1.000 άτομα*
Δανία	2.400	449
Γερμανία	22.520	274
Ισπανία	5.515	138
Λουξεμβούργο	191	433
Ολλανδία	2.700	169
Πορτογαλία	986	96
Φιλανδία	1.484	268
Σουηδία	15.000	1.660
Ηνωμένο Βασίλειο	12.500	209

\* Βασισμένος σε κατανομές πληθυσμού για το 2001

## 2

# Βασικά στοιχεία ακτινογραφίας Τεχνικές ακτινογράφησης

Στην ενδοδοντία χρησιμοποιούνται ακτινογραφικά πλακίδια διαφόρων μεγεθών και τύπων. Για τη μεγιστοποίηση των πληροφοριών που παρέχουν είναι απαραίτητη όχι μόνο η σωστή ακτινοβολή, εμφάνιση και στερέωσή τους αλλά και η μελέτη - ερμηνεία της ακτινογραφικής εικόνας υπό κατάλληλες συνθήκες. Τόσο στη συμβατική ακτινογράφηση όσο και στην ψηφιακή απεικόνιση χρησιμοποιούνται δύο βασικές τεχνικές, η τεχνική της παραλλήλου και η τεχνική της διχοτόμου. Παραλλαγές τους με εφαρμογή του κανόνα του Clark (1910) και της τεχνικής Bramante και συν. (1980) υποβοηθούν την επίλυση προβλημάτων επαλληλίας, εντόπισης ριζικών σωλήνων, προσδιορισμού κάμψης, κ.λπ.

Η λεπτομερής περιγραφή και η αξιολόγηση του απαραίτητου εξοπλισμού για τη συμβατική αλλά και την ψηφιακή ακτινογραφία, ξεπερνούν τα όρια αυτού του βιβλίου, στα πλαίσια του οποίου θα γίνει αναφορά μόνο στα δεδομένα εκείνα που κρίνονται απαραίτητα για τη σαφέστερη κατανόηση του θέματος «ακτινογραφία στην ενδοδοντία».

## Είδη ακτινογραφίας

*Οπισθοφατνιακή ή περιακρορριζική* (συμβατική ή ψηφιακή). Παρέχει πληροφορίες που αφορούν τη μύλη, τη ρίζα και τους περιακρορριζικούς ιστούς (εικ. 2.1) (βλ. Κεφάλαιο 1). Αποτελεί την κατεξοχήν χρησιμοποιούμενη ακτινογραφία στην ενδοδοντία.

*Ακτινογραφία σύγκλεισης*. Παρέχει πληροφορίες που αφορούν τη μύλη και το μυλικό τριτημόριο της ρίζας (εικ. 2.2). Ο επανατερηδονισμός, η σχέση τερηδονικών βλαβών ή εμφράξεων με την πολφική κοιλότητα και με το όμορο όριο της φατνιακής ακρολοφίας απεικονίζονται ευκρινώς, ενώ οι όμορες τερηδόνες γίνονται εμφανείς ακόμα και σε πολύ αρχικό στάδιο. Με την ακτινογραφία σύγκλεισης λαμβάνονται ταυτόχρονα σε μία απεικόνιση πληροφορίες για τη μύλη των ανταγωνιστών, στοιχείο που αποτελεί σημαντικό διαγνωστικό πλεονέκτημα.

Μειονέκτημά της αποτελεί το ότι δεν απεικονίζει τη ρίζα και τους περιακρορριζικούς ιστούς.



Εικ. 2.1. Οπισθοφατνιακή ή περιακρορριζική ακτινογραφία. Συμβατική (α) και ψηφιακή (β).

### 3

## Σύγχρονες ακτινογραφικές απεικονιστικές τεχνικές στην ενδοδοντία

Μικρογεώργης Γεώργιος, Λυρούδια Κλεονίκη

### Ψηφιακή ακτινογραφία

Οι ραγδαίες εξελίξεις στην τεχνολογία των υπολογιστικών συστημάτων έφεραν αλλαγές και στον τομέα της ακτινογραφίας. Τα συστήματα της ψηφιακής ακτινογραφικής απεικόνισης τυγχάνουν ολοένα και ευρύτερης αποδοχής στην καθημερινή κλινική πρακτική καθώς παρέχουν τη δυνατότητα μείωσης της ακτινοβολίας που δέχεται ο ασθενής, επιτάχυνσης της διαδικασίας απόκτησης της ακτινογραφικής εικόνας, βελτίωσης της διαγνωστικής ευαισθησίας και αξιοπιστίας, εύκολης και γρήγορης διαχείρισης των ακτινογραφικών δεδομένων.

Με τη χρήση των ψηφιακών ενδοστοματικών ακτινογραφικών απεικονιστικών τεχνικών αποδίδεται ψηφιακή ακτινογραφική εικόνα, η οποία στη συνέχεια προβάλλεται στην οθόνη ενός προσωπικού υπολογιστή και η οποία ουσιαστικά αποτελεί ένα δισδιάστατο πλέγμα στοιχειωδών εικονοστοιχείων που λέγονται pixels. Επομένως η ψηφιακή ακτινογραφική εικόνα έχει τη μορφή ενός πίνακα δύο διαστάσεων του οποίου οι γραμμές αποτελούνται από εικονοστοιχεία, το ένα τοποθετημένο δίπλα στο άλλο. Η διαγνωστική απόδοση της ψηφιακής ακτινογραφικής εικόνας μπορεί να βελτιωθεί με αξιοποίηση της τεχνογνωσίας που παρέχεται από τον δυναμικά εξελισσόμενο κλάδο της Πληροφορικής, που ονομάζεται ψηφιακή επεξεργασία και ανάλυση εικόνων (Pitas 2000) (εικ. 3.1). Η ψηφιακή επεξεργασία εικόνας ασχολείται με την ψηφιακή καταγραφή εικόνων και την επεξεργασία τους με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή. Αποτέλεσμα της εφαρμογής της στην περίπτωση των ενδοστοματικών ακτινογραφιών είναι η απόδοση ψηφιακής ακτινογραφικής εικόνας επεξεργασμένης και βελτιωμένης.

Η ψηφιακή ανάλυση εικόνας ασχολείται με

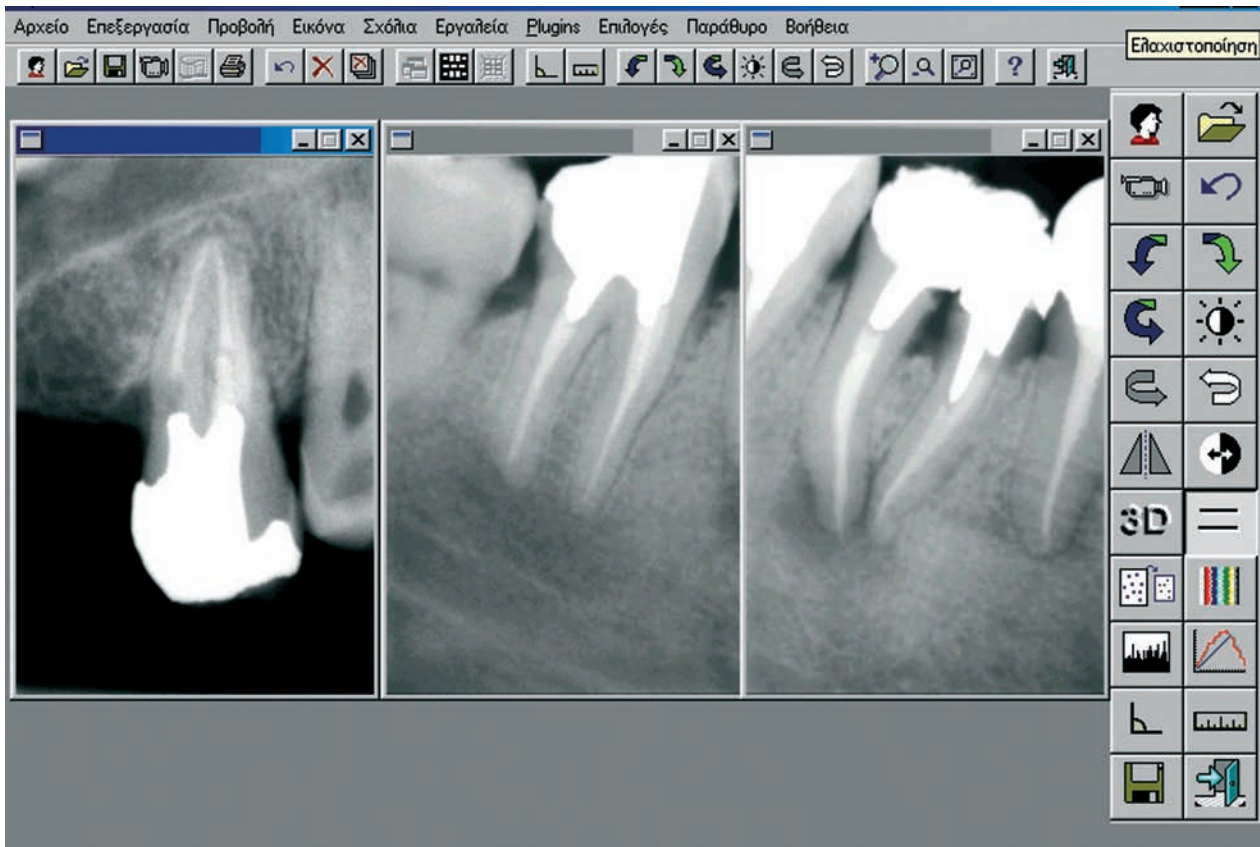
την περιγραφή και ανάλυση του περιεχομένου της εικόνας. Η περιγραφή αυτή είναι συνήθως συμβολική. Αποτέλεσμα της εφαρμογής της διεργασίας της ψηφιακής ανάλυσης σε μια εικόνα είναι η συμβολική περιγραφή της με σκοπό την ανάλυση και αναγνώριση του περιεχομένου της. Ουσιαστικά η ψηφιακή ανάλυση έχει σκοπό να δώσει τη δυνατότητα επακριβούς γνώσης των αντικειμένων και στοιχείων που αναπαριστά μια εικόνα καθώς και του περιβάλλοντός της και, επίσης, τη δυνατότητα αριθμητικών και γεωμετρικών υπολογισμών των δεδομένων της εικόνας (Pitas 2000).

Μέχρι σήμερα έχουν χρησιμοποιηθεί δύο βασικές τεχνικές για τη λήψη ψηφιακών ενδοστοματικών ακτινογραφημάτων: η έμμεση και η άμεση.

### Έμμεση ψηφιακή ενδοστοματική ακτινογραφική απεικόνιση

Στην έμμεση ψηφιακή ενδοστοματική ακτινογραφική απεικόνιση γίνεται λήψη της περιεκρορριζικής ακτινογραφίας, εμφάνιση και στερέωση του ακτινογραφικού πλακιδίου με τη γνωστή διαδικασία και στη συνέχεια η συμβατική ακτινογραφική εικόνα μετατρέπεται σε ψηφιακή με τη βοήθεια είτε μιας ψηφιακής βιντεοκάμερας ή ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής είτε ενός σαρωτή, που είναι συνδεδεμένα με προσωπικό υπολογιστή (εικ. 3.2).

Βασικό μειονέκτημα της έμμεσης ψηφιακής ενδοστοματικής ακτινογραφικής απεικόνισης είναι το γεγονός ότι, καθώς προηγείται η συμβατική διαδικασία λήψης της ενδοστοματικής ακτινογραφίας, εμφάνισης και στερέωσης του ακτινογραφικού πλακιδίου, δεν υπάρχει μείωση της ακτινοβολίας που δέχεται ο ασθενής ούτε επιτάχυνση της διαδικασίας απόκτησης της ακτινογραφικής εικόνας. Επιπλέον, η ποιότητα της τελικής ψηφιακής ακτινογραφικής



**Εικ. 3.1.** Εικόνα οθόνης προγράμματος ψηφιακής επεξεργασίας και ανάλυσης εικόνας. Με την αξιοποίηση των δυνατοτήτων του μπορεί να βελτιωθεί η διαγνωστική απόδοση των ψηφιακών ακτινογραφικών εικόνων.



**Εικ. 3.2.** Ψηφιακή ακτινογραφική εικόνα. Προέκυψε από την ψηφιοποίηση συμβατικής ακτινογραφικής εικόνας με χρήση σαρωτή.

κής εικόνας εξαρτάται άμεσα από τις δυνατότητες και την ανάλυση του χρησιμοποιούμενου μέσου ψηφιοποίησης και σαφώς υστερεί της ποιότητας του αρχικού συμβατικού ακτινογραφήματος. Ειδικότερα στην ενδοδοντία θεωρείται ότι η αποδιδόμενη με διεργασία ψηφιοποίησης ψηφιακή ακτινογραφική εικόνα είναι κατώτερη από την αντίστοιχη συμβατική από την οποία προέκυψε σε ό,τι αφορά τον εντοπισμό μικροεργαλείων μικρού μεγέθους (Fuge και συν. 1998).

### **Ψηφιακή ενδοστοματική ακτινογραφική απεικόνιση με Φωτοενεργοποιούμενη Φωσφορική Ακτινογραφική Πλάκα (PSP)**

Τα συστήματα, τα οποία αποδίδουν ψηφιακή ακτινογραφική εικόνα με χρήση ειδικής επαναχρησιμοποιήσιμης φωτοενεργοποιούμενης φωσφορικής ακτινογραφικής πλάκας από άλλους ερευνητές κατατάσσονται στα συστήματα της έμμεσης (Grondahl και συν. 1996, Νικοπούλου - Καραγιάννη 2001) και από άλλους στα συστήματα της άμεσης ψηφιακής ενδοστοματικής ακτινογραφικής απεικόνισης (Versteeg και συν. 1997). Στα συστήματα αυτά χρησιμοποιεί-

## 4

# Προβλήματα κατά τη λήψη, εμφάνιση και στερέωση πλακιδίων

Η ακτινογραφία, για να βοηθήσει ουσιαστικά τον κλινικό οδοντίατρο, πρέπει να πληρεί τις βασικές αρχές ορθής απεικόνισης και να καλύπτει ορισμένα κριτήρια ποιότητας που αφορούν τα τεχνικά χαρακτηριστικά (ανάλυση, οξύτητα - ευκρίνεια, αντίθεση, παραμόρφωση και θόρυβος) και τον τρόπο και τις συνθήκες λήψης, εμφάνισης - στερέωσης και αρχειοθέτησης των πλακιδίων.

### A. Βασικές αρχές ορθής απεικόνισης

Η ακτινογραφία πρέπει να μην έχει περιοχές που δεν ακτινοβολήθηκαν. Αν δεν ακτινοβοληθεί όλη η επιφάνεια του πλακιδίου, λόγω ανεπιτυχούς σκόπευσης, εμφανίζονται στο πλακίδιο λευκές περιοχές (εικ. 4.1).

Η εξεταζόμενη περιοχή πρέπει να απεικονίζεται με την ελάχιστη δυνατή παραμόρφωση, να υπάρχει, δηλαδή, αντιστοιχία του μεγέθους των εξεταζόμενων αντικειμένων με το μέγεθος των ειδώλων στο πλακίδιο. Οι όμορες πε-

ριοχές των δοντιών δεν πρέπει να αλληλοεπικαλύπτονται, ως συνέπεια λανθασμένης επιλογής στην οριζόντια γωνία, ούτε να υπάρχει επιμήκυνση ή βράχυνση των ριζών, λόγω ανεπιτυχούς σκόπευσης στο κάθετο επίπεδο (εικ. 4.2).

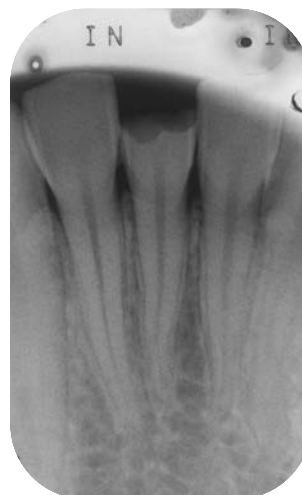
Εξαίρεση αποτελούν οι λήψεις εκείνες όπου η αλλαγή της γωνίας στο οριζόντιο και κάθετο επίπεδο και η μεταβολή της θέσης των ανατομικών στοιχείων εξυπηρετεί τη διάγνωση (βλ. Κεφάλαιο 2, «Παραλλαγές της κλασικής τεχνικής ακτινογράφησης, Κανόνας του Clark»).

### Βασικές αρχές ορθής απεικόνισης κατά την ενδοδοντική θεραπεία

Κατά την ενδοδοντική θεραπεία γίνονται λήψεις ακτινογραφιών με ή χωρίς τη χρήση ελαστικού απομονωτήρα, ανάλογα με το στάδιο της θεραπείας.

#### Λήψεις χωρίς απομονωτήρα

Χωρίς απομονωτήρα λαμβάνονται η αρχική, η τελική και οι ακτινογραφίες επανελέγχου. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται ώστε να απεικονίζεται



Εικ. 4.1. Λευκές περιοχές. Ανεπιτυχής σκόπευση με συνέπεια μη ακτινοβολήση του πλακιδίου σε ορισμένες περιοχές.

## 5

# Συμβολή της ακτινογραφίας στη διάγνωση

Η συμβολή της ακτινογραφίας στη διάγνωση έγκειται στη δυνατότητά της να δίνει πληροφορίες για την κατάσταση των οδοντικών και περιοδοντικών ιστών.

Αναλυτικότερα εκτιμάται:

1. Το στάδιο διάπλασης και, κατ' επέκταση, η φυσιολογική ή μη διάπλαση του δοντιού.
2. Η κατάσταση της μύλης και της πολφικής κοιλότητας.
3. Η κατάσταση της ρίζας.
4. Η κατάσταση των περιοδοντικών ιστών<sup>1</sup>.

Επιπλέον, σημαντική είναι η συμβολή της ακτινογραφίας στην:

- Διάγνωση τραυματικών βλαβών (βλ. Κεφάλαιο 6).
- Εκτίμηση / αξιολόγηση των ενδοδοντικών θεραπειών και στην αναγνώριση των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν στο ριζικό σωλήνα και των υλικών αποκατάστασης (βλ. Κεφάλαιο 7).
- Αποκάλυψη ξένων σωμάτων στη γνάθο ή στους μαλακούς ιστούς (βλ. ίδιο Κεφάλαιο, «Αποκάλυψη ξένων σωμάτων στη γνάθο ή / και στους μαλακούς ιστούς»).

### Εκτίμηση του σταδίου διάπλασης

Με την ακτινογραφία γίνεται κατά κανόνα εκτίμηση του σταδίου διάπλασης του δοντιού. Είναι βασική πληροφορία η οποία, αν συνδυαστεί με τις γνώσεις για την χρονολογική εξέλιξη της οδοντοφυΐας του ανθρώπου (Logan και Kronfeld 1933, Morrees και συν. 1963, Wheeler 1974) (εικ. 5.1 και πίν. 5.1), μπορεί να βοηθήσει στην επιλογή του σχεδίου θεραπείας (εικ. 5.2) (κάλυψη, πολφοτομή, πολφεκτομή), την παρακολούθηση της πορείας της θεραπευτικής αγωγής (ακρορριζογένεση, ακρορριζαπόφραξη, (εικ. 5.3) αλλά και

την πρόγνωση της.

Η εκτροπή από την τυπική οδοντογονία οδηγεί σε οδοντικές δυσπλασίες, η αναγνώριση των οποίων καθορίζει την επιλογή του θεραπευτικού σχήματος που πρέπει να ακολουθηθεί για την αντιμετώπισή τους. Η ανώμαλη ανάπτυξη της μύλης ή / και της ρίζας οδηγούν συχνότατα σε πολφική νέκρωση, συνήθως λόγω μικροβιακής διείσδυσης στην πολφική κοιλότητα, με συνέπεια να απαιτείται συχνά για τη λύση του προβλήματος η συμβολή της ενδοδοντίας.

Η ακτινογραφία έχει σημαντικότατο ρόλο τόσο στη διάγνωση των δυσπλασιών όσο και στην πραγμάτωση της θεραπείας αλλά και την παρακολούθηση της εξέλιξης του θεραπευτικού σχήματος που εφαρμόστηκε. Η ακτινογραφία, επίσης, συμβάλλει σημαντικά στη διάγνωση, αντιμετώπιση και παρακολούθηση αλλαγών μετά την ολοκλήρωση της διάπλασης αλλά και εκείνων που σχετίζονται με την αύξηση της ηλικίας.

Κρίνεται λοιπόν απαραίτητο να περιγραφεί η ακτινογραφική απεικόνιση των πιο συνηθισμένων οδοντικών παθήσεων εκτροπής της οδοντογονίας και, όπου θεωρείται αναγκαίο, να δοθούν ορισμένα χαρακτηριστικά στοιχεία της πάθησης. Επίσης, για λόγους πληρότητας κάλυψης του θέματος «συμβολή της ακτινογραφίας στη διάγνωση» και ειδικότερα στην ενδοδοντία, κρίνεται απαραίτητο να αναπτυχθεί η απεικόνιση των αλλαγών που συμβαίνουν σε οδοντικούς ιστούς μετά την ολοκλήρωση της διάπλασης. Παράλληλα, λόγω των ειδικών «προβλημάτων», που αντιμετωπίζονται σε αυτές τις περιπτώσεις κρίνεται απαραίτητη η παρουσίαση χαρακτηριστικών περιστατικών (βλ. Κεφάλαιο 11).

<sup>1</sup> Οι περιακρορριζικοί ιστοί που ενδιαφέρουν ιδιαίτερα την ενδοδοντία αποτελούν μέρος των περιοδοντικών ιστών.



## 6

# Συμβολή της ακτινογραφίας στη διάγνωση τραυματικών βλαβών

Οι τραυματισμοί στη γναθοπροσωπική περιοχή μπορεί να αφορούν μαλακούς ιστούς, οδοντικούς και περιοδοντικούς ιστούς, γνάθους, οστά προσωπικού και σπλαγχνικού κρανίου και την κροταφογναθική άρθρωση.

### Μαλακοί ιστοί

Η ακτινογραφική εξέταση κρίνεται απαραίτητη στις περιπτώσεις τραυματισμού, όταν συνυπάρχουν κατάγματα δοντιών ή υπάρχει υπόνοια εισόδου κάποιου ξένου σώματος στους μαλακούς ιστούς. Η ακτινογραφία των χειλέων και της παρειάς στις περιπτώσεις αυτές γίνεται με τοποθέτηση του πλακιδίου μεταξύ του φραγμού και των μαλακών ιστών και συγχρόνως περιορίζεται σημαντικά ο χρόνος ακτινοβόλησης. Οι εξωστοματικές ακτινογραφίες και ειδικότερα η πανοραμική ακτινογραφία βοηθούν ιδιαίτερα στην ανεύρεση ακτινοσκοιρών ξένων σωμάτων, που πιθανότατα έχουν ενσφηνωθεί σε μαλακά μόρια κατά τον τραυματισμό και, για

αυτό, πρέπει πάντοτε να λαμβάνονται, όταν οι πληροφορίες από το ιστορικό συνηγορούν.

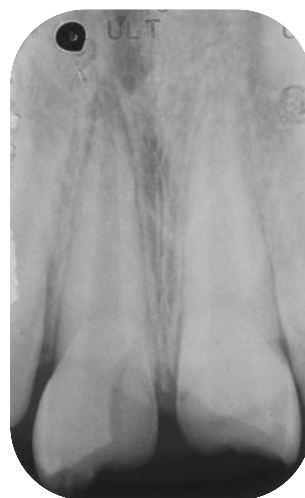
### Οδοντικοί και περιοδοντικοί ιστοί

Τα τραυματισμένα δόντια πρέπει να ελέγχονται άμεσα ακτινογραφικά, πριν γίνει οποιαδήποτε παρέμβαση.

Ο ακτινογραφικός αυτός έλεγχος αποσκοπεί:

- Στον προσδιορισμό του σταδίου διάπλασης του δοντιού κατά το χρόνο του τραυματισμού (εικ. 6.1, εικ. 6.2 και εικ. 6.3).
- Στον εντοπισμό περιοχών τραυματισμού της ρίζας και των ιστών του περιοδοντίου (εικ. 6.4).

Η ακτινογραφική και φωτογραφική τεκμηρίωση του τραυματισμού είναι ιδιαίτερα σημαντική, διότι αποτελεί την εικόνα αναφοράς όλων των ακτινογραφικών επανελέγχων. Επιπλέον, η αρχική ακτινογραφική και φωτογραφική τεκμηρίωση του τραυματισμού αποτελεί



**Εικ. 6.1. Προσδιορισμός σταδίου διάπλασης.** Ο ρόλος της ακτινογραφίας είναι καθοριστικός για τον προσδιορισμό του σταδίου διάπλασης κατά τον τραυματισμό.

# 7

## Συμβολή της ακτινογραφίας στη διάγνωση και αξιολόγηση ενδοδοντικών θεραπειών

Η ακτινογραφία συμβάλλει στη διαπίστωση της ύπαρξης ή μη ενδοδοντικής θεραπείας και παράλληλα δίνει πληροφορίες για:

1. Τα χαρακτηριστικά (ποιότητα) της έμφραξης.
2. Την ακτινογραφική απεικόνιση των υλικών ενδοδοντίας.
3. Ιατρογενή συμβάματα (βλ. Κεφάλαιο 10).
4. Παρουσία και χαρακτηριστικά ενδορριζικής στήριξης.

### Χαρακτηριστικά (ποιότητα) της έμφραξης

Η πανοραμική ακτινογραφία παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για την ύπαρξη ενδοδοντικών θεραπειών στο σύνολο του φραγμού αλλά η οπισθοφατνιακή ακτινογραφία αποτελεί το μοναδικό μέσο ελέγχου της ποιότητας της έμφραξης και δίνει τη δυνατότητα διάκρισης των εμφράξεων ανάλογα με την παρουσία κενών κατά μήκος ή κατά πλάτος του ριζικού σωλήνα. Στις επιδημιολογικές μελέτες έχουν χρησιμοποιηθεί πολλά ακτινογραφικά κριτήρια για την κατάταξη των εμφράξεων σε επαρκείς ή ανεπαρκείς (Eleftheriadis και Lambrianidis 2005). Η εξασφάλιση ενιαίου, πλήρους και ευρέως αποδεκτού τρόπου κατάταξης των εμφράξεων διευκολύνει την κατανόηση της διαφορετικής αντιμετώπισης που απαιτείται σε κάθε περίπτωση. Η υιοθέτηση της ταξινόμησης των εμφράξεων, όπως αυτή προτάθηκε από τον Schilder (1976), κρίνεται απαραίτητη γιατί θεωρείται πλήρης. Έτσι οι εμφράξεις ταξινομούνται σε:

**Τέλεια έμφραξη.** Ο ριζικός σωλήνας είναι πολύ καλά εμφραγμένος σε απόσταση 2mm από το τρήμα / στένωση (εικ. 7.1).

**Υπερέμφραξη.** Ο ριζικός σωλήνας είναι πολύ καλά εμφραγμένος και μέρος του εμφρακτι-

κού υλικού προωθείται έξω από το τρήμα (εικ. 7.2).

**Υπέμφραξη.** Ο ριζικός σωλήνας είναι πολύ καλά εμφραγμένος σε απόσταση μεγαλύτερη των 3mm από το τρήμα (εικ. 7.3).

**Ατελής έμφραξη.** Γενικός όρος που υποδηλώνει κενά στην έμφραξη η οποία είναι πιθανόν να εκτείνεται μέχρι το επιθυμητό μήκος, να προωθείται πέραν του τρήματος (υπερέκταση) ή να υπολείπεται του επιθυμητού μήκους (υποέκταση) (εικ. 7.4).

### Ακτινογραφική απεικόνιση των υλικών ενδοδοντίας

Στη διάρκεια της προπαρασκευής χρησιμοποιούνται μικροεργαλεία διαφορετικής σχεδίασης και από ποικίλα υλικά [εργαλεία ανοξειδωτού χάλυβα, εργαλεία νικελίου – τιτανίου (NiTi), εγγλυφίδες κ.λπ.]. Στην έμφραξη του ριζικού σωλήνα, στη χειρουργική ενδοδοντία αλλά και στην αποκατάσταση της μύλης με ενδορριζική στήριξη, χρησιμοποιείται, επίσης, πληθώρα διαφορετικών υλικών.

Η μέσω της ακτινογραφίας διαπίστωση:

- της ύπαρξης ενδοδοντικής θεραπείας και η αναγνώριση των χαρακτηριστικών της και των υλικών έμφραξης των ριζικών σωλήνων,
- της παρουσίας ξένων σωμάτων στους ριζικούς σωλήνες (θραύσματα μικροεργαλείων, ξέσματα αμαλγάματος κ.λπ.) και η αναγνώρισή τους,
- της παρουσίας ενδορριζικής στήριξης και η αναγνώριση του είδους της,
- ότι έχει προηγηθεί χειρουργική ενδοδοντία και αναγνώριση των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν (π.χ. για ανάστροφη έμφραξη), συμβάλλει στη σωστή διάγνωση και επιλογή του κατάλληλου σχεδίου θεραπείας.

## 8

# Συμβολή της ακτινογραφίας στην επιλογή του θεραπευτικού σχήματος

Ο ρόλος της ακτινογραφίας είναι καθοριστικός στην επιλογή του θεραπευτικού σχήματος, επειδή δίνει πληροφορίες για τη δυνατότητα αξιοποίησης / αποκατάστασης δοντιών ή ριζών, συμβάλλει στον καθορισμό της εγ-

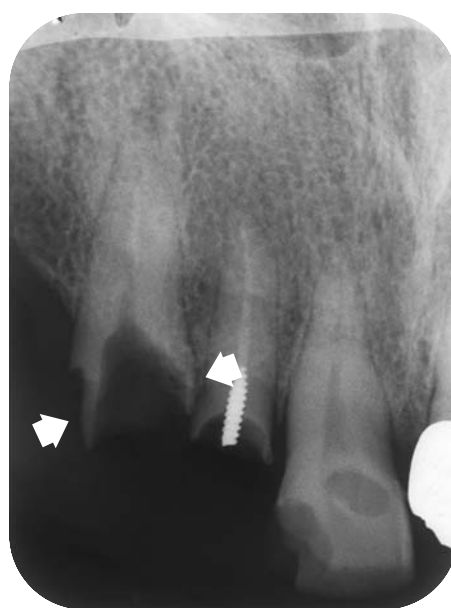
γύς - άπω διάστασης της πολφικής κοιλότητας, στον προσδιορισμό της θέσης των στομίων, του αριθμού, της πορείας καθώς και της μορφολογίας των ριζών και των ριζικών σωλήνων.



**Εικ. 8.1.** Έλεγχος δυνατότητας αξιοποίησης / αποκατάστασης των δοντιών. Πριν την έναρξη της ενδοδοντικής θεραπείας είναι απαραίτητο να εκτιμηθεί η έκταση της τερηδόνας και να διαπιστωθεί αν υπάρχει η δυνατότητα αποκατάστασης του προς θεραπεία δοντιού.

### Έλεγχος δυνατότητας αξιοποίησης / αποκατάστασης των δοντιών ή ριζών

Είναι πολύ σημαντικό πριν την έναρξη της ενδοδοντικής θεραπείας να διαπιστωθεί αν υπάρχει η δυνατότητα αποκατάστασης του προς θεραπεία δοντιού (εικ. 8.1) ή ρίζας (εικ. 8.2) και αξιοποίησής του στο συνολικό θεραπευτικό σχήμα που θα ακολουθηθεί. Για το



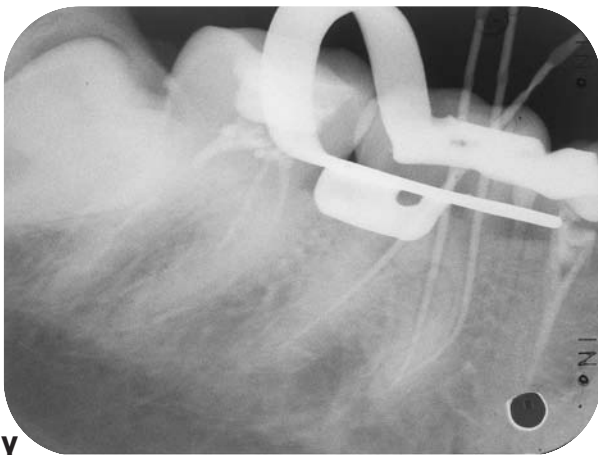
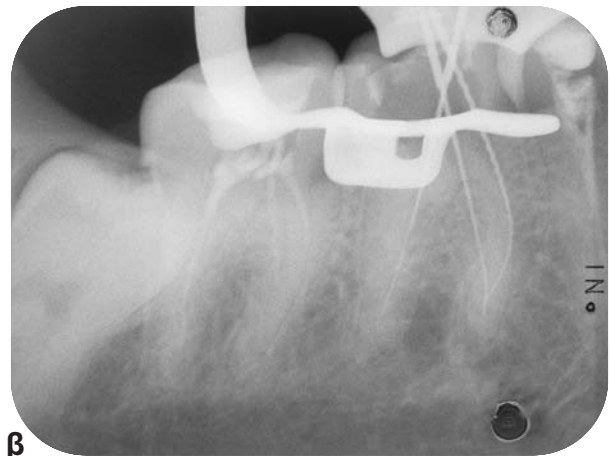
**Εικ. 8.2.** Έλεγχος δυνατότητας αξιοποίησης ριζών. Με την ακτινογραφία δίνεται η δυνατότητα να εκτιμηθεί κατά πόσο μπορεί να αξιοποιηθεί η υπάρχουσα ρίζα στο θεραπευτικό σχήμα που θα ακολουθηθεί. Τα πολύ λεπτά τοιχώματα δημιουργούν ερωτήματα για τη δυνατότητα αποκατάστασης του κυνόδοντα.

## 9

# Συμβολή της ακτινογραφίας στα στάδια της συντηρητικής ενδοδοντικής θεραπείας και στη χειρουργική ενδοδοντία

Η συντηρητική αλλά και η χειρουργική ενδοδοντία είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την ακτινογραφία. Η αναλυτική παρουσίαση των απαραίτητων ακτινογραφιών στα στάδια της συντηρητικής ενδοδοντίας και κατά την τέλεση της χειρουργικής ενδοδοντίας κρίνεται απαραίτητη για την εξασφάλιση της μεγιστοποίησης των πληροφοριών που είναι δυνατόν να προσφέ-

ρουν. Οι ακτινογραφίες επανελέγχου αποτελούν μαζί με την κλινική εξέταση τους μόνους τρόπους παρακολούθησης της πορείας του περιστατικού κατά την περιοδική επανεξέτασή του και παρουσιάζονται αναλυτικά σε άλλο κεφάλαιο (βλ. Κεφάλαιο 6, «Συμβολή της ακτινογραφίας στην αξιολόγηση του θεραπευτικού αποτελέσματος στην ενδοδοντία»).



**Εικ. 9.1. Ακτινογραφία στα στάδια της ενδοδοντικής θεραπείας.** Αρχική ακτινογραφία (α), ενδιάμεση (β), προτελική (γ) και τελική ακτινογραφία (δ).

## 10

# Συμβολή της ακτινογραφίας στη διάγνωση και αντιμετώπιση ιατρογενών συμβαμάτων κατά τη διάρκεια της ενδοδοντικής θεραπείας

Οι χειρισμοί κατά την ενδοδοντική θεραπεία εμπεριέχουν τον κίνδυνο πρόκλησης συμβαμάτων. Σκοπός αυτού του κεφαλαίου δεν είναι να περιγράψει τον τρόπο πρόκλησης και αντιμετώπισής τους αλλά να αναφερθεί στο ρόλο της ακτινογραφίας στην προσέγγιση των συμβαμάτων. Η ακτινογραφία συμβάλλει ουσιαστικά στη διάγνωσή τους (εικ. 10.1), στην επιλογή του κατάλληλου σχήματος για την αντιμετώπισή τους, στην πρόληψή τους (εικ. 10.2), στον άμεσο έλεγχο της θεραπευτικής αγωγής που ακολουθήθηκε αλλά και στην παρακολούθηση της εξέλιξης του περιστατικού. Κρίνεται

σκόπιμο, για διευκόλυνση της παρουσίασης αλλά και κατανόησης του θέματος, να διακριθούν τα συμβάματα σε εκείνα που προκύπτουν κατά τη διάνοιξη, σε αυτά που προκύπτουν κατά την επεξεργασία ή την έμφραξη των ριζικών σωλήνων, αλλά και σε εκείνα που μπορεί να συμβούν σε όλα τα στάδια της ενδοδοντικής θεραπείας.

**1. Συμβάματα κατά τη διάνοιξη.** Η αρχική ακτινογραφία είναι καθοριστικής σημασίας, διότι δίνει όλες εκείνες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για να γίνει στη μύλη η διά-



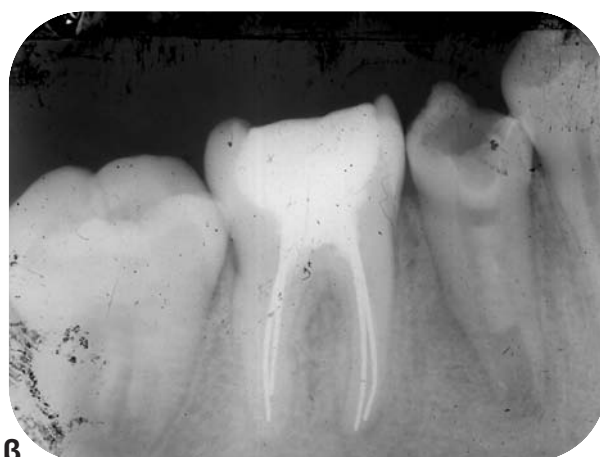
**Εικ. 10.1. Ποικιλία ιατρογενών συμβαμάτων.** Ακτινογράφημα άνω δεξιών προγομφίων και γομφίων όπου διακρίνονται:  
Α. Ατελής έμφραξη και στους δύο ριζικούς σωλήνες του δεύτερου προγόμφιου στον οποίο κατά την αποκατάσταση έγινε διάτρηση.  
Β. Ατελής έμφραξη στο γομφίο με θραύσμα μικροεργαλείου στην εγγύς ρίζα, θραύσμα στους περιακρορριζικούς ιστούς και έξοδο μεγάλης ποσότητας φυράματος στην περιακρορριζική περιοχή της άπω και της υπερώιας ρίζας.  
Γ. Ατελής έμφραξη στους ριζικούς σωλήνες που διακρίνονται στο δεύτερο γομφίο.

# 11

## Συμβολή της ακτινογραφίας στην αξιολόγηση του θεραπευτικού αποτελέσματος στην ενδοδοντία

Όλα τα περιστατικά θεραπευμένων δοντιών στα πλαίσια του αντικειμένου της ενδοδοντολογίας έχουν ανάγκη περιοδικής επανεξέτασης (εικ. 11.1, εικ. 11.2 και εικ. 11.3) Το υλικό, η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε και ειδικότε-

ρα οι τρόποι επανεξέτασης (κλινική εξέταση, ακτινογραφική με ενδοστοματική ή πανοραμική ακτινογραφία και οι συνδυασμοί τους) αλλά και τα κριτήρια που πρέπει να πληρούνται σε κάθε περίπτωση για την κατάταξη σε επιτυ-



**Εικ. 11.1. Ενδοδοντική θεραπεία σε δόντι με αδιάπλαστο ακρορρίζιο.** Αρχική ακτινογραφία μετά την διάνοιξη από τον παραπέμποντα θεράποντα οδοντίατρο (α). Στον τρίμηνο ακτινογραφικό έλεγχο διακρίνεται η παρουσία υδροξειδίου του ασβεστίου στο ριζικό σωλήνα και η έναρξη σχηματισμού γέφυρας (β) που γίνεται εμφανέστερη όπως και η συνέχιση της ριζοδιάπλασης στο μεταγενέστερο έλεγχο των 9 μηνών (γ). Η εμφράξη του ριζικού σωλήνα (δ) πραγματοποιήθηκε μετά τον επανέλεγχο 18 μηνών. (μέρος των ακτινογραφιών έχει δημοσιευτεί, Μολυβδάς και συν. 2003).