

# ΤΟΠΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΤΡΟΝΙΔΑΖΟΛΗΣ ΣΤΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΝΤΙΚΩΝ ΝΟΣΩΝ

Μ. ΖΑΧΑΡΙΑΔΟΥ\*, Θ. ΛΑΓΟΥΔΑΚΟΣ\*\*, Π. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ\*, Χ. ΤΕΣΣΕΡΟΜΜΑΤΗ \*\*\*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Η** κλασική θεραπεία του περιοδοντίου, η οποία περιλαμβάνει την υπό τοπική αναισθησία ριζική απόξεση, αποδεικνύεται συχνά ανεπαρκής στην αντιμετώπιση ορισμένων μορφών περιοδοντίτιδας. Σε ανθιστάμενες και υποτροπιάζουσες μορφές περιοδοντίτιδας προτείνεται συμπληρωματικά η χρήση αντιμικροβιακών παραγόντων. Μεταξύ των αντιβιοτικών που έχουν χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία περιοδοντίτιδας, η μετρονιδαζόλη, η οποία εμφανίζει δράση σε αναερόβιους gram αρνητικούς κόκκους και στις σπειροχαίτες, έχει αποδειχθεί αποτελεσματική σε ορισμένες μορφές νόσου όταν χορηγηθεί συστηματικά. Τα τελευταία χρόνια διερευνάται η δυνατότητα τοπικής χορήγησης μετρονιδαζόλης, η οποία εμπορικά κυκλοφορεί σε σκεύασμα υπό μορφή γέλης. Η τοπική εφαρμογή εξασφαλίζει μεγάλη συγκέντρωση του φαρμάκου στην περιοχή που απαιτείται η δράση της, ενώ αποφεύγονται οι ανεπιθύμητες ενέργειες που συνοδεύουν τη συστηματική λήψη της. Ερευνητικά δεδομένα αποδεικνύουν ότι η τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης δεν μπορεί να αντικαταστήσει την κλασική περιοδοντική θεραπεία, αλλά μπορεί να αποβεί χρήσιμη σε περιπτώσεις που ανθίστανται στη θεραπεία με ριζική απόξεση. Η τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης μπορεί να μειώσει την ανάγκη για χειρουργική θεραπεία, να προσφέρει στις διαδικασίες της χειρουργικής του περιοδοντίου σε δύσκολες περιοχές και να ενισχύσει τις διαδικασίες της κατευθυνόμενης ιστικής ανάπλασης, δρώντας προστατευτικά στην επιμόλυνση του τραύματος και των χρησιμοποιούμενων μεμβρανών. Διαδοχικές κλινικές δοκιμές έχουν επιβεβαιώσει την αξία της μετρονιδαζόλης στη θεραπεία της οξείας εθκονεκρωτικής ουλίτιδας, αλλά η συμβολή της στη θεραπεία μορφών περιοδοντίτιδας που οφείλονται στην παρουσία του *Actinomyces actinomycetemcomitans* είναι περιορισμένη. Σε σχέση με άλλα χρησιμοποιούμενα αντιβιοτικά, η μετρονιδαζόλη παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω της εκλεκτικής της δράσης κατά των υποχρεωτικά αναερόβιων μικροβίων και πλεονεκτεί σε αυτό το σημείο έναντι άλλων που διαταράσσουν τη φυσιολογική χλωρίδα της στοματικής κοιλότητας. Παρόλο που η τοπική εφαρμογή είναι γενικά πιο ασφαλής σε σχέση με τη συστηματική χορήγηση, ο κίνδυνος ανάπτυξης ανθεκτικών μικροβίων είναι υπαρκτός και άμεσος και για το λόγο αυτό προτείνεται περιορισμένη χρήση του φαρμάκου, όπου αυτό κρίνεται απολύτως απαραίτητο.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Περιοδοντίτιδα είναι η φλεγμονώδης νόσος όλων των περιοδοντικών ιστών και χαρακτηρίζε-

ται από καταστροφή του περιριζίου και του φατνιακού οστού. Ορισμένοι μικροοργανισμοί, όπως gram αρνητικά αναερόβια βακτηρίδια, κινητά βακτηρίδια και σπειροχαίτες, έχει αποδειχθεί ότι σχετίζονται άμεσα με την εμφάνιση της περιοδοντικής νόσου<sup>1,2</sup>.

Η κλασική θεραπεία για την περιοδοντίτιδα ενηλίκων είναι η υπό τοπική αναισθησία ριζική απόξεση. Όμως, η ριζική απόξεση αδυνατεί μερικές φορές να ελαττώσει ή να εξαλείψει την αναερόβια ροίμωξη στο βάθος του θυλάκου ή στο δίχασμό των ριζών<sup>3</sup>. Επίσης, η ριζική απόξεση δεν μπορεί να εξαλείψει τα παθογόνα μικρόβια του περιοδοντίου τα οποία εισέρχονται στους μαλακούς ιστούς και στην οδοντίνη<sup>4,5</sup>.

Από την Οδοντιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Αθηνών.

\* Απόφοιτος του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών της Οδοντιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών στην ειδίκευση Παθολογίας Στόματος.

\*\* Απόφοιτος του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών της Οδοντιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών στην ειδίκευση Βιολογίας Στόματος.

\*\*\* Επίκουρη Καθηγήτρια Φαρμακολογίας Πανεπιστημίου Αθηνών.

ΟΡΟΙ ΕΥΡΕΤΗΡΙΑΣΜΟΥ: Μετρονιδαζόλη, Τοπική εφαρμογή, Περιοδοντική νόσος.

**Πίνακας 1.** Σύγκριση των μέσων χορήγησης φαρμάκων για θεραπεία της περιοδοντίτιδας<sup>1</sup>

	Στοματόπλυμα	Υποουθικός διακλύσμος	Συστηματική χορήγηση	Τοπική εφαρμογή
Διανομή στην περιοχή	Κακή	Καλή	Καλή	Καλή
Συγκέντρωση	Καλή	Καλή	Μέτρια	Καλή
Χρονική διάρκεια δράσης	Κακή	Κακή	Μέτρια	Καλή

1. GREENSTEIN G, POLSON A. The role of local drug delivery in the management of periodontal diseases: a comprehensive review. *J Periodontol* 1998,69: 507-520

Στις περιπτώσεις αυτές, όπου η θεραπεία για τους λόγους που προαναφέρθηκαν δεν μπορεί να ολοκληρωθεί μόνο με τη ριζική απόξεση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η αντιβίωση ως συμπληρωματική και σπανιότερα ως εναλλακτική θεραπεία<sup>6,7</sup>. Η επιλογή του κατάλληλου αντιβιοτικού πρέπει να βασίζεται στη βακτηριακή αιτιολογία της λοίμωξης<sup>5</sup>. Το αντιβιοτικό πρέπει να είναι βακτηριοστατικό ή βακτηριοκτόνο, να δρα στο σημείο της λοίμωξης έναντι των υπευθύνων μικροοργανισμών, να υπάρχει σε επαρκή συγκέντρωση και για επαρκές χρονικό διάστημα και να μην προκαλεί ανεπιθύμητες ενέργειες<sup>8</sup>. Οι αντιμικροβιακοί παράγοντες δρουν στους περιοδοντικούς θυλάκους μέσω στοματοπλύσεων, υποουθικών διακλύσμων, συστηματικής και τοπικής χορήγησης<sup>9</sup> (Πίν. 1).

Ο De Mars<sup>10</sup> αναφέρει ότι η χρήση αντιβιοτικών για τη θεραπεία του περιοδοντίου θα πρέπει να περιορίζεται σε επίμονες ή πολύ επιθετικές περιπτώσεις, σε οξείες επιπλοκές, σε ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς, ή σε ασθενείς οι οποίοι χρειάζονται αντιβιοτική κάλυψη κατά τη διάρκεια μιας χειρουργικής επέμβασης. Λαμβάνοντας υπ' όψη τις ανεπιθύμητες ενέργειες και την αυξανόμενη αντοχή των βακτηρίων, κρίνεται σκόπιμη η συνετή χρήση των αντιβιοτικών, αυστηρά και μόνον όπου ενδείκνυται, με πιστή τήρηση των φαρμακευτικών οδηγιών που ισχύουν για το κάθε σκεύασμα και πάντοτε συμπληρωματικά με τη ριζική απόξεση<sup>10,11</sup>. Εξ' άλλου, σύμφωνα με τους De Vree και συν.<sup>12</sup>, η θεραπεία του περιοδοντίου σε συνδυασμό με συστηματική και/ή τοπική αντιμικροβιακή αγωγή, δεν είναι πάντα ικανή να προλάβει την απώλεια των δοντιών. Επομένως, λόγω του αυξημένου κινδύνου δημιουρ-

γίας ανθεκτικών στελεχών, η χρήση των αντιβιοτικών, ειδικά με συστηματική χορήγηση, δεν προτείνεται ως θεραπεία ρουτίνας για τις νόσους του περιοδοντίου<sup>13</sup>.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να γίνει μία λεπτομερής ανασκόπηση της σύγχρονης βιβλιογραφίας σχετικά με την τοπική εφαρμογή της μετρονιδαζόλης στη θεραπεία της περιοδοντίτιδας.

## ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΡΟΝΙΔΑΖΟΛΗ

Η μετρονιδαζόλη είναι ένα νιτροϊμιδαζολικό παράγωγο. Εισέρχεται στο βακτήριο δια της κυτταρικής μεμβράνης και ενώνεται με το DNA, διαταράσσοντας την ελικοειδή δομή του μορίου. Η διάσπαση των δεσμών του DNA συνεπάγεται άμεσο κυτταρικό θάνατο και εξάλειψη των αναερόβιων μικροοργανισμών<sup>14</sup>. Επιπλέον, η μετρονιδαζόλη μεταβολίζεται σε δραστικό υδροξυμεταβολίτη στο ήπαρ, με αντιμικροβιακή δράση. Ενδέχεται επομένως να υπάρχει συνέργια μεταξύ του φαρμάκου και του μεταβολίτη του, γεγονός που εξηγεί και τη μεγαλύτερη από την αναμενόμενη κλινική δράση του στη θεραπεία λοιμώξεων, π.χ. από *Actinomyces actinomycetemcomitans* (A.a.)<sup>15,16</sup>.

Η μετρονιδαζόλη απορροφάται από το γαστρεντερικό σύστημα σε ποσοστό τουλάχιστον 80% σε μία ώρα και διανέμεται ευρέως στο σώμα. Ανιχνεύεται στο σάλιο σε συγκέντρωση 200μg/ml μετά από δόση 200mg<sup>17,18</sup> και στην ουλοδοντική σχισμή σε πυκνότητα ίση με αυτή στον ορό του αίματος<sup>19</sup>. Αναφέρεται ότι μετά από πέντε ημέρες λήψεως 250mg μετρονιδαζό-

λης τρις ημερησίως από το στόμα, τα επίπεδα του φαρμάκου στο ουλικό υγρό είναι 50% υψηλότερα σε σχέση με τις αντίστοιχες συγκεντρώσεις στον ορό, πιθανώς λόγω της μεγαλύτερης συγκέντρωσης του φαρμάκου ως ελεύθερου κλάσματος στο ουλικό υγρό<sup>20,21</sup>.

### Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΡΟΝΙΔΑΖΟΛΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΝΤΙΤΙΔΑΣ

Η μετρονιδαζόλη δρα στους αναερόβιους gram αρνητικούς κόκκους και στις σπειροχαίτες, ενώ δυνητικά αναερόβια μικρόβια, όπως π.χ. *Carnocytrophaga* και *Eikenella corrodens*, δεν είναι ευαίσθητα σε αυτή<sup>19,22,23</sup>.

Έχει αποδειχθεί ότι και η συστηματική χορήγηση της είναι αποτελεσματική στη θεραπεία διαφόρων περιοδοντικών νόσων (περιοδοντίτιδα των ενηλίκων, υποτροπιάζουσα περιοδοντίτιδα, εντοπισμένη εφηβική περιοδοντίτιδα)<sup>24-26</sup>.

Σε παράλληλη συστηματική χορήγηση 750mg-1g μετρονιδαζόλης ημερησίως με συστηματική θεραπεία για 1-2 εβδομάδες, παρατηρήθηκε σημαντική μείωση των σπειροχαιτών, των κινητών και μη κινητών βακτηριδίων, μείωση της φλεγμονής, του βάθους θυλάκου και κέρδος στην πρόσφυση, σε σχέση με τις περιοχές που έγινε μόνο συντηρητική θεραπεία<sup>19-21</sup>. Τα ανωτέρω ευρήματα αποδεικνύουν ότι η συστηματική χορήγηση μετρονιδαζόλης είναι δυνατόν να μειώσει ή να εξαλείψει την αναερόβια φλεγμονή στο βάθος του θυλάκου, με τρόπο ο οποίος δεν επιτυγχάνεται με το μηχανικό καθαρισμό<sup>7</sup>.

Σημαντικό πλεονέκτημα της συστηματικής χορήγησης μετρονιδαζόλης είναι η ταυτόχρονη δράση του αντιβιοτικού σε πολλές περιοχές, οπότε επιτυγχάνεται η ταυτόχρονη θεραπεία πολλών περιοδοντικών βλαβών<sup>9</sup>. Επιπλέον, το αντιβιοτικό δρα σε εστίες μικροοργανισμών που έχουν διεισδύσει σε ιστούς της στοματικής κοιλότητας στην ευρύτερη περιοχή (βλεννογόνο, γλώσσα, αμυγδαλή) και προλαμβάνεται έτσι η επαναμόλυνση των θυλάκων.

Προκειμένου ωστόσο να επιτευχθεί στον περιοδοντικό θύλακο αποτελεσματική συγκέντρωση του φαρμάκου, απαιτούνται μεγάλες επαναλαμβανόμενες δόσεις για μεγάλο χρονικό διά-

στημα<sup>27</sup> (η δόση της μετρονιδαζόλης που χορηγείται συστηματικά είναι 200-400mg, 3 ή 4 φορές την ημέρα για 7 ημέρες<sup>5</sup>). Σε ποσοστό 12-22% συστηματικής χορήγησης μετρονιδαζόλης παρατηρούνται επιπλοκές, όπως: ναυτία, έμετος, δυσπεψία, διάρροια ή δυσκοιλιότητα, δυσάρεστη πικρή ή μεταλλική γεύση, αντιδράσεις υπερευαισθησίας, δερματικά εξανθήματα, κεφαλαλγία, ζάλη, κατάθλιψη ή υπνηλία, πόνος στην κοιλιακή χώρα και τριχωτή γλώσσα<sup>14</sup>. Επιπλέον, η μετρονιδαζόλη ενισχύει τη δράση των κουμαρινικών αντιπηκτικών, ενώ σε ανεπάρκεια του ενζύμου G<sub>6</sub>PD προκαλεί αιμόλυση και ίλυκοπενία. Με παράλληλη λήψη αλκοόλης υπάρχει πιθανότητα εμφάνισης ερυθρών ούρων και δυσανεξίας στο φάρμακο. Επίσης, η χορήγηση του φαρμάκου απαγορεύεται στις εγκύους και κατά το θηλασμό<sup>19</sup>. Τέλος, υπάρχει κίνδυνος για ανάπτυξη αντοχής των μικροβίων στο αντιβιοτικό<sup>28,29</sup>.

Η χρήση συστηματικής μετρονιδαζόλης θα πρέπει να περιορίζεται σε ασθενείς με πολλαπλές βλάβες με πολλαπλά ή βαριά περιοδοντικά αποστήματα, με οξεία ελκονεκρωτική ουλίτιδα, καθώς και σε ασθενείς με εφηβική, ταχώς εξελισσόμενη ή υποτροπιάζουσα περιοδοντίτιδα<sup>9,14</sup>.

### ΤΟΠΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΔΡΑΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΟΔΟΝΤΙΟ

Τοπική εφαρμογή αντιβιοτικών είναι η τοποθέτηση ή διανομή της φαρμακευτικής ουσίας στη θέση που απαιτείται η δράση της. Τα σκεύασματά της τοπικής χορήγησης διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: στα σκεύασματά παρατεταμένης (sustained) και ελεγχόμενης (controlled) χορήγησης. Στην πρώτη κατηγορία η δράση του φαρμάκου διαρκεί μεγάλο χρονικό διάστημα και η συγκέντρωσή του ελαττώνεται με την πάροδο του χρόνου, ενώ στη δεύτερη κατηγορία η συγκέντρωση στο θύλακο παραμένει σταθερή μέχρι να απομακρυνθεί το σκεύασμα<sup>22</sup>.

Ένα φαρμακευτικό σκεύασμα που χρησιμοποιείται τοπικά αποτελείται από τη φαρμακευτική ουσία και το έκδοχο, το οποίο επιπρόσθετα ελέγχει και το ρυθμό απελευθέρωσης του φαρ-

μάκου. Τα σκευάσματα που τοποθετούνται στον περιοδοντικό θύλακο, εκτός από τις φαρμακοκινητικές προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν, θα πρέπει να μπορούν να εισαχθούν στο θύλακο, καλύπτοντας τον όγκο του και παραμένοντας σταθερά σε διαστάσεις, εμποδίζοντας την αποβολή του σκευάσματος από το θύλακο λόγω της τάσης του ουλικού τοιχώματος να επανέλθει στην αρχική του θέση (μνήμη)<sup>23</sup>. Επιθυμητή είναι η απορρόφηση του εκδόχου από τον οργανισμό, διότι έτσι δεν απαιτείται η αφαίρεσή του μετά το τέλος της θεραπείας<sup>9</sup>.

Οι αντιμικροβιακοί παράγοντες πρέπει να μπορούν να διανεμηθούν στη βάση του θύλακου σε συγκέντρωση που εμφανίζει βακτηριοστατική ή βακτηριοκτόνο δράση και να παραμείνουν εκεί για αρκετό χρονικό διάστημα, προκειμένου να υπάρξει ικανοποιητικό αποτέλεσμα<sup>30</sup>. Όταν το φάρμακο φτάσει στη θέση όπου θα δράσει, θα πρέπει να έχει την απαιτούμενη δραστική συγκέντρωση, η οποία υπολογίζεται από την ελάχιστη ανασταλτική συγκέντρωση (minimum inhibitory concentration ή MIC) των μικροβίων. Τα προβλήματα που αφορούν στον υπολογισμό της δραστικής συγκέντρωσης *in vivo*, είναι αφ' ενός ο μεγάλος αριθμός των περιοδοντοπαθογόνων μικροβίων υποουλικά και αφ' ετέρου η μεγάλη διακύμανση της MIC κάθε μικροβίου<sup>31</sup>.

Το φάρμακο, προκειμένου να εμφανίσει δράση, θα πρέπει να παραμείνει στον τόπο δράσης του για επαρκές χρονικό διάστημα. Η διάρκεια της απαιτούμενης έκθεσης στην αντιμικροβιακή ουσία εξαρτάται από το μηχανισμό με τον οποίο αυτή αναστέλλει τον πολλαπλασιασμό των βακτηριδίων ή θανατώνει αυτά. Για παράδειγμα, η μετρονιδαζόλη, η οποία εμφανίζει βακτηριοκτόνο δράση, δρώντας στο DNA του βακτηρίου, χρειάζεται για να εμφανίσει αποτελεσματική δράση λιγότερο χρόνο από την τετρακυκλίνη η οποία είναι βακτηριοστατική (αναστέλλει την πρωτεϊνσύνθεση). Επομένως, το φαρμακευτικό σκεύασμα που χρησιμοποιείται τοπικά πρέπει να διαθέτει ένα «απόθεμα» της φαρμακευτικής ουσίας, ώστε να είναι διαθέσιμη επαρκής συγκέντρωση φαρμάκου στο θύλακο για επαρκή χρονική περίοδο<sup>32</sup>.

Η τοποθέτηση του σκευάσματος στο θύλακο δεν εξασφαλίζει τη δράση της φαρμακευτικής

ουσίας στα βακτήρια-στόχους, λόγω της ύπαρξης της μικροβιακού υμενίου (biofilm). Το μικροβιακό υμένιο είναι μία μήτρα που περικλείει βακτηριακούς πληθυσμούς στους οποίους τα βακτήρια βρίσκονται σε στενή επαφή το ένα με το άλλο στις επιφάνειες ή μεταξύ των επιφανειών. Η ύπαρξη μικροβιακού υμενίου αποτελεί ένδειξη ότι οι αντιμικροβιακοί παράγοντες που χρησιμοποιούνται τοπικά πρέπει να συνδυάζονται με ριζική απόξεση, με σκοπό τη μηχανική απομάκρυνση του μικροβιακού υμενίου<sup>33</sup>.

Ένας άλλος παράγοντας που σχετίζεται με την τοπική εφαρμογή των αντιβιοτικών στους περιοδοντικούς θύλακους, είναι η συνεχής ροή του φλεγμονώδους εξιδρώματος. Το ουλικό υγρό απομακρύνει το φάρμακο με ταχύ ρυθμό. Αναφέρεται ότι το υγρό σε ένα θύλακο 5mm αντικαθίσταται 40 φορές σε μία ώρα, πράγμα το οποίο αποτελεί έναν υψηλό ρυθμό απομάκρυνσης του φαρμάκου. Κάθε ουσία που δεν ενώνεται με τους ιστούς μέσα στο θύλακο απομακρύνεται γρήγορα, ακόμη και αν τοποθετηθεί αρχικά σε μεγάλες συγκεντρώσεις. Ο υψηλός ρυθμός απομάκρυνσης αποτελεί μεγάλο εμπόδιο στη διατήρηση αποτελεσματικής συγκέντρωσης του αντιμικροβιακού παράγοντα στο θύλακο. Μεγαλύτερης διάρκειας θεραπευτική δράση απαιτεί τη χρήση υποουλικών αποθεμάτων του φαρμάκου, τα οποία θα μπορούσαν να απελευθερώνουν την ουσία ώστε να αντιρροπείται η συνεχής απώλεια λόγω της ροής του ουλικού υγρού<sup>30,34</sup>.

Προκειμένου για την εφαρμογή τοπικών αντιβιοτικών στη χειρουργική του περιοδοντίου, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η απομάκρυνση του μικροβιακού υμενίου που προκύπτει από τη σχολαστική ανοικτή ριζική απόξεση, διευκολύνει τη δράση της αντιμικροβιακής ουσίας. Όμως, η ταχύτερη έκπλυση του σκευάσματος από τα ιστικά υγρά που προκαλούνται από το περιοδοντικό τραύμα, μπορεί να εμποδίσει τη διατήρηση δραστικής συγκέντρωσης<sup>35</sup>.

## ΤΟΠΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΤΡΟΝΙΔΑΖΟΛΗΣ

### *Γενικά*

Για την τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης έχουν χρησιμοποιηθεί πολλαί μέσα μεταφοράς,

όπως κοιλίες ίνες από οξική σεληουλίδη<sup>36</sup>, ακρυλικές ίνες<sup>37</sup>, ίνες από οξικό αιθυλοβινύλιο<sup>38</sup>, μονοιθιλικές ίνες<sup>39</sup>, περιοδοντική κονία οξειδίου του ψευδαργύρου και ευγενόλης<sup>40</sup>, μεμβράνη αιθυλικής κεηουλίδη<sup>7</sup> και ταινίες πολυδροξυβουτυρικού οξέος<sup>41</sup>.

Ευνοϊκά αποτελέσματα, όσον αφορά στις κλινικές και μικροβιολογικές παραμέτρους, διαπιστώθηκαν μετά από εφαρμογή ινών και ταινιών με μετρονιδαζόλη 40% στους θυλάκους, στις οποίες γινόταν αλλαγή μία φορά εβδομαδιαίως για τέσσερις εβδομάδες<sup>19</sup>.

Ευνοϊκά αποτελέσματα παρατηρήθηκαν επίσης και μετά τη χρήση πάστας με 10% μετρονιδαζόλη σε σκύλους ράτσας beagle<sup>42</sup>. Οι ίδιοι ερευνητές μετά από πειράματα σε ανθρώπους (συγκριτική εφαρμογή γέλης μετρονιδαζόλης 25% μία φορά εβδομαδιαίως για δύο εβδομάδες, 15% μία φορά εβδομαδιαίως για δύο εβδομάδες ή 15% δύο φορές εβδομαδιαίως για δύο εβδομάδες), συστήνουν τη χρήση γέλης μετρονιδαζόλης 25% μία φορά την εβδομάδα για δύο εβδομάδες<sup>3</sup>.

### Σύσταση

Το τοπικό σκεύασμα μετρονιδαζόλης είναι βιοαπορροφήσιμη γέλη η οποία περιέχει 25% μετρονιδαζόλη, σε μία μήτρα που αποτελείται από ένα μίγμα μονογλυκεριδίων και τριγλυκεριδίων (σισαμέλαιο)<sup>43,44</sup>.

### Εφαρμογή

Η γέλη τοποθετείται υποουβικά στο βάθος του θυλάκου με μία σύριγγα με τυφλή βελόνα. Μετά την εισαγωγή της βελόνας γίνεται έγχυση του προϊόντος μέχρι αυτό να υπερπηλώσει το θύλακο, οπότε η βελόνα αποσύρεται. Το σκεύασμα όταν τοποθετείται στο θύλακο έχει υψηλό ιξώδες και υγροποιείται λόγω της θερμοκρασίας του σώματος, όταν όμως έρθει αργότερα σε επαφή με το νερό και τα ιστικά υγρά σκληρύνεται και σχηματίζει κρυστάλλους. Το γεγονός αυτό προλαμβάνει την έξοδο και την πρόωπη αποβολή της γέλης από το θύλακο<sup>43,45</sup>. Όσον αφορά στη δοσολογία, δύο εφαρμογές σε διάστημα μιας εβδομάδος (ημέρες 0 και 7) έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματικές<sup>3,46,47</sup>.

### Φαρμακοκινητική

Όταν το μίγμα των μονο- και τρι- γλυκεριδίων και η δυσδιάλυτη βενζοϊκή μετρονιδαζόλη έρθουν σε επαφή με το υγρό, η βενζοϊκή μετρονιδαζόλη που βρίσκεται επιφανειακά διαλύεται και ρέει στο περιβάλλον υγρό, αφού απελευθερωθεί από τη μήτρα με τη δράση λιπασών. Τα συστατικά της μήτρας μετατρέπονται σε λιπαρά οξέα και γλυκερόλη, τα οποία είναι αρκετά γηλοώδη και εύκολα απομακρύνονται από το θύλακο χωρίς να απαιτείται η μηχανική αφαίρεσή τους και τελικώς διαλύονται στο σάηλο<sup>43,48</sup>.

Η βενζοϊκή μετρονιδαζόλη μετατρέπεται σταδιακά σε ενεργή ουσία με υδρόλυση από τις εστεράσες του ουλικού υγρού<sup>45</sup>. Η ελεύθερη μετρονιδαζόλη απορροφάται από τους ιστούς του θυλάκου ή εκρέει και απορροφάται από τη γαστρεντερική οδό<sup>48</sup>. Η συγκέντρωση της μετρονιδαζόλης στο ουλικό υγρό μειώνεται εκθετικά σε σχέση με το χρόνο -το οποίο είναι χαρακτηριστικό της παρατεταμένης χορήγησης<sup>49</sup>- και ο ρυθμός μεταβολής εξαρτάται από την αρχική της συγκέντρωση στο θύλακο. Βρέθηκε ότι η μέση βιοδιαθεσιμότητα της μετρονιδαζόλης μετά από μία εφαρμογή στους περιοδοντικούς θυλάκους είναι 71%. Μία μόνο τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης 25% είναι αρκετή για να διατηρηθεί συγκέντρωση MIC<sup>50</sup> για τα παθογόνα μικρόβια του περιοδοντίου για τουλάχιστον 24 ώρες, ενώ η συγκέντρωση στο πλάσμα του αίματος παραμένει σχετικά χαμηλή και αντιστοιχεί στη λήψη μιας ταμπλέτας 250mg<sup>48,49</sup>.

### Μικροβιακά ευρήματα

Με την τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης παρατηρήθηκε αύξηση του ποσοστού των στρεπτοκόκκων και μείωση του ποσοστού του είδους *Prevotella* και των σπειροχαιτών<sup>38</sup>. Παρατηρήθηκε επίσης μείωση του *A.a.* γεγονός μη αναμενόμενο, αφού ως γνωστόν ο *A.a.* είναι ανθεκτικός στη μετρονιδαζόλη<sup>46</sup>.

Αξιοσημείωτο είναι ότι παρατηρήθηκε εντυπωσιακή καθυστέρηση στη μείωση των gram αρνητικών βακτηριδίων που παράγουν μαύρη χρωστική, παρόλο που η τοπική συγκέντρωση της μετρονιδαζόλης μετά την τοποθέτηση της γέλης είναι εκατονταπλάσια της MIC των περισ-

<b>Πίνακας 2.</b> Ριζική απόξεση (ΡΑ) ή τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης (Μ). Συγκριτική αποτελεσματικότητα με κριτήρια τη μείωση του βάθους θυλάκων και της αιμορραγίας						
Έρευνα	Αριθμός ασθενών (δόντια)	Μείωση βάθους θυλάκων (mm)		Μείωση αιμορραγίας (%)		Χρονική διάρκεια έρευνας
		Μ	ΡΑ	Μ	ΡΑ	
Klinge και συν. 1992 <sup>3</sup>	61 (830)	1,20	1,30	43	41	3 μήνες
Ainamo και συν. 1992 <sup>47</sup>	206 (2926)	1,30	1,50	32	39	6 μήνες
Pedrazzoli και συν. 1992 <sup>46</sup>	24 (340)	1,14	0,88	16	13	6 μήνες
Noyan και συν. 1997 <sup>52</sup>	10 (40)	1,41	1,31	-	-	7 εβδομάδες
Stelzel και Flores de Jacoby 1997 <sup>45</sup>	24 (315)	0,51	0,59	42	44	24 μήνες
Stelzel και Flores de Jacoby 1996 <sup>53</sup>	30 (378)	1,32	1,50	35	42	9 μήνες
Rudhart και συν.1998 <sup>11</sup>	46 (380)	1,60	1,60	-	-	6 μήνες

σότερων αναερόβιων βακτηρίων των ειδών *Prevotella* και *Porphyromonas*. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να οφείλεται στο μεταβολισμό του φαρμάκου από μέλη της χλωρίδας, όταν αυτό βρίσκεται σε μικρή συγκέντρωση<sup>50</sup>. Ωστόσο, κάτι τέτοιο δεν ισχύει στην περίπτωση αυτή, λόγω των υψηλών συγκεντρώσεων που παρατηρούνται μετά την τοπική εφαρμογή του φαρμάκου<sup>46</sup>.

#### **Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα από την τοπική εφαρμογή της μετρονιδαζόλης**

Η τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης οδηγεί σε ελάχιστη έως ανύπαρκτη πιθανότητα επιπλοκών και μειώνεται ο κίνδυνος αλληλεπίδρασης του αντιβιοτικού με άλλα φάρμακα. Επιπλέον, με την τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης παρέχεται η δυνατότητα να τοποθετηθεί και να δράσει το αντιβιοτικό επιλεκτικά σε συγκεκριμένες περιοχές, ενώ σημαντικό είναι και το γεγονός ότι η αποτελεσματικότητα της θεραπείας δεν εξαρτάται από τη συνεργασία του ασθενή και τη συνέπειά του ως προς τη λήψη του φαρμάκου, εφόσον η τοπική εφαρμογή γίνεται από τον ίδιο τον οδοντίατρο<sup>37,43,46,47</sup>.

Εντούτοις, η τοπική εφαρμογή του αντιβιοτικού παρουσιάζει και ορισμένα μειονεκτήματα, όπως είναι το υψηλό κόστος των σκευασμάτων, η μεγάλη διάρκεια της θεραπείας, καθώς και η πικρή γεύση του φαρμάκου<sup>14,45</sup>. Παλαιότερα,

όπου η τοποθέτηση του αντιβιοτικού στο θύλακο γινόταν με τη βοήθεια διαφόρων μέσων συχνά με δυσκολία, στο τέλος της θεραπείας ήταν απαραίτητη η απομάκρυνση των μέσων αυτών, γεγονός που αποτελούσε μειονέκτημα. Το μειονέκτημα αυτό αντιμετωπίστηκε με την παρασκευή της γέλης μετρονιδαζόλης, η οποία είναι απορροφήσιμη και δεν απαιτεί μεταγενέστερη απομάκρυνση<sup>47</sup>.

Η επαναλαμβανόμενη τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης, η οποία εκθέτει τον ασθενή σε μεγάλες δόσεις, μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένα επίπεδα ανθεκτικών στελεχών<sup>9</sup>. Για το λόγο αυτό, η χρήση χημειοθεραπευτικών τοπικά πρέπει να είναι απολύτως περιορισμένη, διότι υπάρχει σαφής κίνδυνος ανάπτυξης αντοχής. Ειδικότερα, η μετρονιδαζόλη αποτελεί το αντιβιοτικό κλειδί για την εκρίζωση του ελικοβακτηριδίου του πυλωρού και αν αναπτυχθεί αντοχή σε αυτήν, η συμβολή της στη θεραπεία του έλκους θα είναι ανεπιτυχής<sup>51</sup>.

#### **Αλλεργία στην τοπικά εφαρμοζόμενη μετρονιδαζόλη**

Μελέτες αναφέρουν περιστατικά αλλεργικής αντίδρασης στη συστηματική χορήγηση μετρονιδαζόλης<sup>14,19</sup>. Όσον αφορά στην τοπική εφαρμογή, δεν αναφέρονται περιπτώσεις αλλεργίας στη βιβλιογραφία. Πιθανόν όμως να απαιτείται περαιτέρω κλινική διερεύνηση του θέματος.

### **Μετρονιδαζόλη ως μονοθεραπεία ή συνδυασμός με παραδοσιακές μεθόδους**

Ένα ερώτημα που γεννιέται, είναι το εάν μπορεί η τοπική εφαρμογή της μετρονιδαζόλης να χρησιμεύσει σαν εναλλακτική θεραπεία, η οποία θα αντικαταστήσει την παραδοσιακή μέθοδο της ριζικής απόξεσης.

Όσον αφορά στην αποτελεσματικότητα της θεραπείας, η σύγχρονη βιβλιογραφία υποστηρίζει ότι οι δύο τεχνικές μεμονωμένα είναι εξίσου αποτελεσματικές. Σχετικές ερευνητικές εργασίες (Πίν. 2) οι οποίες εξέτασαν την αποτελεσματικότητα της τοπικής εφαρμογής μετρονιδαζόλης συγκριτικά με τη ριζική απόξεση, με κριτήρια όπως η μείωση του βάθους των θυλάκων και η ελάττωση της αιμορραγίας, κατέληξαν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της αποτελεσματικότητας των δύο τεχνικών.

Αν και η μετρονιδαζόλη ως μονοθεραπεία φαίνεται ότι έχει την ίδια αποτελεσματικότητα με τη ριζική απόξεση, δεν φαίνεται να συμβαίνει το ίδιο με το συνδυασμό των δύο παραπάνω τεχνικών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα σχετικών εργασιών, ο συνδυασμός γέλης μετρονιδαζόλης με ριζική απόξεση έχει καλύτερα αποτελέσματα από το καθένα ξεχωριστά<sup>34,45,52</sup>. Συνοητικά η τοπική χρήση μετρονιδαζόλης δεν μπορεί να αντικαταστήσει τη ριζική απόξεση, ωστόσο φαίνεται ότι μπορεί να αποτελέσει κλινικό βοήθημα στις περιπτώσεις εκείνες που η απόξεση αδυνατεί από μόνη της να δώσει τη λύση.

### **Τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης και χειρουργική του περιοδοντίου**

Διαπιστώθηκε<sup>53</sup> ότι η συστηματική και τοπική χορήγηση συνδυασμών αντιβιοτικών φαρμάκων -μεταξύ των οποίων και η μετρονιδαζόλη- σε συνδυασμό με συντηρητική απόξεση ήταν ικανή να μειώσει την ανάγκη για χειρουργική θεραπεία.

Η χρήση τοπικά μετρονιδαζόλης μετά από χειρουργική απόξεση φαίνεται ότι μπορεί να βελτιώσει παραμέτρους, όπως το βάθος θυλάκου σε οστικές βλάβες καθώς και η οριζόντια πρόσφυση σε μεσορριζικές αλλοιώσεις<sup>54</sup>. Σημαντική επίσης είναι η προσφορά της τοπικά εφαρμοζόμενης μετρονιδαζόλης στην επούλωση του περιοδοντίου μετά από κατευθυνόμενη ιστική

αναγέννηση, όπου το κέρδος πρόσφυσης σε εξάμηνη περίοδο παρακολούθησης είναι σημαντικά μεγαλύτερο για τις περιοχές που γίνεται η τοπική εφαρμογή<sup>55</sup>.

Η τοπική χρήση της μετρονιδαζόλης μπορεί να προσφέρει στις διαδικασίες της χειρουργικής του περιοδοντίου σε δύσκολες περιοχές, όπως ο διχασμός των ριζών και οι γωνιώδεις φατνιοθυσίες και να ενισχύσει τις διαδικασίες της κατευθυνόμενης ιστικής αναγέννησης, παρέχοντας επιπρόσθετα ένα μέσο προστασίας από την επιμόλυνση του τραύματος και των χρησιμοποιούμενων μεμβρανών. Ωστόσο, χρειάζονται περαιτέρω έρευνες για την τεκμηρίωση της τοπικής χρήσης της μετρονιδαζόλης στη χειρουργική του περιοδοντίου.

### **Τοπική χρήση της μετρονιδαζόλης και μορφές περιοδοντίτιδας**

Διαδοχικές κλινικές δοκιμές έχουν σήμερα επιβεβαιώσει την αξία της μετρονιδαζόλης στη θεραπεία της οξείας εθικονεκρωτικής ουλίτιδας<sup>56</sup>. Η μετρονιδαζόλη είναι εξίσου αποτελεσματική με την πενικιλλίνη για τον έλεγχο της οξείας εθικονεκρωτικής ουλίτιδας, ωστόσο η πιθανότητα επανεμφάνισης είναι σημαντικά μικρότερη όταν χρησιμοποιηθεί μετρονιδαζόλη<sup>57,58</sup>. Οι περισσότεροι ασθενείς με εθικονεκρωτική ουλίτιδα ανταποκρίνονται σε θεραπεία 200mg μετρονιδαζόλης τρεις φορές ημερησίως για 3-5 ημέρες. Για τη θεραπεία της οξείας εθικονεκρωτικής περιοδοντίτιδας με τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία.

Διάφορες μορφές περιοδοντίτιδας όπως η εφηβική, οφείλονται στην παρουσία του *A.a*. Ο *A.a* είναι ιδιαίτερα ανθεκτικός μικροοργανισμός στη φαρμακοθεραπεία, συμπεριλαμβανομένης και της μετρονιδαζόλης, και οι συγκεντρώσεις του αντιβιοτικού απαιτείται να είναι αρκετά υψηλές. Η κλινική αποτελεσματικότητα της μετρονιδαζόλης είναι πάντα μεγαλύτερη από την *in vitro* επίδρασή της σε στελέχη του *A.a*.<sup>59</sup> Αυτό οφείλεται στη συνέργια που παρουσιάζεται μεταξύ της μετρονιδαζόλης και του υδροξυ-μεταβολίτη αυτής, που όπως αναφέρθηκε παράγεται στο ήπαρ κατά το μεταβολισμό του φαρμάκου<sup>15,16</sup>. Η ριζική θεραπεία των περιοδοντικών

λοιμώξεων από *A.a.* δεν είναι εφικτή με την τοπική χρήση της μετρονιδαζόλης. Αν και μπορεί να μειώσει τους πληθυσμούς του *A.a.* στις περιοδοντικές φλεγμονές, η υψηλή συγκέντρωση που επιτυγχάνεται με την τοπική θεραπεία δεν μπορεί να διατηρηθεί άνω του MIC για αρκετό χρονικό διάστημα, με αποτέλεσμα αυτή να είναι χρονικά ανεπαρκής για την εξάλειψη του είδους. Άλλωστε η τοπική εφαρμογή του αντιβιοτικού συνεπάγεται χαμηλή απορρόφηση συστηματικά και έλλειψη του υδροξυμεταβολίτη της μετρονιδαζόλης, που όπως αναφέρθηκε δρα σε συνδυασμό εναντίον του *A.a.* Ίσως τα αποτελέσματα να ήταν καλύτερα με συχνότερη τοπική εφαρμογή της μετρονιδαζόλης, ή σε συνδυασμό με συστηματική χορήγησή της.

#### **Σχέση μετρονιδαζόλης - καπνίσματος**

Από τις βιβλιογραφικές μελέτες προκύπτει ότι η ανταπόκριση στη θεραπεία περιοδοντικών βλαβών με μετρονιδαζόλη μόνο ή με συνδυασμό μετρονιδαζόλης - ριζικής απόξεσης, είναι μικρότερη σε καπνιστές<sup>60,61</sup>.

#### **Τοπική εφαρμογή έναντι συστηματικής χορήγησης μετρονιδαζόλης**

Σύμφωνα με τις περισσότερες έρευνες, η τοπική εφαρμογή είναι περισσότερο αποτελεσματική από πλεωράς βελτίωσης της κλινικής εικόνας και εναπόθεσης οστού, καθώς η συστηματική χορήγηση μετρονιδαζόλης δεν δρα τόσο αποτελεσματικά στη βάση του θυλάκου<sup>5,8,26,27,41,44,45,62-65</sup>.

Συγκεκριμένα, οι Noyan και συν.<sup>52</sup> πραγματοποίησαν έρευνα σε ασθενείς με περιοδοντίτιδα των ενήλικων, στους οποίους εφάρμοσαν μία από τις ακόλουθες μεθόδους: (i) μονοθεραπεία με ριζική απόξεση, (ii) μονοθεραπεία με τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης, (iii) μονοθεραπεία με συστηματική χορήγηση μετρονιδαζόλης, (iv) συνδυασμό ριζικής απόξεσης και τοπικής εφαρμογής μετρονιδαζόλης, (v) συνδυασμό ριζικής απόξεσης και συστηματικής χορήγησης μετρονιδαζόλης και (vi) καμία θεραπεία. Μετά από 42 ημέρες παρουσίασαν τα εξής αποτελέσματα:

Όσον αφορά στη μείωση του βάθους θυλάκου, παρατηρήθηκε μείωση 2,09mm σε θεραπεία με ριζική απόξεση και τοπική εφαρμογή με-

τρονιδαζόλης, 1,91mm σε θεραπεία με ριζική απόξεση και συστηματική χορήγηση μετρονιδαζόλης, 1,41mm σε μονοθεραπεία με τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης, 1,31mm σε μονοθεραπεία με ριζική απόξεση, 1,01mm σε μονοθεραπεία με συστηματική χορήγηση μετρονιδαζόλης και 0,34mm στις περιπτώσεις που δεν εφαρμόστηκε καμία θεραπευτική αγωγή. Τα αποτελέσματα μονοθεραπείας με ριζική απόξεση, τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης ή συστηματική χορήγηση μετρονιδαζόλης ήταν παρόμοια, πάρα ταύτα η μονοθεραπεία με συστηματική χορήγηση μετρονιδαζόλης προκάλεσε τη μικρότερη μείωση στο βάθος των θυλάκων. Μεταξύ συνδυασμού ριζικής απόξεσης - τοπικής εφαρμογής μετρονιδαζόλης και συνδυασμού ριζικής απόξεσης - συστηματικής χορήγησης μετρονιδαζόλης, δεν παρατηρήθηκε διαφορά, αλλήα οι δύο αυτοί συνδυασμοί θεραπειών είχαν καλύτερα αποτελέσματα από τις μονοθεραπείες.

Όσον αφορά στην αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης, παρατηρήθηκε αύξηση 1,25mm σε θεραπεία με ριζική απόξεση και τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης, 1mm σε θεραπεία με ριζική απόξεση και συστηματική χορήγηση μετρονιδαζόλης, 0,63mm σε μονοθεραπεία με τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης, 0,59mm σε μονοθεραπεία με ριζική απόξεση, 0,37mm σε μονοθεραπεία με συστηματική χορήγηση μετρονιδαζόλης και 0,01mm στις περιπτώσεις που δεν εφαρμόστηκε καμία θεραπευτική αγωγή. Η αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης με συστηματική χορήγηση μετρονιδαζόλης ήταν μικρότερη σε σχέση με τη μονοθεραπεία με ριζική απόξεση και τη μονοθεραπεία με τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης. Ο συνδυασμός ριζικής απόξεσης και τοπικής εφαρμογής μετρονιδαζόλης ήταν η πιο αποτελεσματική θεραπευτική μέθοδος, ακολουθούμενη από το συνδυασμό ριζικής απόξεσης και συστηματικής χορήγησης μετρονιδαζόλης.

Σε αντίθεση με τα κλινικά ευρήματα, από πλεωράς μικροβιολογικών ευρημάτων η συστηματική χορήγηση μετρονιδαζόλης είχε καλύτερα αποτελέσματα από τη μονοθεραπεία με ριζική απόξεση στη μείωση των επιπέδων των υποχρεωτικά αναερόβιων μικροβίων. Όμως, ο συνδυασμός ριζικής απόξεσης και τοπικής εφαρμογής



μετρονιδαζόλης ή ριζικής απόξεσης και συστηματικής χορήγησης μετρονιδαζόλης, είχε καλύτερα αποτελέσματα από τη μονοθεραπεία με ριζική απόξεση, τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης ή συστηματική χορήγηση μετρονιδαζόλης.

Η έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης σε συνδυασμό με ριζική απόξεση, είναι η πιο αποτελεσματική μέθοδος, τόσο από πλευράς κλινικών όσο και από πλευράς μικροβιολογικών ευρημάτων. Η μονοθεραπεία με συστηματική χορήγηση μετρονιδαζόλης, παρ' ότι επηρεάζει την υποουθηκή χλωρίδα, δεν δρα αποτελεσματικά στο βάθος των θυλάκων, οπότε δεν είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική από πλευράς βελτίωσης των κλινικών συμπτωμάτων.

Σε αντίθεση με την προηγούμενη έρευνα, άλλες έρευνες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο συνδυασμός συστηματικής χορήγησης μετρονιδαζόλης και ριζικής απόξεσης είναι πιο αποτελεσματικός από το συνδυασμό τοπικής εφαρμογής μετρονιδαζόλης και ριζικής απόξεσης<sup>24,66</sup>. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τις έρευνες αυτές, με συνδυασμό ριζικής απόξεσης και συστηματικής χορήγησης μετρονιδαζόλης παρατηρήθηκε σε θυλάκους 4-6mm μέση μείωση του βάθους των θυλάκων 1,81mm και μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 0,79mm, ενώ σε θυλάκους  $\geq 7$ mm παρατηρήθηκε μέση μείωση του βάθους των θυλάκων 2,83mm και μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 1,69 mm<sup>24</sup>. Με συνδυασμό τοπικής εφαρμογής μετρονιδαζόλης και ριζικής απόξεσης σε θυλάκους  $\geq 5$ mm παρατηρήθηκε μέση μείωση του βάθους των θυλάκων 1,30mm και μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 0,49 mm<sup>66</sup>.

Η ταυτόχρονη χορήγηση τοπικής και συστηματικής μετρονιδαζόλης, προκειμένου να εξασφαλιστούν υψηλές συγκεντρώσεις αντιβιοτικού σε συγκεκριμένες περιοχές του περιοδοντίου και συγχρόνως να αντιμετωπιστούν πιθανές εστίες παθογόνων μικροβίων σε άλλες περιοχές της στοματικής κοιλότητας (σίεηλος, βλεννογόνο, γλώσσα, αμυγδαλή) οι οποίες θα οδηγούσαν σε υποτροπή, πιθανόν να είναι αποτελεσματική ως μέσο θεραπείας και ταυτόχρονης πρόληψης, αλλά απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση<sup>67,68</sup>.

### **Τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης έναντι τοπικής εφαρμογής άλλων αντιβιοτικών**

Εκτός από τη μετρονιδαζόλη, έχει διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα στην περιοδοντική θεραπεία και άλλων αντιβιοτικών, όπως είναι η τετρακυκλίνη, η μινοκυκλίνη και η δοξυκυκλίνη, καθώς και η χλωρεξιδίνη που είναι αντισηπτικό.

Σε σχέση με τα αντιβιοτικά που προαναφέρθηκαν, η μετρονιδαζόλη παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω της εκλεκτικής της δράσης κατά των υποχρεωτικά αναερόβιων μικροβίων. Η μετρονιδαζόλη έχει ευρύ φάσμα δράσης και επιδρά ειδικά στην αναερόβια χλωρίδα που σχετίζεται με την πρόκληση περιοδοντίτιδας, αφήνοντας ανέπαφη τη φυσιολογική μικροβιακή χλωρίδα<sup>25</sup>. Πλεονεκτεί σε αυτό το σημείο έναντι της τετρακυκλίνης, η οποία οδηγεί στην ανάπτυξη πολυανθεκτικών βακτηρίων και διαταράσσει τη φυσιολογική χλωρίδα της στοματικής κοιλότητας<sup>46</sup>.

Κατά την τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης ή μινοκυκλίνης, διατηρείται υψηλή η συγκέντρωση του φαρμάκου στο θύλακο μόνο για 24 ώρες και στη συνέχεια πέφτει απότομα. Αντιθέτως, η τετρακυκλίνη, η χλωρεξιδίνη και η δοξυκυκλίνη διατηρούν σταθερά υψηλή συγκέντρωση για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα<sup>67</sup>.

Όσον αφορά στο χρονικό διάστημα παρακολούθησης της αποτελεσματικότητας των αντιβιοτικών αυτών, περισσότερο έχει μελετηθεί η τοπικά εφαρμοζόμενη μετρονιδαζόλη (24 μήνες)<sup>45</sup>, ακολουθεί η μινοκυκλίνη (18 μήνες)<sup>12</sup> και, τέλος, η δοξυκυκλίνη και η χλωρεξιδίνη (9 μήνες)<sup>69</sup>. Και για τα τέσσερα αυτά αντιβιοτικά αναφέρεται ότι τα κλινικά ευρήματα (μείωση του βάθους θυλάκων, αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης, μείωση της αιμορραγίας) παρέμειναν καθ' όλη τη διάρκεια παρακολούθησης.

Συγκριτικά, μελέτες αναφέρουν ότι η μονοθεραπεία με τοπικά εφαρμοζόμενη μετρονιδαζόλη είναι πιο αποτελεσματική από τη μονοθεραπεία με χλωρεξιδίνη, προκαλώντας σημαντικά μεγαλύτερη μείωση στο βάθος των θυλάκων<sup>36,37</sup>, αλλά λιγότερο αποτελεσματική από την τετρακυκλίνη<sup>38</sup>. Σε συμφωνία με τις μελέτες αυτές έρχεται ο Killoy<sup>70</sup>, ο οποίος αναφέρει ότι παρατηρήθηκε (i) σε μονοθεραπεία με τετρακυκλίνη για θυλάκους βάθους  $\geq 5$ mm, μετά από πα-

ρακοιούθηση 6 μηνών, μέση μείωση του βάθους θυλάκων 1,81mm, μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 1,56mm και μείωση της αιμορραγίας 63%, (ii) σε μονοθεραπεία με μετρονιδαζόλη για θυλάκους βάθους  $\geq 5$ mm, μετά από παρακοιούθηση 6 μηνών, μέση μείωση του βάθους θυλάκων 1,3mm και μείωση της αιμορραγίας 32%, (iii) σε μονοθεραπεία με δοξυκυκλίνη, για θυλάκους βάθους  $\geq 7$ mm, μετά από παρακοιούθηση 9 μηνών, μέση μείωση του βάθους θυλάκων 2,6mm και μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 1,4mm και για θυλάκους βάθους  $< 7$ mm, μέση μείωση του βάθους θυλάκων 1,8mm, μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 1mm και μείωση της αιμορραγίας 100%, (iv) σε μονοθεραπεία με μινοκυκλίνη, μετά από παρακοιούθηση 3 μηνών, για θυλάκους βάθους  $\geq 7$ mm, μέση μείωση του βάθους θυλάκων 3,1mm και μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 1,3mm και για θυλάκους βάθους  $< 7$ mm, μέση μείωση του βάθους θυλάκων 1,7mm, μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 0,8mm και μείωση της αιμορραγίας 100%, (v) σε μονοθεραπεία με χλωρεξιδίνη, μετά από παρακοιούθηση 6 μηνών, για θυλάκους βάθους  $\geq 7$ mm, μέση μείωση του βάθους θυλάκων 1,77mm και μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 0,98mm και για θυλάκους βάθους  $< 7$ mm, μέση μείωση του βάθους θυλάκων 1,16mm και μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 0,47mm.

Αναφέρεται ότι ο συνδυασμός τετρακυκλίνης - ριζικής απόξεσης, προκαλεί μεγαλύτερη μείωση στο βάθος των θυλάκων από το συνδυασμό μετρονιδαζόλης ή μινοκυκλίνης με ριζική απόξεση<sup>34,66,70</sup>, ενώ η τοπικά εφαρμοζόμενη τετρακυκλίνη ή μετρονιδαζόλη σε συνδυασμό με ριζική απόξεση είναι αποτελεσματικότερη από τη χρήση χλωρεξιδίνης σε συνδυασμό με ριζική απόξεση<sup>71</sup>.

Οι Radvar και συν.<sup>66</sup> εφάρμοσαν σε τέσσερις διαφορετικές ομάδες ασθενών με περιοδοντίτιδα ενήλικων και θυλάκους  $\geq 7$ mm (i) μόνο ριζική απόξεση, (ii) ριζική απόξεση σε συνδυασμό με τετρακυκλίνη, (iii) ριζική απόξεση σε συνδυασμό με μινοκυκλίνη, (iv) ριζική απόξεση σε συνδυασμό με μετρονιδαζόλη. Στην επανεξέταση των ασθενών μετά από 6 μήνες τα αποτελέσματα ήταν τα εξής: (i) στην ομάδα που εφαρμό-

στηκε μόνο ριζική απόξεση παρατηρήθηκε μέση μείωση του βάθους θυλάκων 0,60mm, μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 0,26mm και μέση μείωση της αιμορραγίας 35%, (ii) στην ομάδα που εφαρμόστηκε ριζική απόξεση σε συνδυασμό με τετρακυκλίνη παρατηρήθηκε μέση μείωση του βάθους θυλάκων 1,35mm, μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 0,75mm και μέση μείωση της αιμορραγίας 51%, (iii) στην ομάδα που εφαρμόστηκε ριζική απόξεση σε συνδυασμό με μινοκυκλίνη παρατηρήθηκε μέση μείωση του βάθους θυλάκων 0,95mm, μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 0,45mm και μέση μείωση της αιμορραγίας 39%, (iv) στην ομάδα που εφαρμόστηκε ριζική απόξεση σε συνδυασμό με μετρονιδαζόλη παρατηρήθηκε μέση μείωση του βάθους θυλάκων 0,87mm, μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 0,57mm και μέση μείωση της αιμορραγίας 40%.

Σε άλλη έρευνα, οι Kinane και Radvar<sup>34</sup> εφάρμοσαν σε τέσσερις διαφορετικές ομάδες ασθενών με περιοδοντίτιδα ενήλικων και θυλάκους  $\geq 5$ mm (i) μόνο ριζική απόξεση, (ii) ριζική απόξεση σε συνδυασμό με τετρακυκλίνη, (iii) ριζική απόξεση σε συνδυασμό με μινοκυκλίνη, (iv) ριζική απόξεση σε συνδυασμό με μετρονιδαζόλη. Τα αποτελέσματα που καταγράφηκαν σε επανεξέταση μετά από 6 μήνες ήταν τα εξής: (i) στην ομάδα που εφαρμόστηκε μόνο ριζική απόξεση παρατηρήθηκε μέση μείωση του βάθους θυλάκων 0,71mm, μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 0,54mm και μέση μείωση της αιμορραγίας 54%, (ii) στην ομάδα που εφαρμόστηκε ριζική απόξεση σε συνδυασμό με τετρακυκλίνη παρατηρήθηκε μέση μείωση του βάθους θυλάκων 1,38mm, μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 0,69mm και μέση μείωση της αιμορραγίας 48%, (iii) στην ομάδα που εφαρμόστηκε ριζική απόξεση σε συνδυασμό με μινοκυκλίνη παρατηρήθηκε μέση μείωση του βάθους θυλάκων 1,10mm, μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 0,57mm και μέση μείωση της αιμορραγίας 51%, (iv) στην ομάδα που εφαρμόστηκε ριζική απόξεση σε συνδυασμό με μετρονιδαζόλη παρατηρήθηκε μέση μείωση του βάθους θυλάκων 0,93mm, μέση αύξηση του επιπέδου πρόσφυσης 0,54mm και μέση μείωση της αιμορραγίας 55%.

Σχετικά με το συνδυασμό διαφορετικών τοπικά εφαρμοζόμενων αντιβιοτικών, επί του παρόντος δεν υπάρχουν δεδομένα που να υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητά τους στη θεραπεία περιοδοντικών βλαβών<sup>67,68</sup>.

Σε ό,τι αφορά στη δημιουργία αντοχής, ερευνητικά δεδομένα αναφέρουν τη δημιουργία ανθεκτικών στελεχών μετά την τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης<sup>9,57,68</sup>, τετρακυκλίνης<sup>46,62,67,72</sup>, μινοκυκλίνης<sup>73</sup> και δοξυκυκλίνης<sup>28,65,74</sup>, αν και στην περίπτωση της δοξυκυκλίνης η δημιουργία ανθεκτικών στελεχών φαίνεται να είναι παροδική<sup>65</sup>. Ιδιαίτερα για την τετρακυκλίνη, αναφέρεται ότι η εμφάνιση ανθεκτικών στελεχών περιόρισε σημαντικά τη χρησιμότητα του φαρμάκου, διότι δημιουργήθηκαν επιπλέον ανθεκτικοί μικροοργανισμοί οι οποίοι επιπλέον περαιτέρω την περιοδοντική θεραπεία<sup>72</sup>.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει έντονο κλινικό και ερευνητικό ενδιαφέρον γύρω από την τοπική χρήση φαρμάκων στην περιοδοντολογία. Η τοπικά εφαρμοζόμενη μετρονιδαζόλη αποτελεί ένα επικουρικό μέσο στην αντιμετώπιση της περιοδοντικής νόσου. Ως υποκατάστατο της καθιερωμένης ριζικής απόξεσης μπορεί να προσφέρει ικανοποιητικά αποτελέσματα μόνο σε ασθενείς, στους οποίους για λόγους υγείας αντενδίδκνυνται αιματηρές επεμβάσεις. Στους περισσότερους ασθενείς είναι προτιμότερη η ριζική απόξεση, καθώς δεν εγκυμονεί πιθανότητες για ανάπτυξη ανθεκτικών μικροβίων. Μόνο στις περιπτώσεις εκείνες που δεν ανταποκρίνονται επαρκώς στη συντηρητική θεραπεία, ο συνδυασμός ριζικής απόξεσης με τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης μπορεί να επιτύχει καλύτερα αποτελέσματα, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι μπορεί να υποκαταστήσει τη χειρουργική ολοκλήρωση στις περιοχές που αυτή επιβάλλεται. Σε ασθενείς με γενικευμένη περιοδοντική φλεγμονή η οποία δεν ελέγχεται ικανοποιητικά με τα συνήθη θεραπευτικά μέτρα, είναι προτιμότερη η συστηματική χορήγηση του αντιβιοτικού συνδυαστικά με τη ριζική απόξεση. Η τοπική εφαρμογή επιτυγχάνει μεγαλύτερες συγκεντρώσεις φαρμάκου στο βάθος του θυλάκου και για το

λόγο αυτό ενδείκνυται μόνο σε ανθιστάμενες μονοεστιακές βλάβες ή σε εντοπισμένη χειρουργική του περιοδοντίου για προστασία από πιθανή επιμόλυνση. Αν και η γέλη μετρονιδαζόλης συγκριτικά με άλλα τοπικά σκευάσματα αντιβιοτικών (π.χ. τετρακυκλίνες), πλεονεκτεί ως προς την ανάπτυξη ανθεκτικών στελεχών και τη διαταραχή της φυσιολογικής στοματικής χλωρίδας, δεν πρέπει να καθιερώνεται ως θεραπεία ρουτίνας.

Περαιτέρω έρευνες χρειάζονται για την αξιολόγηση της τοπικά εφαρμοζόμενης μετρονιδαζόλης κατά των μικροοργανισμών που διεισδύουν στους περιοδοντικούς ιστούς και για το κατά πόσο η τοπική εφαρμογή είναι αποτελεσματική στην πρόληψη των υποτροπών της περιοδοντικής νόσου.

Η γέλη μετρονιδαζόλης είναι μέχρι στιγμής ένα αρκετά υποσχόμενο θεραπευτικό μέσο που διαθέτει ο σύγχρονος οδοντίατρος. Είναι βασικό, όπως ήδη λησθε σε όλες τις θεραπευτικές διαδικασίες, ο κλινικός να γνωρίζει τις ενδείξεις, τις αντενδείξεις, τους περιορισμούς και τους κινδύνους που εμπλέκονται στη θεραπευτική προσέγγιση που επιλέγει και να χρησιμοποιεί κάθε νέο θεραπευτικό μέσο με φειδώ και σύμφωνα με τις προτεινόμενες οδηγίες.

Ως συμπέρασμα μπορεί να ειπωθεί, ότι η τοπική εφαρμογή μετρονιδαζόλης μπορεί να προσφέρει μία σχετικά περιορισμένη βελτίωση της περιοδοντικής υγείας μετά από τη θεραπεία. Η ανάλυση του κόστους - ωφέλειας και η επιλογή της θεραπευτικής τεχνικής ανήκει στην υποκειμενική κρίση του οδοντίατρου.

## SUMMARY

M. ZAHARIADOU, T. LAGOUDAKOS,  
P. PAPANIKOLAOU, C. TESSEROMMATIS

### TOPICAL DELIVERY OF METRONIZADOLE IN THE TREATMENT OF PERIODONTIC DISEASES

STOMATOLOGIA 2005,62(2): 51-65

It is well known that root scaling is the basic therapeutic procedure for periodontitis.

Occasionally, root scaling proves to be deficient when dealing with aggressive or refractory periodontitis. In such cases, the clinician could use antibiotics complementary to root scaling. Among the commonly used antibiotics for the treatment of periodontitis, metronidazole, which is active against gram negativ bacteria and spirochetes, has established its role in the treatment of certain types of periodontitis when used systemically. The possibility of delivering metronidazole locally by means of gel is currently being tested. Local use offers high concentration of metronidazole in the periodontal pockets where it is most needed, while side-effects -which come about when metronidazole is used systemically- are avoided. Although metronidazole does not seem to have the potentials to replace conventional periodontal therapy, it could assist in cases which do not respond as expected to root scaling. Local delivery of metronidazole could reduce the need for periodontal surgery. When used in periodontal surgery, it could prevent inflammation of the membranes and, therefore, enhance guided tissue regeneration. Clinical trials have shown that metronidazole is effective in treating patients with acute necrotizing ulcerative gingivitis. Metronidazole does not seem to be effective in *Actinomyces actinomycetem-comitan* implicated periodontitis. When compared to other antibiotics, metronidazole has the advantage of not affecting normal flora due to its specialized action against anaerobes. Nevertheless, resistance is developed even in the local delivery of metronidazole. Generally, although local delivery is more advantageous over systematic delivery, it is not suggested as a routine therapy due to the danger of developing resistance. Therefore, prudent and selective use of metronidazole is recommended.

KEY WORDS: Metronizadole, Local delivery, Periodontitis.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. SLOTS J, DAHLEN G. Subgingival microorganisms and bacterial virulence factors in periodontitis. *Scand J Dent Res* 1985,93: 119-127
2. SLOTS J, BRAGD L, WIKSTROM M, DAHLEN G. The occurrence of *Actinobacillus actinomycetem-comitans*, *Bacteroides gingivalis* and *Bacteroides intermedius* in destructive periodontal disease in adults. *J Clin Periodontol* 1986,13: 570-577
3. KLINGE B, ATTSTROM R, KARRRING T, KISCH J, LEWIN B, STOLTZE K. 3 regimens of topical metronidazole compared with subgingival scaling on periodontal pathology in adults. *J Clin Periodontol* 1992,19: 708-714
4. ADRIAENS PA, De BOEVER JA, LOESCHE WJ. Bacterial invasion in root cementum and radicular dentin of periodontally diseased teeth in humans. A reservoir of periodontopathic bacteria. *J Clin Periodontol* 1988,59: 222-230
5. SLOTS J, RAMS TE. Antibiotics in periodontal therapy: advantages and disadvantages. *J Clin Periodontol* 1990,17: 479-493
6. GENCO RJ. Antibiotic in the treatment of human periodontal disease. *J Periodontol* 1981,52: 545-558
7. LOESCHE WJ, SCHMIDT E, SMITH BA, CALFESSEE R, STOLL J. Metronidazole therapy for periodontitis. *J Periodont Res* 1987,22: 224-226
8. KILLOY WJ. Chemical treatment of periodontitis: local delivery of antimicrobials. *Int Dent J* 1998,48(Suppl 1): 305-315
9. GREENSTEIN G, POLSON A. The role of local drug delivery in the management of periodontal diseases: a comprehensive review. *J Periodontol* 1998,69: 507-520
10. De MARS G. The use of antibiotics. *Rev Belge Med Dent* 1989,44(2): 87-97
11. RUDHART A, PURUCKER P, KAGE A, HOPFENMULLER W, BERNIMOULIN JP. Local metronidazole application in maintenance patients. Clinical and microbiological evaluation. *J Periodontol* 1998,69: 1148-1154
12. De VREE H, STEENACKERS K, De BOEVER JA. Periodontal treatment of rapid progressive periodontitis in 2 siblings with Papillon-Lefevre syndrome: 15-year follow-up. *J Clin Periodontol* 2000,27: 354-360
13. BOLLEN CM, QUIRYNEN M. Microbiological response to mechanical treatment in combination with adjunctive therapy. A review of the literature. *J Periodontol* 1996,67: 1143-1158

1. SLOTS J, DAHLEN G. Subgingival microorganisms and bacterial virulence factors in

14. SEYMOUR RA, HEASMAN PA. Pharmacological control of periodontal disease. II. Antimicrobial agents. *J Dent* 1995,23: 5-14
15. BERGAN T. Antibacterial activity and pharmacokinetics of nitroimidazoles. A review. *Scand J Infect Dis* 1985,117(Suppl 46): 64-71
16. SOMERMAN MJ, FOSTER RA, PROGEBIN K, WYNN RL. Effects of minocycline on fibroblast attachment and spreading. *J Periodont Res* 1988,23: 154-159
17. MCGILVARAY IJ, MIDHA KK, LOO JCK, COOPER JK. The bioavailability of commercial metronidazole formulations. *Int J Clin Pharmacol* 1978, 16:110-115
18. ALTMAN EG. Rational use of metronidazole. *Aust Dent J* 1980,25: 135-138
19. ΑΝΔΡΟΝΙΚΑΚΗ Α, ΜΗΤΣΗΣ Φ. Φάρμακα στη Θεραπεία των Νόσων του Περιοδοντίου. Στο: «Περιοδοντολογία». Λίτσας, Αθήνα, 1990: 414-417
20. LOESCHE WJ, SYED SA, MORRISON EC, KERRY GA, HIGGINS T, STOLL J. Metronidazole in periodontitis (I). Clinical and bacteriological results after 15 to 30 weeks. *J Periodontol* 1984,55: 325-335
21. SÖDER PO, FRITHIOF L, WIKNER S, WOUTERS F, ENGSTRÖM PE, RUBIN B et al. The effect of systemic metronidazole after non-surgical treatment in moderate and advanced periodontitis in young adults. *J Periodontol* 1990,61: 281-288
22. LANGER R. New methods of drug delivery. *Science* 1990,249: 1527-1533
23. HIGASHI K, MATSUSHITA M, MORISAKI K. Local drug delivery systems for the treatment of periodontal disease. *J Pharmacobiodyn* 1991,14: 72-81
24. LOESCHE WJ, GIORDANO JR, HUJOEL P, SWAREZ J, SMITH BS. Metronidazole in periodontitis (III). Reduced need for surgery. *J Clin Periodontol* 1992,19: 103-112
25. GREENSTEIN G. The role of metronidazole in the treatment of periodontal disease. *J Periodontol* 1993,64: 1-15
26. SAXEN L, ASIKAINEN S. Metronidazole in the treatment of localized juvenile periodontitis. *J Dent Res* 1992,71: 1098 (Abstr 104)
27. LOESCHE WJ, GROSSMAN N, GIORDANO J. Metronidazole in periodontitis (IV). The effects of patient compliance on treatment parameters. *J Clin Periodontol* 1993,20: 96-104
28. FIEHN NE, WESTERGAARD J. Doxycycline-resistant bacteria in periodontally diseased individuals after systemic doxycycline therapy and in healthy individuals. *Oral Microbiol Immunol* 1990,5: 219-222
29. RAMS TE, BABALOTA OO, SLOTS J. Subgingival occurrence of enteric rods, yeast and staphylococci after systemic doxycycline therapy. *Oral Microbiol Immunol* 1990,5: 166-168
30. GOODSON JM. Pharmacokinetic principles controlling efficacy of oral therapy. *J Dent Res* 1989,68: 1625-1632
31. WALKER C, PAPPAS JD, TYLER KZ, COHEN S, GORDON JM. Antibiotic susceptibilities of periodontal bacteria. In vitro susceptibilities to eight antimicrobial agents. *J Periodontol* 1985,56(Suppl 11): 67-74
32. WALKER C. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. In: SLOTS J, TAUBMAN MA (eds). Contemporary Oral Microbiology and Immunology. Mosby, 1992: 242-346
33. WRIGHT TL, ELLEN RP, LACROIX JM, SINNADURAI S, MITTELMAN MW. Effects of metronidazole on Porphyromonas gingivalis biofilms. *J Periodont Res* 1997,32: 473-477
34. KINANE FD, RADVAR M. A six-month comparison of three periodontal local antimicrobial therapies in persistent periodontal pockets. *J Periodontol* 1999,70: 1-7
35. NEEDLEMAN IG, COLLINS AM, MOLES DR. Periodontal flap surgery with 25% metronidazole gel (1). Clinical outcomes. *J Clin Periodontol* 2000,27: 187-192
36. WAN YUSOF WZA, NEWMAN HN, STRAHAN JD, COVENTRY JF. Subgingival metronidazole in dialysis tubing and subgingival chlorhexidine irrigation in the control of chronic inflammatory periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1984,11: 166-175
37. ADDY M, HASSAN H, MORAN J, WADE W, NEWCOMBE R. Use of antimicrobial containing acrylic strips in the treatment of chronic periodontal disease. A 3-month follow up study. *J Periodontol* 1988,59: 557-564
38. HEIJL L, DAHLEN G, SUNDIN Y, WENANDER A, GOODSON JM. A 4-quadrant comparative study of periodontal treatment using tetracyclin-containing drug delivery fibres and scaling. *J Clin Periodontol* 1991,18: 111-116
39. GOODSON JM, HOLBOROW D, DUNN RL, HOGAN P, DUNHAM S. Monolithic tetracycline-containing

- fibers for controlled delivery to periodontal pockets. *J Periodontol* 1983,54: 575-579
40. AKHTAR S, STRAHAN JD, NEWMAN HN. Role of displacement dressing in the resolution of chronic inflammatory periodontal disease. *J Dent Res* 1985,64: 695 (Abstr 293)
41. DEASY PB, COLLINS AEM, MACARTHY DJ, RUSSELL RJ. Use of strips containing tetracycline hydrochloride or metronidazole for the treatment of advanced periodontal disease. *J Pharm Pharmacol* 1989,41: 694-699
42. KLINGE B, KUVATANASUHATI J, ATTSTRÖM R, KALFAS S, EDWARDSOON S. The effect of topical metronidazole therapy on experimentally induced-periodontitis in the beagle dog. *J Clin Periodontol* 1992b,19: 702-707
43. NORLING T, LADING P, ENGSTRÖM S, LARSSON K, KROG N, NISSEN SS. Formulation of a drug delivery system based on a mixture of monoglycerides and triglycerides for use in the treatment of periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1992,19: 687-692
44. MAGNUSSON I. The use of locally delivered metronidazole in the treatment of periodontitis. Clinical results. *J Clin Periodontol* 1998,25: 959-963
45. STELZEL M, FLORES-DE-JACOBY L. Topical metronidazole application in recall patients. Long-term results. *J Clin Periodontol* 1997,24: 914-915
46. PEDRAZZOLI V, KILIAN M, KARRING T. Comparative clinical and microbiological effects of topical subgingival application of metronidazole 25% dental gel and scaling in the treatment of adult periodontitis. *J Clin Periodontol* 1992,19: 715-722
47. AINAMO J, LIE T, ELLINGSEN BH, HANSEN BF, JOHANSSON LA, KARRING T et al. Clinical responses to subgingival application of a metronidazole 25% gel compared to the effects of subgingival scaling in adult periodontitis. *J Clin Periodontol* 1992,19: 723-729
48. STOLTZE K, STELLFELD M. Systemic absorption of metronidazole after application of a metronidazole 25% dental gel. *J Clin Periodontol* 1992,19: 693-697
49. STOLTZE K. Concentration of metronidazole in periodontal pockets after application of a metronidazole 25% dental gel. *J Clin Periodontol* 1992,19: 698-701
50. LACROIX JM, MAYRAND D. The effect of subminimal inhibitory concentrations of antimicrobial agents on three bacterial mixtures. *Oral Microbiol Immunol* 1989,4: 82-88
51. GRAHAM DY, QURESHI WA. Antibiotic-resistant H. pylori infection and its treatment. *Curr Pharm Des* 2000,15: 1515-1529
52. NOYAN O, YILMAZ S, KURU B, KADIR T, ACAR O, BUGET E. A clinical and microbiological evaluation of systemic and local metronidazole delivery in adult periodontitis patients. *J Clin Periodontol* 1997,24: 158-165
53. STELZEL M, FLORES-DE-JACOBY L. Topical metronidazole application compared with subgingival scaling. A clinical and microbiological study on recall patients. *J Clin Periodontol* 1996,23: 24-29
54. HIROOKA H. Metronidazole in the treatment of periodontal disease. *Academic Thesis, University of Goteborg, 1993: 125-130*
55. SANDER L, FRANDBSEN EG, ARNBJORG D, WARRER K, KARRING T. Effect of local metronidazole application on periodontal healing following guided tissue regeneration. Clinical findings. *J Periodontol* 1994,65: 914-920
56. DUCKWORTH R, WATERHOUSE JP, BRITTON DER. Acute ulcerative gingivitis. A double blind controlled clinical trial of metronidazole. *Br Dent J* 1966,120: 599-602
57. STEPHEN K, KELACHIE MS, MASON DK, MOBLE HW, STEVENSON DM. Treatment of acute ulcerative gingivitis (Vincent's Type). *Br Dent J* 1966,121: 313-322
58. JEFFCOAT M, BRAY KS, CIANICO SG. Adjunctive use of a subgingival controlled-release chlorhexidine chip reducew probing depth and improves attachment level compared with scaling and root planning alone. *J Periodontol* 1997,68: 32-38
59. JOUSIMIES-SOMER H, ASIKAINEN S, SUOMALA P, SAMMANEN P. Activity of metronidazole and its hydroxymetabolite against clinical isolates of *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. *Oral Microbiol Immunol* 1988,3: 32-34
60. KINANE DF, RADVAR M. The effect of smoking on mechanical and antimicrobial periodontal therapy. *J Periodontol* 1997,68: 467-472
61. PALMER RM, MATTHEWS JP, WILSON RF. Non surgical periodontal treatment with and without adjunctive metronidazole in smokers and non-smokers. *J Clin Periodontol* 1999,26: 158-163

62. DRISKO C, COBB C, KILLOY R. Evaluation of periodontal treatment using controlled-release tetracycline fibers. Clinical response. *J Periodontol* 1995,66: 692-699
63. PAQUETTE D, LING S, FIORELLINI J, HOWELL H, WEBER H, WILLIAMS R. Radiographic and BANA test analysis of locally delivered metronidazole: a phase I/II clinical trial. *J Dent Res* 1994,73(Spec Issue): 305 (Abstr 1627)
64. BERNIMOULIN JP, PURUCKER P, MERTES H, KRUGER B, HOPFENMULLER W. Adjunctive local antibiotic therapy in RPP patients. *J Dent Res* 1996,75(Spec Issue): 159 (Abstr 1134)
65. LARSEN T. Occurrence of doxycycline resistant bacteria in the oral cavity after local administration of doxycycline in patients with periodontal disease. *Scand J Infect Dis* 1991,23: 89-95
66. RADVAR M, POURTAGHI N, KINANE DF. Comparison of 3 periodontal antibiotic therapies in persistent periodontal pockets. *J Periodontol* 1996,67: 860-865
67. GOODSON JM. Antimicrobial strategies for treatment of periodontal diseases. *Periodontol* 2000 1994,5: 142-168
68. BOLLEN CML, VANDEKERCKHOVE BNA, PAPAIOANNOU W, Van ELDERE J, QUIRYNEN M. Full versus partial mouth-disinfection in the treatment of periodontal infections: a pilot study. Long-term microbiological observations. *J Clin Periodontol* 1996,23: 960-970
69. SOSKOLNE WA, HEASMAN PA, STABHOLZ A. Sustained local delivery of chlorhexidine in the treatment of periodontitis: a multicenter study. *J Periodontol* 1997,68: 32-38
70. KILLOY JW. Chemical treatment of periodontitis: local delivery antimicrobials. *Int Dent J* 1998,48: 305-315
71. WADE WG, MORAN J, MORGAN JR, NEWCOMBE R, ADDY M. The effects of antimicrobial acrylic strips on the subgingival microflora acrylic periodontitis. *J Clin Periodontol* 1992,19: 127-134
72. GREENSTEIN G. Clinical significance of bacterial resistance to tetracyclines in the treatment of periodontal diseases. *J Periodontol* 1995,11: 925-932
73. LARSEN T, FIEHN NE. Development of resistance to metronidazole and minocycline in vitro. *J Clin Periodontol* 1997,24: 254-259
74. LOESCHE WJ, GIORDANO J, SOEHREN S, HUTCHINSON R, RAU CF. Non surgical treatment of patients with periodontal disease. *Oral Surg* 1996,81: 533-543

---

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ:**

Ζαχαριάδου Μαριάννα

Δάφνης 64

151 25 Μαρούσι

ΑΘΗΝΑ

# ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΑΤΡΗΣΗ ΤΩΝ ΙΣΤΩΝ ΤΗΣ ΣΤΟΜΑΤΙΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΟΣΜΗΜΑΤΩΝ

N. ΘΑΝΟΥ\*

## Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

**Η** διάτρηση περιοχών του προσώπου και του στόματος, όπως της γλώσσας, του χείλους ή των παρειών, για την τοποθέτηση κοσμημάτων, αποτελεί μία δημοφιλή συνήθεια, που παρατηρείται συχνά την τελευταία δεκαετία. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η βιβλιογραφική ανασκόπηση των επιπτώσεων που μπορούν να προκύψουν στον ανθρώπινο οργανισμό από τη διάτρηση των ιστών του στόματος για την τοποθέτηση μεταλλικών κοσμημάτων και των μέτρων πρόληψης για την αποφυγή τους. Έχει διαπιστωθεί ότι κατά τη διάτρηση των ιστών του στόματος μπορεί να προκληθούν αιμορραγία, οίδημα, κατάγματα των δοντιών και των αποκαταστάσεων που υπάρχουν στα δόντια, τραυματισμός των ούλων και του στοματικού βλεννογόνου, τροποποίηση της ομιλίας, της μάσησης και της κατάποσης, κακώσεις νεύρων, αύξηση της ροής του σιέλου, προβλήματα κατά την αναπνοή, κατάποση του κοσμήματος, μετάδοση νοσημάτων (ηπατίτιδα B, C, D, G, HIV, τέτανος), ενδοκαρδίτιδα, αλλεργία που προκαλείται από τα συστατικά των κοσμημάτων, Λουδοβίκειος κυνάγχη. Οι ασχολούμενοι με την παροχή υπηρεσιών οδοντιατρικής φροντίδας (οδοντίατροι, γναθοχειρουργοί, υγιεινολόγοι-οδοντίατροι), καθώς και οι επαγγελματίες που αναλαμβάνουν τη διάτρηση των ιστών, θα πρέπει να γνωρίζουν τις επιπλοκές στην υγεία που μπορούν να δημιουργηθούν κατά τη διαδικασία αυτή, να συμβουλεύουν τους ενδιαφερόμενους για τους κινδύνους και να τους δίνουν οδηγίες για την πρόαψη της υγείας τους και την προστασία των δοντιών τους.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ήδη από την αρχαιότητα υπήρχε σε αρκετούς λαούς η συνήθεια της διάτρησης και τοποθέτησης κοσμημάτων σε περιοχές του σώματος, κυρίως στη μύτη και τα αυτιά, για λόγους αισθητικούς, ενώ η τοποθέτησή τους σε άλλες περιοχές του σώματος, όπως στις θηλές, στην κλειτορίδα, στο πέος, στο όσχεο και στο αιδοίο, είχαν ως κύριο σκοπό την αύξηση της σεξουαλικής ικανοποίησης του ατόμου ή την ικανοποίηση σαδομαζοχιστικής διάθεσης<sup>1-4</sup>. Οι Αιγύπτιοι τοποθετούσαν κοσμήματα στον αφαλή τους, ορισμένες φυλές στην Αιθιο-

πία εφάρμοζαν στο κάτω χείλος κοσμήματα σε μέγεθος και σχήμα πιάτου, ενώ στο Μαλί κοσμούσαν με κρίκους το κάτω χείλος<sup>1</sup>.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται στις κοινωνίες του δυτικού κόσμου η χρήση κοσμημάτων, κυρίως από εφήβους, τα οποία τοποθετούνται σε διάφορες περιοχές του σώματος και του προσώπου, καθώς και στη στοματική κοιλότητα. Οι κυριότερες ανατομικές περιοχές του προσώπου, που προτιμούνται για την τοποθέτηση των κοσμημάτων αυτών, είναι τα αυτιά, τα φρύδια, η μύτη, τα μάγουλα, το πηγούνι, η γλώσσα, το κάτω χείλος, ο χαλινός του άνω χείλους και σπανιότερα η σταφυλή<sup>2,3,5-8</sup>. Σε ποσοστό που ανέρχεται στο 81% προτιμάται η διάτρηση της γλώσσας, ενώ ποσοστό 38,1% των ενδιαφερομένων κάνει διάτρηση του χείλους<sup>8</sup>. Τα κοσμήματα που τοποθετούνται είτε στο εσωτερικό μέρος της στοματικής κοιλότητας, είτε στη γύρω από το

\* Οδοντίατρος-Υγιεινολόγος, MSc Κοινωνική - Προληπτική Οδοντιατρική.



στόμα περιοχή του προσώπου, έχουν συνήθως τη μορφή κρίκου ή ράβδου που καταλήγει σε σφαιρικά άκρα, και μπορούν εύκολα να αφαιρεθούν από το ίδιο το άτομο που τα φοράει<sup>9</sup>.

Σε πολλή όμως περιπτώσεις δεν γίνεται η κατάλληλη ενημέρωση για τους κινδύνους και τις βλάβες στην υγεία, που μπορεί να προκαλέσει ο τρόπος αυτός της διακόσμησης που επιθέγει το άτομο. Επιπλέον, σπάνια δίνονται οδηγίες μετά τη διάτρηση των ιστών, και ειδικότερα της στοματικής κοιλότητας, για την προστασία της υγείας των ατόμων.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η βιβλιογραφική ανασκόπηση των επιπτώσεων που μπορούν να προκύψουν στον ανθρώπινο οργανισμό από τη διάτρηση ιστών του στόματος για την τοποθέτηση μεταλλικών κοσμημάτων. Επίσης να επισημάνει το ρόλο των φορέων οδοντιατρικής φροντίδας στην πρόληψη της εμφάνισης επιπλοκών και να καθορίσει τις οδηγίες που πρέπει να δίνονται για τη μείωση του κινδύνου εμφάνισής τους.

**ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ  
ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΑΤΡΗΣΗ  
ΤΩΝ ΙΣΤΩΝ ΤΟΥ ΣΤΟΜΑΤΟΣ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ  
ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΟΣΜΗΜΑΤΩΝ**

Στη βιβλιογραφία η πρώτη επιστημονική αρθρογραφία για τις επιπτώσεις στην υγεία, που προκαλούνται από τη διάτρηση ιστών της στοματικής κοιλότητας και την τοποθέτηση μεταλλικών κοσμημάτων, έγινε το 1992<sup>10</sup>. Αφορούσε σε γυναίκα ηλικίας 22 ετών, η οποία προσήλθε στην οδοντιατρική κλινική εξαιτίας του πόνου που προκλήθηκε από περιστεφανίτιδα στον ημιέγκλειστο τρίτο γομφίο στο δεξιό ημιμόριο της κάτω γνάθου. Όμως, κατά την ενδοστοματική εξέταση διαπιστώθηκε ότι η ασθενής είχε κάψει επιπλέον και διαμπερή διάτρηση στο μέσο της γλώσσας της, μήκους 25 χιλιοστών και διαμέτρου 1-5 χιλιοστών, για την τοποθέτηση μεταλλικού κοσμήματος. Η διάτρηση έγινε χωρίς αναισθητικό με τη χρήση ειδικής βελόνας. Η ασθενής ένοιωθε έντονο πόνο, ενώ η κλινική εικόνα έδειξε φλεγμονή. Για την αποφυγή μόλυνσης χρησιμοποιήθηκε στοματόπλυμα χλωρεξιδί-

νης 2%. Μετά από ένα μήνα υποχώρησαν τα αρχικά συμπτώματα, ταυτόχρονα μειώθηκαν τα προβλήματα της ομιλίας, ενώ παρέμεινε μόνο ένα ελαφρύ ψέλλισμα.

Εκτός από αυτήν, ακολούθησαν πολλές άλλες αναφορές αναμενόμενων άμεσων επιπτώσεων, καθώς και μακροπρόθεσμων επιπλοκών.

Στις άμεσες επιπτώσεις αναφέρονται με μεγάλη συχνότητα οι εξής:

Εμφάνιση πόνου, κυρίως όταν η διάτρηση των ιστών γίνεται χωρίς τη χρήση αναισθητικού φαρμάκου<sup>1-3,6-8,10-14</sup>.

Ενσωμάτωση ξένου σώματος στην πορεία της διάτρησης των ιστών<sup>11</sup>.

Διόγκωση της περιοχής<sup>1-3,6-8,10-17</sup>, με μεγαλύτερη συχνότητα στις περιπτώσεις διάτρησης της γλώσσας. Σε αρκετές περιπτώσεις η διόγκωση μπορεί να δυσχεραίνει και τη στοματική αναπνοή του ατόμου<sup>13-16,18,19</sup>.

Κακώσεις νεύρων στην περιοχή της διάτρησης<sup>8,11,15</sup>, εμφάνισης αιμωδίας<sup>20</sup> ή παραισθησίας<sup>11</sup>. Στις γευστικές παραισθησίες ο ασθενής μπορεί να νοιώθει ευχάριστο συναίσθημα και να ερμηνεύει ως εύγεστο κάποιο άνοστο φαγητό, καθώς και το αντίθετο, γεγονός που ερμηνεύεται από την κάκωση των αισθητικών οδών κατά τη διάτρηση.

Ευαισθησία των ιστών κατά την ψηλάφησή τους<sup>6</sup>, λόγω του οιδήματος που εμφανίζεται.

Δυσκολία κατά τη μάσηση ή την κατάποση της τροφής, κυρίως σε περιπτώσεις που έχει γίνει διάτρηση της γλώσσας<sup>1,3,7,8,11,12,14,15,17</sup>.

Προβλήματα κατά την ομιλία, με εμφάνιση δυσκολίας καθαρής άρθρωσης των λέξεων ή βραδυγλωσσίας<sup>3,7,8,10-12,14,15</sup>.

Σε μικρότερη συχνότητα μπορεί να εμφανισθούν:

Υπερέκκριση σιέλου, ύστερα από ερεθισμό που προκαλεί το μεταλλικό κόσμημα<sup>3,6,8,9,11,12,14,20,21</sup>.

Δημιουργία γαμβανικού ρεύματος στις περιπτώσεις που υπάρχει μεταλλική οδοντική αποκατάσταση ή έμφραξη αμαλγάματος στο στόμα<sup>7,14</sup>.

Μολύνσεις, δεδομένου ότι η στοματική κοιλότητα αποικίζεται από μία μεγάλη ποικιλία μικροοργανισμών, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο μόλυνσης κατά τη διάρκεια της διάτρησης,

καθώς δημιουργείται πύλη εισόδου των μικροοργανισμών, ενώ την κατάσταση επιδεινώνει η μη τήρηση των κανόνων υγιεινής<sup>1,2,8,11,12,14,15,18,20,22</sup>. Η μόλυνση μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία αποστημάτων<sup>18,20</sup>.

Αιμορραγίες, κυρίως λόγω κακώσεων των αγγείων. Ο κίνδυνος αιμορραγίας είναι αυξημένος στη γλώσσα, λόγω της αγγειοβρίθειάς της<sup>2,4,6,11,14-16,18</sup>. Έχει περιγραφεί και υποτασική καταπληξία στον άνθρωπο, λίγες ώρες μετά τη διάτρηση<sup>14,23</sup>.

Ενσφήνωση του κουμπώματος του κοσμήματος στην περιοχή της διάτρησης<sup>8</sup>. Η ενσφήνωση αυτή μπορεί να προκληθεί ύστερα από ινώδη υπερπλασία των ιστών στο σημείο της διάτρησης κατά το στάδιο της επούλωσης, γεγονός που οδηγεί στη χειρουργική παρέμβαση για την αποκάλυψη του κοσμήματος<sup>14</sup>.

Σχηματισμός τρυγίας στην επιφάνεια του κοσμήματος<sup>3,8,11,12</sup>. Ο κίνδυνος είναι αυξημένος στους ασθενείς που δεν τηρούν σχολαστικά τους κανόνες στοματικής υγιεινής<sup>12</sup>.

Δυσκολία διέλευσης της ακτινοβολίας κατά την ενδοστοματική εξέταση, λόγω της μεταλλικής σύστασης του κοσμήματος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη λήψη μη καθαρών ακτινογραφιών, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο της αδυναμίας διάγνωσης νοσηρών καταστάσεων, όπως είναι η ύπαρξη κύστης ή όγκου<sup>11,15</sup>.

Στις μακροπρόθεσμες επιπλοκές έχουν αναφερθεί:

Επιφανειακή απώλεια οδοντικών ιστών, καθώς και κατάγματα στα δόντια, λόγω της πρόσκρουσης του μεταλλικού κοσμήματος πάνω σε αυτά, κυρίως σε περιπτώσεις που η διάτρηση και η τοποθέτηση του μεταλλικού κοσμήματος έχει γίνει στην κορυφή της γλώσσας<sup>1,3,6,8,9,11-15,18,20-22,24</sup>. Οι De Moor και συν. εκτίμησαν ότι ποσοστό 80% των ασθενών που έκαναν διάτρηση και τοποθέτηση μεταλλικού κοσμήματος στη γλώσσα τους, θα εμφάνιζε απώλεια οδοντικού ιστού<sup>8</sup>. Πολλές φορές η πρόσκρουση του κοσμήματος γίνεται συνειδητά και χρόνια από τον ασθενή, ο οποίος επιθυμεί να παίζει με το κόσμημα, κτυπώντας το στις επιφάνειες των δοντιών του. Σε ασθενείς που δαγκώνουν το κόσμημα με τα πρόσθια δόντια, μπορεί να παρατηρηθεί κάταγμα της αδαμαντίνης στο κοπτικό χείλος και στις γω-

νίες των δοντιών και εμφάνιση αισθητικού προβλήματος<sup>6</sup>. Στα πίσω δόντια διαπιστώνεται συνήθως απώλεια τμήματος ή και ολόκληρου φύματος, συνήθως του γλωσσικού<sup>7</sup>. Η αύξηση του επιπολασμού των καταγμάτων στα δόντια είναι ανάλογη του χρόνου παραμονής του κοσμήματος, του μεγέθους του (κυμαίνεται από 0,64 έως 1,59 χιλιοστά), καθώς και της συνήθειας των ανθρώπων να κτυπούν το κόσμημα στις οδοντικές επιφάνειες ή να το δαγκώνουν. Έχουν παρατηρηθεί κατάγματα κατά τη διάρκεια του πρώτου χρόνου της τοποθέτησης του κοσμήματος<sup>7</sup>. Η συνήθεια αυτή αποτελεί το σημαντικότερο αίτιο για το μεγάλο επιπολασμό των καταγμάτων των πίσω δοντιών (κυρίως των δεξιών γομφίων της κάτω γνάθου), σε ποσοστό που φθάνει στο 92%<sup>7</sup>. Σε πολλή περιπτώσεις οι ασθενείς παραπονιούνται για πόνο στα δόντια<sup>8,18</sup> ύστερα από τη λήψη κρύων ροφημάτων, ενώ μπορεί να μην διαπιστώνεται αλλαγή του χρώματος, πόνος κατά την επίκρουση ή κινητικότητα του δοντιού. Συχνά ο ακτινογραφικός έλεγχος δείχνει υγιείς τους οδοντικούς ιστούς<sup>6</sup>. Η απώλεια των οδοντικών ιστών μπορεί να φθάσει μέχρι τον πολφό, με συνέπεια τη μόλυνσή του και τη δημιουργία αποστήματος στο πάσχον δόντι<sup>8</sup>.

Καταστροφή οδοντικών αποκαταστάσεων, εξαιτίας της μηχανικής κάκωσης που προκαλείται από την πρόσκρουση του μεταλλικού κοσμήματος<sup>3,6,15,22</sup>, καθώς και της συνήθειας του δαγκώματός του<sup>7</sup>. Εκτός από τα κατάγματα εμφράξεων από αμάλγαμα, έχει καταγραφεί απώλεια σε κεραμικές οδοντοπροσθετικές εργασίες, μετά από διάτρηση της γλώσσας<sup>8</sup>.

Κακώσεις του στοματικού βλεννογόνου<sup>3,11</sup>, εμφάνιση ελκώσεων στα ούλα<sup>13,18</sup>, φλεγμονή, τραυματισμός και υφίζηση των ούλων, κατά την πρόσκρουση του μεταλλικού κοσμήματος πάνω σε αυτά<sup>3,4,7-9,11-15,18,20,21,25</sup>. Η υφίζηση των ούλων μπορεί να εμφανισθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα (ακόμα και μέσα σε δύο μήνες), είναι ανάλογη του χρόνου παραμονής και του μεγέθους του κοσμήματος, παρατηρείται σε μεγαλύτερη συχνότητα, που μπορεί να φθάσει και στο 88%, στη γλωσσική περιοχή των τομέων της κάτω γνάθου όταν η τοποθέτηση του κοσμήματος γίνεται στη γλώσσα, το δε βάθος της υφίζησης κυμαίνεται μεταξύ 1 και 8 χιλιοστών<sup>7,8,12,26</sup>. Υφίζηση

των ούλων, χειρική των προσθίων δοντιών της κάτω γνάθου, διαπιστώνεται σε περιπτώσεις που το κόσμημα τοποθετείται στο κάτω χείλος και έτσι δημιουργείται μηχανικός τραυματισμός από το κούμπωμά του<sup>8,25,26</sup>. Σε αρκετές περιπτώσεις η υφίζηση είναι στενή και εμφανίζει την εικόνα της σχιστίδας<sup>8</sup>. Επακόλουθο της υφίζησης μπορεί να είναι και η εμφάνιση ευαισθησίας στην απογυμνωμένη ρίζα των δοντιών<sup>25</sup>. Στον ακτινογραφικό έλεγχο μπορεί να διαπιστωθεί οριζόντια απορρόφηση του φατνιακού οστού<sup>8,12</sup>, καθώς και διεύρυνση του περιοδοντικού χώρου<sup>8</sup>. Η μη εφαρμογή κανόνων στοματικής υγιεινής επιδεινώνει την κατάσταση και συμβάλλει στη δημιουργία βαθέων περιοδοντικών θυλάκων<sup>8</sup>.

Υπερπλησία των ιστών στην περιοχή της τοποθέτησης του κοσμήματος<sup>7,11</sup>, ή δημιουργία κοκκιωματώδους ιστού<sup>8</sup>.

Κίνδυνος απόφραξης της αναπνευστικής οδού ύστερα από κατάποση ολόκληρου του κοσμήματος ή τμήματός του<sup>7,15,16,20</sup>, ή δυσκολία κατά την αναπνοή<sup>1,3,11,23,27,28</sup>.

Απώλεια της αίσθησης της γεύσης<sup>6,20</sup>. Η αγευσία μπορεί να είναι ολική ή μερική και μπορεί να προκληθεί από βλάβη του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου κατά τη διάτρηση, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα τη διακοπή της διαβίβασης των γευστικών ερεθισμάτων στην πίσω περιοχή της γλώσσας. Απώλεια της αίσθησης της γεύσης μπορεί να προκληθεί και σε περιπτώσεις βλάβης του προσωπικού ή του τριδύμου νεύρου.

Μετάδοση συστηματικών νοσημάτων. Είναι πιθανό κατά τη διάτρηση των ιστών να γίνει μετάδοση νοσήματος αιματογενώς, όπως ηπατίτιδας Β, C, D και G και μετάδοση του ιού HIV. Έχει αναφερθεί και η εμφάνιση καντιντίασης<sup>14</sup>, τετάνου<sup>29</sup> και φυματίωσης<sup>3,11,15</sup>.

Εμφάνιση Λουδοβίκειου κυνάγχης σε περιπτώσεις που η διάτρηση γίνεται στη γλώσσα<sup>3,6,9,13,14,21,23</sup>. Το οίδημα μπορεί να επεκτείνεται και στους μαλακούς ιστούς του φάρυγγα<sup>17</sup>.

Εμφάνιση ενδοκαρδίτιδας από την είσοδο των βακτηρίων της στοματικής κοιλότητας στην κυκλοφορία του αίματος και την προσβολή των καρδιακών ιστών ή των βαλβίδων της καρδιάς. Ο κίνδυνος είναι μεγαλύτερος για τους ανθρώπους που έχουν πάθηση στην καρδιά<sup>6,15</sup>.

Εμφάνιση αλλεργικής αντίδρασης σε ορισμένα άτομα, εξαιτίας του κράματος του κοσμήματος<sup>2,3,8,11,15</sup>. Συνήθως εμφανίζεται αλλεργία στο νικέλιο του κράματος<sup>8</sup> και σε περιπτώσεις χρησιμοποίησης κοσμήματος 9 καρατίων χρυσού<sup>30</sup>. Τα κοσμήματα που περιέχουν 18 καράτια χρυσού είναι λιγότερο αλλεργιογόνα, συγκριτικά με τα κοσμήματα των 9 καρατίων. Πολλοί όμως επαγγελματίες αποφεύγουν τη χρήση τους, λόγω της μαλακότερης σύστασής τους, συγκριτικά με εκείνα που περιέχουν ατσάλι<sup>30</sup>.

Δυσκολία κατά την εισαγωγή και έξοδο του σωλήνα, σε περιπτώσεις χορήγησης γενικής αναισθησίας, όταν δεν έχει προηγηθεί η αφαίρεση του κοσμήματος από την περιοχή της γλώσσας<sup>16</sup>.

Αιμορραγία και διόγκωση της γλώσσας κατά τη λαρυγγοσκόπηση, σε περίπτωση που δεν προηγηθεί η αφαίρεση του κοσμήματος από αυτήν<sup>16</sup>.

Εμφάνιση λεμφαδενίτιδας ή χρόνιας σιαλαδενίτιδας<sup>8</sup>.

Προσφάτως ερευνητές της Indiana School of Medicine συσχέτισαν την εμφάνιση αποστήματος στο στήθος, καθώς και περικαρδίτιδας οφειλόμενης σε *Neisseria Meningitidis*, στη διάτρηση και τοποθέτηση κοσμήματος στη γλώσσα<sup>8,31</sup>.

Έχει συσχετισθεί η διάτρηση της γλώσσας και η τοποθέτηση μεταλλικού κοσμήματος με την εμφάνιση αποστήματος στον εγκέφαλο<sup>32</sup>. Συγκεκριμένα, στο πανεπιστήμιο της Ουαλίας προσήλθε γυναίκα ασθενής με διάτρηση και τοποθέτηση κοσμήματος στη γλώσσα, παραπονούμενη για ευαισθησία, διόγκωση, μόλυνση και αλλοαγή της γεύσης, τις πρώτες δύο με τρεις ημέρες μετά τη διαδικασία της διάτρησης. Η απομάκρυνση του κοσμήματος απάληψε το πρόβλημα της μόλυνσης, όμως μετά από ένα μήνα η ασθενής προσήλθε ξανά στο νοσοκομείο παραπονούμενη για εμμέτους, πονοκεφάλους και προβλήματα ισορροπίας. Η λήψη τομογραφίας αποκάλυψε απόστημα στην περιοχή της παρεγκεφαλίδας, ενώ μετά την παροχέτευση του αποστήματος ανιχνεύθηκε σε αυτό *Streptococcus Viridans*, καθώς και βακτηριακά στελέχη που ανευρίσκονται στη στοματική κοιλότητα και στην οδοντική μικροβιακή πλάκα<sup>31</sup>.

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η διατήρηση των ιστών της ενδο- και περι-στοματικής περιοχής, για την τοποθέτηση μεταλλικών κοσμημάτων, παρατηρείται αρκετά συχνά τα τελευταία χρόνια, κυρίως στους έφηβους και στους νεαρής ηλικίας ενήλικες. Οι συνήθειες ηλικίες που προτιμούν αυτόν τον τρόπο έκφρασης ή διακόσμησης του προσώπου, κυμαίνονται μεταξύ 18 και 22 ετών, αν και έχουν καταγραφεί και σε άτομα ηλικίας μικρότερης των 11 ετών και μεγαλύτερης των 42<sup>7</sup>. Σε μεγαλύτερη συχνότητα η διατήρηση γίνεται στο μέσο ή στην κορυφή της γλώσσας (σε ποσοστό που ανέρχεται στο 81%)<sup>8</sup>, στα χείλη (σε ποσοστό 38,1%)<sup>8</sup>, στο χαλινό του άνω χείλους, στο πηγούνι και σπανιότερα στη σταφυλή<sup>2,3,5-8</sup>.

Η συνήθεια αυτή έχει άμεσες επιπτώσεις στην υγεία, ενώ μπορεί να οδηγήσει και στην εμφάνιση μακροπρόθεσμων επιπλοκών. Στις άμεσες επιπτώσεις έχουν αναφερθεί η εμφάνιση πόνου, η ενσωμάτωση ξένου σώματος στην πορεία της διατήρησης, η διόγκωση στην περιοχή της διατήρησης που μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα αναπνοής, κακώσεις νεύρων ή παραισθησία, ευαισθησία των ιστών κατά την ψηλάφηση τους, εμφάνιση δυσκολίας κατά τη μάσηση ή την κατάποση της τροφής, προβλήματα κατά την ομιλία, υπερέκκριση σιέλου, δημιουργία γαββανικού ρεύματος, μολύνσεις και δημιουργία αποστημάτων, αιμορραγίες, ενσφώνωση του κουμπώματος του κοσμήματος στη περιοχή της διατήρησης, σχηματισμός τρυγίας στην επιφάνεια του κοσμήματος, ενώ η μεταλλική σύστασή του μπορεί να δυσκολεύσει τη διέλευση της ακτινοβολίας κατά τη λήψη ακτινογραφιών.

Στις μακροπρόθεσμες επιπλοκές έχουν αναφερθεί η απώλεια οδοντικών ιστών, κατάγματα της μύλης των δοντιών και καταστροφή των οδοντικών αποκαταστάσεων, εμφάνιση ελκώσεων και υφίζηση των ούλων, υπερηλιασία των ιστών ή δημιουργία κοκκιωματούδους ιστού, απόφραξη της αναπνευστικής οδού ή δυσκολία κατά την αναπνοή λόγω της κατάποσης οθόκηρου ή μέρους του κοσμήματος, απώλεια της γεύσης, μετάδοση συστηματικών νοσημάτων, όπως ηπατίτιδας Β, C, D και G και του ιού HIV, δημιουργία οιδήματος στους υπογλώσσους

ιστούς, που μπορεί να επεκταθεί και στην περιοχή του φάρυγγα, εμφάνιση ενδοκαρδίτιδας, εμφάνιση αλλεργικής αντίδρασης εξαιτίας του κράματος του κοσμήματος, δυσκολία χορήγησης γενικής αναισθησίας, αιμορραγία και διόγκωση της γλώσσας σε περίπτωση παραμονής του κοσμήματος κατά τη διαδικασία της λαρυγγοσκόπησης, εμφάνιση λεμφαδενίτιδας ή χρόνιας σιαλαδενίτιδας.

Ο συμβουλευτικός ρόλος των φορέων οδοντιατρικής φροντίδας είναι σημαντικός και απαραίτητος. Ο οδοντίατρος θα αξιολογήσει την προσωπικότητα του εφήβου ασθενή και θα του καθιερώσει την επιθυμία για διατήρηση και προαγωγή της υγείας του. Αρχικά θα ενημερώσει τα παιδιά, τους εφήβους καθώς και τους γονείς τους για τους κινδύνους, τις επιπτώσεις και τις επιπλοκές που μπορούν να προκληθούν στην υγεία τους, εφόσον αποφασίσουν να προβούν σε διατήρηση των ιστών της στοματικής τους κοιλότητας για την τοποθέτηση μεταλλικού κοσμήματος<sup>3,6,13,27,33</sup>. Στη συνέχεια θα βοηθήσει τον ασθενή να αναλύσει τα συναισθηματικά και ψυχολογικά στοιχεία της προσωπικότητάς του, καθώς και τις περιβαλλοντικές παραμέτρους (επίδραση φίλων), που τον οδηγούν στην επιλογή αυτού του τρόπου έκφρασης ή διακόσμησης του προσώπου του.

Αν ο ασθενής επιμένει στην αρχική επιλογή του για διατήρηση της ενδο- και περι-στοματικής περιοχής, θα πρέπει να επιλέξει τον κατάλληλο επαγγελματικό χώρο, γνωρίζοντας τα εξής:

Το άτομο που θα κάνει τη διατήρηση να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένο, διαθέτοντας την ανάλογη ικανότητα, εμπειρία και επαγγελματισμό, ώστε να αποφύγει την κάκωση αγγείων, νεύρων ή σιελογόνων αδένων<sup>34</sup>.

Θα πρέπει αρχικά να λαμβάνεται το ιατρικό ιστορικό, στο οποίο θα αναγράφονται τα γενικά στοιχεία του ενδιαφερομένου (ονοματεπώνυμο, διεύθυνση, τηλέφωνο), η ημερομηνία διατήρησης και τοποθέτησης του κοσμήματος, τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του κοσμήματος. Στη συνέχεια θα σημειώνονται οπωσδήποτε τυχόν περιπτώσεις παθήσεων της καρδιάς (περιλαμβανομένου και του καρδιακού φυσήματος), εμφάνιση υπέρτασης ή υπότασης, ύπαρξη εγκυμοσύνης, θηλασμού, νοσημάτων που αυξάνουν τον κίνδυ-

νο εμφάνισης αιμορραγίας (π.χ. θρομβοκυτταροπενίας), επιληψίας, διαβήτη, η τυχόν χορήγηση φαρμακευτικής αγωγής, η ύπαρξη αιματογενώς μεταδιδόμενου νοσήματος (π.χ. ηπατίτιδας Β, C, HIV), δερματικής νόσου (όπως εκζέματος, ψωρίασης), αλλεργίας σε μέταλλα, μοθυσματικού κηρίου του δέρματος που προκαλείται από στρεπτόκοκκους<sup>30</sup>. Σε περίπτωση που χορηγείται φαρμακευτική αγωγή ο ενδιαφερόμενος θα ενημερώσει το θεράποντα ιατρό του για την επιθυμία διάτρησης των ιστών του στόματός του και θα ζητήσει συμβουλές και πληροφορίες για τυχόν κινδύνους που μπορεί να προκύψουν από τη διαδικασία<sup>30</sup>. Αν γίνεται χρόνια λήψη αλκοολούχων ποτών ή ναρκωτικών ουσιών από τον ενδιαφερόμενο για διάτρηση και τοποθέτηση κοσμήματος στην περιοχή του στόματος, καλό είναι να αποφύγει τη διαδικασία αυτή<sup>30</sup>.

Η τεχνική διάτρησης που θα χρησιμοποιηθεί, θα εξασφαλίζει την υγεία του ενδιαφερομένου και θα μηδενίζει τον κίνδυνο μόλυνσης. Αυτό επιβάλλει τη σωστή αποστείρωση των εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν, των βελόνων διάτρησης, των κοσμημάτων, καθώς και τη χρήση γαντιών<sup>14,30,34</sup>. Επιπλέον, η διάτρηση στο χείλος ή στην παρειά θα πρέπει να γίνεται κάθετα<sup>34</sup>.

Οι εργαζόμενοι στους χώρους όπου παρέχονται υπηρεσίες διάτρησης, θα πρέπει να τηρούν τους κανονισμούς υγιεινής του περιβάλλοντος, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, και να διαθέτουν την ανάλογη άδεια<sup>34</sup>.

Η επιλογή του κατάλληλου, ως προς το μέγεθος, κοσμήματος είναι απαραίτητη. Καλό είναι να αντικαθίσταται ένα μεγάλο κόσμημα, που δημιουργεί έντονη διόγκωση στην περιοχή διάτρησης, με ένα μικρότερου μεγέθους. Έτσι θα μειωθεί ο κίνδυνος καταστροφής των ιστών (δοντιών και ούλων). Επιπλέον, στις περιπτώσεις που η διάτρηση γίνεται στο χείλος, θα πρέπει να επιλέγεται κόσμημα, του οποίου το τελείωμα θα απέχει από τις χειλικές επιφάνειες των πρόσθιων δοντιών και από τα ούλα<sup>34</sup>. Εκτός από το μέγεθος, θα πρέπει να επιλέγεται κόσμημα κατάλληλης ποιότητας. Τα μπρούτζινα κοσμήματα αντενδείκνυνται, διότι μπορούν να προκαλέσουν αλλεργική αντίδραση, ενώ κατάλληλης ποιότητας είναι τα κοσμήματα από τιτάνιο, καθώς και όσα περιέχουν χρυσό 18 καρατίων<sup>20</sup>. Επιπλέον, μπορούν

να χρησιμοποιηθούν κοσμήματα που περιέχουν τιτάνιο, πηλίτιο, νιόβιο και PTFE (γνωστό και ως Teflon™), ενώ τα ασημένια κοσμήματα δεν θεωρούνται ιδανικά, λόγω της φθοράς που υφίστανται σε σύντομο χρονικό διάστημα<sup>30</sup>.

Για την αποφυγή καταγμάτων στα δόντια και στις οδοντικές αποκαταστάσεις, καθώς και την αποφυγή τραυματισμών στα ούλα, καλό είναι να προτιμάται κόσμημα με πηλαστικά εξαρτήματα<sup>7</sup>.

Για την προστασία της παρωτίδας και του εκφορητικού της πόρου, σε περίπτωση που ο ενδιαφερόμενος θέλει να τοποθετήσει το κόσμημα στην παρειά, θα πρέπει η διάτρηση να γίνει κοντά στο στόμα και να αποφεύγεται η περιοχή που αντιστοιχεί στους πρώτους άνω γομφίους<sup>34</sup>.

Σε ασθενείς υψηλού κινδύνου (π.χ. με προβλήματα στην καρδιά) θα πρέπει να δίνονται συμβουλές για λήψη αντιβιοτικών φαρμάκων, για την προφύλαξη τους από βακτηριακή ενδοκαρδίτιδα<sup>6,20</sup>. Η διαδικασία διάτρησης πρέπει να αποφεύγεται στους ασθενείς που βρίσκονται σε ανοσοκαταστολή, λόγω των αυξημένων κινδύνων μόλυνσης που διατρέχουν<sup>20</sup>.

Αφού επιλεγεί η περιοχή του στόματος στην οποία θα γίνει η διάτρηση, αυτή καθαρίζεται με τη βοήθεια αντισηπτικού<sup>20</sup>.

Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας θα πρέπει να δίνονται οι κατάλληλες οδηγίες, προφορικά και γραπτά, από τον επαγγελματία που εκτελεί τη διάτρηση, καθώς και από τον οδοντίατρο, για τις ενέργειες που θα πρέπει να γίνουν από τον ασθενή. Στόχος των οδηγιών είναι αφενός η μείωση του χρόνου επούλωσης των ιστών και αφετέρου η αποφυγή μόλυνσης στην περιοχή της διάτρησης<sup>30,34</sup>. Θετικό πάντως είναι το γεγονός ότι η επούλωση της διάτρησης σε ιστούς της στοματικής κοιλότητας γίνεται πολύ πιο γρήγορα από την επούλωση διάτρησης σε άλλες περιοχές του σώματος. Π.χ. η γλώσσα επουλώνεται σε 4 έως 6 εβδομάδες, ενώ σε διάτρηση του αφαίου ο αντίστοιχος χρόνος ανέρχεται σε 6 έως 9 μήνες ή και περισσότερο<sup>34</sup>, φθάνοντας ακόμη και τα δύο χρόνια<sup>20</sup>.

Οι οδηγίες θα πρέπει να περιλαμβάνουν τα εξής:

Επίδειξη και πρακτική εφαρμογή στο άτομο στο οποίο έγινε η διάτρηση, για τον τρόπο αφαίρεσης του κουμπώματος και απομάκρυνσης του

κοσμήματος από την ενδο- και περι- στοματική περιοχή<sup>4,19,20</sup>. Η αφαίρεση του κοσμήματος θα πρέπει να γίνεται με ήπιες κινήσεις για την αποφυγή πρόκλησης τραύματος και εμφάνισης πόνου<sup>20</sup>. Η απομάκρυνση αυτή κρίνεται απαραίτητη σε περίπτωση που θα εμφανισθεί κάποια επιπλοκή<sup>26</sup>.

Συμβουλευτική για καλό καθαρισμό των χειρών πριν ο ασθενής αγγίξει ή καθαρίσει την περιοχή γύρω από το σημείο διάτρησης<sup>20,26</sup>.

Απομύζηση κύβων πάγου σε όλη τη διάρκεια της ημέρας, μετά τη διάτρηση των ιστών, για τη μείωση της διόγκωσης στην περιοχή<sup>23,30,34</sup>, καθώς και τη μείωση της αιμορραγίας<sup>30</sup>.

Τοποθέτηση μαξιλαριών, ώστε το κεφάλι να είναι σε υψηλότερο επίπεδο από το επίπεδο της καρδιάς, για τη μείωση της διόγκωσης κατά τη διάρκεια του ύπνου. Μπορεί να προταθεί και η λήψη αντιφλεγμονώδους φαρμάκου<sup>34</sup>.

Αποφυγή λήψης σκληρού ή πολύ ζεστού φαγητού αμέσως μετά τη διάτρηση<sup>23</sup>, για τη μείωση της πιθανότητας τραυματισμού ή αιμορραγίας στην περιοχή της διάτρησης. Επίσης θα πρέπει να αποφεύγεται τις πρώτες ημέρες η κατανάλωση αλκοολούχων ποτών, πικάντικων φαγητών και το κάπνισμα, ενώ η λήψη βιταμινούχων συμπληρωμάτων διατροφής και η κατανάλωση μαλακών τροφών θα διευκολύνει την επούλωση των ιστών του στόματος<sup>35</sup>.

Χρησιμοποίηση θερμού στοματοπλύματος με αλάτι, τουλάχιστον για δύο λεπτά, στην περιοχή της διάτρησης, τέσσερις φορές την ώρα και κάθε φορά που γίνεται λήψη τροφής<sup>23</sup>.

Χρησιμοποίηση ενός αντισηπτικού στοματοπλύματος, το οποίο δεν θα περιέχει αλκοόλη<sup>34</sup>, δύο φορές την ημέρα<sup>20</sup> για τους πρώτους 6 έως 10 μήνες<sup>20</sup>.

Πληροφόρηση, επίδειξη εφαρμογής κανόνων στοματικής υγιεινής και συμβουλευτική για την τακτική εφαρμογή τους. Έλεγχος της οδοντικής μικροβιακής πλάκας και της τρυγίας στα δόντια και στο κόσμημα<sup>12</sup>. Επιπλέον, θα πρέπει να αντικατασταθεί η οδοντόβουρτσα και να χρησιμοποιείται καινούργια, η οποία θα διατηρείται με σχολαστικότητα καθαρή, μέχρι να γίνει η επούλωση του τραύματος. Στο διάστημα αυτό καλό είναι να αποφεύγεται η κοινή χρήση διαφόρων μαγειρικών σκευών με άλλα άτομα<sup>34</sup>.

Αποφυγή εισαγωγής στο στόμα διαφόρων αντικειμένων (π.χ. μοθουβιών), για την αποφυγή μόλυνσης<sup>34</sup>.

Αποφυγή υπερβολικής ομιλίας του ατόμου, τις πρώτες ώρες μετά τη διάτρηση ιστών του στόματός του<sup>34</sup>.

Προστασία της περιοχής από μόλυνση, με αποφυγή διαφυλικών - ερωτικών επαφών κατά το χρόνο της επούλωσης, για διάστημα τουλάχιστον δύο εβδομάδων<sup>34,35</sup>.

Έλεγχος, τουλάχιστον δύο φορές την ημέρα, για τη στερεά εφαρμογή του κουμπώματος του κοσμήματος, ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος κατάποσής του ή τραυματισμού των δοντιών από αυτό<sup>26,34</sup>.

Ενημέρωση του ασθενή για τον αυξημένο κίνδυνο καταστροφής των οδοντικών του αποκαταστάσεων, λόγω της πρόσκρουσης του μεταλλικού κοσμήματος πάνω σε αυτές<sup>6,22</sup> και παροχή συμβουλών για την αποφυγή προκλητικής πρόσκρουσής του στα δόντια<sup>34</sup>. Ειδικά σε άτομα που ασχολούνται με τον αθλητισμό και τοποθετούν προστατευτικά εξαρτήματα της στοματικής κοιλότητας για την αποφυγή κάκωσης κατά τη διάρκεια της άθλησης, θα πρέπει να γίνεται συχνά ενημέρωση για τον αυξημένο κίνδυνο επιπλοκών και βλαβών στα δόντια και στις οδοντικές αποκαταστάσεις από την ταυτόχρονη ύπαρξη κοσμήματος και προστατευτικού εξαρτήματος στο στόμα<sup>26</sup>.

Καθορισμός επισκέψεων για επανεξέταση της πορείας της επούλωσης των ενδο- και περι- στοματικών ιστών, γεγονός που θα βοηθήσει στην έγκαιρη εντόπιση προβλημάτων και επιπλοκών<sup>20,34</sup>.

Παροχή συμβουλών για το χρόνο παραμονής του αρχικού κοσμήματος στην περιοχή που έχει διατρηθεί. Στην περιοχή της γλώσσας το αρχικό κόσμημα παραμένει για 4 έως 6 εβδομάδες, έως ότου εξαλειφθεί η διόγκωση των πέριξ της διάτρησης ιστών. Μετά την παρέλευση του χρονικού αυτού διαστήματος, μπορεί να γίνει αντικατάσταση του αρχικού κοσμήματος με κάποιο άλλο, μικρότερων διαστάσεων<sup>20</sup>.

Για την αντιμετώπιση των επιπλοκών θα πρέπει να δίνονται εγγράφως οι εξής οδηγίες:

Αν εμφανισθεί φλεγμονή ή μόλυνση μετά τη διάτρηση, ο ασθενής θα χρησιμοποιήσει στομα-

τόπλιμα με αντισηπτικό διάλυμα (π.χ. χλωρεξιδίνη). Συνήθως η χρήση του στοματοπλύματος, τρεις φορές την ημέρα για μία εβδομάδα, συμβάλει στη μείωση του προβλήματος<sup>6</sup>.

Σε εμφάνιση μικρής αιμορραγίας στην περιοχή της διάτρησης θα πρέπει να συμπιεσθεί το μέρος εκείνο με καθαρό τεμάχιο γάζας ή υφάσματος, για 30 περίπου λεπτά<sup>23</sup>. Αν η αιμορραγία επιμένει, ο ασθενής θα επισκεφθεί αμέσως γναθοχειρουργό.

Αν κάποιο τμήμα του κοσμήματος αποκολληθεί και καταποθεί, ο ασθενής θα επισκεφθεί αμέσως το πλησιέστερο νοσοκομείο ή θεραπευτικό κέντρο<sup>23</sup>.

Σε περίπτωση υφίζησης των ούλων και εμφάνισης μέρους της ρίζας σε ένα ή περισσότερα δόντια, κρίνεται απαραίτητη η επίσκεψη στον οδοντίατρο, ο οποίος και θα καθορίσει το σχέδιο θεραπείας. Η θεραπευτική αντιμετώπιση του προβλήματος θα περιλαμβάνει αρχικά αφαίρεση του κοσμήματος, οδηγίες στοματικής υγιεινής, αφαίρεση της τρυγίας και απόξεση της ρίζας των δοντιών, αντιμετώπιση της ευαισθησίας της ρίζας<sup>26</sup>.

Ο ασθενής που προσέρχεται στον οδοντίατρο για οδοντοστοματική αποκατάσταση, θα πρέπει να αποβάλλει τις επιβλαβείς για τα δόντια έξεις (συνήθως κινητικότητα της γλώσσας που φέρει το μεταλλικό κόσμημα και πρόσκρουση του κοσμήματος πάνω στα δόντια ή δάγκωμα αυτού)<sup>6,22</sup>. Πολλές φορές ο ασθενής αρνείται να απομακρύνει το κόσμημα από το στόμα, παρά τις οδηγίες και συμβουλές που του δίνονται από το γιατρό<sup>13</sup>, γεγονός που οδηγεί στην τροποποίηση του σχεδίου θεραπείας και στην αναβολή της τοποθέτησης εμφρακτικού υλικού, κυρίως σύνθετης ρητίνης, ή ακίνητης οδοντοπροσθετικής εργασίας, για την αποφυγή καταστροφής της.

Σε περίπτωση που θα χρειασθεί να χορηγηθεί γενική αναισθησία, θα πρέπει ο ασθενής να απομακρύνει το κόσμημα από το στόμα του<sup>16,20</sup>. Καλό είναι να γνωρίζουν και οι νοσηλευτές τον τρόπο απομάκρυνσης των συνθεστέρων κοσμημάτων που χρησιμοποιούνται<sup>20</sup>.

Αν πρέπει να ληφθούν ακτινογραφίες, θα προηγηθεί η απομάκρυνση του κοσμήματος από το στόμα<sup>20</sup>. Η απομάκρυνση του κοσμήματος από τη γλώσσα είναι αναγκαία σε περιπτώσεις

απεικόνισης της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης στην ακτινογραφία, για την αποφυγή επισκίασης της οδοντοειδούς απόφυσης του δεύτερου αυχενικού σπονδύλου<sup>20</sup>. Επιπλέον, θα πρέπει να απομακρύνονται τα κοσμήματα που βρίσκονται στην πορεία της ακτινικής δέσμης και των ιστών του στόματος που θα ακτινοβοληθούν, διότι η παραμονή τους μπορεί να δώσει εσφαλμένες ακτινογραφικές απεικονίσεις με εμφάνιση φανταστικών σκιάσεων εξαιτίας του κοσμήματος<sup>36</sup>. Πολλές φορές στις πανοραμικές ακτινογραφίες οι σκιάσεις αυτές μπορούν να δημιουργηθούν από υλικά που βρίσκονται σε απομακρυσμένη ανατομική περιοχή<sup>36</sup>. Σε περίπτωση που η λήψη της ακτινογραφίας (ενδοστοματικής, οπισθομυελικής, οπισθοφαρνιακής, δήξεως) έγινε χωρίς να απομακρυνθεί το κόσμημα, με αποτέλεσμα να υπάρχει σκιερή απεικόνισή του στην ακτινογραφία και δημιουργία διαγνωστικού προβλήματος (π.χ. εμφάνιση σκίασης στα δόντια και στις ακρολοφίες), τότε η ακτινογραφία επαναλαμβάνεται, αφού αφαιρεθεί πρώτα το μεταλλικό κόσμημα<sup>36</sup>.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Κατά τη διάτρηση των ιστών του στόματος μπορεί να προκληθούν αιμορραγία, οίδημα, κατάγματα των δοντιών και των αποκαταστάσεων που υπάρχουν στα δόντια, τραυματισμός των ούλων και του στοματικού βλεννογόνου, τροποποίηση της ομιλίας, της μάσησης και της κατάποσης, κακώσεις νεύρων, αύξηση της ροής του σιέλου, προβλήματα κατά την αναπνοή, κατάποση του κοσμήματος, μετάδοση νοσημάτων (ηπατίτιδα Β, C, D, G, HIV, τέτανος), ενδοκαρδίτιδα, αλλεργία που προκαλείται από τα συστατικά των κοσμημάτων, Λουδοβίκιος κυνάγχη.

2. Οι ασχολούμενοι με την παροχή υπηρεσιών οδοντιατρικής φροντίδας (οδοντίατροι, γναθοχειρουργοί, υγιεινολόγοι - οδοντίατροι), καθώς και οι επαγγελματίες που αναλαμβάνουν τη διάτρηση των ιστών, θα πρέπει να γνωρίζουν τις επιπλοκές στην υγεία, που μπορούν να δημιουργηθούν κατά τη διαδικασία αυτή, να συμβουλεύουν τους ενδιαφερόμενους για τους κινδύνους και να τους δίνουν οδηγίες για την προάσπιση της υγείας τους και την προστασία των δοντιών τους.

## SUMMARY

N. THANOU

### ORAL TISSUES PIERCING AND ASSOCIATED HEALTH AND ORAL COMPLICATIONS

STOMATOLOGIA 2005,62(2): 66-75

During the last decade piercing of the tongue, lip or cheeks is growing in popularity. It is possible for people with jewelry in intraoral and perioral region to experience problems, such as infection at the site of the piercing, transmission of systemic infections (hepatitis B, C, D, G, HIV, tetanus), endocarditis, oedema, airway problems, aspiration of the jewelry, allergy to the metal, hemorrhage because of damage to the tongue's blood vessels, nerve damage, crack of teeth and restorations, trauma of the gingiva or mucosa, Ludwig's angina, changes of speech, mastication and swallowing, stimulation of salivary flow. People implicating this technique must be aware of the problems linked to oral tissues piercing. They must advise the patients on the health risks associated with oral piercing and give instructions, including tooth protection and the management of bleeding infections e.t.c.

**KEY WORDS:** Piercing oral cavity, Complications, Tooth damage, Hemorrhage, Changes of mastication, Changes of speech.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. SCULLY C, CHEN M. Tongue piercing (oral body art). *Brit J Oral Maxillofac Surg* 1994,32: 37-38
2. BETHKE G, REICHAERT PA Risiken des oralen Piercings. [Risk of oral piercing]. *Mund Kiefer Gesichtschir* 1999,3(2): 98-101
3. De MOOR RJG, De WITTE AMJC, De BRUYNE MAA. Tongue piercing and associated oral and dental complications. *Endodon Dent Traumatol* 2000,16: 232-237
4. STIRN A. Body piercing: medical consequences and psychological motivations. *Lancet* 2003,361: 1205-1215
5. MESKIN LH. A few piercing thoughts. *JADA* 1998,129: 1519-1520
6. RAM D, PERETZ B. Tongue piercing and insertion of metal studs: three cases of dental and oral consequences. *J Dent Child* 2000,24: 326-329
7. CAMPBELL A, MOORE A, WILLIAMS E, STEPHENS J, TATAKIS D. Tongue piercing: impact of time and barbell stem length on lingual gingival recession and tooth chipping. *J Periodontol* 2002,73: 289-297
8. BROOKS KJ, HOOPER AK, REYNOLDS AM. Formation of mucogingival defects associated with intraoral and perioral piercing. *JADA* 2003,134: 837-843
9. PRICE SS, LEWIS MW. Body piercing involving oral sites. *JADA* 1997,128: 1017-1020
10. CHEN M, SCULLY C. Tongue piercing: a new fad in body art. *Br Dent J* 1992,172: 87
11. FARAH CS, HARMON DM. Tongue piercing: case report and review of current practice. *Aust Dent J* 1998,43: 387-389
12. KRETCHMER CM, MORIARTY DJ. Metal piercing through the tongue and localized loss of attachment: a case report. *J Periodontol* 2001,72: 831-833
13. NURAY ER, Ö ZKAVAF ARZU, BERBEROGLU A, YAMALIK N. An unusual cause of gingival recession: oral piercing. *J Periodontol* 2000,71: 1767-1769
14. THEODOSSY T. A complication of tongue piercing. A case report and review of the literature. *Br Dent J* 2003,194: 551-552
15. ADA. Division of Communications. *JADA* 2001,132: 127
16. KUCZKOWSKI MK, BENUMOF L. Tongue piercing and obstetric anesthesia: is there cause for concern? *J Clin Anesth* 2002,14: 447-448
17. OLSEN CJ. Lingual abscess secondary to body piercing. *J Emerg Med* 2001,20: 409
18. ZAHAROPOULOS P. Fine-needle aspiration cytology in lesions related to ornamental body procedures (skin tattooing, intraoral piercing) and recreational use of drugs (intranasal route). *Diagn Cytopathol* 2003,28: 258-263
19. SYMONS I. Body piercing. *Anaesthesia* 2000,55: 305
20. HADFIELD-LAW L. Body piercing: issues for A and E nurses. *Accid Emerg Nurs* 2001,9: 14-19
21. PERKINS CS et al. A complication of tongue piercing. *Br Dent J* 1997,182: 147-148
22. COBB DS, DENEHY GE, VARGAS MA. Adhesive composite inlays for the restoration of cracked posterior teeth associated with a



- tongue bar. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1998,10: 453-460
23. HARDEE PS, MALLYA R, HUTCHISON IL. Tongue piercing resulting in hypotensive collapse. *Br Dent J* 2000,188: 657-658
24. CROLL TP. Wrecking ball dental fractures: report of two cases. *Quintessence Int* 1999,30: 275-277
25. SARDELLA A, PEDRNAZZI M, BEZ C, LODI G. Labial piercing resulting in gingival recession. A case series. *J Clin Periodontol* 2002,29: 961-963
26. CHAMBRONE L, CHAMBRONE AL. Gingival recessions caused by lip piercing: case report. *J Can Dent Assoc* 2003,69: 505-508
27. KEOGH IJ, O'LEARY G. Serious complication of tongue piercing. *J Laryngol Otol* 2001,115: 233-234
28. WISE H. Hypoxia caused by body piercing. *Anaesthesia* 1999,54: 1129
29. DYCE O, BRUNO R et al. Tongue piercing. The new "rusty nail"? *Head Neck* 2000,22: 728-732
30. <http://www.hse.gov.uk/iau/lacs/76-2.htm#types of materials>
31. [http://www.mercola.com/2001/dec/5/tongue\\_piercing.htm](http://www.mercola.com/2001/dec/5/tongue_piercing.htm)
32. <http://www.smds.org/BALTPP.HTML>
33. FEHRENBACH MJ. Tongue piercing and potential oral complications. *J Dent Hyg* 1998,72: 23-25
34. <http://www.safepiercing.org/oralRisks.html>
35. <http://www.umanitoba.ca/outreach/wisdomtooth/piercing.htm>
36. ΓΚΡΙΤΖΑΛΗΣ Π, ΚΑΤΣΩΝΗ Ε, ΤΣΙΧΛΑΚΗΣ Κ. Κοσμήματα στην περί και ενδοστοματική περιοχή. Προβλήματα κατά τον ακτινογραφικό έλεγχο. *Ελλην Στομ Χρον* 2003,47: 643-647

---

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ:**

Νικοῦέττα Θάνου

Φραγκιαδών 51

185 37 ΠΕΙΡΑΙΑΣ

# ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΤΗ ΧΥΤΕΥΣΗ ΤΟΥ ΤΙΤΑΝΙΟΥ

Κ. ΣΠΥΡΟΠΟΥΛΟΣ\*, Χ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ\*\*, Ε. ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΥ\*\*\*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Τ**ις τελευταίες δύο δεκαετίες γίνεται μία συστηματική προσπάθεια να αξιοποιηθούν οι άριστες βιολογικές ιδιότητες του τιτανίου, που σε συνάρτηση με τις καλές μηχανικές του ιδιότητες, αποτελούν το υλικό επιλογής για πάμπολλες χρήσεις στην οδοντιατρική. Η μεγάλη προσπάθεια επικεντρώνεται στην οδοντική προσθετική σαν χυτεύσιμο υλικό για την κατασκευή των σκελετών των στεφανών, γεφυρών και των μερικών οδοντοστοιχιών. Δυστυχώς, τα συγκριτικά πλεονεκτήματα και η ευκολία κατασκευής μηχανικά καταργασμένων προϊόντων από τιτάνιο, όπως π.χ. τα οδοντικά εμφυτεύματα, έχουν δυσκολέψει στην περίπτωση του χυτεύσιμου υλικού. Αυτό οφείλεται στο υψηλό σημείο τήξης και στη μεγάλη τάση του υλικού να σχηματίζει ενώσεις, κυρίως σε υψηλές θερμοκρασίες, με ένα σύνολο στοιχείων, όπως το οξυγόνο, το πυρίτιο και άλλα. Τα δύο αυτά δεδομένα ανάγκασαν τους κατασκευαστές να δημιουργήσουν νέες συσκευές χύτευσης, να αναπτύξουν νέα είδη πυροχωμάτων, να δημιουργήσουν νέες πορσελάνες και τα οδοντοτεχνικά εργαστήρια να καταφύγουν σε νέες τεχνικές κατασκευής των σκελετών των προσθετικών εργασιών, για να διασφαλιστεί η υψηλή ποιότητα των τελικών προϊόντων. Η χρήση του βοηθητικού τόξου και τα επαγωγικά ηλεκτρικά ρεύματα επιστρατεύτηκαν για να λειώσουν το τιτάνιο σε θερμοκρασίες πάνω από τους 1700°C, οι συσκευές χύτευσης λειτούργησαν με σύστημα πίεσης-κενού για να προωθήσουν το λειωμένο μέταλλο μέσα στο καλούπι, το αργόν χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία αδρανούς ατμόσφαιρας και την αποφυγή της οξειδωσης του τιτανίου από τον ατμοσφαιρικό αέρα, τα πυροχώματα μαγνησίας αναπτύχθηκαν για να αποφευχθεί η μόλυνση των χυτών από το πυρίτιο των φωσφορικού τύπου πυροχωμάτων και νέες εξαιρετικά χαμηλού σημείου τήξης πορσελάνες αναπτύχθηκαν για να μπορούν να οπτηθούν σε θερμοκρασίες μέχρι τους 800°C, ώστε να αποφευχθεί η υπερβολική οξειδωση του μεταλλικού σκελετού. Δυστυχώς, η μικρή ποσότητα τιτανίου την οποία μπορούν να χυτεύσουν οι νέες συσκευές, κάνει επισφαλή την κατασκευή εκτεταμένων προσθετικών εργασιών. Αντ' αυτού, οι τελευταίες είναι προτιμότερο να χυτεύονται τμηματικά και να συγκολλούνται με ακτίνες laser σε ειδικές συσκευές. Τέλος, η δυσκολία να επιτευχθεί συμπαγές χυτό (χωρίς εσωτερικό πορώδες) σε σταθερή επαναλαμβανόμενη βάση, επιβάλλει σε όλα τα εργαστήρια που έχουν εντάξει το τιτάνιο μέσα στο παραγωγικό τους οπλοστάσιο, να διαθέτουν συσκευές ακτίνων X για τον έλεγχο του πορώδους των χυτών τους. Περισσότερο σημαντική παραμένει η εκπαίδευση των οδοντοτεχνιτών και των οδοντιάτρων στα θέματα του τιτανίου, μια και διαφαίνεται ότι το υλικό αυτό θα αποτελέσει στο μέλλον το υλικό ευρείας χρήσης στην προσθετική.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το τιτάνιο έγινε γνωστό στην Οδοντιατρική σαν υλικό κατασκευής των οστεοενσωματούμενων οδοντικών εμφυτευμάτων. Οι άριστες βιο-

λογικές του ιδιότητες και τα καλά φυσικά και μηχανικά του χαρακτηριστικά, οδήγησαν στη χρησιμοποίηση του υλικού αυτού σε πάμπολλες χρήσεις στην Οδοντιατρική, όπως για την κατασκευή των διευρυντήρων και ρινών στην ενδοδοντία, ορθοδοντικών συρμάτων στην ορθοδοντική, ενδορριζικών αξόνων στην οδοντική χειρουργική, πλάκων οστεοσύνθεσης στη γναθοχειρουργική, μεμβρανών κατευθυνόμενης ιστικής αναγέννησης στην περιοδοντολογία και ακόμη και σαν αποτριπτικό υλικό στη σύνθεση των σύγχρονων οδοντόπαστων στην προληπτική οδοντιατρική. Σε όλες τις προαναφερθείσες

Από το Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας, Τμήμα Οδοντικής Τεχνολογίας.

\* Οδοντίατρος, Καθηγητής Εφαρμογών Οδοντικής Τεχνολογίας ΤΕΙ Αθηνών, ΔΜΣ ΕΚΠΑ.

\*\* Τεχνολόγος Οδοντοτεχνικής.

\*\*\* Οδοντίατρος PhD, Επίκουρη Καθηγήτρια Τμήματος Οδοντικής Τεχνολογίας ΤΕΙ Αθηνών.

ΟΡΟΙ ΕΥΡΕΤΗΡΙΑΣΜΟΥ: Τεχνικές, Χύτευση, Τιτάνιο.

περιπτώσεις το τιτάνιο χρησιμοποιήθηκε καθαρό, ή με τη μορφή ενώσεων, είτε σαν μηχανικά κατεργασμένο υλικό, είτε σαν σκόνη. Η μεγάλη προσδοκία όμως, αφορούσε στην εκτεταμένη χρησιμοποίηση του τιτανίου στην προσθετική (ακίνητη και κινητή). Προσπάθειες οι οποίες έγιναν για να χρησιμοποιηθεί το τιτάνιο σαν μηχανικά κατεργασμένο υλικό για την κατασκευή στεφανών και γεφυρών ή ακόμα και για υπερκατασκευές επί εμφυτευμάτων, δημιουργούσαν άμεσα προβλήματα και υψηλότατο κόστος, τα οποία περιόρισαν αισθητά τη χρήση του.

Παρ' όλη αυτά, στα μέσα της δεκαετίας του 80 υπήρξε η σκέψη να χρησιμοποιηθεί το τιτάνιο σαν χυτεύσιμο υλικό. Δυστυχώς, τα συγκριτικά πλεονεκτήματα και η ευκολία χρήσης του τιτανίου, όταν το υλικό αυτό χρησιμοποιείται σαν μηχανικά κατεργασμένο, δυσκόλεψαν στην περίπτωση της χύτευσής του. Οι τεχνικές οι οποίες εφαρμόζονταν για τη χύτευση των κλασικών προσθετικών κραμάτων αποδείχθηκαν ανεπαρκείς για το τιτάνιο, γεγονός που ανάγκασε την έρευνα και τους κατασκευαστές να περάσουν σε νέες τεχνολογίες, να αναπτύξουν νέα υλικά και να εφαρμόσουν νέες τεχνικές για να ξεπεράσουν τα προβλήματα που ανέκυψαν. Έτσι αναπτύχθηκαν νέες συσκευές χύτευσης, νέα πυροχώματα, νέες τεχνικές τοποθέτησης αγωγών χύτευσης, νέες πορσελάνες και νέες τεχνικές ελέγχου της ποιότητας των χυτών, προκειμένου να εξασφαλισθούν προσθετικές εργασίες οι οποίες να ανταποκρίνονται στις καταπονήσεις των μαστικών φορτίων μέσα στο δύσκολο στοματικό περιβάλλον.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η παρουσίαση της τεχνολογίας και των τεχνικών που χρησιμοποιούνται σήμερα από τα οδοντοτεχνικά εργαστήρια για την κατασκευή χυτών εργασιών από τιτάνιο, μια και η χρήση του υλικού αυτού για την κατασκευή προσθετικών εργασιών αυξάνεται συνεχώς.

### ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΥΤΕΥΣΗ ΤΟΥ ΤΙΤΑΝΙΟΥ

Οι ιδιαίτερες δυσκολίες τις οποίες παρουσιάζει το τιτάνιο κατά τη χύτευσή του, οφείλονται

στην υψηλή θερμοκρασία τήξης του και στη μεγάλη χημική του συγγένεια με ένα σύνολο στοιχείων, κυρίως σε υψηλές θερμοκρασίες<sup>1-3</sup>.

#### *Υψηλή θερμοκρασία τήξης*

Οι θερμοκρασίες τήξης των παραδοσιακών κραμάτων χύτευσης τα οποία χρησιμοποιούνται στην οδοντιατρική, κυμαίνονται από τους 1100°C περίπου για τα κράματα πολυτίμων μετάλλων έως τους 1400°C περίπου για τα κράματα βασικών μετάλλων<sup>4</sup>.

Το εμπορικά καθαρό τιτάνιο (cpTi) το οποίο χρησιμοποιείται για την κατασκευή χυτών οδοντιατρικών εργασιών, τήκεται στους 1700°C περίπου. Η πραγματική θερμοκρασία του τήγματος κατά τη χύτευση είναι υψηλότερη κατά 100°C τουλάχιστον, ώστε να εξασφαλιστεί η πλήρης και ομοιομερής τήξη του μετάλλου και να αποφευχθεί ο κίνδυνος πρόωρης στερεοποίησής του κατά τη διάρκεια της χύτευσης<sup>5</sup>.

Οι συσκευές χύτευσης για τα παραδοσιακά οδοντιατρικά κράματα, οι οποίες πετύχαιναν την τήξη του κράματος είτε με ηλεκτρικά επαγωγικά ρεύματα, είτε μέσω θερμαντικής φλόγας, δεν είχαν τη δυνατότητα να πετύχουν τις θερμοκρασίες αυτές. Για την τήξη λοιπόν του τιτανίου, η απαιτούμενη υψηλή θερμοκρασία επετεύχθη με τη χρήση βοηθητικού τόξου<sup>3,4</sup>.

#### *Μεγάλη χημική συγγένεια με στοιχεία του ατμοσφαιρικού αέρα και του επενδυτικού υλικού*

Το τιτάνιο παρουσιάζει μεγάλη χημική συγγένεια με το υδρογόνο (H<sub>2</sub>), το άζωτο (N<sub>2</sub>) και κυρίως με το οξυγόνο (O<sub>2</sub>), με το οποίο ενώνεται εύκολα ακόμη και σε συνθήκες περιβάλλοντος.

Η επιφανειακή οξειδωση του μετάλλου από το ατμοσφαιρικό οξυγόνο επιτελείται σχεδόν αμέσως. Μέσα σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα από την επαφή του μετάλλου με τον ατμοσφαιρικό αέρα σχηματίζεται στην επιφάνειά του ένα λεπτό στρώμα οξειδίων. Τα οξείδια αυτά σχηματίζουν ένα συνεκτικό στρώμα, ισχυρά προσεφυμένο στο υποκείμενο μέταλλο και πρακτικά αδιάλυτο στα υγρά της στοματικής κοιλότητας (παθητικοποίηση)<sup>6,7</sup>.

Κατά τη θέρμανση και τήξη του τιτανίου, το πάχος των δημιουργούμενων επιφανειακά οξει-

δίων αυξάνεται θεαματικά, με αρνητικές επιδράσεις, κυρίως για το μεταλλοκεραμικό δεσμό των χυτών τιτανίου<sup>8</sup>.

Η ανάγκη της προστασίας του υλικού από την οξειδωση, οδήγησε στην κατασκευή νέων συσκευών χύτευσης, οι οποίες διαθέτουν έναν αεροστεγή θάλαμο μέσα στον οποίο γίνεται η τήξη, αφού αφαιρεθεί ο ατμοσφαιρικός αέρας και εισαχθεί ένα αδρανές αέριο<sup>9</sup>.

Η μεγάλη χημική συγγένεια του τιτανίου, κυρίως με τα στοιχεία πυρίτιο, φωσφόρο και οξυγόνο των πυροχωμάτων φωσφορικού τύπου, στην υψηλή θερμοκρασία τήξης του τιτανίου, έχει σαν αποτέλεσμα το σχηματισμό μιας ανεπιθύμητης επιφανειακής ζώνης μόλυνσης, γνωστής και σαν *α-case* (Εικ. 1 και 2). Η ζώνη αυτή εκτείνεται σε βάθος 100-200μm από την επιφάνεια του χυτού. Η παρουσία των προαναφερθέντων στοιχείων, είτε με τη μορφή στερεών διαλυμάτων είτε με τη μορφή ενώσεων, προκαλεί αυξημένη ψαθυρότητα και σκληρότητα και μειωμένη αντοχή στη διάβρωση, ιδιότητες που κρίνονται αρνητικές για την κατασκευή χυτών προσθετικών εργασιών<sup>10,11</sup>.

### ΛΥΣΕΙΣ ΣΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΧΥΤΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΤΙΤΑΝΙΟΥ

#### Συσκευές χύτευσης

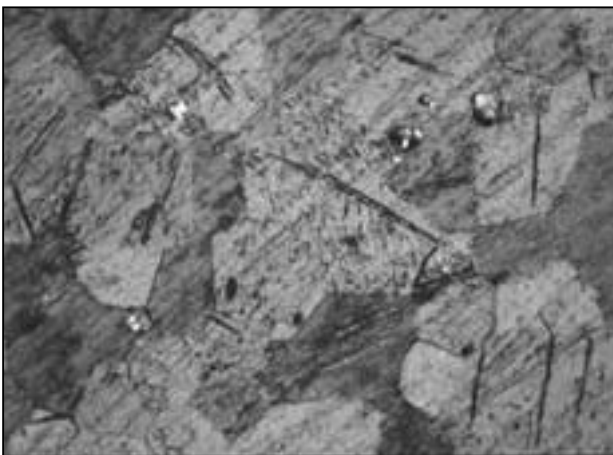
Όπως ήδη επισημάνθηκε, μία από τις ιδιότητες του τιτανίου η οποία το διαφοροποιούσε από

τα κλασικά οδοντιατρικά κράματα, ήταν το πολύ υψηλό σημείο τήξης του. Αυτό πρακτικά σήμαινε ότι όλες οι διαθέσιμες συσκευές χύτευσης για τα παραδοσιακά οδοντιατρικά κράματα, δεν μπορούσαν να ανταποκριθούν στη χύτευση του τιτανίου.

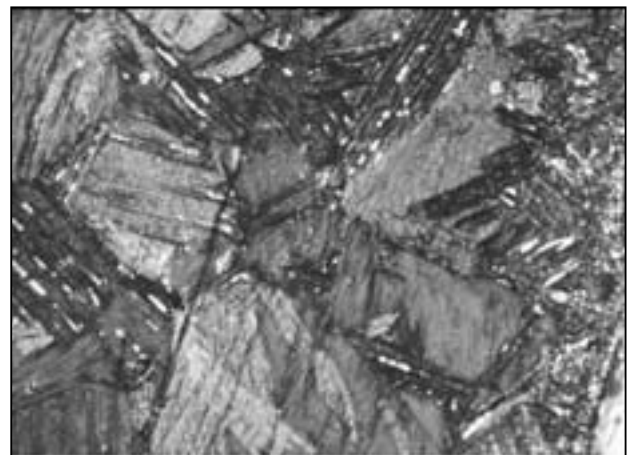
Η λύση δόθηκε με τη χρήση του βοηθητικού τόξου, αντί του φλόγιστρου ή των επαγωγικών ρευμάτων των συσκευών χύτευσης των παραδοσιακών οδοντιατρικών κραμάτων.

Η λειτουργία του βοηθητικού τόξου απαιτούσε την αντικατάσταση της παραδοσιακής μη αγωγικής κεραμικής πυράντοχης υποδοχής με αγωγική, η οποία ταυτόχρονα να εξασφαλίζει την προστασία του χυτού τιτανίου από οποιαδήποτε μόλυνση. Σαν καταλληλότερο υλικό για την κατασκευή της υποδοχής θεωρήθηκε ο χαλκός. Το άλλο ηλεκτρόδιο αποτελείται από δύσπηκτο βοηφράμιο. Η τήξη επιτυγχάνεται από τη διέλευση του ισχυρού ηλεκτρικού ρεύματος του βοηθητικού τόξου μέσα από τη μάζα του τιτανίου<sup>12</sup>.

Ένα δεύτερο πρόβλημα αφορούσε στην ατμόσφαιρα μέσα στην οποία τήκεται το τιτάνιο. Όπως αναφέρθηκε ήδη, το τιτάνιο διαθέτει υψηλή χημική συγγένεια με το οξυγόνο και το άζωτο, στοιχεία τα οποία κυριαρχούν στο μίγμα του αέρα. Όταν η τήξη του τιτανίου γίνεται σε ατμόσφαιρα αέρα, δημιουργείται στην επιφάνεια του χυτού ένα παχύ στρώμα οξειδίων, με αρνητικές συνέπειες στην επίτευξη ενός καλού μεταλλο-



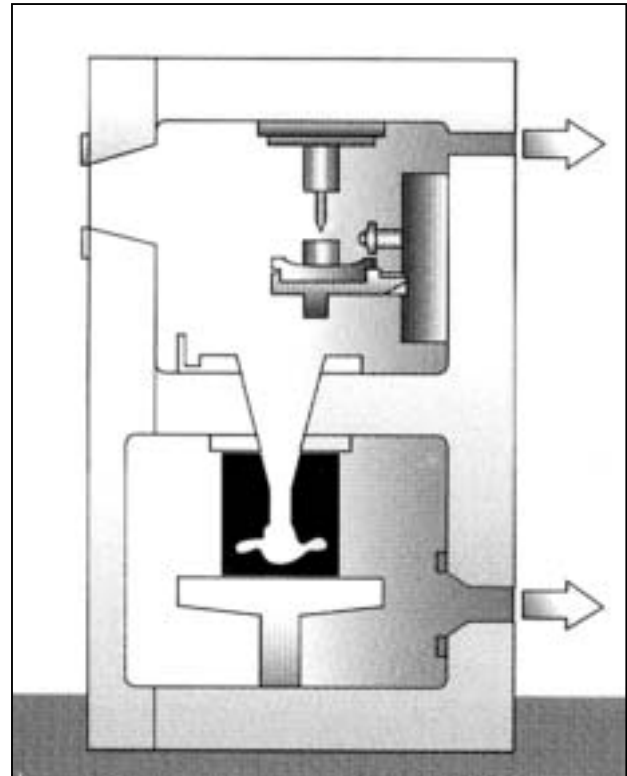
Εικ. 1. Εγκάρσια διατομή μικροδομής τιτανίου πριν από τη χύτευση.



Εικ. 2. Εγκάρσια διατομή τιτανίου μετά τη χύτευση με παρουσία *α-case* στο δεξιό άκρο της εικόνας.



Εικ. 3. Συσκευή χύτευσης τιτανίου πίεσης-κενού με βοηθητικό τόξο.



Εικ. 4. Σχηματική απεικόνιση της διάταξης των χώρων της συσκευής χύτευσης τιτανίου πίεσης-κενού με βοηθητικό τόξο.

κεραμικού δεσμού, αλλή και ανεπιθύμητες επιπτώσεις στις μηχανικές ιδιότητές του. Η τήξη του τιτανίου λοιπόν είναι απαραίτητο να γίνει σε αδρανή ατμόσφαιρα. Σαν καταλληλότερο αέριο για τη δημιουργία αδρανούς ατμόσφαιρας, έχει επιλεγεί το αέριο αργόν<sup>13</sup>. Για το σκοπό αυτό, οι συσκευές χύτευσης τιτανίου διαθέτουν ένα σύστημα τροφοδοσίας αερίου αργού, το οποίο ενεργοποιείται αυτόματα με την έναρξη της διαδικασίας τήξης.

Συνήθως οι συσκευές αυτές αποτελούνται από δύο θαλάμους, το θάλαμο τήξης και το θάλαμο χύτευσης. Οι θάλαμοι επικοινωνούν μεταξύ τους με μία οπή στο κέντρο του χωρίσματος, όπου εφαρμόζεται ερμητικά ο δακτύλιος χύτευσης. Και οι δύο θάλαμοι είναι συνδεδεμένοι με σύστημα δημιουργίας κενού, ενώ ο θάλαμος τήξης είναι εφοδιασμένος και με το σύστημα εισαγωγής του αδρανούς αερίου υπό πίεση (Εικ. 3 και 4).

Αρχικά, το σύστημα κενού αφαιρεί τον ατμοσφαιρικό αέρα και από τους δύο θαλάμους. Στο

θάλαμο τήξης εισάγεται αδρανές αέριο και τίθεται σε λειτουργία το βοηθητικό τόξο.

Η προώθηση του τήγματος στις συσκευές του τύπου αυτού γίνεται με τη βαρύτητα.

Λόγω του ότι το τιτάνιο δεν διαθέτει θερμοκρασιακό διάστημα τήξης, όπως συμβαίνει με πολλά παραδοσιακά κράματα, αλλή σημείο τήξης, επιβάλλεται η άμεση πλήρωση του καλιμπριού με το λειωμένο υλικό, γιατί οποιαδήποτε καθυστέρηση θα οδηγήσει σε πρόωρη στερεοποίηση του υλικού και απόφραξη της οδού τροφοδοσίας. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία ατελών ή πορωδών χυτών. Για το λόγο αυτό, αλλή και γιατί το τιτάνιο είναι πολύ ελαφρύ μέταλλο με μικρή αδράνεια, η ταχύτητα ροής του τήγματος βελτιώνεται με την αύξηση της πίεσης του αδρανούς αερίου στο θάλαμο τήξης, ενώ τη διαδικασία αυτή υποβοηθά και η ύπαρξη κενού στο θάλαμο χύτευσης<sup>12,13</sup>.

Δυστυχώς, φαίνεται μάλλον δύσκολη η αντιμετώπιση της προώθησης του αργού μαζί με το λειωμένο μέταλλο και επομένως η αποφυγή δη-

μιουργίας πορώδους στα χυτά (Εικ. 5). Ενώ η αδρανής ατμόσφαιρα αργού είναι επιβεβλημένη στο θάλαμο τήξης, η παρουσία του αερίου αυτού δεν είναι επιθυμητή μέσα στο καλούπι του χυτού.

### Αγωγοί χύτευσης

Για την αποτροπή της πρόωρης στερεοποίησης και την αποφυγή δημιουργίας εκτεταμένου πορώδους στα χυτά τιτανίου, απαιτείται ο κατάλληλος σχεδιασμός των αγωγών χύτευσης.

Η γενική αρχή στους αγωγούς χύτευσης για το τιτάνιο είναι, ότι πρέπει να είναι ευρείς και κοιντοί. Επίσης, θα πρέπει για κάθε μόριο της προσθετικής αποκατάστασης να υπάρχει και ο αντίστοιχος αγωγός χύτευσης<sup>9,14</sup> (Εικ. 6).

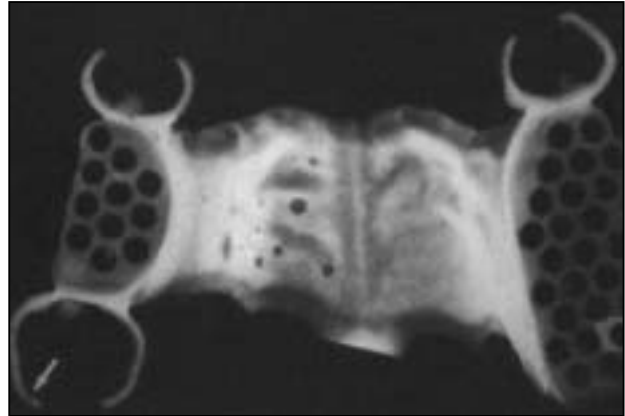
Οι αγωγοί χύτευσης πρέπει να κατασκευάζονται με διάμετρο διατομής 2-4mm τουλάχιστον και μήκος περίπου 2-5mm. Το πρόβλημα πρέπει να τοποθετηθεί σε απόσταση 3-6mm από την ελεύθερη επιφάνεια του πυροχώματος, για να είναι αποτελεσματικότερη η επίδραση του κενού του θαλάμου χύτευσης<sup>12,15</sup>.

Μετά τη χύτευση και τον καθαρισμό των χυτών τιτανίου, είναι απαραίτητος ο ακτινογραφικός έλεγχος του μεταλλικού σκελετού<sup>9</sup>.

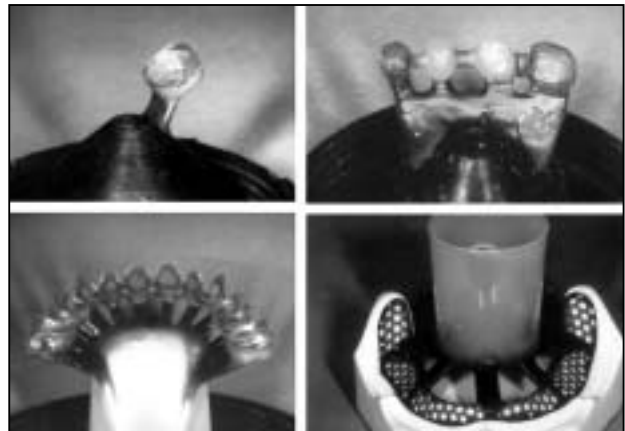
Το τρίτο πρόβλημα στη χύτευση του τιτανίου, αποτελεί η περιορισμένη ποσότητα μετάλλου (μέγιστο 40g), η οποία είναι δυνατόν να τακεί με τις συσκευές αυτές. Δεδομένου μάλιστα ότι ένα σημαντικό ποσοστό του μετάλλου θα αναλωθεί στους αγωγούς χύτευσης και στον κώνο (έως και 25%), γίνεται κατανοητό ότι δεν είναι ασφαλές με τις συσκευές αυτές να κατασκευαστούν εκτεταμένες προσθετικές αποκαταστάσεις. Σε τέτοιες περιπτώσεις, είτε πρέπει να υπολογισθεί ο όγκος της προς χύτευση εργασίας, είτε η εργασία να χυτευθεί κατά τμήματα και η ενοποίησή της να γίνει με τη συγκόλληση των επιμέρους χυτών<sup>9</sup>.

### Πυροχώματα για τη χύτευση του τιτανίου

Στην υψηλή θερμοκρασία χύτευσης (~ 1800°C) το τιτάνιο ενώνεται εύκολα με το πυρίτιο και το φωσφόρο των πυροχωμάτων φωσφορικού τύπου που χρησιμοποιούνται για τη χύτευση των παραδοσιακών οδοντιατρικών κραμάτων.



Εικ. 5. Πόροι σε κρίσιμες περιοχές χυτού σκελετού μερικής οδοντοστοιχίας από τιτάνιο.



Εικ. 6. Διάφοροι τρόποι τοποθέτησης αγωγών χύτευσης για τιτάνιο.

Στη θερμοκρασία αυτή το τιτάνιο ανάγει ορισμένα οξείδια του υλικού του πυροχώματος και διαλύει στη μάζα του το οξυγόνο και τα υπόλοιπα στοιχεία, σχηματίζοντας οξείδια και σύμπλοκες ενώσεις του τιτανίου. Δημιουργείται έτσι μία ζώνη στην περιφέρεια του χυτού (ζώνη αντίδρασης), η οποία εκτείνεται σε βάθος 100-200μm, η οποία περιέχει τα διαλυμένα στοιχεία και τις ενώσεις των αντιδράσεων. Οι μηχανικές ιδιότητες της ζώνης αυτής, όπως η αυξημένη σκληρότητα και η μειωμένη αντοχή στον εφελκυσμό, καθώς και η αυξημένη επιφανειακή της τραχύτητα και η μειωμένη αντοχή της στη διάβρωση, είναι κατώτερες από αυτές του υποκείμενου καθαρού μετάλλου και επομένως ανεπιθύμητες στις κατασκευές των χυτών προσθετικών εργασιών<sup>6-8</sup>.

Για το λόγο αυτό δημιουργήθηκαν πυροχώματα, τα οποία αποτελούνται κυρίως από οξειδία με μικρή δυνατότητα αντίδρασης με το τιτάνιο και με ελάχιστα έως μηδενικά ποσοστά πυριτίου<sup>16</sup>.

#### *Πυροχώματα μαγνησίας*

Πυροχώματα με βάση το οξείδιο του μαγνησίου (μαγνησία) έδωσαν αρκετά καλά αποτελέσματα.

#### *Αντίδραση με τα συστατικά των πυροχωμάτων*

Η χρήση της μαγνησίας ως επενδυτικού υλικού μειώνει σημαντικά την α-case και βελτιώνει τις προαναφερθείσες ιδιότητες του τιτανίου και των κραμάτων του, επειδή αντιδρά λιγότερο με το τιτάνιο και επειδή το περιεχόμενο ποσοστό της πυριτίας ( $\text{SiO}_2$ ) στα πυροχώματα μαγνησίας είναι πολύ μικρό ( $\leq 1\%$  κ.β.)<sup>16</sup>.

Η σύνθεση των πυροχωμάτων αυτών περιλαμβάνει κυρίως μαγνησία (MgO), συνοδευόμενη από άηθα αδρανή οξειδία, όπως αλουμίνα ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) και ζirkονία ( $\text{ZrO}_2$ ), το συνολικό ποσοστό των οποίων κυμαίνεται περί το 9%<sup>17</sup>.

Λόγω του περιορισμού της α-case, μειώνεται η επιφανειακή σκληρότητα των χυτών και η επιφανειακή τους τραχύτητα. Η αδρότητα της επιφάνειας των χυτών σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την κοκκομετρική κατανομή του πυροχώματος, αηθα και με τις χημικές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα ανάμεσα στο λειωμένο κράμα και το πυρόχωμα<sup>18,19</sup>.

Επίσης, η αντοχή του τιτανίου στον εφελκυσμό όταν χυτευθεί σε πυρόχωμα μαγνησίας, παρουσιάζεται αυξημένη σε σχέση με τιτάνιο το οποίο χυτεύθηκε σε πυρόχωμα φωσφορικού τύπου, εξ αιτίας της απουσίας του πυριτίου<sup>17,20</sup>.

#### *Διαστολές - Ακρίβεια των χυτών*

Μειονέκτημα της επένδυσης από μαγνησία, συγκριτικά με την επένδυση από φωσφορικό πυρόχωμα, είναι η μικρότερη διαστολή της, η οποία επηρεάζει την ακρίβεια εφαρμογής των χυτών<sup>21</sup>.

Τα πυροχώματα μαγνησίας δεν παρουσιάζουν διαστολή πήξης. Το σύνολο της διαστολής τους

για την αντιρρόπηση της συστολής την οποία παρουσιάζει το λειωμένο τιτάνιο έως και τη στερεοποίησή του, προσφέρεται από τη θερμική διαστολή<sup>22</sup>.

Η θερμική διαστολή του πυροχώματος ρυθμίζεται από τις αναλογίες υγρού - σκόνης των πυροχωμάτων, τις οποίες δίνουν λεπτομερώς οι κατασκευαστές των πυροχωμάτων αυτών<sup>23</sup>.

Η προθέρμανση των καλουπιών από πυρόχωμα μαγνησίας γίνεται σε θερμοκρασία 800°C περίπου, ώστε να επιτελεσθούν ορισμένες προκαθορισμένες αντιδράσεις οι οποίες επιτυγχάνουν την επιθυμητή αντοχή και διαστολή του υλικού.

Η χύτευση γίνεται συνήθως σε θερμοκρασία καλουπιού κάτω των 650°C. Σε ορισμένες περιπτώσεις η χύτευση μπορεί να γίνει και σε πολύ ψυχρότερα καλούπια (350-450°C) ή ακόμη και σε καλούπια με θερμοκρασία περιβάλλοντος. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται σημαντικά η αντίδραση του τιτανίου με το πυρόχωμα<sup>24</sup>.

#### *Κοκκομετρική κατανομή - Πορώδες - Διαπερατότητα*

Μία πολύ σημαντική ιδιότητα των πυροχωμάτων είναι η διαπερατότητά τους από τα αέρια. Η διαπερατότητα αυτή σχετίζεται άμεσα με τα πορώδες του πυροχώματος, το οποίο βρίσκεται σε άμεση συνάρτηση με την κοκκομετρική κατανομή της σκόνης του υλικού<sup>25,26</sup>.

Επαρκής διαπερατότητα από αέρια, εξασφαλίζει άρτια και συμπαγή χυτά, ενώ στην αντίθετη περίπτωση παράγονται αεθιή χυτά ή χυτά με αυξημένο εσωτερικό πορώδες.

Τα πυροχώματα μαγνησίας είναι σκόνες οι οποίες απαρτίζονται από κρυσταηηικά καθαρή μαγνησία σε ποσοστό από 60% έως και πάνω από 80%. Το υπόλοιπο της σύνθεσης αποτελείται από μικρότερες ποσότητες αδρανών κεραμικών οξειδίων, όπως αλουμίνα και ζirkονία σε ποσοστό από 10% έως και 25% και πυριτία ( $\text{SiO}_2$ ) 1%<sup>22</sup>.

Το μέγεθος των κόκκων των πυροχωμάτων μαγνησίας είναι κάτω από 80μm, με μέσο μέγεθος από 30μm έως 50μm. Το μέγεθος των κόκκων της αλουμίνας κυμαίνεται περί τα 50μm και της ζirkονίας περί τα 30μm έως 40μm. Παρά το γεγονός ότι τα πυροχώματα μαγνησίας είναι λεπτόκοκκα και με ομοιόμορφη κατανομή κόκκων,

η ποροσιμετρία εντοπίζει πόρους στη μάζα των πυροχωμάτων αυτών, με μέσο μέγεθος ~2μm, μέγιστο μέγεθος ~50-60μm και συνοηλικό πορώδες ~38%.

Η σύγκριση του πορώδους των πυροχωμάτων αυτών με τα πυροχώματα φωσφορικού τύπου δείχνει παρόμοιες τιμές, με μία ελαφριά υπεροχή των πυροχωμάτων μαγνησίας, δίνοντας έτσι ένα σχετικό πλεονέκτημα στα πυροχώματα αυτά για την ευκολότερη διαφυγή των αερίων κατά τη χύτευση του μετάλλου<sup>22</sup>.

### Αντοχή

Η αντοχή των πυροχωμάτων είναι ιδιαίτερης εργαστηριακής σημασίας παράμετρος, τόσο σε θερμοκρασίες δωματίου, όσο και στις θερμοκρασίες χύτευσης των οδοντιατρικών κραμάτων.

Όπως σε όλα τα ψαθυρά υλικά, έτσι και στο πυρόχωμα ενδιαφέρει η αντοχή στη θλίψη. Ο τρόπος ανάμειξης, η ακριβής χημική ταυτότητα της συνδυετικής ουσίας, αλλιά και ο θερμοκρασιακός κύκλος που ακολουθείται κατά την προθέρμανση των πυροχωμάτων, επηρεάζουν τις τιμές της αντοχής αυτής<sup>27</sup>.

Στην πράξη, το πυρόχωμα κρίνεται στην κρούση, παράμετρος που είναι σχεδόν συνώνυμη με τη θλίψη. Η αντοχή του πυροχώματος πρέπει να είναι αρκετά υψηλή ώστε να αντεπεξέλθει στην κρούση του λειωμένου μετάλλου κατά τη χύτευση, αλλιά τόσο ώστε να μην προκαλείται στρέβλωση του χυτού κατά την ψύξη. Δεδομένου ότι το πάχος του πυροχώματος για λόγους διαφυγής των αερίων είναι περίπου σταθερό, η αντοχή του πυροχώματος θα πρέπει να είναι λίγο υψηλότερη από την προβλεπόμενη δύναμη που θα ασκηθεί κατά την πρόσκρουση του λειωμένου κράματος μέσα στο καλούπι, για το συγκεκριμένο πάχος<sup>28</sup>.

Τα πυροχώματα μαγνησίας παρουσιάζουν μεγάλη μείωση της αντοχής τους με την αύξηση της θερμοκρασίας. Ενώ στη θερμοκρασία δωματίου παρουσιάζουν αντοχή γύρω στα 12-14MPa, στη θερμοκρασία των 700°C η αντοχή τους μειώνεται στα 2,5-3MPa. Η κάθοδος της θερμοκρασίας του καλούπιού στη θερμοκρασία χύτευσης (450°C περίπου) αυξάνει πάλι την αντοχή ορισμένων πυροχωμάτων μαγνησίας, αλλιά όχι σε σημαντικά ποσοστά<sup>22</sup>.

Η αντοχή αυτή, όταν το πάχος του πυροχώματος είναι 3mm πάνω από την κορυφή του κέρινου προπλάσματος, θεωρείται ικανοποιητική να αντεπεξέλθει στις δυνάμεις κρούσης του λειωμένου τιτανίου. Για τη διασφάλιση όμως της αντοχής του καλούπιού, ορισμένοι κατασκευαστές προτείνουν, μετά την υπερκάλυψη του προπλάσματος με πυρόχωμα μαγνησίας πάχους 3mm, ο δακτύλιος χύτευσης να γεμίζεται και με ειδικό πυρόχωμα μαγνησίας, με μεγαλύτερη αντοχή<sup>29</sup>.

### Κεραμικές προστατευτικές επικαλύψεις

Μία τεχνική η οποία επινοήθηκε προκειμένου να εξασφαλισθούν όλα τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν τα φωσφορικού τύπου πυροχώματα σε συνάρτηση με το χαμηλό τους κόστος, χωρίς ταυτόχρονα να επιβαρυνθούν ποιοτικά τα χυτά τιτανίου, ήταν η επικάλυψη των προπλάσμάτων με αδρανή κεραμικά υλικά. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκαν υλικά, όπως η ζirkονία, η ύττρια, η αλουμίνα, μόνα τους ή σε μείγμα, με τη μορφή εναιωρήματος ή ποητού, για να εμποδίσουν τη δυσμενή επίδραση του πυριτίου και του φωσφόρου στα χυτά τιτανίου<sup>30</sup>.

Η τεχνική αυτή, παρά το γεγονός ότι προστάτευσε αποτελεσματικά τα χυτά, απαιτεί παραπέρα ανάπτυξη προκειμένου να γίνει εργαστηριακά εύχρηστη.

### Συγκολλήσεις τιτανίου

Η περιορισμένη ποσότητα του μετάλλου η οποία είναι δυνατόν να χυτευθεί από τις συσκευές χύτευσης του τιτανίου, και το αυξημένο πορώδες το οποίο παρουσιάζουν οι εκτεταμένες κυρίως χυτές αποκαταστάσεις από τιτάνιο, επιβάλλουν συχνά την τμηματική κατασκευή της αποκατάστασης και στη συνέχεια συγκόλληση των επί μέρους τμημάτων.

Λόγω της μεγάλης χημικής συγγένειας του τιτανίου με το οξυγόνο του ατμοσφαιρικού αέρα, η συγκόλλησή του με την κλασική μέθοδο του φλόγιστρου δεν είναι δυνατόν να εφαρμοσθεί. Η συγκόλληση του τιτανίου επιτυγχάνεται με ειδικές συσκευές, οι οποίες χρησιμοποιούν ακτίνες laser<sup>31</sup> (Εικ. 7).

Οι ακτίνες laser οι οποίες χρησιμοποιούνται για τη συγκόλληση οδοντιατρικών κατασκευών, είναι



ακτίνες υπέρυθρου φωτός με μήκος κύματος 1064nm. Οι ακτίνες εστιάζονται στο σημείο συγκόλλησης και προκαλούν αύξηση της θερμοκρασίας του μετάλλου τοπικά, η οποία κυμαίνεται μεταξύ των θερμοκρασιών τήξης και εξαέρωσης του μετάλλου. Η ενεργειακή πυκνότητα του φωτός laser είναι της τάξης των 800-1000KW/cm<sup>2</sup>. Για να έχει κανείς μία σύγκριση του μεγέθους, αρκεί να ληφθεί ότι το ηλιακό φως φθάνει σε ενεργειακή πυκνότητα 0,5KW/cm<sup>2</sup> <sup>32</sup>.

Η συγκόλληση με τις συσκευές αυτές επιτυγχάνεται με δύο τρόπους: α) με αυτοσυγκόλληση ή σύντηξη και β) με τη βοήθεια κόλλησης.

#### Με αυτοσυγκόλληση

Κατά τη μέθοδο της αυτοσυγκόλλησης, μέσω ενός οπτικού συστήματος το οποίο προστατεύεται από ειδικό φίλτρο, γίνεται η οπτική παρακολούθηση και η τοποθέτηση της περιοχής της συγκόλλησης στην πορεία της δέσμης των ακτίνων laser.

Οι συσκευές αυτές έχουν τη δυνατότητα να ελέγχουν τρεις παραμέτρους. Την ισχύ των ακτίνων laser, τη διάμετρο της δέσμης και τη διάρκεια εκπομπής. Αυτές οι παράμετροι, μαζί με τη δυνατότητα δημιουργίας μιας ασπίδας αερίου αργού το οποίο προστατεύει το μέταλλο από οξειδωση κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης, δίνουν τη δυνατότητα μεσολήθσης σύντομων διαστημάτων ψύξης μετά από κάθε εκπομπή laser, ώστε να αποφεύγεται η υπερθέρμανση της περιοχής συγκόλλησης. Έτσι, η συγκόλληση είναι δυνατόν να εφαρμοσθεί σε πολύ περιορι-



Εικ. 7. Συσκευή συγκόλλησης με ακτίνες laser.



Εικ. 8. Συγκόλληση με ακτίνες laser με τη βοήθεια κόλλησης.

σμένη περιοχή του μετάλλου, με μεγάλη ακρίβεια, χωρίς η θερμότητα να επεκταθεί στην υπόλοιπη μάζα του υλικού.

Κατά τη διαδικασία της αυτοσυγκόλλησης επιλέγεται η χρήση αρκετά υψηλής ενέργειας, ώστε να επιτευχθεί θερμοκρασία στην επιφάνεια του μετάλλου, η οποία φθάνει μέχρι τη θερμοκρασία εξαέρωσης. Με τον τρόπο αυτό δημιουργούνται τριχοειδή, τα οποία γεμίζουν από πηλίκιο, το οποίο επιτρέπει στη δέσμη των ακτίνων να διεισδύσουν στο επιθυμητό βάθος σύντηξης<sup>33</sup>.

#### Με τη βοήθεια κόλλησης

Κατά τη μέθοδο αυτή χρησιμοποιείται κόλληση υπό μορφή σύρματος (Εικ. 8). Ο σχισμοειδής χώρος της συγκόλλησης διαμορφώνεται σε σχήμα "V" και το σύρμα συντήκεται με τις επιφάνειες του μετάλλου σταδιακά, από το βάθος της κοιλότητας προς την επιφάνεια.

Το σύρμα του συγκολλητικού κράματος πρέπει να τοποθετείται έτσι, ώστε μόνο ένα μικρό μέρος του να δέχεται την ακτίνα laser, προκειμένου το μεγαλύτερο μέρος της φωτεινής δέσμης να φθάνει στην επιφάνεια συγκόλλησης του μετάλλου. Κατ' αυτόν τον τρόπο η άκρη του σύρματος τήκεται και ρέει με μορφή σταγόνων στις θερμές μεταλλικές επιφάνειες<sup>33</sup>.

Οι μεταλλικές επιφάνειες, οι οποίες πρόκειται να συγκολληθούν πρέπει να έχουν υποστεί αμμοβόληση και να είναι απαλλαγμένες από ξένες ουσίες. Οι λείες και στιλπνές επιφάνειες αντανακλούν το φως του laser και μειώνουν την απόδοση της συσκευής. Οι ξένες ουσίες απορ-

ροφούν ενέργεια, σχηματίζουν ανεπιθύμητες ενώσεις και υποβαθμίζουν την αντοχή της συγκόλλησης<sup>34</sup>.

### ΕΠΙΛΟΓΟΣ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Το τιτάνιο είναι ένα φθινό βιοηολογικό υλικό με μεγάλη αντίσταση στη διάβρωση και βρίσκεται σε μεγάλη αφθονία στη φύση. Τα πλεονεκτήματά αυτά, σε σχέση και με τις καλές μηχανικές του ιδιότητες, οδήγησαν τις προσπάθειες στη χρήση του σαν χυτεύσιμο υλικού.

Τα μειονεκτήματά του όμως, όπως η υψηλή θερμοκρασία τήξης και η μεγάλη χημική του συγγένεια με τα στοιχεία του ατμοσφαιρικού αέρα και ορισμένων στοιχείων των παραδοσιακών πυροχωμάτων, απαίτησαν την επινόηση νέων τεχνικών, συσκευών και υλικών.

Οι παραδοσιακές συσκευές τήξης των οδοντιατρικών κραμάτων δεν ήταν κατάλληλες να επιτύχουν την υψηλή θερμοκρασία τήξης του τιτανίου. Κατασκευάστηκαν νέες συσκευές, οι οποίες πέτυχαν τη θερμοκρασία αυτή με τη χρήση βοηθητικού τόξου.

Νέα πυροχώματα, από ουδέτερο προς το τιτάνιο υλικό, τη μαγνησία, κατασκευάστηκαν για να αντιμετωπισθεί η αντίδραση του τιτανίου με το πυρίτιο και το φωσφόρο των φωσφορικού τύπου πυροχωμάτων.

Νέος σχεδιασμός των αγωγών χύτευσης και νέες τεχνικές τοποθέτησης του προπλάσματος στο δακτύλιο χύτευσης χρησιμοποιήθηκαν για να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα της ταχείας στερεοποίησης και του αυξημένου πορώδους.

Τέλος, η είσοδος της μεθόδου της συγκόλλησης με ακτίνες laser, έλησε το πρόβλημα των χυτών μεγάλης έκτασης, το οποίο προέκυψε από την αδυναμία των νέων συσκευών χύτευσης να λειώσουν μεγάλη ποσότητα μετάλλου.

Βέβαια, οι χυτές οδοντιατρικές εργασίες οι οποίες κατασκευάζονται σήμερα από παραδοσιακά οδοντιατρικά κράματα, είναι πολύ περισσότερες από αυτές που κατασκευάζονται από χυτό τιτάνιο. Ο ακριβός ειδικός εξοπλισμός και ο χρόνος που απαιτείται για την ενημέρωση και την εκπαίδευση στην τεχνολογία και τις τεχνικές για την κατασκευή χυτών εργασιών από τιτάνιο,

είναι παράγοντες ανασταθτικοί στην ευρεία χρήση του. Όμως, η αυξανόμενη σήμερα αποκατάσταση απώλειας δοντιών με την τοποθέτηση εμφυτευμάτων, αυξάνει και τον αριθμό των προσθετικών αποκαταστάσεων από τιτάνιο.

Οι συνεχείς βελτιώσεις και απλοποιήσεις των εργαστηριακών μεθόδων, έχουν ήδη καταστήσει το τιτάνιο ένα αρκετά ελκυστικό υλικό. Και ενώ η έρευνα συνεχίζεται για την επίλυση των δυσκολιών, θα πρέπει παράλληλα να βελτιώνεται και η εκπαίδευση των νέων οδοντιάτρων και οδοντοτεχνιτών στις νέες τεχνικές και τεχνολογίες, μια και όπως φαίνεται, θα ασχοληθούν με το υλικό αυτό στο μέλλον, περισσότερο.

### SUMMARY

K. SPYROPOULOS, H. PAPADOPOULOU  
E. DIMITROPOULOU

### TECHNOLOGY AND TECHNIQUES IN TITANIUM CASTING

STOMATOLOGIA 2005,62(2): 76-86

In the last two decades there is an increasing attempt to exploit the perfect biological and satisfactory mechanical properties of titanium in many fields of dentistry. The major attempt has to do with its usage as a casting material in prosthodontics for the construction of the metallic substrates of the crown and bridges as well as for the metallic plates of the partial removable dentures. Unfortunately the comparative advantages and the easy use of titanium when addressed as a machine material became extremely difficult in the case of the cast material. The reason for this is the high melting point and the huge affinity of titanium especially in high temperatures, with many elements as oxygen, silicon etc. These two properties pushed the manufactures to produce new casting machines, to develop new investment materials, to create new types of porcelains and the dental technicians to check radiographically the metallic substrates to secure the avoidance of porosity with the prosthetic works. The new casting machines

combine a two chambers design. The upper chamber is the melting and the lower the casting. A voltaic arc device exists in the upper chamber for melting titanium within an inert argon atmosphere. Although argon prevents the huge oxidation of titanium, it accompanies the melted material in the casting cavity producing microporosity. For driving forward the melted metal in the mold cavity, out of gravitate force, argon is under pressure while in the cast chamber a vacuum system is activated. The high affinity of titanium with silicon and phosphorus led manufacturers to replace the classic phosphate-bonded investment materials with new ones based mostly in magnesia and alumina. Thus there is a less extended contamination zone and more qualitative mechanically casting. New technologies and techniques demand continuous training of the dental technicians and dentists on the purpose to exploit the maximum of the benefits of titanium and its alloys.

KEY WORDS: Techniques, Casting, Titanium.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. GRAIG R, WARD M. Restorative Dental Materials. 10th Ed. *Mosby, St Louis, 1997*
2. ANUSAVICE K. Phillips' Science of Dental Materials. *Saunders, Philadelphia, 1996*
3. MEIER B, HANAU FJ. Πόσο κατάλληλο είναι το τιτάνιο σαν υλικό για την οδοντιατρική προσθετική. *Dental Labor 1998,IV(3): 35-37*
4. ΚΑΦΟΥΣΙΑΣ Ν, ΜΠΑΛΤΖΑΚΗ Γ, ΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΣ Α. Οδοντιατρικά Βιοϋλικά. *Ακίδα, Αθήνα, 1994*
5. PΑΡΑΔΟΠΟΥΛΟΣ TR, ZINELIS S, VΑRΔΑΒΟΥΛΙΑΣ M.A metallurgical study of the contamination zone at the surface of a dental Ti casting due to the phosphate-bonded investment material. The protection efficacy of a ceramic coating. *J Mater Science 1999,34: 3649-3646*
6. KÖNÖNEN M, KIVILATHI J. Fusing of dental ceramics to titanium. *J Dent Res 2001,80: 848-854*
7. BAN S, WATANABE T, MIZUTANI H, HASEGAWA J, NAKAMURA H. Interfacial oxidation of pure titanium and titanium alloys with investments. *J Dent Mater 2000,19: 322-362*
8. ADACHI M, MACKERT J, PARRY E, FAIRHURST C. Oxide adherence and porcelain bonding to titanium and Ti-6Al-4V alloy. *J Dent Res 1990,6: 1230-1235*
9. KUPPER H, BACHMAN K. Το καθαρό τιτάνιο ως εναλλακτικό μέταλλο στην Οδοντιατρική Προσθετική. Ι. Ιδιότητες και κατεργασία του τιτανίου. *Quintessence Παγκόσμια Οδοντοτεχνική Επιλογή 1992,6: 67-73*
10. AKAGI K, OKAMOTO Y, MATSURA T, HORIBE T. Properties of test metal ceramic titanium alloys. *J Prosthet Dent 1992,68: 462-467*
11. FRENCZI A, DEMRI B, MORITZ M, MUSTER D. Casted titanium for dental application: an XPS and SEM study. *Biomaterials 1998,19: 1513-1515*
12. HRUSKA A, BORELLI P. Quality criteria for pure titanium casting, laboratory soldering intraoral welding, and a device to aid in making uncontaminated castings. *J Prosthet Dent 1991,66: 561-565*
13. ZINELIS S. Effect of pressure of helium, argon, krypton, and xenon on the porosity microstructure and mechanical properties of commercially pure titanium castings. *J Prosthet Dent 2000,84: 575-582*
14. DRALLE M, BRAUER H. Όλα από τιτάνιο: τεκμηρίωση μίας καθημερινής περίπτωσης ασθενούς. *Dental Labor 1997,III(3): 19-23*
15. CHAN D, BLACKMAN D, KAISER D, CHUNG K. The effect of sprue desing on the marginal accuracy of titanium castings. *J Rehabil 1998,25: 424-429*
16. MORI T, JEAN-LOUIS M, YABUGAMI M, TOGAYA T. The effect of investment type on the fit of cast titanium crowns. *Aus Dent J 1994,39: 348-352*
17. IDA K, TOGAYA T, TSUTSUMI S, TAKEUCHSI M. Effect of magnesia investments in the dental casting of pure titanium or titanium alloys. *Dent Mater J 1982,1: 8-21*
18. ITO M, YAMAGISHI T, OSHIDA Y, MURIOZ C. Effect of selected physical properties of waxes on investments and casting shrinkage. *J Prosthet Dent 1996,75: 211-216*
19. Van NOORT R. Introduction to Dental Materials. 2nd Ed. *Mosby, Edinburgh, 2002*
20. ODA Y, KUDOH Y, KAWADA E, YOSHINARI M, HASEGAWA K. Surface reaction between titanium castings and investments. *Bull Tokyo Dent Coll 1996,37: 129-136*
21. LOW D, MORI T. Titanium full crown casting: thermal expansion of investments and crown accuracy. *Dent Mater 1999,62: 435-440*
22. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ TR. Συσχέτιση δομής - ιδιοτήτων οδοντιατρικών πυροχωμάτων μαγνησίας. *Ερευνητική Μονογραφία, Αθήνα, 2000*

23. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΤΡ, ΚΑΡΑΚΑΤΣΑΝΗΣ Μ. Η αντοχή στη θλίψη διαφόρων ειδών πυροχωμάτων κάτω από διαφορετικές συνθήκες ανάμειξης και προθέρμανσης. *Οδοντοστομ Προοδ* 1989,43: 339-346
24. ΚΟΥΡΤΗΣ Σ, ΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ Κ, ΑΝΔΡΙΤΣΑΚΗΣ Δ. Το τιτάνιο ως υλικό κατασκευής προσθετικών εργασιών. Ιδιότητες, εργαστηριακή διαδικασία, κλινικές εφαρμογές. *Οδοντοστομ Προοδ* 1996,50: 224-235
25. TIDY D. The permeability of dental casting investments. *J Dent* 1974,2: 227-233
26. SHELL J, DOOTZ E. Permeability of investments in casting temperature. *J Dent Res* 1961,40: 999-1003
27. WATARI F. High temperature reactivity between titanium and refractory oxides in dental casting procedure. Fundamental study on refractoriness of investments and ceramo-metal bonding by analytical SEM and oxide single crystals. *J Dent Mater* 1989,8: 83-96
28. SUNNRKRANTZ P, SYVERUD M, HERO H. Effect of casting atmosphere on the quality of Ti-crowns. *Scand J Dent Res* 1990,98: 268-274
29. BIOTAN. Wichtige Informantionen zu Diesem. *Thema, Schütz, Dental Group, Rosbach, Germany*
30. LUO X, GUO T, OU Y-G, LIU Q. Titanium casting into phosphate bonded investment with zirconite. *Dent Mater* 2002,18: 512-515
31. DÉRAND T. Porcelain bond to laser-welded titanium surfaces. *Dent Mater* 1995,11: 93-95
32. SJORGEN G, ANDERSSON M, BERGMAN M. Laser welding of titanium to dentistry. *Acta Odontol Scand* 1998,46: 247-253
33. GUNDLACH H, BREMEN G, KUCHER H. Μία νέα τεχνολογία μικροσύνδεσης, με ευρύ μέληθον. Η σύντηξη με ακτίνες Laser στο οδοντοτεχνικό εργαστήριο. *Dental Labor (GR)* 1996,3: 25-32
34. ZIELINSKI A, PETRA. Συγκόλληση οδοντιατρικών κραμάτων με συσκευή ακτίνων Laser. *Quintessence Παγκόσμια Οδοντιατρική Επιλογή* 1998,7: 88-92

---

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ:**

Σπυρόπουλος Κωνσταντίνος - Νικόλαος  
Οδοντίατρος, Δ.Μ.Σ στα Βιοϊατρικά  
Καθηγητής Εφαρμογών ΤΕΙ Αθηνών  
Ζαλόγγου 8  
106 78 ΑΘΗΝΑ

# ΕΥΜΕΓΕΘΕΙΣ ΟΔΟΝΤΟΓΕΝΕΙΣ ΚΥΣΤΕΙΣ ΤΗΣ ΚΑΤΩ ΓΝΑΘΟΥ. ΕΚΠΥΡΗΝΙΣΗ Ή ΜΑΡΣΙΠΟΠΟΙΗΣΗ;

Ν. ΚΟΛΟΜΒΟΣ\*, Ε. ΚΑΡΥΑΜΠΑ-ΣΤΥΛΟΓΙΑΝΝΗ\*\*, Α. ΣΚΛΑΒΟΥΝΟΣ\*\*, Α. ΑΡΣΕΝΟΠΟΥΛΟΣ\*\*\*

## Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

**Η** θεραπευτική αντιμετώπιση των ευμεγέθων οδοντογενών κύστεων των γνάθων πολλές φορές επιφέρει έντονο προβληματισμό στο θεράποντα ιατρό που έχει να επιλέξει μεταξύ εκπυρήνισης, μαρσιποποίησης, ή χειρουργικής αντιμετώπισης σε δύο χρόνους. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι μετά την εκπυρήνιση μιας ευμεγέθους οδοντογενούς κύστεως αυξάνει η πιθανότητα παθολογικού κατάγματος, κάκωσης των γειτονικών ανατομικών στοιχείων (κάτω φατνιακό νεύρο, ακρορριζία δοντιών), αλλά και η πιθανότητα αλλοίωσης της μορφολογίας του οστού, ενώ ακόμη και η επουλωτική διαδικασία είναι δυνατόν να παρουσιάσει επιπλοκές. Τα προβλήματα αυτά μπορούν να αποφευχθούν με την αποσυμπίεση της κυστικής κοιλότητας, που επιτυγχάνεται με τη μαρσιποποίηση και την περαιτέρω τακτική παρακολούθηση του ασθενούς, που μερικές φορές συνοδεύεται από σε δεύτερο χρόνο εκπυρήνιση μετά από 6 έως 9 μήνες. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εκτεθεί ο προβληματισμός της θεραπευτικής αντιμετώπισης των ευμεγέθων οδοντογενών κύστεων της κάτω γνάθου και τα πιθανά πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση της μαρσιποποίησης, μόνης ή σε συνδυασμό με εκπυρήνιση σε δεύτερο χρόνο. Παρουσιάζονται τέσσερις περιπτώσεις ασθενών με ευμεγέθεις οδοντογενείς κύστεις της κάτω γνάθου που αντιμετωπίστηκαν με την ανωτέρω τεχνική στην Κλινική της Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Χειρουργικής της Οδοντιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών. Και στις τέσσερις περιπτώσεις η χειρουργική αντιμετώπιση εκτελέστηκε χωρίς διεγχειρητικά συμβλήματα ή απώτερες επιπλοκές, η οστική επούλωση επιτεύχθηκε, ενώ δεν παρουσιάστηκε υποτροπή έως σήμερα.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κυστικές εξεργασίες απαντώνται πολύ συχνότερα στις γνάθους από ότι στα υπόλοιπα οστά του σκελετού και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι στις γνάθους μερικές φορές παραμένουν επιθηλιακά υπολείμματα από δυσπλαστικές παρεκ-

κλίσεις της οδοντογένεσης (αναπτυξιακές οδοντογενείς κύστεις), ενώ και η παρουσία των ίδιων των δοντιών πολλές φορές δρα σαν εκλυτικός παράγοντας ερεθισμού αυτών των επιθηλιακών υπολείμμάτων (φλεγμονώδεις κύστεις)<sup>1-3</sup>.

Οι κυστικές εξεργασίες τις περισσότερες φορές αποτελούν ασυμπτωματικές βλάβες και γι' αυτόν το λόγο μπορεί να λάβουν μεγάλης διαστάσεις πριν γίνουν αντιληπτές, ενώ νευρολογικά σημεία (υπαισθησία, παραισθησία) ή και πόνος παρουσιάζονται μόνο σε περιπτώσεις φλεγμονώδους διήθησης του κυστικού τους τοιχώματος. Γι' αυτόν το λόγο η αποκάλυψη μιας τέτοιας βλάβης γίνεται συνήθως από την κλινική εικόνα ή τυχαία μετά από μία ακτινογραφική εξέταση<sup>1-3</sup>.

Ακτινογραφικά εμφανίζονται είτε ως μονόχωρες, είτε ως πολύχωρες ακτινοδιαυγαστικές αλλοιώσεις με καλά περιγεγραμμένα και ακτινοσκιερά όρια<sup>1-3</sup>.

Από την Κλινική Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Χειρουργικής της Οδοντιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών.

\* Στοματικός και Γναθοπροσωπικός Χειρουργός, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Συνεργάτης της Κλινικής Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Χειρουργικής της Οδοντιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών.

\*\* Επίκουρ. Καθηγντ. Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Χειρουργικής της Οδοντιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών.

\*\*\* Στοματικός και Γναθοπροσωπικός Χειρουργός, Συνεργάτης της Κλινικής Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Χειρουργικής της Οδοντιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών.

ΟΡΟΙ ΕΥΡΕΤΗΡΙΑΣΜΟΥ: Κύστεις γνάθων, Θεραπεία, Εκπυρήνιση, Μαρσιποποίηση.

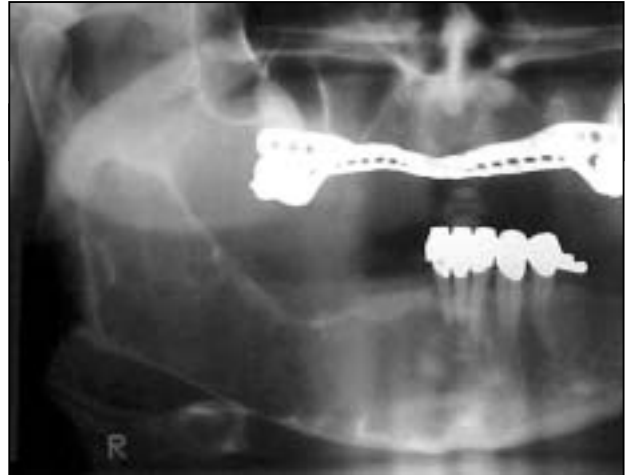
Η έγκαιρη θεραπεία των μεγάλων κύστεων των γνάθων επιβάλλεται, γιατί αν παραμείνουν για μεγάλο χρονικό διάστημα αυξάνουν σε μέγεθος και παρουσιάζουν επιπλοκές, όπως λοίμωξη, βλάβες σε γειτονικά ανατομικά στοιχεία, παθολογικό κάταγμα από την προοδευτική εξασθένηση του οστού της γνάθου, ενώ η παραμονή του κυστικού τοιχώματος ενοχοποιείται και για πιθανή νεοπλασματική εξαίληση<sup>2</sup>.

Η αντιμετώπιση των κυστικών εξεργασιών των γνάθων είναι συνήθως χειρουργική και επιτυγχάνεται τις περισσότερες φορές με την εκपुरήνιση ή τη μαρσιποποίηση της κύστεως ή και με συνδυασμό των δύο μεθόδων<sup>2,4-6</sup>.

Η θεραπευτική όμως αντιμετώπιση των ευμεγέθων οδοντογενών κύστεων των γνάθων πολλές φορές επιφέρει έντονο προβληματισμό στο θεράποντα ιατρό που έχει να επιλέξει μεταξύ εκपुरήνισης και μαρσιποποίησης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι μετά την εκपुरήνιση μιας ευμεγέθους οδοντογενούς κύστεως αυξάνει η πιθανότητα παθολογικού κατάγματος, κάκωσης των γειτονικών ανατομικών στοιχείων (κάτω φατνιακό νεύρο, ακρορρίζια δοντιών κ.ά.), αλλά και η πιθανότητα αλλοίωσης της μορφολογίας του οστού της γνάθου (που μπορεί να επιφέρει αισθητικά προβλήματα), ενώ ακόμη και η επουλωτική διαδικασία είναι δυνατόν να παρουσιάσει επιπλοκές<sup>4,5,7</sup>.

Τα προβλήματα αυτά μπορεί να αποφευχθούν με την αποσυμπίεση της κυστικής κοιλότητας, που επιτυγχάνεται με τη μαρσιποποίηση και την περαιτέρω τακτική παρακολούθηση του ασθενούς, που μερικές φορές συνοδεύεται από σε δεύτερο χρόνο εκपुरήνιση, μετά από έξι έως εννέα μήνες<sup>1,4,8,9</sup>. Τα πλεονεκτήματα αυτής της τεχνικής είναι η διατήρηση του σχήματος, της εξωτερικής μορφολογίας και της λειτουργίας της γνάθου, καθώς και των δοντιών και των γειτονικών ανατομικών στοιχείων, ενώ η σε δεύτερο χρόνο εκपुरήνιση αποσκοπεί κυρίως στην επιτάχυνση της οστικής επουλώσεως<sup>1,2,9</sup>.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η περιγραφή τεσσάρων περιπτώσεων ευμεγέθων οδοντογενών κύστεων της κάτω γνάθου από το υλικό της Κλινικής της Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Χειρουργικής της Οδοντιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών, καθώς και ο τρόπος θεραπευτικής τους αντιμετώπισης.



Εικ. 1. Αρχική πανοραμική ακτινογραφία της πρώτης περίπτωσης.

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ

### Πρώτη περίπτωση

Ασθενής άνδρας, ηλικίας 48 ετών, παραπέμφθηκε από ιδιώτη οδοντίατρο λόγω διόγκωσης της κάτω γνάθου δεξιά. Έγινε ακτινογραφικός έλεγχος με πανοραμική ακτινογραφία και οπισθοπρόσθια προσώπου και διαπιστώθηκε η ύπαρξη ευμεγέθους διαυγαστικής εξεργασίας στην περιοχή του κλάδου και της γωνίας της κάτω γνάθου δεξιά, η οποία επεκτεινόταν έως την τομική περιοχή (Εικ. 1).

Λόγω του μεγέθους της κυστικής εξεργασίας και του κινδύνου παθολογικού κατάγματος,



Εικ. 2. Διακρίνεται ο πωματισμός της κυστικής κοιλότητας με τη βαζελινούχο γάζα.



**Εικ. 3.** Πανοραμική ακτινογραφία της πρώτης περίπτωσης έξι μήνες μετεγχειρητικά.

αποφασίσθηκε η μαρσιποποίηση της κύστεως, η οποία πραγματοποιήθηκε διανοίγοντας ευρύ οστικό «παράθυρο» από την περιοχή του εξαχθέντος 44 έως τη γωνία της κάτω γνάθου και η οστική κοιλιότητα πωματίσθηκε στη συνέχεια με βαζελλινούχο γάζα (Εικ. 2).

Το ιστοτεμάχιο του κυστικού τοιχώματος που αφαιρέθηκε στάληθηκε για ιστολογική εξέταση, η απάντηση της οποίας ήταν «οδοντογενής κερατινοκύστη».

Με διαδοχικές ακτινογραφίες που ελήφθησαν τρεις και έξι μήνες μετεγχειρητικά, διαπιστώθηκε η παραγωγή οστού και η σμίκρυνση της κυστικής εξεργασίας σε όλη της την έκταση (Εικ. 3).



**Εικ. 4.** Αρχική πανοραμική ακτινογραφία της δεύτερης περίπτωσης.

### **Δεύτερη περίπτωση**

Ασθενής γυναίκα, ηλικίας 29 ετών, προσήλθε παραπονούμενη για διόγκωση της κάτω γνάθου δεξιά, ενώ κατά τη λήψη του ιστορικού διαπιστώθηκε ότι είχε προηγηθεί εξαγωγή του σύστοικου σωφρονιστήρα προ τριετίας. Έγινε ακτινογραφικός έλεγχος και διαπιστώθηκε η ύπαρξη ευμεγέθους διαυγαστικής εξεργασίας στην περιοχή των γομφίων, της γωνίας και του κλάδου της κάτω γνάθου δεξιά (Εικ. 4).

Λόγω του μεγέθους της κυστικής εξεργασίας και του κινδύνου παθολογικού κατάγματος, αποφασίσθηκε η μαρσιποποίηση της κύστεως, η οποία πραγματοποιήθηκε διανοίγοντας ευρύ οστικό «παράθυρο» αντίστοιχα με το οπισθογόμφιο τρίγωνο και συγκεκριμένα από την άπω επιφάνεια του δεύτερου γομφίου έως το πρόσθιο χείλος του κλάδου. Στη συνέχεια η οστική κοιλιότητα πωματίσθηκε με βαζελλινούχο γάζα.

Το τεμάχιο του κυστικού σάκου που αφαιρέθηκε στάληθηκε για βιοψία και η ιστολογική απάντηση ήταν «οδοντογενής κερατινοκύστη».

Μετά από τρεις μήνες έγινε επανέλεγχος με νέα πανοραμική ακτινογραφία, στην οποία διαπιστώθηκε η παραγωγή νέου οστού κάτω από την κύστη αντίστοιχα με το κάτω χείλος της κάτω γνάθου, ενώ εννέα μήνες μετεγχειρητικά η σμίκρυνση της κυστικής εξεργασίας σε όλη της την έκταση έγινε περισσότερο εμφανής (Εικ. 5).

Κατά τον επανέλεγχο που έγινε εννέα μήνες μετεγχειρητικά, επειδή διαπιστώθηκε η παραμο-



**Εικ. 5.** Πανοραμική ακτινογραφία της δεύτερης περίπτωσης εννέα μήνες μετεγχειρητικά.



Εικ. 6. Το στόμιο της παραμένουσας κυστικής κοιλότητας.

νή ενός ελάχιστου «πυρήνα» του κυστικού σάκου, αποφασίσθηκε η εκπυρήνισή του, με σκοπό την ταχύτερη οστική επουήωση (Εικ. 6).

Το ιστοτεμάχιο που αφαιρέθηκε στάληθηκε για βιοψία και η ιστολογική απάντηση ήταν επίσης «οδοντογενής κερατινοκύστη».

### Τρίτη περίπτωση

Ασθενής άνδρας, ηλικίας 27 ετών, προσήλθε εμφανίζοντας διόγκωση προστομαικά στην πε-

ριοχή του γενείου. Μετά τον πλήρη ακτινογραφικό έλεγχο (ακτινογραφία πανοραμική, δήξεως, πλάγια προσώπου), αποκαλύφθηκε η ύπαρξη ευμεγέθους διαυγαστικής εξεργασίας που επεκτεινόταν από πρώτο σε πρώτο γομφίο της κάτω γνάθου (Εικ. 7 και 8). Έγινε παρακέντηση της βλάβης και δια αναρροφήσεως διαπιστώθηκε η ύπαρξη κυστικού υγρού.

Λόγω του μεγέθους της κυστικής εξεργασίας και του κινδύνου παθολογικού κατάγματος, καθώς και τραυματισμού του κάτω φατνιακού αγχειονευρώδους δεματίου των εμπλεκόμενων δοντιών, αποφασίσθηκε η μαρσιποποίηση της κύστεως, η οποία πραγματοποιήθηκε διανοίγοντας ευρύ οστικό «παράθυρο» που επεκτεινόταν από την περιοχή του 32 έως τον 36 και η κοιλότητα που παρέμεινε πωματίσθηκε με βαζελλινόχο γάζα. Το τεμάχιο του κυστικού σάκου που αφαιρέθηκε στάληθηκε για βιοψία και η ιστολογική απάντηση ήταν «ακρορριζική κύστη».

Έξι μήνες μετεγχειρητικά και αφού διαπιστώθηκε η σμίκρυνση της κυστικής εξεργασίας σε όλη της την έκταση (Εικ. 9), ακολούθησε η εκπυρήνιση του «πυρήνα» του κυστικού σάκου που παρέμεινε, με σκοπό την ταχύτερη οστική επουήωση.



Εικ. 7. Αρχική οπισθοπρόσθια ακτινογραφία της τρίτης περίπτωσης.



Εικ. 8. Αρχική πανοραμική ακτινογραφία της τρίτης περίπτωσης.



Εικ. 9. Πανοραμική ακτινογραφία της τρίτης περίπτωσης έξι μήνες μετεγχειρητικά.



### Τέταρτη περίπτωση

Ασθενής γυναίκα, ηλικίας 42 ετών, προσήλθε μετά από τυχαία ακτινογραφική εξέταση, κατά την οποία διαπιστώθηκε η ύπαρξη ευμεγέθους διαυγαστικής εξεργασίας στην περιοχή του τρίτου γομφίου (ο οποίος είχε εξαχθεί αρκετά χρόνια πριν), της γωνίας και του κηάδου της κάτω γνάθου δεξιά, μέχρι τη μηνοειδή εντομή. Η βλάβη είχε προκαλέσει έκπτυξη του παρεριακού φλοιώδους οστού (Εικ. 10).

Λόγω του μεγέθους της κυστικής εξεργασίας και του κινδύνου παθολογικού κατάγματος, αποφασίσθηκε η μαρσιποποίηση της κύστεως, η οποία πραγματοποιήθηκε διανοίγοντας οστικό «παράθυρο» αντίστοιχα με το οπισθογόμφιο τρίγωνο και η κοιλιότητα πωματίσθηκε με βαζελλινούχο γάζα. Το τεμάχιο του κυστικού σάκου που αφαιρέθηκε στάλθηκε για βιοψία και η ιστολογική απάντηση ήταν «οδοντογενής κερατινοκύστη».

Κατά το μετεγχειρητικό ακτινογραφικό επανέλεγκο δέκα μήνες μετά, διαπιστώθηκε εμφανώς η παραγωγή οστού και η σμίκρυνση της κυστικής εξεργασίας σε όλη της την έκταση (Εικ. 11).

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Και στις τέσσερις περιπτώσεις των ασθενών με ευμεγέθεις κυστικές εξεργασίες της κάτω γνάθου, η χειρουργική αντιμετώπιση εκτελέσθηκε χωρίς διεγχειρητικά συμβάματα ή απώτερες επιπλοκές, η οστική επούλωση επιτεύχθηκε, ενώ δεν παρουσιάστηκε υποτροπή έως σήμερα.

Επίσης, ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στη διατήρηση επαρκούς οστού για να ενισχυθεί η οστική αναγέννηση και για την καλύτερη υποστήριξη των μαλακών μορίων κατά την επούλωση. Το κάτω φατνιακό νεύρο, στις περιπτώσεις που εμπλεκόταν, παρασκευάσθηκε για να προστατευθεί, όπως επίσης προστατεύθηκαν και οι ρίζες των δοντιών που έρχονταν σε σχέση με τις κυστικές εξεργασίες.

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η θεραπεία εκλογής για την αντιμετώπιση των κυστικών εξεργασιών των γνάθων είναι η ολική αφαίρεσή τους, με επούλωση κατά πρώτο ή δεύτερο σκοπό<sup>4,5</sup>. Πολλές φορές όμως, τα πα-



Εικ. 10. Αρχική πανοραμική ακτινογραφία της τέταρτης περίπτωσης.



Εικ. 11. Πανοραμική ακτινογραφία της τέταρτης περίπτωσης δέκα μήνες μετεγχειρητικά.

θοφυσιολογικά χαρακτηριστικά των κύστεων είναι αυτά που καθορίζουν την επιλογή της κατάλληλης χειρουργικής τεχνικής, ενώ η απόφαση πρέπει να λαμβάνεται από έμπειρο χειρουργό, μιας και θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική η εκτίμηση των διαφορετικών παραμέτρων της κάθε περίπτωσης πριν από την τελική επιλογή της κατάλληλης θεραπείας. Η θεμελιώδης αρχή για την επιλογή της κατάλληλης θεραπείας είναι η αποφυγή δημιουργίας λειτουργικών προβλημάτων (π.χ. δημιουργία ελλείμματος λόγω εκपुरήνωσης σε νωδή φατνιακή ακρολοφία)<sup>1,5</sup>.

Τα πιο σημαντικά κριτήρια που βοηθούν στην επιλογή της καταλληλότερης χειρουργικής επέμβασης για την αντιμετώπιση των ευμεγέθων κυστικών εξεργασιών της κάτω γνάθου, είναι η εντόπιση και η ανατομική θέση της κυστι-

κής εξεργασίας, το μέγεθος της κυστικής εξεργασίας, δηλαδή η έκταση και η σχέση της με τα παρακείμενα ανατομικά στοιχεία, η ιστοπαθολογική εκτίμηση, ποια είναι δηλαδή η φύση της κυστικής βλάβης, ο παράγοντας «χρόνος», ο οποίος έχει άμεση σχέση και με την κατάσταση της γενικής υγείας του ασθενή<sup>1</sup>.

Όσον αφορά στις δύο τελευταίες παραμέτρους, ο θεράπων ιατρός θα πρέπει να συνεκτιμά τη συστηματική κατάσταση του ασθενή, την ηλικία του, τις προσδοκίες του από την επέμβαση και το βαθμό συνεργασίας του.

Στην επιλογή της χειρουργικής επέμβασης σημαντικό ρόλο παίζει και ο λεπτομερής απεικονιστικός έλεγχος, από τον οποίο λαμβάνονται σημαντικές πληροφορίες για την ακριβή εντόπιση, την έκταση, τα όρια και τη σχέση της κυστικής εξεργασίας με τα παρακείμενα ανατομικά στοιχεία, καθώς επίσης και για τη φύση της βλάβης. Έτσι, εκτός από το συμβατικό ακτινογραφικό έλεγχο που επιτυγχάνεται με την πανοραμική, την οπισθοφατνιακή και την ακτινογραφία δήξεως, στη διάγνωση συνεισφέρουν και σύγχρονες ακτινολογικές μέθοδοι, όπως η αξονική και η τρισδιάστατη αξονική τομογραφία και το *denta scan*<sup>8</sup>.

Ο όρος «εκπυρήνιση» χρησιμοποιείται για να περιγράψει την πλήρη αφαίρεση του κυστικού σάκου<sup>1,2</sup>.

Τα πλεονεκτήματα της εκπυρήνισης είναι η σε ένα χρόνο θεραπευτική αντιμετώπιση της κύστης, η ταχεία επούλωση της οστικής κοιλότητας που παραμένει με ελάχιστη μετεγχειρητική φροντίδα και ότι το κυστικό τοίχωμα στο σύνολό του είναι διαθέσιμο για ιστολογική εξέταση, ώστε να ελεγχθεί τόσο το είδος της κύστης, όσο και η ενδεχόμενη ανάπτυξη νεοπλασματος σε αυτό<sup>1,2</sup>.

Μειονέκτημα της μεθόδου είναι κυρίως το ενδεχόμενο τραυματισμού γειτονικών προς την κύστη οργάνων κατά την προσπάθεια εκπυρήνισης του τοιχώματός της, όπως καταστροφή τροφοφόρων αγγείων γειτονικών δοντιών (που μπορεί να προκαλέσει τη νέκρωσή τους) και κάκωση του κάτω φατνιακού αγγειονευρώδους δεματίου<sup>1,2,5,10</sup>. Ακόμη, η ατελής αφαίρεση του κυστικού τοιχώματος ενδέχεται να προκαλέσει υποτροπή, γεγονός που επιβάλλει την τακτική

μετεγχειρητική ακτινογραφική και κλινική παρακολούθηση (τουλάχιστον των μεγάλων κύστεων και όσων έχουν ιδιαίτερη τάση για υποτροπή, όπως π.χ. είναι οι κερατινοκύστες)<sup>2</sup>.

Η εκπυρήνιση ενδείκνυται απόλυτα για τη θεραπεία μικρών κυστικών αλλοιώσεων<sup>1,2</sup>, ενώ αντίθετα δεν ενδείκνυται σε πολύ μεγάλες κυστικές εξεργασίες για τους λόγους που αναφέρθηκαν προηγουμένως<sup>1,2,4-7,11</sup>.

Ο όρος «μαρσιποποίηση» χρησιμοποιείται για να περιγράψει την επέμβαση κατά την οποία με την αφαίρεση ενός τμήματος του βλεννογονοπεριόστεου του υποκείμενου οστού που ενδεχομένως καλύπτει την κύστη και του αντίστοιχου τμήματος του κυστικού τοιχώματος, επιτυγχάνεται η διάνοιξη της κυστικής κοιλότητας, ώστε να επικοινωνεί ευρέως με τη στοματική κοιλότητα. Με αυτόν τον τρόπο, καθώς η κύστη διανοίγεται προς το στόμα, επιτυγχάνεται η αποσυμπίεση της κυστικής κοιλότητας, με επακόλουθο την πτώση της ενδοκυστικής πίεσης η οποία αποτελεί ίσως το σημαντικότερο παράγοντα επέκτασης μιας κύστης. Με την άρση της ενδοκυστικής πίεσης η κυστική κοιλότητα προοδευτικά μειώνεται σε μέγεθος μέχρι και πλήρους ποσότητας φορές εξάλειψής της<sup>1,2,4,5,9</sup>.

Η διαδικασία αυτή βέβαια είναι μακροχρόνια και σε μεγάλες κύστες, για την αποκατάσταση του σχήματος της γνάθου μπορεί να απαιτηθεί χρόνος μέχρι 18 έως 24 μήνες, ενώ σε πολλές περιπτώσεις ενδέχεται αυτό να μην αποκατασταθεί ποτέ πλήρως, αλλά να παραμείνει μόνιμα κάποια μικρού βάθους υπολειμματική κοιλότητα<sup>2</sup>.

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι ότι αποτελεί απλή και γρήγορη τεχνική που συνοδεύεται από μικρή εγχειρητική κάκωση, ενώ αποφεύγεται και ο κίνδυνος τραυματισμού γειτονικών ανατομικών στοιχείων ή και κατάγματος της κάτω γνάθου<sup>2,5,9</sup>.

Ως μειονεκτήματα της μαρσιποποίησης θεωρούνται η μακροχρόνια μετεγχειρητική φροντίδα από μέρος του ασθενή, αλλά και η μακρόχρονη κλινική και ακτινογραφική παρακολούθηση από τον ιατρό σε τακτά χρονικά διαστήματα, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου της οστικής ανάπτυξης μέχρι την πλήρη αποκατάσταση<sup>3-5</sup>. Επίσης, το στόμιο της κυστικής κοιλότητας

τητας διαρκώς μειώνεται σε μέγεθος, οπότε αν αφεθεί θα κλείσει και η κύστη θα υποτροπιάσει<sup>2,9</sup>, ενώ τέλος ως μειονέκτημα θεωρείται και η αδυναμία ιστοπαθολογικού ελέγχου ολόκληρου του κυστικού τοιχώματος, ούτως ώστε να επιβεβαιωθεί αναμφίβολα ότι πρόκειται για καλοήγη κυστική εξεργασία<sup>2,4,5</sup>.

Ενδείξεις για τη χρήση της μαρσιποποίησης αποτελούν οι αντενδείξεις της εκπυρήνισης. Συγκεκριμένα, η μαρσιποποίηση ενδείκνυται σε οδοντοφόρες κύστες επί νέων ατόμων, με σκοπό τη διατήρηση του σχετιζόμενου με την κύστη δοντιού<sup>2,4,6,7,10</sup>, και σε περιπτώσεις μικτού φραγμού, όταν η εκπυρήνιση θεωρείται ότι θέτει σε κίνδυνο την ομαλή ανατομή των μονίμων οδόντων και πιθανώς απώλεια των οδοντικών καταβολών<sup>5,6,10,11</sup>. Και στις δύο αυτές περιπτώσεις, το εμπλεκόμενο καθώς και τα παρακείμενα δόντια που έχουν ενδεχομένως παρεκτοπισθεί, μπορεί να επανέλθουν στην αρχική τους θέση ή να χρειασθεί ορθοδοντική παρέμβαση για το σκοπό αυτό<sup>6,11</sup>.

Επίσης, η μαρσιποποίηση ενδείκνυται στις περιπτώσεις όπου υπάρχει η πιθανότητα κατάγματος της κάτω γνάθου ή πρόκλησης ιατρογενούς βλάβης σε παρακείμενα όργανα (π.χ. κάκωση του κάτω φαρυγγικού αγγειονευρώδους δεματίου ή σε περιπτώσεις που η κύστη επινέμεται τις ρίζες πολλών δοντιών, οπότε η εκπυρήνιση μπορεί να προκαλέσει διακοπή της αιμάτωσής τους και επομένως νέκρωση)<sup>2,5,7</sup>, όταν η κυστική αλλοίωση επεκτείνεται σε δύσκολα προσπελάσιμες περιοχές (κόνδυλος, κορωνοειδής απόφυση κ.ά.), και όταν η γενική κατάσταση του ασθενή είναι επιβαρυσμένη<sup>1</sup>.

Αντίθετα, η μαρσιποποίηση αντενδείκνυται στη θεραπεία των μη οδοντογενών κύστεων (κυρίως των ρινοϋπερώων και σχισμογενών κύστεων της υπερώας), γιατί οι καταλειπούμενες κυστικές κοιλότητες δεν αποκαθίστανται στις θέσεις αυτές<sup>2,5</sup>.

Σε περιπτώσεις που ο θεράπων ιατρός εκτιμήσει ότι η εκπυρήνιση αντενδείκνυται σαν αρχική επέμβαση λόγω του μεγάλου μεγέθους της κύστης, τότε μπορεί να γίνει μαρσιποποίηση και μετά τη σμίκρυνση της κυστικής κοιλότητας, οπότε μειώνεται και ο κίνδυνος κατάγματος ή ιατρογενούς βλάβης όμορων ανατομικών στοιχεί-

ων, μπορεί να εκπυρηνισθεί η κύστη, όπως έγινε και σε δύο από τις περιπτώσεις αυτής της εργασίας<sup>2,6,8,12</sup>. Η σε δεύτερο χρόνο εκπυρήνιση αποσκοπεί στην επιτάχυνση της επούλωσης, που μπορεί να επιτευχθεί είτε με την κατά πρώτο σκοπό σύγκληση και επούλωση του τραύματος, είτε με τον πωματισμό του για κατά δεύτερο σκοπό επούλωση<sup>2,12-16</sup>.

Τα πλεονεκτήματα αυτής της τεχνικής είναι η διατήρηση του σχήματος, της εξωτερικής μορφολογίας και της λειτουργίας της γνάθου, καθώς και των δοντιών και των γειτονικών ανατομικών στοιχείων. Η τεχνική αυτή είναι αποτελεσματική και αξιόπιστη, ενώ με την τακτική μετεγχειρητική παρακολούθηση των ασθενών, η οποία επιβάλλεται, μειώνεται η πιθανότητα υποτροπής και ανεπιθύμητων επιπλοκών<sup>1,2,5,9,12,14</sup>.

Τέλος, θα πρέπει να τονισθεί ότι επιβάλλεται οπωσδήποτε η μακροχρόνια παρακολούθηση των ασθενών με ευμεγέθεις οδοντογενείς κύστες της κάτω γνάθου, ιδιαίτερα μάλιστα για τις κερατινοκύστες, η οποία θα πρέπει να κυμαίνεται από 3 έως και 14 χρόνια<sup>2,8,13,15,16</sup>.

## SUMMARY

N. KOLOMIVOS, E. KARYAMBA-STYLOGIANNI,  
A. SKLAVOUNOS, A. ARSENOPOULOS

### LARGE ODONTOGENIC CYSTS OF THE MANDIBLE. ENUCLEATION OR MARSUPIALIZATION?

STOMATOLOGIA 2005,62(2): 87-94

For the treatment of large odontogenic cysts of the mandible the clinicians must take a decision between enucleation, marsupialization or marsupialization followed by removal in a later stage. The purpose of this study is to present four patients with large cysts of the mandible, who were treated at the OMFS Department of Athens Dental School. In three cases the large cystic lesion was located in the region of the ramus and angle expanded along the body of the mandible and in the fourth from molar to molar area. In all cases marsupialization was performed in order to reduce cystic volume

and in two cases a second operation was carried out a few months later in order to remove the remaining cystic wall. All patients recovered uneventfully and bone healing was accomplished without any recurrence up to now. The problems of management of such lesions, as well as possible advantages of marsupialization followed by surgical removal in a later stage are discussed.

KEY WORDS: Mandible cysts, Treatment, Enucleation, Marsupialization.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. SAILER H, PAJAROLA G. Oral Surgery for the General Dentist. *New York, 1999: 175-213*
2. ΚΑΡΑΚΑΣΗΣ Δ. Μαθήματα Οδοντογναθικής Χειρουργικής. Μέρος Β'. Κεφ. 3 «Κύστες των Γνάθων». *Θεσσαλονίκη, 1985*
3. SHEAR M. Cysts of the Oral Region. 3rd ed. *Wright, Oxford, 1992: 228-234*
4. ΓΚΙΚΑΣ Γ, ΘΕΟΔΩΡΟΥ Κ, ΜΑΚΡΙΔΗΣ Σ, ΣΤΥΛΟΓΙΑΝΝΗ-ΚΑΡΥΑΜΠΑ Ε. Θεραπεία των κύστεων των γνάθων σε παιδιά με την τεχνική της μαρσιποποίησης. *Στοματολογία 1993,50: 39-43*
5. ΣΕΦΕΡΙΑΔΟΥ-ΜΑΥΡΟΠΟΥΛΟΥ Θ, ΠΑΤΡΙΚΙΟΥ Α, ΣΤΥΛΟΓΙΑΝΝΗ-ΚΑΡΥΑΜΠΑ Ε. Εγχειρητική των κύστεων σε δύο στάδια: ενδείξεις - αντενδείξεις. *Στοματολογία 1979,36: 317-327*
6. ΜΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ Ι, ΠΑΡΑΡΑ Ε, ΚΑΝΕΛΛΟΠΟΥΛΟΥ Α, ΣΤΥΛΟΓΙΑΝΝΗ-ΚΑΡΥΑΜΠΑ Ε. Οδοντοφόρες κύστες: αναδρομική μελέτη. *Στοματολογία 1998,55: 127-133*
7. MARTINEZ-PEREZ D, VARELA-MORALES M. Conservative treatment of dentigerous cysts in children: a report of 4 cases. *J Oral Maxillofac Surg 2001,59: 331-333*
8. SKOUTERIS C. Oral and Maxillofacial Cysts and Tumors. In: ABUBAKER O, BENSON K. (ed). *Oral and Maxillofacial Surgery Secrets. Philadelphia, 2001: 262-265*
9. BRONDUM N, JENSEN VJ. Recurrence of keratocysts and decompression treatment: a long-term follow up of forty four cases. *Oral Surg 1991,72: 265-269*
10. MASSARA M, GOMES C, MAGALHAES CR, FARIA M. Odontogenic cyst: a conservative approach. *J Dent Child 2000,67: 360-363*
11. COUNTS A, KOCHIS L, BUSCHMAN J, SAVANT T. An aggressive dentigerous cyst in a seven year-old child. *J Dent Child 2001,68: 268-271*
12. HICKORY E, GILLILAND RF, WADE WM, TAYLOR CG. Conservative treatment of cysts of the jaws in nevoid basal cell carcinoma syndrome: report of a case. *J Oral Surg 1975,33: 693-697*
13. ZHAO YF, WEI JX, WANG SP. Treatment of odontogenic keratocysts: a follow-up of 255 Chinese patients. *Oral Surg 2002,94: 151-156*
14. EYRE J, ZAKRZEWSKA JM. The conservative management of large odontogenic keratocysts. *Br J Oral Maxillofac Surg 1985,23: 195-203*
15. STOELINGA PJ. Long-term follow-up on keratocysts treated according to a defined protocol. *Int J Oral Maxillofac Surg 2001,30: 14-25*
16. NAKAMURA N, MITSUYASU T, MITSUYASU Y, TAKETOMI T, HIGUCHI Y, OHISHI M. Marsupialization for odontogenic keratocysts: long-term follow-up analysis of the effects and changes in growth characteristics. *Oral Surg 2002,94: 543-553*

#### ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ:

Νικόλαος Κολλόμβος  
Καθηψούς 65  
176 71 Καλλιθέα  
ΑΘΗΝΑ