

Σύγχρονη θεραπευτική προσέγγιση περιακρορριζικών βλαβών: Η θέση της χειρουργικής παρέμβασης – Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Νικόλαος ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΗΣ¹, Νάντια ΘΕΟΛΟΓΗ-ΛΥΓΙΔΑΚΗ²

Κλινική Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Χειρουργικής, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ
(Διευθυντής: Καθηγητής Χ. Περισανίδης)

Contemporary therapeutic approach of periapical lesions: the role of surgical intervention – Literature Review

Nikolaos PAPATHANASIS, Nadia THEOLOGIE-LYGIDAKIS

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, National and Kapodistrian University of Athens, Greece
(Head: Professor C. Perisanidis)

Βιβλιογραφική ανασκόπηση
Literature review

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Η θεραπευτική προσέγγιση των περιακρορριζικών βλαβών οδοντογενούς αιτιολογίας, αποτελεί αντικείμενο εκτεταμένης συζήτησης. Η αντιμετώπισή τους μπορεί να γίνει με τη συμβατική ενδοδοντική θεραπεία του υπαίτιου δοντιού ή την επανάληψη προϋπάρχουσας πλημμελούς θεραπείας, με ή χωρίς χειρουργική προσέγγιση στην περιακρορριζική βλάβη. Η σύγχρονη ενδοδοντική θεραπεία με τις σημαντικές δυνατότητες που προσφέρουν οι εξελίξεις στην τεχνολογία και τα νέα μέσα, υλικά και εργαλεία αναφέρεται βιβλιογραφικά ότι οδηγεί σε υποχώρηση της περιακρορριζικής αλλοίωσης σε περισσότερες περιπτώσεις από το παρελθόν, καθώς ελαχιστοποιείται το μικροβιακό φορτίο που την τροφοδοτεί. Ωστόσο, παρά τα προαναφερθέντα, σύγχρονες επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει υψηλό ποσοστό ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών με χρόνιες περιακρορριζικές βλάβες, που δεν έχουν υποχωρήσει. Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση της πρόσφατης βιβλιογραφίας σχετικά με τη σύγχρονη αντιμετώπιση των περιακρορριζικών βλαβών και με την αναγκαιότητα ή όχι για χειρουργική παρέμβαση στο ακρορριζίο.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Περιακρορριζικές βλάβες, ενδοδοντική θεραπεία, ακρορριζική χειρουργική επέμβαση, ακρορριζεκτομή.

SUMMARY: The therapeutic approach of periapical lesions of odontogenic origin is a subject of continuous discussion. Their initial treatment is usually achieved with the conventional endodontic treatment of the involved tooth or the revision of a preexisting failed endodontic therapy, with or without additional surgical excision of the periapical lesion. Modern endodontic approach, given the significant progress regarding devices, tools and filling materials, is bibliographically reported to achieve a remission of the periapical lesion, more often than before, as the tooth derived microbial load which maintains it, is minimized or zeroed. Nevertheless and in spite of the above, recent epidemiological studies have shown a high rate of endodontically treated teeth with chronic periapical lesions, which have not subsided. The aim of this article is to review the recent literature on the contemporary treatment of periapical lesions and on the necessity or not of periapical surgery.

KEY WORDS: Periapical lesions, endodontic treatment, periapical surgery, apicoectomy.

¹ Οδοντίατρος
² Επίκουρη Καθηγήτρια
ΣΓΠΧ, Κλινική ΣΓΠΧ,
Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ

ΟΙ ΠΕΡΙΑΚΡΟΡΡΙΖΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ

Η νέκρωση του πολφού οδηγεί σε περιακρορριζική φλεγμονώδη βλάβη, οξεία (οδοντοφατνιακό απόστημα) ή χρόνια (ακρορριζικό κοκκίωμα ή περιακρορριζική κύστη) (Nair και συν. 2008).

Το οδοντοφατνιακό απόστημα αποτελεί την οξεία και επώδυνη αντίδραση των περιακρορριζικών ιστών σε συνέχεια πολφικής νέκρωσης από ισχυρό λοιμογόνο παράγοντα (12% των περιπτώσεων) (Kim και Kratchman, 2006). Χαρακτηρίζεται από απότομη και σχετικά μεγάλη άθροιση εξιδρώματος και πύου στην περιακρορριζική περιοχή, που ασκούν αυξημένη πίεση στο οστό, με αποτέλεσμα την πρόκληση των έντονων συμπτωμάτων. Η εξέλιξή του είναι ταχεία και η θεραπεία του απαιτεί σκίαση και παροχέτευση, αλλά και ενδοδοντική θεραπεία ή εξαγωγή του υπαίτιου δοντιού. Αντίθετα όταν ο λοιμογόνος παράγοντας είναι ήπιος, η αντίδραση των περιακρορριζικών ιστών είναι ήπια και χρόνια, συχνά χωρίς ιδιαίτερη συμπτωματολογία, μεταπίπτοντας σε ακρορριζικό κοκκίωμα ή σπανιότερα σε κύστη (Lin και συν. 2009).

Το ακρορριζικό κοκκίωμα, η χρόνια φλεγμονή των περιακρορριζικών ιστών, προκύπτει στο 73% των περιπτώσεων πολφικής νέκρωσης και εμφανίζει περιακρορριζικά οστεολυσία και εικόνα αποστήματος σε ιστολογικό επίπεδο. Το παραγόμενο εξίδρωμα ή πύον είναι ελάχιστο και έτσι ο οργανισμός επιτυγχάνει μια βιολογική ισορροπία, που αρκετά συχνά εκτονώνεται με τη δημιουργία ενός κυριγγίου (Κονάς και συν. 2011).

Οι ακρορριζικές κύστεις σχετίζονται και αυτές με δόντια με μολυσμένο και νεκρό πολφό (Brondum και Jensen, 1991). Πιστεύεται ότι προέρχονται από υπολείμματα επιθηλιακών κυττάρων του Malassez στον περιοδοντικό σύνδεσμο και επεκτείνονται ως άμεσο αποτέλεσμα μιας χρόνιας περιακρορριζικής φλεγμονής (Lin και συν. 2007). Οι περισσότερες ακρορριζικές κύστεις αναπτύσσονται αργά και ασυμπτωματικά, ενώ συχνά ανιχνεύονται τυχαία κατά τη διάρκεια ακτινογραφικής εξέτασης ρουτίνας. Ο επιπολασμός των περιακρορριζικών βλαβών που εμφανίζονται ως κύστεις φλεγμονώδους αιτιολογίας, αναφέρεται ότι είναι κατά τι λιγότερο από 20% (Segura-Egea και συν. 2004, Torres-Lagares και συν. 2011).

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΑΚΡΟΡΡΙΖΙΚΩΝ ΒΛΑΒΩΝ

Απαραίτητη προϋπόθεση για την υποχώρηση και επούλωση μιας ακρορριζικής αλλοίωσης οδοντογενούς προέλευσης είναι η άρση του αιτιολογικού βλαπτικού παράγοντα, πράγμα που επιτυγχάνεται αρχικά με τη συντηρητική ενδοδοντική θεραπεία (νέα ή επανάληψη πλημμελούς προϋπάρχουσας). Η αναφερόμενη επιτυχία της ενδοδοντικής θεραπείας κυμαίνεται από 53 - 98% όταν αυτή εκτελείται για πρώτη φορά (Jokinen και συν. 1978, Kerekes και Tronstad, 1979, Ferrailo και Veitz-Keenan,

PERIAPICAL LESIONS

Pulp necrosis gives rise to periapical inflammatory lesions, which can be acute (dentoalveolar abscess) or chronic (apical granuloma or periapical cyst) (Nair et al. 2008).

Dentoalveolar abscess is an acute and painful reaction of the periapical tissues in response to pulp necrosis due to a highly infectious agent (12% of cases) (Kim and Kratchman, 2006). It involves a sudden and relatively high accumulation of exudate and pus in the periapical area, which results in increased pressure to the bone and gives rise to serious symptoms. The disease develops at a rapid rate, and treatment requires incision and drainage, as well as endodontic treatment or removal of the affected tooth. On the other hand, when the infectious agent is mild, the reaction of the periapical tissues is mild and chronic, often without any particular symptoms, and develops into a periapical granuloma or, less frequently, a cyst (Lin et al. 2009).

Periapical granuloma (i.e. the chronic inflammation of the periapical tissues) occurs in 73% of the cases of pulp necrosis and involves periapical osteolysis and resembles an abscess on a histological level. The exudate or pus produced is minimal, and thus a biological balance is achieved, which often leads to the development of a fistula (Kováč et al. 2011).

Periapical cysts are also related to teeth with infected and necrotic pulp (Brondum and Jensen, 1991). It is believed that they arise from epithelial cell rests of Malassez in the periodontal ligament, and proliferate as a direct result of a chronic periapical inflammation (Lin et al. 2007). Most periapical cysts develop slowly and without any symptoms, and are often detected incidentally during a routine radiographic examination. The prevalence of periapical lesions that mimic cysts of inflammatory aetiology is reported to be below 20% (Segura-Egea et al. 2004, Torres-Lagares et al. 2011).

MANAGEMENT OF PERIAPICAL LESIONS

The repair and healing of a periapical lesion of odontogenic origin relies on the management of the underlying aetiological factor, which can initially be achieved through conservative endodontic treatment (new or re-treatment). The reported success of endodontic treatment ranges between 53-98%, when performed for the first time (Jokinen et al. 1978, Kerekes and Tronstad, 1979, Ferrailo and Veitz-Keenan, 2017, Öğütlü and Karaca, 2018). In cases of retreatment, the success rates

2017, Özütlü και Karaca, 2018), ενώ σε περίπτωση επανάληψης τα ποσοστά είναι χαμηλότερα (Bergenholtz και συν. 1979, Gorni και Gagliani, 2004). Η ενδοδοντική θεραπεία στοχεύει αφενός στην απομάκρυνση του πολφού και των βακτηρίων και την απολύμανση του συστήματος των ριζικών σωλήνων και οδοντιοσωληναρίων και αφετέρου στην παρεμπόδιση της επικοινωνίας των περιακρορριζικών ιστών με το στοματικό περιβάλλον και τους περιοδοντικούς ιστούς. Με τον τρόπο αυτό αναμένεται η υποχώρηση της φλεγμονής και η επούλωση περιακρορριζικά, η οποία αφορά συνήθως σε πλήρη οστική αναγέννηση ή σε απλή ανάπτυξη ουλώδους ιστού στην περιοχή (Lin και συν. 2010, Karunakaran και συν. 2017).

Η αντίδραση των περιακρορριζικών ιστών μετά την ενδοδοντική θεραπεία εξαρτάται από το μέγεθος και το είδος της βλάβης και από τις αποκαταστατικές δυνατότητες των ιστών. Η αποκατάσταση αρχίζει αμέσως μετά την άρση του αιτίου, οπότε ελέγχεται - μειώνεται η εξιδρωματική φάση της φλεγμονής και υπερισχύει η παραγωγική φάση, στην οποία αυξάνεται η παρουσία των κυττάρων (ινοβλάστες, αγγειοβλάστες, οστεοβλάστες, οστέινοβλάστες), που δημιουργούν τον ένα ή τον άλλο ιστό (Lin και συν. 2010).

Το μέγεθος της περιακρορριζικής βλάβης επηρεάζει σημαντικά τον βαθμό και τον ρυθμό της επούλωσής της (Kim και Kratchman, 2006). Μελέτες υποδεικνύουν ότι όσο μεγαλύτερο είναι το έλλειμμα, τόσο μικρότερη είναι η πιθανότητα να υπάρξει πλήρης οστική επούλωση. Οι Boyne και συν. (1961) που εξέτασαν ασθενείς με περιακρορριζικές βλάβες δύο μεγεθών από 5- 8 mm και από 9-12 mm, διαπίστωσαν ότι τα μεγαλύτερα ελλείμματα είχαν αποκατασταθεί με πυκνό ινώδη συνδετικό ιστό, ενώ τα μικρότερα ελλείμματα είχαν πλήρη οστική επούλωση. Με τα ανωτέρω ευρήματα συμφωνούν και άλλες έρευνες, με την επιπλέον πληροφορία ότι και στις μικρές διαμέτρους αλλά διαμπερείς βλάβες προέκυψε ελλιπής επούλωση (Hjorting-Hansen και Andreasen, 1971). Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τόσο το μέγεθος της βλάβης όσο και η απουσία ενός ή και δύο οστικών τοιχωμάτων λόγω της βλάβης, έχουν σημασία στην έκβαση του θεραπευτικού αποτελέσματος.

Έχει παρατηρηθεί επίσης ότι η ανταπόκριση της ακρορριζικής βλάβης διαφοροποιείται ανάλογα με το είδος της, μετά την ενδοδοντική θεραπεία (Holland και συν. 2017). Φαίνεται ότι το ακρορριζικό κοκκίωμα υποχωρεί μετά από ενδοδοντική θεραπεία, ενώ υπάρχει προβληματισμός εάν αυτή αρκεί για όλες τις περιακρορριζικές κύστες (Nair, 1998, 2003). Παλαιότερες έρευνες έδειξαν ότι ενώ συνολικά το 52% των περιακρορριζικών βλαβών επιθηλιοποιήθηκαν μετά από ενδοδοντική θεραπεία, μόνο το 15% εξ αυτών ήταν στην πραγματικότητα περιακρορριζικές κύστες (Nair, 1998, 2004). Διευκρινίζεται ότι οι περιακρορριζικές κύστες διακρίνονται: α) σε αληθείς κύστες (9% όλων των περιακρορριζικών βλαβών), οι οποίες έχουν μεν ως αρχικό αίτιο παθολογικά στοι-

are lower (Bergenholtz et al. 1979, Gorni and Gagliani, 2004). On the one hand, endodontic treatment aims to remove the pulp and bacteria and disinfect the system of root canals and dentinal tubules. On the other, it seeks to inhibit the communication of periapical tissues with the oral environment and periodontal tissues. This way, it is expected that inflammation will subside and periapical healing will be achieved, which usually involves complete bone regeneration or the simple development of scar tissue in the area (Lin et al. 2010, Karunakaran et al. 2017).

The reaction of periapical tissues following endodontic treatment depends on the size and type of the lesion, and the reparative capacity of the tissues. Tissue repair begins right after the removal of the cause, when the exudative phase of the inflammation phase is controlled/reduced and gives way to the proliferative phase, during which an increased amount of cells (fibroblasts, angioblasts, osteoblasts, cementoblasts) form different types of tissues (Lin et al. 2010).

The size of the periapical lesion has a significant effect on the degree and rate of healing (Kim and Kratchman, 2006). According to studies, the larger the lesion, the more unlikely it is to achieve complete bone healing. Boyne et al. (1961) examined patients with periapical lesions of two different sizes (5-8 mm and 9-12 mm), and found that larger lesions had been replaced by dense fibrous connective tissue, whereas smaller lesions had achieved complete bone healing. These findings are consistent with other studies, which found that small through-and-through lesions also have incomplete healing (Hjorting-Hansen and Andreasen, 1971). The authors concluded that both the lesion's size and absence of one or both osseous walls due to the lesion, have an impact on the treatment outcome.

It has also been observed that the response of a periapical lesion after an endodontic treatment depends on the lesion's type (Holland et al. 2017). It appears that periapical granuloma subsides after endodontic treatment, but it is debatable whether or not this is sufficient for periapical cysts (Nair, 1998, 2003). A number of older studies showed that a total of 52% of periapical lesions were epithelized after endodontic treatment, but only 15% of those lesions were periapical cysts (Nair, 1998, 2004). Periapical cysts can be classified into two types: a) periapical true cysts (9% of all periapical lesions), which do arise from pathological factors related to a tooth with necrotic pulp, but eventually cease to communicate with the root canal of the tooth and have an enclosed epithelial lining, and b) pocket cysts (6% of all periapical lesions), which do communicate with the root canal (Nair et al. 1996, 2004). It is widely believed that the latter can heal completely and disappear after endodontic treatment (Simon, 1980, Nair et al. 1993, Nair et al. 1996), whereas periapical true cysts

χεία από κάποιο δόντι με νεκρό πολφό, αλλά στην πορεία της ανάπτυξής τους παύουν να επικοινωνούν με το ριζικό σωλήνα του δοντιού και έχουν εντελώς κλειστό επιθηλιακό τοίχωμα και β) σε «κολπικές» κύστεις (6% όλων των περιακρορριζικών βλαβών) που ουσιαστικά επικοινωνούν με τον ριζικό σωλήνα (rocket cyst) (Nair και συν. 1996, 2004). Επικρατούσα άποψη είναι ότι οι δεύτερες επουλώνονται πλήρως και εξαφανίζονται μετά από την ενδοδοντική θεραπεία (Simon, 1980, Nair και συν. 1993, Nair και συν. 1996), σε αντίθεση με τις αληθείς περιακρορριζικές κύστεις που απαιτούν χειρουργική παρέμβαση (Nair, 1998, 2002, 2003). Από τα προηγούμενα διαφαίνεται, ότι εν τέλει αριθμητικά περίπου το 10% όλων των περιακρορριζικών βλαβών, εκτός από την ενδοδοντική θεραπεία, απαιτεί και χειρουργική επέμβαση (Çalışkan, 2004, Kim και Kratchman, 2006).

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΑΚΡΟΡΡΙΖΙΚΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ

Όλα τα προαναφερθέντα ισχύουν όταν αναφέρονται σε μικρής διαμέτρου βλάβες. Όταν όμως το ακτινογραφικό μέγεθος της βλάβης είναι μεγάλο (διάμετρος >20 mm) (Nair και συν. 1996), ή η ακρορριζική βλάβη δεν υποχωρεί ακόμα και μετά από άρτια ενδοδοντική θεραπεία, η ακρορριζική χειρουργική επέμβαση αποτελεί αναγκασία συμπληρωματική θεραπευτική επιλογή για τη διατήρηση του ενδοδοντικά θεραπευμένου δοντιού στο φραγμό (von Arx, 2011, von Arx και συν. 2014). Ο στόχος της επέμβασης είναι ο χειρουργικός καθαρισμός όλων των περιακρορριζικών παθολογικών αλλοιώσεων και η ερμητική αναστροφή έμφραξη του ακρορριζικού τρήματος μετά την εκτομή του ακρορριζίου (Tsisis και συν. 2013, Del Fabbro και συν. 2016).

Ένδειξη για επέμβαση στο ακρορριζίο τίθεται και όταν η επανάληψη της ενδοδοντικής θεραπείας είναι αδύνατη λόγω κλινικών και ανατομικών συνθηκών (Kim και Kratchman, 2006). Σύμφωνα με τις αναβαθμισμένες κατευθυντήριες γραμμές της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Ενδοδοντολογίας, οι κλινικές ενδείξεις για τη χειρουργική επέμβαση αφορούν σε περιπτώσεις ύπαρξης θραυσμένου εργαλείου στον ριζικό σωλήνα, ύπαρξης ενδορριζικού άξονα ή σε έξοδο θραυσμένου εργαλείου ή εμφρακτικού υλικού από το ακρορριζικό τρήμα (Wu και συν. 2006). Επίσης, η ύπαρξη κάποιων ανατομικών συνθηκών, όπως ο «εναςβεστωμένος» ή εξαιρετικά κεκαμμένος ριζικός σωλήνας, περιπτώσεις με εξωτερική ή εσωτερική απορρόφηση ρίζας ή περιπτώσεις δοντιών με αδιάπλαστη ρίζα, όπου η τεχνική για την περαιτέρω διάπλασή της με υδροξειδίου του ασβεστίου (apexification) έχει αποτύχει, αλλά και δοντιών που παρουσιάζουν την ανωμαλία dens in dente με έντονη διαταραχή μυλικού θαλάμου και ριζικού σωλήνα, αντιμετωπίζονται με ακρορριζική χειρουργική επέμβαση επίσης (Lalonde και Luebke, 1968, Nair και συν. 1996).

require surgical intervention (Nair, 1998, 2002, 2003). Therefore, it can be argued that 10% of all periapical lesions require surgical intervention in addition to endodontic treatment (Çalışkan, 2004, Kim and Kratchman, 2006).

INDICATIONS FOR APICAL SURGERY

All of the aforementioned apply to small-diameter lesions. When the radiographic size of a lesion is large (diameter >20 mm) (Nair et al. 1996), or the lesion does not subside even after an adequate endodontic treatment, apical surgery is a necessary adjunctive treatment in order to preserve the endodontically treated tooth in the dental arch (von Arx, 2011, von Arx et al. 2014). This procedure involves the surgical management of all periapical lesions and retrograde sealing of the apical foramen after the apicoectomy is performed (Tsisis et al. 2013, Del Fabbro et al. 2016).

Apical surgery is also recommended when endodontic retreatment is impossible due to the clinical or anatomical conditions (Kim and Kratchman, 2006). According to the updated guidelines by the European Society of Endodontology, clinical indications for apical surgery include the presence of an instrument fragment in the root canal, the presence of a dental post or protruding instrument fragment or filling material from the apical foramen (Wu et al. 2006).

Moreover, apical surgery can be used in certain anatomical conditions, such as a calcified or very curved root canal; internal or external root resorption; teeth with undeveloped roots, in which apexification with calcium hydroxide has failed; and teeth affected by dens in dente malformation, with a heavily distorted pulp chamber or root canal (Lalonde and Luebke, 1968, Nair et al. 1996). Finally, the diagnostic value of periapical surgery in the confirmation of the lesion type should be pointed out. This poses the question of whether enucleation and biopsy of periapical lesions should be recommended over a conservative endodontic treatment, with surgical intervention being reserved only for cases where the odontogenic origin of a lesion is uncertain (Tortorici et al. 2014).

Τέλος, επισημαίνεται η διαγνωστική αξία της περιακρορριζικής χειρουργικής στην επιβεβαίωση του είδους της βλάβης. Αυτό θέτει το ερώτημα κατά πόσον θα πρέπει να συστήνεται εκπυρήνιση και βιοψία περιακρορριζικών βλαβών ή εάν πρέπει να επιχειρείται συντηρητική ενδοδοντική θεραπεία, με την χειρουργική παρέμβαση να προτείνεται μόνο εάν υπάρχουν αμφιβολίες σχετικά με την οδοντογενή προέλευση της βλάβης (Tortorici και συν. 2014).

ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΑΚΡΟΡΡΙΖΙΚΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ

Είναι αυτονόητο ότι πριν επιλεγεί η χειρουργική ακρορριζική επέμβαση, ελέγχεται η συνολική κατάσταση του δοντιού, καθώς μπορεί τελικά να χρειάζεται εξαγωγή. Περιπτώσεις δοντιών με επίμηκες κάταγμα ρίζας, με αδυναμία αποκατάστασης της μύλης προσθετικά ή με ανεπαρκή περιοδοντική στήριξη και αμφίβολη ή κακή πρόγνωση, αποτελούν αντενδείξεις για την χειρουργική ακρορριζική επέμβαση. Πρόσθετες γενικές αντενδείξεις αφορούν σε ασθενείς μη συνεργάσιμους ή ασθενείς με βεβαρημένο ιατρικό ιστορικό, με αντένδειξη για χειρουργική επέμβαση (von Arx, 2011).

ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΤΗΣ ΑΚΡΟΡΡΙΖΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Οι χειρουργικές ακρορριζικές επεμβάσεις παρουσίασαν πιο ικανοποιητικά αποτελέσματα από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 και έπειτα. Αρκετές ήταν οι σημαντικές εξελίξεις- τροποποιήσεις, που ήρθαν στο προσκήνιο μετά από νέες έρευνες και άλλαξαν καθοριστικά τα δεδομένα στην χειρουργική επέμβαση του ακρορριζίου (Chong και συν. 2003, Kovác και συν. 2011, Raedel και συν. 2015, Sigurdsson και συν. 2016).

Η πρώτη καθοριστική τροποποίηση στο χώρο της χειρουργικής του ακρορριζίου αφορούσε τη διαδικασία εκτομής του ακρορριζίου. Έγινε σαφές αρχικά, ότι η λοξοτόμηση στο ακρορριζίο αυξάνει τις διόδους επικοινωνίας μεταξύ του συστήματος των μολυσμένων ριζικών σωλήνων και των περιακρορριζικών ιστών, με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται η επούλωση. Όσον αφορά την λοξοτόμηση και τη γωνία της, που γινόταν για τον ευκολότερο εντοπισμό του ακρορριζίου και για ευκολότερη επακόλουθη ακρορριζική έμφραξη, δεν υπάρχει καμία βιολογική εξήγηση για την επιλογή αυτή. Βάσει μελέτης που αξιολόγησε την διαρροή μικροβίων στους περιακρορριζικούς ιστούς, παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση της διαρροής όσο μεγαλύτερη είναι η γωνία της λοξοτόμησης, ενώ παρατηρήθηκε ότι η αύξηση του βάρους της ανάστροφης έμφραξης μειώνει σημαντικά την ακρορριζική διαρροή (Gilheany και συν. 1994). Στην πραγματικότητα, η λοξοτόμηση φαίνεται ότι προκαλεί σημαντική βλάβη στις ίδιες δομές του ιστού που σχεδιάζεται να διασωθούν στην χειρουργική επέμβαση, δηλαδή

CONTRAINDICATIONS FOR APICAL SURGERY

Prior to any decisions in favour of apical surgery, the overall condition of the tooth should be assessed in case it needs to be removed altogether. Contraindications include teeth with vertical root fractures, crowns that cannot be restored prosthetically, or with compromised periodontal support and uncertain or bad prognosis. Additional general contraindications include patients who are uncooperative or have a compromised medical history that precludes them from a surgical intervention (von Arx, 2011).

DEVELOPMENTS IN APICAL SURGERY

Apical surgery procedures began producing more satisfactory results from the early 1990s onwards. A lot of important developments-modifications were made against the backdrop of new studies, which revolutionised apical surgery (Chong et al. 2003, Kovác et al. 2011, Raedel et al. 2015, Sigurdsson et al. 2016).

The first major change in apical surgery involved the process of apical resection. It became clear that apical bevelling increases the communication channels between the system of infected root canals and the periapical tissues, which interferes with the healing process. With regards to bevelling and bevelling angle, there is no biological justification for this choice in terms of being able to access and seal the apex more easily. A study that assessed the microleakage to periapical tissues found that there was a significant increase in leakage as the amount of bevel increased, and also that increasing the depth of the retrograde filling significantly decreased apical leakage (Gilheany et al. 1994). In reality, bevelling seems to be causing a significant damage to those exact same tissue structures that the surgical intervention seeks to salvage, i.e. the bone and root (Lin et al. 2007). In terms of the length of the root end that needs to be removed to meet the biological requirements of healing, some studies report that it should be at least 3 mm from the root tip, in order to reduce 98% of the apical branches and 93% of the accessory root canals, and thus minimise microleakage to the periapical tissues (Gilheany et al. 1994, Kim et al. 2001) (Fig. 1).

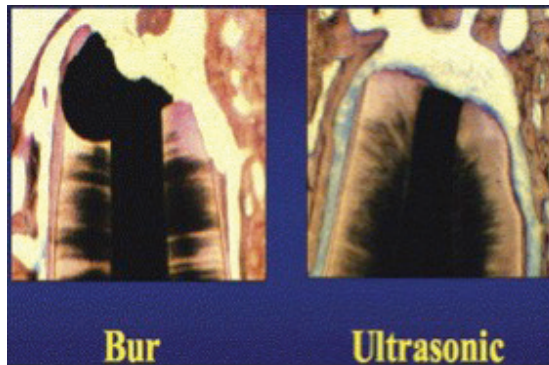
A second development involves the periapical access to infected root canals using an ultrasonic device with special tips. Richman introduced the use of ultrasounds to Endodontics in 1957, using a modified ultrasonic tip in root canal preparation and apicoectomy (Richman, 1957). Compared to the ultrasonic device, the conventional apical cavity preparation technique with rotating tools and drills offers more difficult access to the root end, as well as a higher risk of perforation of the lingual side of the root end or cavity. Moreover, the use of drills for root removal exposes a large number of dentinal

στο οστό και τη ρίζα (Lin και συν. 2007). Όσον αφορά το μήκος του ακρορριζίου που πρέπει να αφαιρεθεί για να ικανοποιήσει τις βιολογικές αρχές της επούλωσης, μελέτες αναφέρουν ότι πρέπει να είναι τουλάχιστον 3 mm από το ακρορριζίο για να μειωθεί το 98% των ακρορριζικών διακλαδώσεων και το 93% των παράπλευρων ριζικών σωλήνων και να ελαχιστοποιηθεί έτσι η μικροβιακή διαρροή στους περιακρορριζικούς ιστούς (Gilheany και συν. 1994, Kim και συν. 2001).

Μία δεύτερη εξέλιξη αφορά την πρόσβαση στους μολυσμένους ριζικούς σωλήνες ακρορριζικά, με τη χρήση συσκευής υπερήχων με ειδικά διαμορφωμένα ακροφύσια (tips). Ο Richman εισήγαγε για πρώτη φορά τη χρήση των υπερήχων στην Ενδοδοντία το 1957, χρησιμοποιώντας ένα τροποποιημένο tip υπερήχου για τη διαμόρφωση του ριζικού σωλήνα και την ακρορριζεκτομή (Richman, 1957). Η συμβατική τεχνική προετοιμασίας της ακρορριζικής κοιλότητας με τη χρήση περιστρεφόμενων εργαλείων και φρεζών, φαίνεται ότι σε σύγκριση με την συσκευή υπερήχων παρουσιάζει δυσκολότερη πρόσβαση στο ακρορριζίο, καθώς και υψηλότερο κίνδυνο διάτρησης του γλωσσικού τμήματος του ακρορριζίου ή της κοιλότητας. Παράλληλα, η διαδικασία εκτομής ρίζας με τη χρήση φρεζών εκθέτει μεγάλο αριθμό οδοντινοσωληναρίων, γεγονός ανεπιθύμητο, ενώ δεν παρέχει επαρκές βάθος για τη συγκράτηση του υλικού της έμφραξης του ακρορριζίου (Rubinstein RA και Kim, 2002, Kim και Kratchman, 2006, Tsisis και συν. 2013).

Σε έρευνα των Testori και συν. (1999) αναφέρθηκε ποσοστό επιτυχίας της επέμβασης κατά 85% σε δόντια όπου η χειρουργική διαδικασία της ακρορριζεκτομής έγινε με tips υπερήχου, έναντι 68% των δοντιών στα οποία έγινε ακρορριζεκτομή με τη χρήση φρέζας. Σε άλλη κλινική μελέτη (Waplington και συν. 1995), συγκρίθηκαν οι κοιλότητες των ριζών που παρασκευάστηκαν με φρέζες με αυτές που παρασκευάστηκαν με tips υπερήχων και διαπιστώθηκε ότι στις ακρορριζικές κοιλότητες που χρησιμοποιήθηκαν υπέρηχοι εμφανίστηκε μεγαλύτερο βάθος παρασκευής και σαφώς μικρότερο μικροβιακό φορτίο, συμβάλλοντας έτσι στην καλύτερη συγκράτηση του υλικού της ανάστροφης έμφραξης και στην καλύτερη απολύμανση της ακρορριζικής κοιλότητας με αφαίρεση της μολυσμένης οδοντίνης, αντίστοιχα (Εικ. 1).

Η χειρουργική επέμβαση στο ακρορριζίο συνεπάγεται όχι μόνο την απομάκρυνση του παθολογικού ιστού ή του ακρορριζίου, αλλά κυρίως την επανέμφραξη του συστήματος των ριζικών σωλήνων. Η τρίτη καθοριστική εξέλιξη αφορούσε την ανάστροφη έμφραξη του ακρορριζίου με τη χρήση εναλλακτικών και βιοσυμβατών υλικών (Intermediate Restorative Material (IRM), SuperEBA, Mineral Trioxide Aggregate) αντί του αμαλγάματος ή άλλων υλικών οδοντιατρικής χρήσης, που έχουν κατά καιρούς χρησιμοποιηθεί με σκοπό να βελτιωθεί η περιακρορριζική επούλωση και να μειωθεί η το-



Εικ. 1: Ιστολογικές εικόνες από παρασκευασμένα ακρορριζία με χρήση φρέζας (αριστερά) και tip υπερήχου (δεξιά) (Kim και Kratchman, 2006).

Fig. 1: Histologic images of root tips that have been prepared with the use of a bur (left) and ultrasonic tip (right) (Kim and Kratchman, 2006).

tubules, which is undesirable, and does not create enough depth to retain the apical filling material (Rubinstein RA and Kim, 2002, Kim and Kratchman, 2006, Tsisis et al. 2013).

A study by Testori et al. (1999) reports a success rate of 85% in teeth where the apicoectomy procedure involved ultrasonic tips versus 68% in teeth where apicoectomy was performed using a drill. A different clinical study (Waplington et al. 1995), compared the cavities of roots that were prepared using drills versus ultrasonic tips and found that apical cavities that were prepared using ultrasounds, were deeper and had a much lower microbial load, which contributed to improved retention of the retrograde filling material and better disinfection of the apical cavity through the removal of infected dentine, respectively.

Apical surgery contributes not only to the removal of the pathological tissue or apex, but mainly the resealing of the root canal system. The third major development involved the retrograde sealing of the root tip using alternative biocompatible materials (Intermediate Restorative Material (IRM), SuperEBA, Mineral Trioxide Aggregate), instead of amalgam or other dental materials, in order to improve periapical healing and reduce toxicity in the area (Waplington et al. 1995, Nair, 2003). According to a meta-analysis of the literature, in a follow-up of 1 year postoperatively, it was found that the material used in retrograde sealing can affect the outcome of apicoectomy procedures (Tsisis et al. 2013). In another study, a range of different retrograde filling materials were used, and it was found that the success rate of IRM as a sealing material was 20% higher than amalgam (Dom and Gartner, 1990). Nowadays, MTA seems to be the material of choice for retrograde filling procedures. Comparative clinical studies on this subject report that MTA success rates are 90% to 92% higher (follow

ξικότητα στην περιοχή (Warlington και συν. 1995, Nair, 2003). Από μία μετανάλυση της βιβλιογραφίας, μετά από επανεξέταση ενός έτους σε επεμβάσεις ακρορριζεκτομής, προέκυψε το συμπέρασμα ότι ο τύπος του υλικού της ανάστροφης έμφραξης που χρησιμοποιείται μπορεί να επηρεάσει το αποτέλεσμα της επέμβασης (Tsisis και συν. 2013). Σε μία άλλη έρευνα χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά υλικά ανάστροφης έμφραξης και το ποσοστό επιτυχίας των περιστατικών όπου χρησιμοποιήθηκε IRM ως υλικό έμφραξης ήταν κατά 20% μεγαλύτερο έναντι αυτών που χρησιμοποιήθηκε αμάλαμα (Dorn και Gartner, 1990). Ωστόσο, σήμερα το MTA φαίνεται να έχει γίνει το υλικό εκλογής για τη διαδικασία της ανάστροφης έμφραξης. Όλες οι σχετικές κλινικές συγκριτικές μελέτες που έχουν δημοσιευθεί αναφέρουν υψηλότερα ποσοστά επιτυχίας για το MTA που κυμαίνονται από 90% έως 92% (περιόδους παρακολούθησης από 1 έως 5 έτη), σε σύγκριση με άλλα υλικά (Chong και συν. 2003, Lindeboom και συν. 2005, von Arx και Salvi, 2008). Αν και το MTA είναι ένα συγκριτικά ακριβό υλικό και ο επεμβαίνων πρέπει να εξοικειωθεί με τον χειρισμό του, παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα, συμπεριλαμβανομένης της εξαιρετικής βιοσυμβατότητας (Camilleri και Pitt Ford, 2006), της ιδανικής προσκόλλησης στα τοιχώματα των κοιλοτήτων και της χαμηλής διαλυτότητάς του (Poggio και συν. 2007). Επίσης, προάγει την οστεϊνογένεση στο αποκομμένο ακρορριζίο, με εναπόθεση νέας οστεΐνης πάνω στις εκτεθειμένες επιφάνειες οδοντίνης (von Arx και συν. 2003, Baek και συν. 2005, Bemabé και συν. 2007).

Σε κλινική μελέτη που συγκρίθηκε η ανάστροφη έμφραξη με MTA με την ακρορριζεκτομή χωρίς ανάστροφη έμφραξη και απλή εξομάλυνση της γουταπέρκας, που χρησιμοποιήθηκε ως υλικό έμφραξης της ενδοδοντικής θεραπείας, βρέθηκε σημαντικά καλύτερη επούλωση στα δόντια με MTA (96%) από ότι στα δόντια που έγινε μόνο η διαδικασία της λείανσης (52%) (Christiansen και συν. 2009). Σε άλλες μελέτες επίσης παρατηρήθηκε μεγαλύτερη επιτυχία σε ακρορριζικές επεμβάσεις με ανάστροφη έμφραξη είτε με αμάλαμα είτε με άλλα υλικά έμφραξης ρίζας, από ότι στις μη εμφραγμένες ρίζες (Altonen και Mattila, 1976, Rahbaran και συν. 2001).

Η χρήση μεγεθυντικών μέσων στις επεμβάσεις ακρορριζεκτομής, που συνδυάζουν τη μεγέθυνση και το φωτισμό στο χειρουργικό πεδίο, είναι επίσης μία σημαντική εξέλιξη στο χώρο της χειρουργικής. Η επέμβαση μπορεί να πραγματοποιηθεί με εξαιρετική ακρίβεια και προβλεψιμότητα και εξαλείφει τις πιθανότητες αποτυχίας, που ήταν συχνές με τις παραδοσιακές χειρουργικές προσεγγίσεις. Τα πλεονεκτήματα των μεγεθυντικών μέσων περιλαμβάνουν: ευκολότερη διάκριση μεταξύ του οστού και του ακρορριζίου, δυνατότητα διερεύνησης του χειρουργικού πεδίου με λεπτομέρεια για εντοπισμό και αντιμετώπιση προβλημάτων, όπως ο έλεγχος της ακεραιότητας της ρίζας για κατάγματα, διατρήσεις ή άλλα σημάδια βλάβης.

up periods of 1 to 5 years) compared to other materials (Chong et al. 2003, Lindeboom et al. 2005, von Arx and Salvi, 2008). Although MTA is a relatively expensive material and the clinician has to become familiar with its handling, it has major advantages, including excellent biocompatibility (Camilleri and Pitt Ford, 2006), ideal adherence to the cavity walls and low solubility (Poggio et al. 2007). It also promotes cementogenesis at the cut root face, through the deposition of new cementum onto the exposed dentin surfaces (von Arx et al. 2003, Baek et al. 2005, Bemabé et al. 2007).

In a clinical trial that compared MTA retrograde filling to apicoectomy without retrograde filling and simple smoothing of the gutta-percha that had been used as an endodontic treatment sealing material, it was found that teeth treated with MTA demonstrated a significantly ($p < 0.001$) better healing rate (96%) than teeth treated with the smoothing procedure only (52%) (Christiansen et al. 2009). Other studies found a higher success rate in apical surgery procedures that used retrograde filling with either amalgam or other root sealing materials versus non-sealed roots (Altonen and Mattila, 1976, Rahbaran et al. 2001).

The use of magnification devices in apicoectomy, which combine magnification and illumination in the surgical field, is another important development in the field of apical surgery. The procedure can be performed at a high level of precision and predictability, eliminating the chances of failure, which is common in traditional surgical approaches. The advantages of magnification devices include easier distinction between the bone and root tip, enhanced visualisation of the surgical field in order to identify and manage various issues - for example check the root for fractures, perforations or other signs of damage. The surgeon can also identify and remove any pathological lesions with greater precision during the operation (Kim and Kratchman, 2006, Tsisis et al. 2013). Studies have also shown that the use of guided tissue regeneration (GTR) techniques to supplement apical surgical procedures, may improve the outcome of bone regeneration in cases of large periapical lesions and through-and-through defects (Andreasen and Rud, 1972, Kim and Kratchman, 2006).

TREATMENT RESULTS IN APICAL SURGERY

A recent study on the results of apical surgery found that, with the recent developments in materials and methods, retrograde filling apicoectomy is a reliable treatment solution with predictable results and high success rates that reach 92% (Kang et al. 2015). This high healing rate has been documented in several clinical studies that have been published in recent years (von Arx, 2005, Lindeboom et al. 2005, Tsisis et al. 2006, Kim et al. 2008,

Ο χειρουργός μπορεί ακόμη να προσδιορίσει και να αφαιρέσει με μεγαλύτερη ακρίβεια τις παθολογικές βλάβες, κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης (Kim και Kratchman, 2006, Tsisis και συν. 2013).

Έρευνες έδειξαν επίσης πως η χρήση τεχνικών καθοδηγούμενης ιστικής ανάπτυξης (GTR), ως συμπλήρωμα στην ακρορριζική χειρουργική επέμβαση, επηρέασε ευνοϊκά την προώθηση της οστικής επούλωσης σε περιπτώσεις μεγάλων περιακρορριζικών αλλοιώσεων και διαμπερών βλαβών (Andreassen και Rud, 1972, Kim και Kratchman, 2006).

ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΤΗΣ ΑΚΡΟΡΡΙΖΙΚΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ

Μια πρόσφατη έρευνα, στην οποία μελετήθηκαν τα θεραπευτικά αποτελέσματα της ακρορριζικής χειρουργικής, καθιστά την ακρορριζεκτομή με αναστροφή έμφραξη, μετά τις σύγχρονες εξελίξεις σε υλικά και μέσα, ως μία αξιόπιστη θεραπευτική λύση με προβλέψιμο αποτέλεσμα και υψηλά ποσοστά επιτυχίας, που φτάνουν το 92% (Kang και συν. 2015). Αυτό το υψηλό ποσοστό επούλωσης, μετά από ακρορριζική χειρουργική επέμβαση, έχει τεκμηριωθεί σε αρκετές κλινικές μελέτες που δημοσιεύθηκαν τα τελευταία χρόνια (von Arx, 2005, Lindboom και συν. 2005, Tsisis και συν. 2006, Kim και συν. 2008, Saunders 2008, Taschieri και συν. 2008, Christiansen και συν. 2009, Ögütli και Karaca 2018).

Το θεραπευτικό αποτέλεσμα της ακρορριζεκτομής θα πρέπει να αξιολογείται κλινικά και ακτινογραφικά (Molven και συν. 1996, Zuolo και συν. 2000). Η κλινική επούλωση βασίζεται στην απουσία σημείων και συμπτωμάτων όπως ο πόνος, το οίδημα και η ευαισθησία στην ψηλάφηση της περιοχής ή στην επίκρουση του δοντιού. Οι κατηγορίες ακτινογραφικής επούλωσης περιλαμβάνουν την πλήρη επούλωση, την ατελή επούλωση («σχηματισμός ουλώδους ιστού»), την αβέβαιη επούλωση (μικρή ακτινοδιαύγασση) και την μη ικανοποιητική επούλωση (καμία μεταβολή ή αύξηση της ακτινοδιαύγασσης). Αυτή η ταξινόμηση βασίζεται σε μελέτες που έχουν συγκρίνει ακτινογραφικά ευρήματα με ιστοπαθολογικά αποτελέσματα περιακρορριζικών ιστών των δοντιών που έπρεπε να εξαχθούν μετά από ακρορριζική χειρουργική επέμβαση (Rud και συν. 1972, Molven και συν. 1987).

Από πρακτική άποψη, η επούλωση συνήθως αξιολογείται με μετεχειρητική επανεξέταση σε 1 έτος, αν και μικρές (<5 mm) περιακρορριζικές αλλοιώσεις μπορεί να επουλωθούν μέσα σε μικρότερο χρονικό διάστημα (Rubinstein και Kim, 1999). Όπως βρέθηκε σε κλινικές μελέτες που συνέκριναν τη μακροχρόνια επούλωση με τα αποτελέσματα ενός έτους, οι περιπτώσεις που ήταν επιτυχείς κατά τη διάρκεια της μονοετούς παρακολούθησης (95-97%), διατήρησαν το θεραπευτικό τους αποτέλεσμα και στις επόμενες επανεξετάσεις (Halse και συν. 1991,

Saunders 2008, Taschieri et al. 2008, Christiansen et al. 2009, Ögütli και Karaca 2018).

The treatment result of apicoectomy should be assessed clinically and radiographically (Molven et al. 1996, Zuolo et al. 2000). Clinical healing involves the absence of signs and symptoms such as pain, swelling and sensitivity upon palpation of the area or percussion of the tooth. Radiographic healing includes complete healing, incomplete healing ("formation of scar tissue"), uncertain healing (little radiolucency), and unsatisfactory healing (no change or increase in radiolucency). This classification is based on studies that have compared radiographic findings with histopathologic results from periapical tissues of teeth that had to be extracted after apical surgery (Rud et al. 1972, Molven et al. 1987).

From a practical point of view, healing is normally evaluated 1 year post surgery, although small periapical lesions (<5 mm) might heal within a shorter amount of time (Rubinstein and Kim, 1999). According to clinical studies that compare long-term healing to results after 1 year, cases that were successful at the 1-year follow-up (95-97%) remained so after the long-term re-examination (Halse et al. 1991, Jesslen et al. 1995, Yazdi et al. 2007, von Arx, 2011). As a consequence, cases classified as successful do not need to be monitored radiographically at yearly follow-ups, unless there are clinical signs or symptoms. In contrast, cases with incomplete, uncertain or unsatisfactory radiographic healing should be re-evaluated clinically and radiographically (normally at yearly intervals) until a final diagnosis can be made.

With regards to the teeth per se, anterior teeth had relatively high healing rates (over 85%), whereas posterior teeth had lower healing rates (63.7%) (Wu et al. 2006). Another study also found significantly better healing results in apical procedures that were performed in the lower anterior teeth, compared to the upper anterior teeth and posterior mandibular teeth. This result can be linked to the complex endodontic anatomy and surgically difficult access to the molar roots (European Society of Endodontology, 2006).

Generally, success rates are reported to be lower in teeth with concurrent endodontic/periodontal lesions. While the success rate in isolated endodontic lesions alone was 95.2%, in combined endodontic/periodontal lesions it was 77.5%, which indicates that the type of lesion has a significant effect on tissue healing (Kim et al. 2008).

In a study that assessed the outcome of cases where apical surgery had originally failed and had to be repeated, it was found that 35.7% of the cases healed successfully after the resurgery, 26.3% healed with uncertain results and 38% did not heal at the one-year follow-up (Peterson and Gutmann, 2001).

CONCLUSIONS

In cases of existing apical lesions, endodontic treatment

Jesslen και συν. 1995, Yazdi και συν. 2007, von Arx, 2011). Κατά συνέπεια, όταν μετά από παρέλευση ενός έτους παρατηρείται επιτυχής θεραπεία δεν χρειάζεται περαιτέρω παρακολούθηση ακτινολογικά, εκτός εάν υπάρξουν κλινικά σημεία ή συμπτώματα. Αντίθετα, οι περιπτώσεις με ελλιπή, αβέβαιη ή μη ικανοποιητική ακτινογραφική επούλωση πρέπει να επανεκτιμηθούν κλινικά και ακτινογραφικά (συνήθως σε ετήσια διαστήματα), έως ότου γίνει μια τελική διάγνωση.

Όσον αφορά τα ίδια τα δόντια, τα πρόσθια έδειξαν σχετικά υψηλά ποσοστά επούλωσης (πάνω από 85%), ενώ τα οπίσθια είχαν χαμηλότερο ποσοστό (63,7%) (Wu και συν. 2006). Σε άλλη έρευνα βρέθηκαν επίσης σημαντικά καλύτερα αποτελέσματα επούλωσης σε ακρορριζικές επεμβάσεις στα κάτω πρόσθια δόντια σε σύγκριση με τα άνω πρόσθια δόντια και τα οπίσθια δόντια της κάτω γνάθου. Αυτό το εύρημα μπορεί να συσχετιστεί με την περίπλοκη ενδοδοντική ανατομία, αλλά και με τη δύσκολη χειρουργική πρόσβαση στις ρίζες των γομφίων (European Society of Endodontology, 2006).

Γενικά, έχουν αναφερθεί χαμηλότερα ποσοστά επιτυχίας για περιπτώσεις χειρουργικής επέμβασης σε δόντια με συνυπάρχουσες ενδοδοντικές-περιοδοντικές βλάβες. Ενώ το ποσοστό επιτυχίας για απομονωμένες ενδοδοντικές βλάβες μόνο, ήταν 95,2%, για τις ενδοδοντικές-περιοδοντικές συνδυασμένες βλάβες, η επιτυχής έκβαση ήταν 77,5%, υποδηλώνοντας έτσι ότι ο τύπος των βλαβών επηρεάζει σημαντικά την επούλωση των ιστών (Kim και συν. 2008).

Σε μία άλλη έρευνα που αξιολογήθηκε η τελική επιτυχία των περιπτώσεων, όπου η ακρορριζική χειρουργική επέμβαση απέτυχε αρχικά και επαναλήφθηκε, βρέθηκε ότι το 35,7% των περιπτώσεων επουλώθηκε επιτυχώς μετά την νέα επέμβαση, το 26,3% επουλώθηκε με αβέβαια αποτελέσματα, ενώ το 38% δεν επουλώθηκε κατά τη μορφή επανεξέτασης (Peterson και Gutmann, 2001).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός της ενδοδοντικής θεραπείας σε περιπτώσεις υπάρχουσας ακρορριζικής αλλοίωσης είναι να εξαλείψει τον μικροβιακό παράγοντα που την τροφοδοτεί χωρίς να απαιτηθεί χειρουργική παρέμβαση. Όπως φαίνεται από την βιβλιογραφική ανασκόπηση, πράγματι μόνο με την σύγχρονη ενδοδοντική θεραπεία επιτυγχάνονται σήμερα καλύτερα αποτελέσματα και υποχώρηση των ακρορριζικών αλλοιώσεων σε περισσότερες περιπτώσεις από ότι στο παρελθόν. Όμως η ακρορριζική χειρουργική επέμβαση έχει θέση και συγκεκριμένες ενδείξεις και σήμερα, με ικανοποιητικά τελικά αποτελέσματα, λόγω και των νεότερων γνώσεων και μέσων που διατίθενται, όπως η οριζόντια εκτομή του ακρορριζίου χωρίς ή με ελάχιστη λοξοτόμηση, η επεξεργασία της κοιλότητας του ακρορριζίου σε βάθος, με τη χρήση μεγεθυντικών μέσων και ειδικών tips υπερήχων, καθώς και η χρήση νέων βιοσυμβατών υλικών για την ανάστροφη έμφραξη.

aims to eliminate the microbial factor that facilitates them without the need for surgical intervention. A review of the literature reveals that current endodontic treatments alone can nowadays achieve better results and management of the periapical lesions than they did before. However, apical surgery is still relevant, has specific indications and can produce satisfactory final results, due to the most recent knowledge and means available, such as the horizontal resection of the root tip with minimal or no bevel, the in-depth preparation of the apical cavity with the use of magnifying devices and special ultrasonic tips, as well as the use of new biocompatible materials for retrograde filling.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ/REFERENCES

- Andreasen J, Rud J: Modes of healing histologically after endodontic surgery in 70 cases, In: *Int J Oral Surg.* 1972, pp. 148-160
- Baek S, Plenk H, Kim S: Periapical tissue responses and cementum regeneration with amalgam, SuperEBA, and MTA as root-end filling materials, In: *J. Endodont.* 2005, pp. 444-449
- Bergenholtz G, Lekholm U, Milthor R, Heden G, Odesjo B, Engstrom B: Retreatment of endodontic fillings, In: *Scand J Dent Res.* 1979, pp. 217-224
- Bernabé P, Gomes-Filho J, Rocha W, Nery M, Otoboni-Filho J, Dezan-Junior E: Histological evaluation of MTA as a root-end filling material, In: *Int. Endod. J.* 2007, pp. 758-765
- Boyne P, Lyon H, Miller C: The effects of osseous implant materials on regeneration of alveolar cortex, In: *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1961, pp. 369-378
- Bronnum N, Jensen VJ: Recurrence of keratocysts and decompression treatment. A long-term follow-up of forty-four cases, In: *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1991, pp. 265-269
- Çalışkan MK: Prognosis of large cyst-like periapical lesions following nonsurgical root canal treatment: a clinical review, In: *Int. Endod. J.* 2004, pp. 408-416
- Camilleri J, Pitt Ford T: Mineral trioxide aggregate: a review of the constituents and biological properties of the material, In: *Int. Endod. J.* 2006, pp. 747-754
- Chong B, Ford T, Hudson M: A prospective clinical study of mineral trioxide aggregate and IRM when used as root-end filling materials in endodontic surgery, In: *Int. Endod. J.* 2003, pp. 520-526
- Christiansen R, Kirkevang L, Horsted-Bindslev P, Wenzel A: Randomized clinical trial of root-end resection followed by root-end filling with mineral trioxide aggregate or smoothing of the orthograde gutta-percha root filling – 1-year follow up, In: *Int. Endod. J.* 2009, pp.105-114
- Del Fabbro M, Corbella S, Sequeira-Byron P, Tsesis I, Rosen E, Lolato A, Taschieri S: Endodontic procedures for retreatment of periapical lesions, In: *Cochrane Database Syst Rev.* 2016, pp. 5-11
- Dom SO, Gartner AH: Retrograde filling materials: a retrospective success-failure study of amalgam, EBA, and IRM, In: *J Endod.* 1990, pp. 391-393
- European Society of Endodontology Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology, In: *Int Endod J.* 2006, pp. 921-930
- Ferrailo DM, Veitz-Keenan A: No clinical quantifiable benefits between non-surgical and surgical endodontic treatment, In: *Evid Based Dent.* 2017, pp. 75-76
- Gilheany PA, Figdor D, Tyas MJ: Apical dentin permeability and microleakage associated with root end resection and retrograde filling, In: *J Endod.* 1994, pp. 22-26
- Gomi F, Gagliani M: The outcome of endodontic retreatment: a 2-year follow-up, In: *J Endod.* 2004, pp. 1-4
- Halse A, Molven O, Grung B: Follow-up after periapical surgery: the value of the 1-year control, In: *Endod. Dent. Traumatol.* 1991, pp. 246-250
- Hjorting-Hansen E, Andreasen J: Incomplete bone healing of experimental cavities in dog mandibles, In: *Br J Oral Surg.* 1971, pp. 33-40
- Holland R, Gomes JE, Cintra L, Queiroz I, Estrela C: Factors affecting the periapical healing process of endodontically treated teeth, In: *J Appl Oral Sci.* 2017, pp. 465-476
- Jesslen P, Zetterqvist L, Heimdahl A: Long-term results of amalgam versus glass ionomer cement as apical sealant after apicoectomy, In: *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 1995, pp.101-103
- Jokinen MA, Kotilainen R, Poikkeus P: Clinical and radiographic study of pulpectomy and root canal therapy, In: *Scand J Dent Res* 1978, pp. 366-373
- Kang M, Jung H, Song M, Kim SY, Kim HC, Kim E: Outcome of non-surgical retreatment and endodontic microsurgery: a meta-analysis, In: *Clin Oral Investig.* 2015, pp. 569-582
- Karunakaran JV, Abraham CS, Karthik AK, Jayaprakash N: Successful Nonsurgical Management of Periapical Lesions of Endodontic Origin: A Conservative Orthograde Approach, In: *J Pharm Bioallied Sci.* 2017, pp.246-251
- Kerekes K, Tronstad L: Long-term results of endodontic treatment performed with a standardized technique, In: *J Endod.* 1979, pp. 83-90
- Kim E, Song JS, Jung IY, Lee SJ, Kim S: Prospective clinical study evaluating endodontic microsurgery outcomes for cases with lesions of endodontic origin compared with cases with lesions of combined periodontal-endodontic origin, In: *J Endod.* 2008, pp. 546-551
- Kim S, Kratchman S: Modern endodontic surgery concepts and practice: a review, In: *J Endod.* 2006, pp. 601-623
- Kim S, Pecora G, Rubinstein R: Comparison of traditional and microsurgery in endodontics, In: *Color atlas of microsurgery in endodontics*, W.B. Saunders, Philadelphia 2001, pp. 5-11
- Kováč J, Kováč D: Histopathology and etiopathogenesis of chronic apical periodontitis–periapical granuloma, In: *Epidemiol Mikrobiol Immunol.* 2011, pp. 77-86
- Lalonde ER, Luebke RG: The frequency and distribution of periapical cysts and granulomas: an evaluation of 800 specimens, In: *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1968, pp. 861-868
- Lin LM, Chen MY, Ricucci D, Rosenberg PA: Guided tissue regeneration in periapical surgery, In: *J Endod.* 2010, pp. 618-625
- Lin LM, Huang GT, Rosenberg PA: Proliferation of epithelial cell rests, formation of apical cysts, and regression of apical cysts after periapical wound healing, In: *J Endod.* 2007, pp. 908-916
- Lin LM, Ricucci D, Lin J, Rosenberg PA: Nonsurgical root canal therapy of large cyst-like inflammatory periapical lesions and inflammatory apical cysts, In: *J Endod.* 2009, pp. 607-615
- Lindeboom JA, Frenken JW, Kroon FH, van den Akker HP: A comparative prospective randomized clinical study of MTA and IRM as root-end filling materials in single-rooted teeth in endodontic surgery, In: *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2005, pp. 495-500
- Molven O, Halse A, Grung B: Observer strategy and the radiographic classification of healing after endodontic surgery, In: *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 1987, pp. 432-439
- Molven O, Halse A, Grung B: Incomplete healing (scar tissue) after periapical surgery—radiographic findings 8 to 12 years after treatment, In: *J Endod.* 1996, pp. 264-268
- Nair PN, Sundqvist G, Sjögren U: Experimental evidence supports the abscess theory of development of radicular cysts, In: *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008; pp. 294-303
- Nair PN: New perspectives on radicular cysts: do they heal? In: *Int Endod J.* 1998, pp. 155-160
- Nair PN: Non-microbial etiology: foreign body reaction maintaining post-treatment apical periodontitis, In: *Endod Topics* 2003, pp. 114-134
- Nair PN: Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures, In: *Crit Rev Oral Biol Med* 2004, pp. 348-381
- Nair PN, Pajarola G, Schroeder HE: Types and incidence of human periapical lesions obtained with extracted teeth, In: *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1996, pp.93-102
- Nair PN, Sjogren U, Schumacher E, Sundqvist G: Radicular cyst affecting a root-filled human tooth: a long-term post-treatment follow-up, In: *Int Endod J.* 1993, pp. 225-233
- Öğütli F, Karaca I: Clinical and Radiographic Outcomes of Apical Surgery: A Clinical Study, In: *J Maxillofac Oral Surg.* 2018, pp.75-83
- Peterson J, Gutmann JL: The outcome of endodontic resurgery: a systematic review, In: *Int Endod J.* 2001, pp.169-175

- Poggio C, Lombardini M, Conti A, Rindi S: Solubility of root-end filling materials: a comparative study, In: J. Endodont. 2007, pp. 1094–1097
- Raedel M, Hartmann A, Bohm S, Walter MH: Three year outcomes of apicectomy (apicoectomy): Mining an insurance database. J Dent. 2015, pp. 1218-1222
- Rahbaran S, Gilthorpe MS, Harrison SD, Gulabivala K: Comparison of clinical outcome of periapical surgery in endodontic and oral surgery units of a teaching dental hospital: a retrospective study, In: Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2001, pp. 700-709
- Richman MJ: The use of ultrasonics in root canal therapy and resection, In: J Dent Med. 1957, pp. 12-18
- Rubinstein RA, Kim S: Short-term observation of the results of endodontic surgery with the use of a surgical operation microscope and Super-EBA as root-end filling material, In: J Endod. 1999, pp. 43-48
- Rubinstein RA, Kim S: Long-term follow-up of cases considered healed one year after apical microsurgery, In: J Endod. 2002, pp. 378-383
- Rud J, Andreasen JO, Möller Jensen JE: Radiographic criteria for the assessment of healing after endodontic surgery, In: Int. J. Oral Surg. 1972, pp. 195–214
- Saunders WP: A prospective clinical study of periradicular surgery using mineral trioxide aggregate as a root-end filling, In: J Endodont. 2008, pp.660–665
- Segura-Egea JJ, Jiménez-Pinzón A, Poyato-Ferrera M, Velasco-Ortega E, Ríos-Santos JV: Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in an adult Spanish population, In: Int Endod J. 2004, pp. 525-530
- Sigurdsson A, Le KT, Woo SM, Rassoulian SH, McLachlan K, Abbassi F, Garland RW: Six-month healing success rates after endodontic treatment using the novel GentleWave™ System: The pure prospective multi-center clinical study, In: J Clin Exp Dent. 2016, pp.290–298
- Simon J: Incidence of periapical cysts in relation to the root canal, In: J Endod. 1980, pp. 845-848
- Taschieri S, del Fabbro M, Testori T: Microscope versus endoscope in root-end management: a randomized controlled study, In: Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2008, pp. 1022–1026
- Testori T, Capelli M, Milani S, Weinstein SR: Success and failure in periradicular surgery: a longitudinal retrospective analysis, In: Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1999, pp. 493-498
- Torres-Lagares D, Segura-Egea JJ, Rodríguez-Caballero A, Llamas-Careras JM, Gutiérrez-Pérez JL: Treatment of a large maxillary cyst with marsupialization, decompression, surgical endodontic therapy and enucleation, In: J Can Dent Assoc. 2011, pp. 77-87
- Tortorici S, Difalco P, Caradonna L, Tetè S: Traditional endodontic surgery versus modern technique: a 5-year controlled clinical trial, In: J Craniofac Surg. 2014, pp. 804-807
- Tsesis I, Rosen E, Schwartz-Arad D, Fuss Z: Retrospective evaluation of surgical endodontic treatment: traditional versus modern techniques, In: J. Endodont. 2006, pp. 412–416
- Tsesis I, Rosen E, Taschieri S, Telishevsky Strauss Y, Ceresoli V, Del Fabbro M: Outcomes of surgical endodontic treatment performed by a modern technique: an updated meta-analysis of the literature, In: J Endod. 2013, pp. 332-339
- von Arx T: Failed root canals: the case for apicoectomy (periradicular surgery), In: J. Oral Maxillofac. Surg. 2005, pp. 832–837
- von Arx T: Apical surgery: A review of current techniques and outcome, In: Saudi Dent J. 2011, pp. 9-15
- von Arx T, Britain S, Cochran DL, Schenk RK, Nummikoski PV, Buser D: Healing of periapical lesions with complete loss of the buccal bone plate: a histologic study in the canine mandible, In: Int. J. Periodont. Restor. Dent. 2003, pp. 157–167
- von Arx T, Hänni S, Jensen SS: Clinical and radiographic assessment of various predictors for healing outcome 1 year after periapical surgery, In: J. Endodont. 2007, pp.123–128
- von Arx T, Roux E, Bürgin W: Treatment decisions in 330 cases referred for apical surgery, In: J Endod. 2014, pp.187-191
- von Arx T, Salvi G: Incision techniques and flap designs for apical surgery in the anterior maxilla, In: Eur. J. Esthet. Dent. 2008, pp.110–126
- Waplington M, Lumley PJ, Walmsley AD, Blunt L: Cutting ability of an ultrasonic retrograde cavity preparation instrument Endod, In: Dent Traumatol. 1995, pp. 177-188
- Wu MK, Dummer PM, Wesselink PR: Consequences of and strategies to deal with residual post-treatment root canal infection, In: Int Endod J. 2006, pp. 343-356
- Yazdi PM, Schou S, Jensen SS, Stoltze K, Kenrad B, Sewerin I: Dentine-bonded resin composite (Retroplast) for root-end filling: a prospective clinical and radiographic study with a mean follow-up period of 8 years, In: Int. Endod. J. 2007, pp. 493–503
- Zesis A, Lin S, Fuss Z: Endodontic surgery (apicoectomy)-success rate of more than 90% using dental operating microscope and ultrasonic tips, In: Refuat Hapeh Vehashinayim 2005, pp. 33-41
- Zuolo ML, Ferreira MO, Gutmann JL: Prognosis in periradicular surgery: a clinical prospective study, In: Int. Endod. J. 2000, pp. 91–98

Διεύθυνση επικοινωνίας:

Νικόλαος Παπαθανάσης

Φειδιπίδου 37, Γουδί,

11527 Αθήνα, Ελλάδα

Τηλ.: 6941683455

e-mail: nick_papathan@yahoo.gr

Address:

Nikolaos Papathanasis

37 Feidipidou Street, Goudi,

11527 Athens, Greece

Tel.: +30 6941683455

e-mail: nick_papathan@yahoo.gr

