

# Παράγοντες κινδύνου υποτροπής και η (μόνιμη) ακινητοποίηση των δοντιών ως μέσο συγκράτησης του αποτελέσματος της ορθοδοντικής θεραπείας

Φ. Ν. Συνοδινός\*, Ε. Αλεξίου\*\*, Π. Λαγουβάρδος\*\*\*, Μ. Ι. Παπαρηγοράκης\*\*\*\*

Η διατήρηση του αποτελέσματος της ορθοδοντικής θεραπείας επιτυγχάνεται με την εφαρμογή των κατάλληλων συγκρατητικών μέσων στο στάδιο της συγκράτησης που ακολουθεί την ολοκλήρωση των ορθοδοντικών μετακινήσεων και την αφαίρεση των ορθοδοντικών μηχανισμών. Στο στάδιο αυτό οι θέσεις και οι σχέσεις των δοντιών και των γνάθων διατηρούνται σταθερές για ικανό χρονικό διάστημα μέχρι να ολοκληρωθεί η αναδιαμόρφωση των περιοδοντικών ιστών στη νέα θέση που έχουν μετακινηθεί τα δόντια, ενώ παράλληλα ο νευρομυϊκός παράγοντας προσαρμόζεται στις νέες συνθήκες λειτουργίας του στοματογναθικού συστήματος. Σε ασθενείς με υπολειπόμενο αυξητικό δυναμικό η συγκράτηση διαρκεί τουλάχιστον μέχρι την ολοκλήρωση της αύξησης και της ανάπτυξης του κρανιοπροσωπικού συμπλέγματος και της οδοντοφυΐας. Ως συγκρατητικά μέσα της ορθοδοντικής χρησιμοποιούνται ανάλογα με τα χαρακτηριστικά κάθε περίπτωσης ξεχωριστά διάφορα κινητά ορθοδοντικά μηχανήματα, νάρθηκες και η ακινητοποίηση των δοντιών. Η ακινητοποίηση των δοντιών επιτυγχάνεται με τη συγκόλληση κατάλληλα διαμορφωμένου ορθοδοντικού σύρματος ώστε να εφαρμόζει στενά στη γλωσσική/ υπερώια πλευρά των προσθίων δοντιών. Μόνο η ισόβια ακινητοποίηση εξασφαλίζει απόλυτη σταθερότητα των θέσεων και σχέσεων των δοντιών αλλά χρειάζεται τακτικό έλεγχο και ιδιαίτερη φροντίδα από τον ασθενή για τη διατήρηση της στοματικής υγιεινής της περιοχής. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να πραγματοποιηθεί με βάση τη σύγχρονη βιβλιογραφία παρουσίαση των νεότερων δεδομένων που αφορούν στον κίνδυνο υποτροπής μετά από ορθοδοντική θεραπεία και οι μέθοδοι εξάλειψης του κινδύνου αυτού με ιδιαίτερη έμφαση στην ακινητοποίηση των δοντιών ως συγκρατητικού μέσου εκλογής.

ελληνικά στοματολογικά χρονικά 54: 51-60, 2010  
παρελήφθη 20/5/2009 - εκρίθη 17/6/2009

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ολοκλήρωση της ενεργού φάσης της ορθοδοντικής θεραπείας σηματοδοτείται από την αφαίρεση των ορθοδοντικών μηχανισμών και πρέπει στις περισσότερες περιπτώσεις να ακολουθείται αμέσως από το στάδιο της διατήρησης του αποτελέσματος της. Το στάδιο αυτό γε-

νικά περιγράφεται με τον όρο συγκράτηση και έχει ως σκοπό να περιορισθεί ο κίνδυνος υποτροπής της αρχικής ορθοδοντικής ανωμαλίας<sup>1</sup>. Ο κίνδυνος υποτροπής ελαχιστοποιείται με την εφαρμογή, για ικανό χρονικό διάστημα, των κατά περίπτωση κατάλληλων συγκρατητικών μέσων, μέσω των οποίων εξασφαλίζεται η διατήρηση των δοντιών στην θέση όπου έχουν μετακινηθεί ή/ και της επιτευχθείσας αρμονικής σχέσης των γνάθων. Τα συγκρατητικά μέσα της ορθοδοντικής θεραπείας γενικά διακρίνονται σε κινητά και ακίνητα. Στην καθημερινή ορθοδοντική πρακτική, ως συγκρατητικά μέσα χρησιμοποιούνται κυρίως διάφορα κινητά ορθοδοντικά μηχανήματα και νάρθηκες και η (μόνιμη) ακινητοποίηση των δοντιών<sup>2,3</sup>.

Η εφαρμογή των μέσων αυτών ενδείκνυται για κάθε ασθενή που έχει ολοκληρώσει την ορθοδοντική θεραπεία του καθώς, σε κάθε περίπτωση, θεωρείται δεδομένο ότι, χωρίς τη συγκράτηση, παρατηρείται μία άλλοτε σε

**Λέξεις κλειδιά:** ορθοδοντική θεραπεία, συγκράτηση, συγκρατητικά μέσα, υποτροπή, ακινητοποίηση δοντιών

- \* Ορθοδοντικός
- \*\* Οδοντίατρος
- \*\*\* Αναπλ. Καθηγητής, Εργαστήριο Οδοντικής Χειρουργικής, Οδοντιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθήνας
- \*\*\*\* Επίκ. Καθηγητής, Εργαστήριο Ορθοδοντικής, Οδοντιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθήνας

άλλο βαθμό (αλλά συχνά κλινικά σημαντική) τάση των δοντιών να επιστρέψουν στην αρχική τους θέση.

Η επιλογή του κατάλληλου συγκρατητικού μέσου όπως και η διάρκεια εφαρμογής του πρέπει να γίνεται με τον συνυπολογισμό μίας σειράς παραγόντων μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται<sup>4-7</sup>:

- τα κλινικά χαρακτηριστικά της αρχικής ορθοδοντικής ανωμαλίας
- η αιτία/ οι αιτίες που προκάλεσε /-αν την αρχική ορθοδοντική ανωμαλία
- η μέθοδος που εφαρμόστηκε στα πλαίσια της ορθοδοντικής θεραπείας (αν η θεραπεία ολοκληρώθηκε με ή χωρίς εξαγωγές μονίμων δοντιών, με εφαρμογή κινητών ή/ και ακίνητων μηχανισμών κ.α.)
- η υγεία των δοντιών και του περιοδοντίου και τα κλινικά χαρακτηριστικά της σύγκλεισης των δοντιών μετά από την ολοκλήρωση της ορθοδοντικής θεραπείας
- οι επανορθωτικές και προσθετικές ανάγκες της συγκεκριμένης περίπτωσης
- οι ασκούμενες λειτουργικές δυνάμεις στα δόντια και στις γνάθους από τους μαλακούς ιστούς και τα αντίστοιχα μορφολειτουργικά πεδία του κρανιοπροσωπικού συμπλέγματος
- η υπολειπόμενη αύξηση και ανάπτυξη του ασθενούς και
- η συνεργασία και η συμμόρφωση του ασθενούς στις οδηγίες του θεράποντος

Σε κάθε περίπτωση, η εφαρμογή των συγκρατητικών μέσων πρέπει να είναι καλά ανεκτή και γενικά αποδεκτή από τον ασθενή και να επιτυγχάνει την απόλυτη διατήρηση του αποτελέσματος της ορθοδοντικής θεραπείας χωρίς συμβιβασμούς που αφορούν τόσο στη φυσιολογική λειτουργία του στόματος όσο και στη δυνατότητα επίτευξης ικανοποιητικής στοματικής υγιεινής<sup>2,3</sup>.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να πραγματοποιηθεί μία βιβλιογραφική ανασκόπηση των σύγχρονων δεδομένων που αφορούν στον κίνδυνο υποτροπής μετά από την ολοκλήρωση της ορθοδοντικής θεραπείας και στις διαθέσιμες μεθόδους συγκράτησης του αποτελέσματος της. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην ακινητοποίηση των δοντιών ως μέσο εκλογής για τη μακροπρόθεσμη διατήρηση του αποτελέσματος της ορθοδοντικής θεραπείας.

### **ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΥΠΟΤΡΟΠΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΗΣ ΟΡΘΟΔΟΝΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

Αν και ο όρος υποτροπή υποδηλώνει την επιστροφή στην αρχική κατάσταση, αυτή σχεδόν σε καμία περίπτωση ορθοδοντικής θεραπείας δεν είναι πλήρης<sup>8</sup>. Παρ' όλα αυτά οποιουδήποτε βαθμού διαταραχή ενός καθ' όλα ιδανικού τελικού αποτελέσματος της ορθοδοντικής θεραπείας είναι ανεπιθύμητη.

Υποτροπή μετά από ορθοδοντική θεραπεία μπορεί να παρατηρηθεί ως αποτέλεσμα μεταβολών που έχουν σχέση με:

- την εγγενή αστάθεια των θέσεων και των συγκλεισιακών σχέσεων των δοντιών στο διάστημα που ακολουθεί την αφαίρεση των ορθοδοντικών μηχανισμών<sup>9-11</sup>

- τη φυσιολογική αύξηση, ανάπτυξη και τη λειτουργία των δομών του κρανιοπροσωπικού συμπλέγματος και τη φυσιολογία της σύγκλεισης των δοντιών<sup>4, 12-13</sup>
- την παραμονή των αιτιολογικών παραγόντων που οδήγησαν στην αρχική ορθοδοντική ανωμαλία όπως, πχ. τη μη εξάλειψη στοματικών έξεων ή μη αποκατάσταση της ρινικής αναπνοής και ακόμα
- την απώλεια περιοδοντικής στήριξης των δοντιών οφειλόμενη σε εκδήλωση ή επιδείνωση προχωρημένης περιοδοντικής νόσου.

Σε γενικές γραμμές τα δόντια που έχουν μετακινηθεί ορθοδοντικά έχουν πάντοτε την τάση να επιστρέψουν στην αρχική τους θέση<sup>5</sup>.

Η εγγενής αστάθεια της θέσεως των δοντιών μετά από την ολοκλήρωση της ορθοδοντικής θεραπείας οφείλεται κυρίως:

- στις υπολειπόμενες δυνάμεις που ασκούνται στα δόντια από το περιοδόντιο και
- στις δυνάμεις της σύγκλεισης των δοντιών που επηρεάζονται από τις θέσεις και τις σχέσεις τους μετά από την ορθοδοντική τους μετακίνηση

Μετά από την ολοκλήρωση της ορθοδοντικής θεραπείας η σύγκλειση των δοντιών πρέπει να είναι ισορροπημένη καλύπτοντας τα εξής κριτήρια<sup>14</sup>:

- σύμπτωση κεντρικής σχέσης των γνάθων και μέγιστης συγγόμφωσης των δοντιών
- σχέση κυνοδόντων Ιης Τάξεως
- διατήρηση της αρχικής διακυνοδοντικής απόστασης της κάτω γνάθου
- φυσιολογική διατομική γωνία με φυσιολογική αξονική απόκλιση και συστροφή (ως προς την οστική τους βάση) των τομέων της κάτω και της άνω γνάθου
- φυσιολογική οριζόντια πρόταξη και κατακόρυφη επικάλυψη των τομέων
- επιπεδωμένα οδοντικά τόξα της άνω και της κάτω γνάθου
- εξάλειψη όλων των μεσοδοντίων διαστημάτων και των στροφών των δοντιών
- παραλληλότητα των ριζών των δοντιών
- σχετικά καλή συγγόμφωση των οπισθίων δοντιών που μπορεί να βελτιωθεί στη συνέχεια μέσω των λειτουργικών ερεθισμάτων της οδοντικής σύγκλεισης.

Στις περιπτώσεις όπου τα κριτήρια της ισορροπημένης σύγκλεισης που περιγράφηκαν δεν καλύπτονται απολύτως, ο κίνδυνος υποτροπής είναι εντονότερος αφού τα δόντια δεν μπορούν να θεωρηθούν ότι βρίσκονται σε σταθερή θέση όπου οι ασκούμενες δυνάμεις ισορροπούν<sup>15</sup>. Στις περιπτώσεις αυτές το πρωτόκολλο συγκράτησης πρέπει να είναι αυστηρότερο και να περιλαμβάνει ακινητοποίηση των δοντιών για μακρό χρονικό διάστημα. Αντίθετα, στις περιπτώσεις όπου όλα τα κριτήρια αυτά καλύπτονται ως αποτέλεσμα της ορθοδοντικής μετακίνησης τα δόντια μπορούν να θεωρηθούν ότι βρίσκονται πλέον σε σχετικά σταθερή θέση όπου οι ασκούμενες δυνάμεις ισορροπούν. Στις περιπτώσεις αυτές θεωρητικά (και μόνο) δεν χρειάζεται συγκράτηση. Αυτό όμως στην πράξη δεν συμβαίνει τις περισσότερες φορές καθώς (όπως αναφέρθηκε προηγουμένως) στην τάση υποτροπής συμμετέ-

χουν και άλλοι παράγοντες οι οποίοι δεν είναι δυνατόν να εξισορροπηθούν από την ιδανική σύγκλιση και μόνο.

Αυτό συμβαίνει γιατί επιπλέον κριτήριο και προϋπόθεση για τη σταθερότητα της θέσεως των δοντιών, αποτελεί η ισορροπία των δυνάμεων της σύγκλισης των δοντιών να βρίσκεται σε αρμονία με τις ασκούμενες δυνάμεις κατά τη λειτουργία και την ανάπαυση του στοματογναθικού συστήματος<sup>15</sup>. Για να συμβεί αυτό πρέπει οι ορθοδοντικές μετακινήσεις να σχεδιάζονται και να ολοκληρώνονται στα πλαίσια των φυσιολογικών ορίων που προσδιορίζονται από τους μαλακούς ιστούς και τις λειτουργικές πιέσεις των λειτουργιών του στόματος και του προσώπου που ασκούνται στα δόντια και στις φατνιακές ακρολοφίες<sup>16</sup>.

Αν και η νευρομυϊκή λειτουργία του στοματογναθικού συστήματος θεωρείται ότι διαθέτει πλαστικότητα και μπορεί να μεταβληθεί παρακολουθώντας τις σταδιακές οδοντοφατνιακές μεταβολές που συμβαίνουν στα πλαίσια μίας ορθοδοντικής θεραπείας<sup>17</sup>, ιδιαίτερα νεαρών ασθενών με υπολειπόμενο αυξητικό δυναμικό, η δυνατότητα της προσαρμογής αυτής της μορφής δεν μπορεί να θεωρηθεί δεδομένη και σίγουρα δεν μπορεί να ξεπεράσει κάποια όρια<sup>18</sup>.

Μεταξύ των παραγόντων που επηρεάζουν άμεσα τη σταθερότητα της θέσης των δοντιών που έχουν μετακινηθεί ορθοδοντικά, ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι το περιοδόντιο, το οποίο υπό την επίδραση των ορθοδοντικών δυνάμεων έχει αναδιαμορφωθεί «μετακινούμενο» παράλληλα με τη μετακίνηση των δοντιών, χρειάζεται συγκεκριμένο χρόνο μετά από την ολοκλήρωση των ορθοδοντικών μετακινήσεων, ώστε να ολοκληρωθεί η αναδιαμόρφωσή του στη νέα θέση όπου έχουν μετακινηθεί τα δόντια. Το ελάχιστο χρονικό διάστημα που χρειάζεται για να συμβεί κάτι τέτοιο είναι της τάξεως των 3-4 μηνών<sup>9, 11</sup>. Αντίστοιχα, το δίκτυο κολλαγόνων ινών των ούλων χρειάζεται χρονικό διάστημα της τάξεως των 4-6 μηνών ενώ οι υπεροστικές ελαστικές περιοδοντικές ίνες χρειάζονται τουλάχιστον 232 ημέρες για την ολοκλήρωση της αναδιαμόρφωσής τους<sup>10</sup>. Οι δυνάμεις του περιοδοντίου που ασκούνται στο διάστημα αυτό στα δόντια δημιουργούν την τάση επιστροφής των δοντιών στην αρχική τους θέση και συνεπώς αποτελούν παράγοντες κινδύνου εκδήλωσης υποτροπής.

Η υπολειπόμενη ανάπτυξη και αύξηση του κρανιοπροσωπικού συμπλέγματος μπορεί να συμβάλει στην εκδήλωση υποτροπής μετά από ορθοδοντική θεραπεία ιδιαίτερα σε περιπτώσεις των οποίων η αρχική ανωμαλία ήταν σε σκελετικής αιτιολογίας. Η υποτροπή μπορεί να αφορά σε κάθε μία ή και στις τρεις διαστάσεις του χώρου σε περιπτώσεις σκελετικών ορθοδοντικών ανωμαλιών Ιλης Τάξεως, ΙΙλης Τάξεως, βαθιάς δήξης και ανοικτής δήξης όπου η αύξηση μπορεί να συνεχίζεται, αν και με μειωμένο ρυθμό, ακόμα και μετά την εφηβεία<sup>4</sup>. Στις περιπτώσεις αυτές χρειάζεται ιδιαίτερη μέριμνα στο στάδιο της συγκράτησης, το οποίο παρατείνεται ανάλογα, με την εφαρμογή ειδικών/ συμπληρωματικών μέτρων για κάθε κατηγορία ορθοδοντικών ανωμαλιών όπως η παράταση της εφαρμογής των λειτουργικών μηχανημάτων, εξωστοματικών μηχανισμών έλξης των άνω γομ-

φίων, ενδοστοματικών ακίνητων μηχανισμών τύπου γλωσσικού τόξου ή υπερώιας δοκού κ.α.<sup>1</sup>.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, αν και γενικά δεν υπάρχει ομοφωνία για την απαιτούμενη διάρκεια της συγκράτησης, όσον αφορά το περιοδόντιο ο Reitan έδειξε ότι χρειάζεται να παρέλθει χρονικό διάστημα τουλάχιστον 232 ημερών ώστε να ολοκληρωθεί η αναδιαμόρφωσή του γύρω από τη νέα θέση των δοντιών που εξυπηρετεί τη σταθερότητά τους<sup>10</sup>.

Όμως, ακόμα και μετά από το διάστημα αυτό μπορούν να παρατηρηθούν μεταβολές στη θέση των δοντιών που μπορούν να χαρακτηρισθούν ως υποτροπή της ορθοδοντικής θεραπείας<sup>19, 20</sup>.

Έντονη τάση υποτροπής παρατηρείται σε περιπτώσεις όπου κατά την ορθοδοντική θεραπεία έχει μεταβληθεί το σχήμα και οι διαστάσεις των οδοντικών τόξων<sup>6</sup>. Σύμφωνα με σχετικές μελέτες, η διακυνοδοντική και η διαγομφιακή απόσταση ελαττώνεται στο στάδιο της συγκράτησης μετά από την ορθοδοντική θεραπεία και ακόμα περισσότερο μετά από το στάδιο της συγκράτησης, ιδιαίτερα όταν αυτή περιελάμβανε διεύρυνση των οδοντικών τόξων<sup>21, 22</sup>. Έτσι, η ορθοδοντική διεύρυνση του σχήματος του οδοντικού τόξου, ιδιαίτερα όσον αφορά αυτό της κάτω γνάθου, δημιουργεί σημαντικούς προβληματισμούς για τη μακροπρόθεσμη σταθερότητα του αποτελέσματος της θεραπείας<sup>21</sup>. Βέβαια, υποτροπή έχει παρατηρηθεί ακόμα και σε περιπτώσεις όπου η αρχική διακυνοδοντική απόσταση (πριν από την έναρξη των ορθοδοντικών μετακινήσεων) δεν μεταβλήθηκε στα πλαίσια της ορθοδοντικής θεραπείας<sup>19, 20</sup>. Γενικά, μία μέτριο βαθμού διεύρυνση της διακυνοδοντικής απόστασης μπορεί να διατηρηθεί με μεγαλύτερη επιτυχία σε περιπτώσεις ανωμαλιών Ιλης Τάξεως 2<sup>ns</sup> κατηγορίας παρά σε ορθοδοντικές ανωμαλίες Ιλης Τάξεως ή Ιλης Τάξεως 1<sup>ns</sup> κατηγορίας<sup>23</sup>. Παρόμοια, η διαγομφιακή απόσταση της κάτω γνάθου συχνά εκδηλώνει τάση να μειωθεί μετά από την ορθοδοντική θεραπεία αν και αυτό δεν παρατηρείται σε όλες τις περιπτώσεις<sup>23</sup>.

Μεταβολή στη θέση των δοντιών μπορεί να παρατηρηθεί φυσιολογικά ακόμα και σε ασθενείς με ή χωρίς ορθοδοντικά προβλήματα που δεν υποβλήθηκαν στο παρελθόν σε ορθοδοντική θεραπεία<sup>24</sup>. Οι μεταβολές αυτές αφορούν σε μία προϊούσα μείωση του εύρους και του πλάτους των οδοντικών τόξων που συνήθως συνεπάγεται συνωστισμό των δοντιών συνεχίζεται (αν και με σημαντικά περιορισμένο ρυθμό) ακόμα και στην τέταρτη δεκαετία της ζωής<sup>25</sup>. Ο βαθμός του συνωστισμού αυτού δεν μπορεί να προβλεφθεί με ακρίβεια καθώς δεν εξαρτάται από προγνωστικούς παράγοντες όπως η αρχική ορθοδοντική ανωμαλία, η διάρκεια συγκράτησης, το φύλο, η ηλικία, ή τα χαρακτηριστικά της σύγκλισης των δοντιών. Σύμφωνα με μία μακροπρόθεσμη σχετική μελέτη στο 90% των περιπτώσεων ορθοδοντικής θεραπείας που μελετήθηκαν, παρατηρήθηκαν μεταβολές στα οδοντικά τόξα, τις οποίες οι ίδιοι οι ασθενείς έκριναν ως μη ικανοποιητικές<sup>20</sup>. Για το λόγο αυτό, σε πολλές περιπτώσεις προτείνεται η εφαρμογή της μόνιμης ακινητοποίησης των δοντιών για μακρό χρονικό διάστημα (που φθάνει έως ισόβια) ως τη μόνη μέθοδο συγκράτησης που

μπορεί να εγγυηθεί τη μακροπρόθεσμη σταθερότητα του αποτελέσματος της ορθοδοντικής θεραπείας<sup>2, 3, 5, 25-26</sup>.

Ως συμπληρωματικό μέτρο πρόληψης του ενδεχόμενου υποτροπής σε συγκεκριμένες περιπτώσεις ενδείκνυται

- η συνδεσμοτομή των υπεροστικών περιοδοντικών ινών ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου στην αρχική κατάσταση παρατηρείτο έντονη στροφή των συγκεκριμένων δοντιών<sup>27-28</sup>
- η τροποποίηση της μορφολογίας των δοντιών όπως η ανασύσταση ή/και ο τροχισμός άλλοτε άλλου τμήματος των ομόρων επιφανειών των δοντιών υπό προϋποθέσεις ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου οι τομείς χαρακτηρίζονται από τριγωνικό σχήμα και επηρεάζουν δυσμενώς τη μορφολογία των αντίστοιχων ουλικών θηλών<sup>29</sup>.
- την εξαγωγή/ εκπιρήνηση των τρίτων γομφίων σε περιπτώσεις όπου η πρόγνωση της φυσιολογικής ανατολής και ομαλής διευθέτησής τους στο οδοντικό τόξο είναι δυσμενής και θεωρούνται ότι μπορούν να αποτελέσουν παράγοντα κινδύνου/ συμβάλλουν στην εκδήλωση δευτερογενούς συνωστισμού των προσθίων δοντιών ή σε υποτροπή της αρχικής κατάστασης πριν από την ορθοδοντική θεραπεία<sup>30</sup>.

Ιδιαίτερα όσον αφορά στην επίδραση της δύναμης ανατολής των τρίτων γομφίων στη σύγκλιση αυτή αποτελεί διαχρονικό αντικείμενο επιστημονικής μελέτης και ευρύτατης συζήτησης χωρίς οι σχετικές μελέτες να συμφωνούν μεταξύ τους. Μεταξύ αυτών άλλες υποστηρίζουν και άλλες απορρίπτουν τη συμμετοχή των τρίτων γομφίων στην αιτιολογία εκδήλωσης δευτερογενούς συνωστισμού<sup>22, 31-32</sup>.

Αξίζει να αναφερθούν τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουν ορισμένες σχετικές πρωτότυπες έρευνες:

- μεταξύ των παραγόντων που συμβάλλουν στον όψιμο/ δευτερογενή συνωστισμό των προσθίων δοντιών της κάτω γνάθου περιλαμβάνονται η δυσαρμονία μεγέθους δοντιών και μήκους του οδοντικού τόξου, η όψιμη αύξηση της κάτω γνάθου και η δύναμη ανατολής των τρίτων γομφίων αν και συνωστισμός παρατηρείτο και στις περιπτώσεις με αγενεσία των τρίτων γομφίων<sup>33</sup>
- η αδυναμία ανατολής των τρίτων γομφίων οφείλεται κυρίως στην έλλειψη χώρου. Δεδομένης της συνεχιζόμενης αύξησης του κρανιοπροσωπικού συμπλέγματος και μετά από την εφηβεία η πιθανότητα να δημιουργηθεί ο απαραίτητος χώρος δεν μπορεί να αποκλεισθεί με βεβαιότητα με βάση τις μεθόδους προδιορισμού της πρόγνωσης των τρίτων γομφίων<sup>34</sup>
- σε περιπτώσεις όπου οι τρίτοι γομφίοι έχουν εξαχθεί η εγγύς μετακίνηση των δευτέρων και των πρώτων γομφίων είναι μικρότερη, ενώ σε περιπτώσεις ορθοδοντικής θεραπείας με εξαγωγές προγομφίων ή πρώτων γομφίων αντίστοιχα η έγκλιση των τρίτων γομφίων περιορίζεται σημαντικά ή εξαλείφεται<sup>35</sup>
- η εξαγωγή των τρίτων γομφίων της κάτω γνάθου ιδιαίτερα σε περιπτώσεις ορθοδοντικής θεραπείας με εξαγωγές προγομφίων αποτελεί παράγοντα που συμβάλλει στην πρόληψη του δευτερογενούς συνωστισμού των προσθίων δοντιών της κάτω γνάθου<sup>36</sup>
- ο δευτερογενής συνωστισμός των προσθίων δοντιών εί-

ναι πολυπαραγοντικής αιτιολογίας και η συμμετοχή των τρίτων γομφίων σε αυτή δεν μπορεί να αποκλεισθεί<sup>37</sup>.

Συμπερασματικά, επειδή δεν υπάρχει καμία μελέτη που να μελετά την επίδραση του τρίτου γομφίου σταθμίζοντας ταυτόχρονα όλους τους άλλους παράγοντες που μπορούν να συμμετέχουν στην εκδήλωση δευτερογενούς συνωστισμού, ο τρίτος γομφίος δεν μπορεί να ενοχοποιηθεί για όλες τις περιπτώσεις που κάτι τέτοιο συμβαίνει και πολύ περισσότερο η εξαγωγή του να δικαιολογείται ως προληπτικό μέτρο<sup>38</sup>.

### **ΚΙΝΗΤΑ ΟΡΘΟΔΟΝΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΡΘΗΚΕΣ ΩΣ ΣΥΓΚΡΑΤΗΤΙΚΟ ΜΕΣΟ ΤΗΣ ΟΡΘΟΔΟΝΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

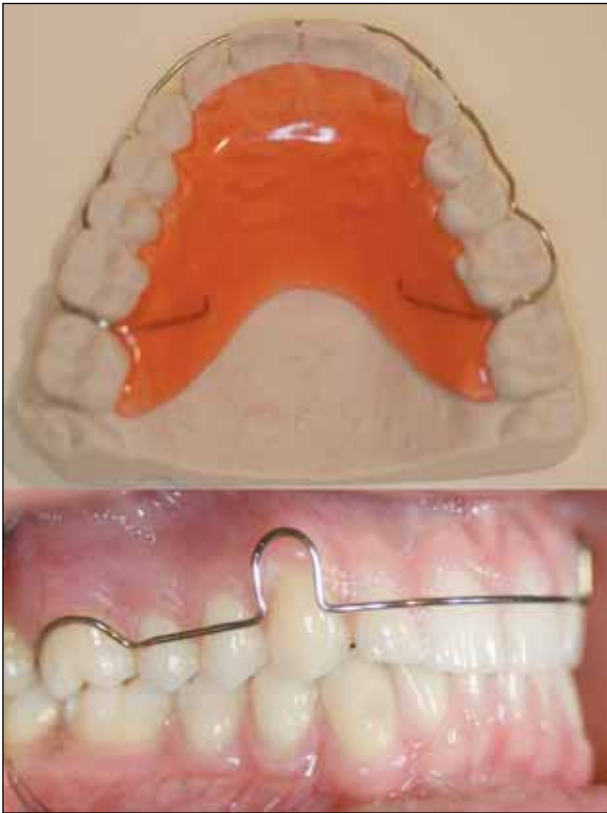
Μεταξύ των διαφόρων κινητών μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται ως συγκρατητικά μέσα μετά από την ολοκλήρωση της ορθοδοντικής θεραπείας περιλαμβάνονται κυρίως<sup>1, 7</sup>:

- τα κινητά μηχανήματα τύπου Hawley<sup>39</sup> και οι παραλλαγές τους, τα οποία εφαρμόζονται στην άνω γνάθο ενώ αντίστοιχα μηχανήματα με παρόμοιο σχεδιασμό μπορούν να εφαρμοσθούν και στην κάτω γνάθο (Εικ. 1 και 2). Στην κλασική του μορφή το μηχανήμα αυτό περι-



**Εικ. 1:** Κινητό μηχανήμα άνω γνάθου τύπου Hawley που χρησιμοποιείται στα πλαίσια της συγκράτησης μετά από την αφαίρεση των ακίνητων ορθοδοντικών μηχανισμών. Περιλαμβάνει την βασική πλάκα από ακρυλικό που εκτείνεται στη σκληρή υπερώα ενώ η συγκράτησή του επιτυγχάνεται με το προστοματικό τόξο και τα άγκιστρα στους πρώτους μόνιμους γομφίους.





**Εικ. 2:** Παραλλαγή του τύπου Hawley κινητού μηχανήματος της άνω γνάθου. Η διαφορά του συνίσταται στην επέκταση του προστομαϊκού τόξου προς τα πίσω περιφερικά μέχρι και την άνω επιφάνεια των γομφίων. Το μηχανήμα αυτό έχει λιγότερες συγκλεισιακές παρεμβολές.

λαμβάνει μία ακρυλική βασική πλάκα που εφαρμόζει στον υπερώιο/ γλωσσικό βλενογόνο ενώ ως συγκρατητικά στοιχεία χρησιμοποιούνται ένα προστομαϊκό τόξο που συγκρατείται στα πρόσθια δόντια και δεξιά και αριστερά άγκιστρα τύπου Adams που συγκρατούνται στους πρώτους μόνιμους γομφίους ή/ και σφαιροειδή άγκιστρα που συγκρατούνται στις μεσοδόντιες επιφάνειες των προγομφίων. Ο τύπος και η θέση των αγκιστρων επιλέγεται ώστε να μην δημιουργούν παρεμβολές στη σύγκλειση των δοντιών. Το κινητό μηχανήμα τύπου Hawley μπορεί να συνδυασθεί με ακινητοποίηση συγκεκριμένων δοντιών (κυρίως των προσθίων περιοχών) ώστε να περιορισθεί στο ελάχιστο ο κίνδυνος υποτροπής ανεξάρτητα από τη συμμόρφωση του ασθενούς στη συστηματική εφαρμογή του κινητού μηχανήματος. Το πλεονέκτημα του μηχανήματος είναι ότι επιτρέπει την κατάλληλη (όπου χρειάζεται) προσαρμογή του συγκρατητικού σύρματος και της ακρυλικής βάσης μέσω της οποίας διευκολύνεται η περαιτέρω βελτίωση μεμονωμένων ορθοδοντικών προβλημάτων καθώς μάλιστα μπορεί να έχει ενσωματωμένα διάφορα εξαρτήματα που εξυπηρετούν τέτοιες διορθώσεις όπως ελατήρια, ε-εξελίκτρες, κ.α. Ακόμη, στα κινητά μηχανήματα τύπου Hawley είναι δυνατή η προσθήκη ακρυλικών δοντιών σε υπολειπόμενες (μετά από την ολοκλήρωση των ορθοδο-

ντικών μετακινήσεων) νωδές περιοχές όπου ο χώρος διατηρείται για μελλοντική προσθετική αποκατάσταση

- τους διαφανείς νάρθηκες συγκράτησης οι οποίοι κατασκευάζονται με την κατάλληλη προσαρμογή θερμοπλαστικών φύλλων σε ειδικές συσκευές μέσω της εφαρμογής αρνητικής πίεσης, θετικής πίεσης ή συνδυασμού τους (Εικ. 3). Η κατασκευή τους είναι σχετικά απλή, η εφαρμογή τους είναι εύκολα αποδεκτή από τους ασθενείς αφού δεν συνοδεύονται από αισθητικά ή λειτουργικά προβλήματα ενώ μπορούν να εφαρμόζονται τόσο στην άνω όσο και στη κάτω γνάθο<sup>40</sup>. Μειονέκτημα των νάρθηκες αυτών είναι το γεγονός ότι δεν επιτρέπουν καμία μετακίνηση των δοντιών (εκτός αν έχει προβλεφθεί με κατάλληλη ανάταξη των δοντιών στο εκμαγείο), οπότε στην περίοδο συγκράτησης δεν μπορεί να βελτιωθεί η συγγόμφωση των δοντιών (που επιτυγχάνεται μέσω των λειτουργικών ερεθισμάτων της σύγκλεισης των δοντιών μετά από την αφαίρεση των ορθοδοντικών μηχανισμών)<sup>41,42</sup>. Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί ότι μετά από μακρό χρονικό διάστημα χάνουν την καλή εφαρμογή τους και χρειάζονται αντικατάσταση<sup>43</sup>.
- τους νάρθηκες τύπου positioner, οι οποίοι κατασκευάζονται στον αρθρωτήρα από ελαστομερή υλικά και συναρμόζουν ταυτόχρονα και στις δύο γνάθους (Εικ. 4). Σημαντικό πλεονέκτημα των positioner είναι ότι ε-



**Εικ. 3:** Οι διαφανείς νάρθηκες συγκράτησης από θερμοπλαστικά υλικά κατασκευάζονται εύκολα, η εφαρμογή τους είναι καλά αποδεκτή από τους ασθενείς αλλά δεν επιτρέπουν καμία μετακίνηση των δοντιών στο διάστημα της εφαρμογής τους.



**Εικ. 4:** Οι νάρθηκες τύπου positioner, κατασκευάζονται στον αρθρωτήρα από ελαστομερή υλικά που συναρμολογούν ταυτόχρονα και στις δύο γνάθους και επιτρέπουν την βελτίωση των συγκλεισιακών σχέσεων των δοντιών σύμφωνα με την ανάταξή τους στα εκμαγεία κατά την εργαστηριακή προπαρασκευή.

πιτρέπουν την βελτίωση των συγκλεισιακών σχέσεων των δοντιών σύμφωνα με την ανάταξή τους στα εκμαγεία κατά την εργαστηριακή προπαρασκευή<sup>44-46</sup>. Από την άλλη πλευρά μειονεκτήματά τους αποτελούν το σχετικά υψηλό κόστος τους και η δυσανεξία και η μειωμένη συμμόρφωση των ασθενών στην εφαρμογή τους. Οι νάρθηκες τύπου positioner υστερούν έναντι των κινητών μηχανημάτων τύπου Hawley και της μόνιμης ακινητοποίησης στη διατήρηση της θέσεως των κάτω τομέων<sup>47-48</sup>.

### **Η ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΔΟΝΤΙΩΝ ΩΣ ΣΥΓΚΡΑΤΗΤΙΚΟ ΜΕΣΟ ΤΗΣ ΟΡΘΟΔΟΝΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

Η (μόνιμη) ακινητοποίηση των δοντιών ενδείκνυται στις περιπτώσεις όπου:

- επιδιώκεται η διατήρηση της θέσης των κάτω προσθίων δοντιών κατά την όψιμη φάση της αύξησης
- μετά από τις ορθοδοντικές μετακινήσεις έχουν εξαλειφθεί διαστήματα μεταξύ των δοντιών ή έχουν εξαλειφθεί χώροι που προέκυψαν από εξαγωγές δοντιών και ακόμα όπου
- επιδιώκεται η διατήρηση χώρου για μελλοντική εφαρμογή προσθετικής αποκατάστασης.
- υπάρχει σημαντικού βαθμού απώλεια οστικής στήριξης που οφείλεται σε ιστορικό προχωρημένης περιοδοντικής νόσου (Εικ. 5).

Η ακινητοποίηση των δοντιών επιτυγχάνεται με τη συγκόλληση (παθητικού) συγκρατητικού σύρματος στη γλωσσική επιφάνεια των προσθίων δοντιών με τη βοήθεια συγκολλητικής ρητίνης<sup>49-51</sup>. Η μέθοδος αυτή προσφέρει σε ικανοποιητικό βαθμό τις απαραίτητες εγγυήσεις για τη μακροπρόθεσμη σταθερότητα της θέσεως και των σχέσεων των προσθίων δοντιών<sup>26</sup>.

Το συγκρατητικό σύρμα μπορεί να είναι άκαμπτο και να στηρίζεται μόνο στους κυνόδοντες ή να είναι σχετικά ελαστικό κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα και να στηρίζεται ξεχωριστά σε κάθε ένα από τα πρόσθια δόντια (από τον ένα κυνόδοντα μέχρι και τον άλλο). Το

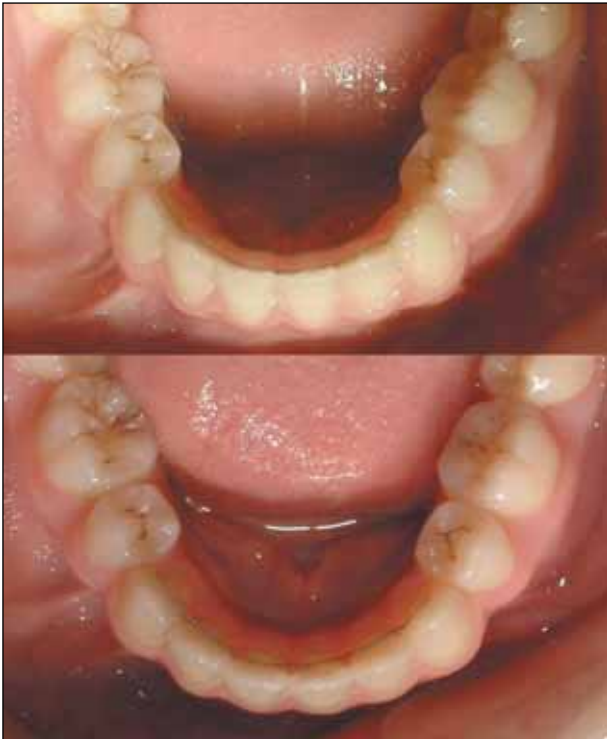


**Εικ. 5:** Η μόνιμη ακινητοποίηση των δοντιών ενδείκνυται απόλυτα σε περιπτώσεις με ιστορικό προχωρημένης περιοδοντικής νόσου που χαρακτηρίζονται από απώλεια περιοδοντικής στήριξης.

άκαμπτο σύρμα προσφέρει σταθερότητα στη διακονοδοντική απόσταση αλλά επιτρέπει μεμονωμένες μετακινήσεις των τομέων και ιδιαίτερα τη στροφή τους<sup>52</sup>. Το ελαστικό σύρμα από ανοξείδωτο χάλυβα μπορεί να είναι πολύκλωνο περιελιγμένο στρογγυλής διατομής (Εικ. 6) διαμέτρου 0,015" έως 0,0215"<sup>53</sup> ή να έχει τη μορφή στενής ταινίας από ανοξείδωτο χάλυβα (Εικ. 7) ή υαλοίνες (Εικ. 8). Η επιλογή του σχετικά ελαστικού σύρματος, σε αντίθεση με το άκαμπτο σύρμα που απαγορεύει οποιαδήποτε μετακίνηση των δοντιών στα οποία είναι συγκολλημένο<sup>52</sup>, επιτρέπει τη φυσιολογική κινητικότητα των δοντιών ώστε να μην παρατηρούνται συχνές αποκολλήσεις.

Αποτυχία του συγκρατητικού σύρματος ακινητοποίησης (Εικ. 9) παρατηρείται σε ποσοστά που κυμαίνονται από 11% έως 35% σε μελέτες που αφορούν σε διάφορους τύπους ακινητοποίησης και διάφορα χρονικά διαστήματα παρακολούθησης των ασθενών<sup>52, 54-55</sup>. Το γεγονός ότι οι αποτυχίες εντοπίζονται συχνότερα στο άνω οδοντικό τόξο σε σχέση με το κάτω υποδηλώνει ότι η σύγκλειση των δοντιών συμμετέχει στην αιτιολογία αυτής. Έτσι, σύμφωνα με σχετικές κλινικές παρατηρήσεις κατά την ακινητοποίηση των άνω προσθίων δοντιών χρειάζεται ιδιαίτερη φροντίδα ώστε το σύρμα να έχει τη καλύτερη δυνατή εφαρμογή στις γλωσσικές επιφάνειες των δοντιών ενώ ούτε το ίδιο το σύρμα αλλά ούτε και το υλι-





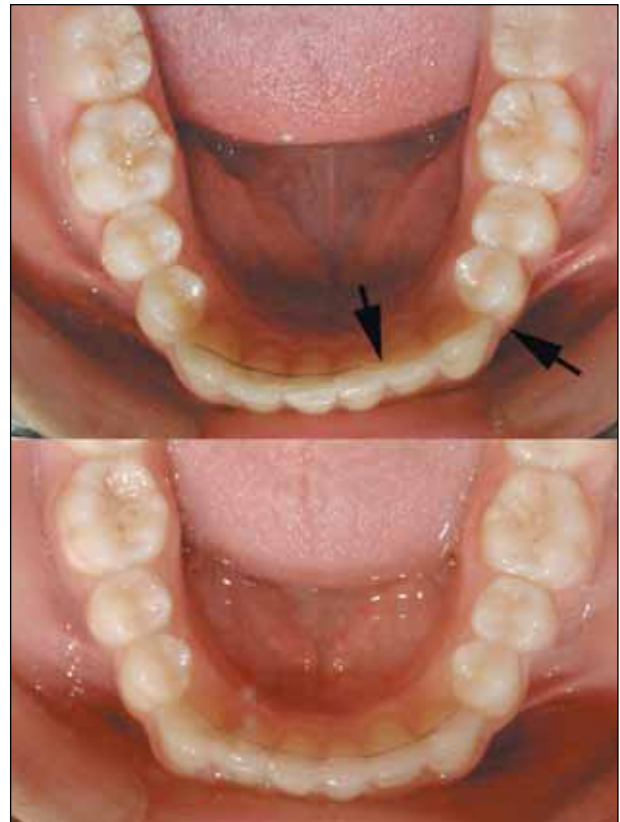
**Εικ. 6:** Μόνιμη ακινητοποίηση των προσθίων δοντιών της κάτω γνάθου με πολύκλωνο περιελιγμένο σύρμα από ανοξείδωτο χάλυβα αμέσως μετά την αφαίρεση των ακίνητων ορθοδοντικών μηχανισμών και κατά την επανεξέταση 1 χρόνο αργότερα.



**Εικ. 7:** Μόνιμη ακινητοποίηση των προσθίων δοντιών της κάτω γνάθου με συρμάτινη ταινία από ανοξείδωτο χάλυβα.



**Εικ. 8:** Μόνιμη ακινητοποίηση των προσθίων δοντιών της κάτω γνάθου με ταινία από υαλοίνες.



**Εικ. 9:** Θραύση της ακινητοποίησης όπως αυτή στην εικόνα (ανάλογα με την περίπτωση) αν δεν αποκατασταθεί σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα μπορεί να οδηγήσει σε υποτροπή της ορθοδοντικής ανωμαλίας.

κό της ρητίνης να δημιουργούν συγκλεισιακές παρεμβολές με τα δόντια- ανταγωνιστές που ασφαλώς οδηγούν σε αποτυχία την ακινητοποίηση<sup>54</sup>. Ακόμη, προτείνεται η ακινητοποίηση να περιορίζεται μόνο στους άνω τομείς και να μην επεκτείνεται στους άνω κυνόδοντες όπου εντοπίζονται οι συχνότερες αποτυχίες<sup>24</sup>.

Σε γενικές γραμμές, μία αποτυχία της ακινητοποίησης μπορεί να αφορά σε:

- αποκόλληση της ρητίνης από την οδοντική επιφάνεια που συχνά παρατηρείται σε περιπτώσεις ανεπαρκούς προετοιμασίας ή/ και απομόνωσης της επιφάνειας κατά τη συγκόλληση<sup>49</sup>
- αποκόλληση του σύρματος από τη ρητίνη που συχνά παρατηρείται είτε στην προϊούσα αποτριβή του υλικού της ρητίνης ή σε ανεπαρκή ποσότητά της<sup>56</sup> και
- θραύση του σύρματος από κόπωση του υλικού που παρατηρείται συνήθως σε σύρματα μικρής διαμέτρου.
- αποκόλληση ή θραύση του σύρματος σε περιοδοντικά προσβεβλημένα δόντια.

Σε κάθε περίπτωση αποτυχίας του συγκρατητικού σύρματος η ακινητοποίηση των δοντιών πρέπει να αποκαθίσταται. Ανάλογα με τη φύση και την έκταση της αποτυχίας η μέθοδος είτε επαναλαμβάνεται από την αρχή είτε επιδιορθώνεται στο στόμα. Στην περίπτωση αποκόλλησης του άκαμπτου σύρματος αυτό γίνεται αμέσως αντιληπτό από

τον ίδιο τον ασθενή ενώ η αποκόλληση του ελαστικού σύρματος από κάποιο ενδιάμεσο δόντι μπορεί να γίνει αντιληπτή καθυστερημένα αφού το δόντι αυτό έχει ήδη μετακινηθεί από τη θέση του ή έχει ξεκινήσει διαδικασία τερηδόνας<sup>24</sup>. Ιδιαίτερα συχνά παρατηρείται αποκόλληση του συγκρατητικού σύρματος σε περίπτωση μειωμένης στήριξης των δοντιών με ιστορικό περιοδοντικής νόσου<sup>57</sup>. Η ακινητοποίηση των δοντιών γενικά πλεονεκτεί των κινητών μηχανημάτων συγκράτησης καθώς είναι πρακτικά αθέατη, καθίσταται εύκολα και γρήγορα ανεκτή από τους ασθενείς και προσφέρει συνεχή συγκράτηση χωρίς η επιτυχία να εξαρτάται από τη συνεργασία του ασθενούς<sup>49</sup>. Από την άλλη πλευρά, η ακινητοποίηση των δοντιών υστερεί ως προς τα διάφορα κινητά μηχανήματα συγκράτησης καθώς δημιουργεί τοπικά συνθήκες που ευνοούν την κατακράτηση μικροβιακής πλάκας και τρυγίας<sup>58</sup> ενώ δυσκολεύουν την αποτελεσματική στοματική υγιεινή της περιοχής ιδιαίτερα των όμορων επιφανειών των δοντιών που είναι ναρθηκοποιημένα με τη μέθοδο αυτή (Εικ. 10)<sup>52, 59</sup>. Η ακινητοποίηση των δοντιών ιδιαίτερα όταν εφαρμόζεται με μέριμνα να μην δημιουργεί ανώμαλες προεκτάσεις και να απέχει από το επίπεδο του αυχένα δεν φαίνεται να ευνοεί την εκδήλωση τερηδόνας ή εντοπισμένης περιοδοντικής νόσου<sup>60-62</sup>.

Με σκοπό την επίτευξη ικανοποιητικής στοματικής υγιεινής στα μεσοδόντια διαστήματα των ακινητοποιημένων δοντιών μπορούν να χρησιμοποιούνται ως συμπληρωματικά μέσα τα μικρά βουρτσάκια μεσοδοντίων διαστημάτων και το super floss ή τα floss threaders ενώ η συσσώρευση τρυγίας πρέπει να ελέγχεται σχολαστικά και όπου υπάρχει να αφαιρείται σε επανεξετάσεις σε τακτά χρονικά διαστήματα.

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η τάση εκδήλωσης υποτροπής μετά από την ολοκλήρωση της ορθοδοντικής θεραπείας παραμένει ενεργή ακόμα και μετά από σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα που



**Εικ. 10:** Η μόνιμη ακινητοποίηση δημιουργεί συνθήκες που ευνοούν την αυξημένη κατακράτηση μικροβιακής πλάκας και δυσχεραίνουν την απομάκρυνσή της αλλά με την κατάλληλη υγιεινή δεν αποτελούν κίνδυνο για την υγεία των δοντιών της περιοχής.

ακολουθεί την αφαίρεση των ορθοδοντικών μηχανισμών. Η υποτροπή μπορεί να εκδηλωθεί ως αποτέλεσμα της υπολειπόμενης αύξησης των δομών του κρανιοπροσωπικού συμπλέγματος, της ανισορροπίας των λειτουργικών δυνάμεων που ασκούνται στα δόντια και στις γνάθους και της εγγενούς τάσης των δοντιών να επιστρέψουν στην αρχική τους θέση.

Η διατήρηση του αποτελέσματος της ορθοδοντικής θεραπείας επιτυγχάνεται με τον έλεγχο των παραγόντων αυτών μέσω της εφαρμογής των κατάλληλων, ανάλογα με την περίπτωση, συγκρατητικών μέσων. Ως συγκρατητικά μέσα χρησιμοποιούνται μία σειρά από κινητά μηχανήματα και νάρθηκες και η (μόνιμη) ακινητοποίηση των δοντιών.

Μεταξύ αυτών η ακινητοποίηση των δοντιών που αφορά συνήθως τα πρόσθια δόντια προσφέρει απόλυτη σταθερότητα στην επιτευχθείσα θέση των δοντιών αυτών.

Επιπλέον, πλεονεκτήματα της εφαρμογής (μόνιμης) ακινητοποίησης των δοντιών σε σχέση με τα κινητά μηχανήματα συγκράτησης του αποτελέσματος μετά από ορθοδοντική θεραπεία αποτελούν η σχετική άνεση που προσφέρει στους ασθενείς καθώς τη συνηθίζουν εύκολα, η μη ορατή θέση όπου τοποθετείται καθώς δεν δημιουργεί αισθητικά προβλήματα αλλά και το γεγονός ότι η χρήση της δεν προϋποθέτει την μακροπρόθεσμη καλή συνεργασία του ασθενούς.

Από την άλλη πλευρά, η ακινητοποίηση των δοντιών ως συγκρατητικό μέσο της ορθοδοντικής θεραπείας εμφανίζει το μειονέκτημα ότι χρειάζεται άλλοτε με άλλη συχνότητα επιδιόρθωση. Ακόμη, χρειάζεται τακτικό έλεγχο της καλής εφαρμογής της καθώς η ενδεχόμενη αποκόλληση της ακινητοποίησης των τομέων μπορεί να περάσει απαρατήρητη από τον ασθενή μέχρι να εκδηλωθεί σαφής διαταραχή της θέσης των συγκεκριμένων δοντιών σε σχέση με τα γειτονικά τους.

Η καθημερινή στοματική υγιεινή της περιοχής των ακινητοποιημένων προσθίων δοντιών πρέπει να πραγματοποιείται με ιδιαίτερη φροντίδα ώστε να εξαλειφθεί ο κίνδυνος εκδήλωσης παθολογικών καταστάσεων λόγω του κινδύνου συσσώρευσης οδοντικής πλάκας και εναπόθεσης τρυγίας. Έτσι, στις περισσότερες περιπτώσεις η χρήση συμπληρωματικών μέσων στοματικής υγιεινής όπως τα μεσοδόντια βουρτσάκια και το super floss ή τα floss threaders αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την υγεία της περιοχής των ακινητοποιημένων δοντιών.

### SUMMARY

#### **Risk factors for relapse and permanent retention as a method of choice facilitating long-term stability after orthodontic treatment**

P. N. Synodinos, E. Alexiou,  
P. Lagouvardos, M. J. Papagrigorakis

*hellenic stomatological review 54: 51-60, 2010*

*The post-treatment stability following completion of orthodontic tooth movement and the removal of active orthodontic appliances is facilitated by the application of pro-*



per means of retention. During the retention stage, teeth and jaws are maintained in their treated position for an adequate time span that allows periodontal tissue remodeling around the teeth that have been moved orthodontically, whereas, simultaneously, neuromuscular adaptation takes place according to the newly established conditions of the stomatognathic system. In patients with remaining growth potential, retention should last (at minimum) until the cessation of growth and the completion of the permanent dentition. In general, retention means include orthodontic removable appliances/ splints and fixed/ bonded retainers. Fixed retention is applied by cementing a piece of specific orthodontic archwire properly manufactured/ modified to closely contact the lingual/ palatal surfaces of the crowns of the anterior teeth without any occlusal interferences. Only long-term fixed retention of teeth can guarantee life-long stability of their corrected position in their dental arch. The main disadvantage of fixed retention is that it warrants regular recall visits to examine its proper positioning and higher precision of the patient while exercising everyday oral hygiene. The aim of this paper is to review current bibliography pertaining to the risk factors favoring relapse of the orthodontic treatment. Furthermore, ways and measures to eliminate that risk are presented, focusing on the role of fixed retention as a mean of choice facilitating the maintenance of teeth in their orthodontically corrected positions.

**Key words:** orthodontic treatment, retention, retainers, relapse, fixed retainers

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Proffit WR, Fields HWJr: Retention. In: Proffit WR, Fields HWJr, eds, Contemporary Orthodontics. 2nd ed, Mosby Yearbook: St Louis 1993: 534-51.
2. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV: Retention procedures for stabilizing tooth position after treatment with orthodontic braces. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006, Issue 1.
3. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV: Orthodontic retention: a systematic review. J Orthod 2006; 33: 205-12.
4. Nanda RS, Nanda SK: Considerations of dentofacial growth in long term retention and stability: is active treatment needed? Am J Orthod Dentofacial Orthop 1992; 101: 297-302.
5. Melrose C, Millett DT: Towards a perspective on orthodontic retention? Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998; 113: 507-14.
6. Blake M, Bibby K: Retention and stability. A review of the literature. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998; 114: 299-306.
7. Josell SD: Tooth stabilization for orthodontic retention: Dent Clin North Am 1999; 43: 151-65.
8. Blake M, Carvey MT: Rationale for retention following orthodontic treatment. J Can Dent Assoc 1998; 64: 640-43.
9. Reitan K: Tissue rearrangement during retention of orthodontically rotated teeth. Angle Orthod 1959; 29: 105-13.
10. Reitan K: Clinical and histologic observations on tooth movement during and after orthodontic treatment. Am J Orthod 1967; 53: 721-45.
11. Tanne K, Inone Y, Sakuda M: Biomechanical behavior of the periodontium before and after orthodontic tooth movement. Angle Orthod 1999; 65: 123-8.
12. Nielsen IL: Growth considerations in stability of orthodontic treatment. In: Nanda R, Burstone CJ, eds, Retention And Stability in Orthodontics. WB Saunders Co, Philadelphia 1993: 9-34.
13. Rossouw PE, Preston CB, Lombard CJ: Longitudinal change in male and female orthodontic subjects and its value in assessing post-orthodontic stability in orthodontic treatment: Management of unfavorable sequelae. Craniofacial Growth Series, Center for Human Growth and Development, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan 1996; 31: 389-47.
14. Alexander RG: Treatment and Retention for Long-term Stability. In: Nanda R, Burstone CJ, eds, Retention And Stability in Orthodontics. WB Saunders Co, Philadelphia 1993: 115-134.
15. Proffit WR: Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth. Angle Orthod 1978; 48: 175-86.
16. Mills JRE: The stability of the lower labial segment: a cephalometric survey. Dent Rec 1968; 18: 293-306.
17. Carlson DS, Poznanski LA: Experimental models of surgical intervention in the growing face. Historical analysis of neuromuscular adaptation to altered muscle length. In: McNamara JAJr, ed, Effects of Surgical Intervention on Craniofacial Growth. University of Michigan 1982.
18. Moss JP: The soft tissue environment of teeth and jaws. Experimental malocclusion parts 2 and 3. Br J Orthod 1980; 7: 127-37.
19. Little RM, Wallen TR, Riedel RA: Stability and relapse of mandibular alignment- first four premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1981; 80: 349-65.
20. Little RM, Riedel RA, Årtun J: An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1988; 93: 423-8.
21. Riedel RA: A review of the retention problem. Angle Orthod 1960; 30: 179-94.
22. Kahl-Nieke B, Fischbach H, Schwarze CW: Post retention crowding and incisor irregularity: a long-term follow-up evaluation of stability and relapse. Br J Orthod 1995; 22: 249-57.
23. Shapiro PA: Mandibular dental arch form and dimension: treatment and postretention changes. Am J Orthod 1974; 66: 58-69.
24. Butler J, Dowling P: Orthodontic bonded retainers. J Ir Dent Assoc 2005; 51 29-32.
25. Little RM: Stability and relapse of dental arch alignment. Br J Orthod 1990; 17: 235-41.
26. Al Yami EA, Kuijpers-Jagtman AM, Van Hof MA: Stability of orthodontic treatment outcome. Follow-up until 10 years post retention. Am J orthod Dentofacial Orthop 1999; 115: 300-304.
27. Edwards JG: A surgical procedure to eliminate rotational relapse. Am J Orthod 1970; 57: 35-46.
28. Edwards JG: A long term prospective evaluation of the circumferential fiberotomy in alleviating orthodontic relapse. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1988; 93: 380-7.
29. Boese LR: Fiberotomy and reproximation without lower retention, nine years in retrospect. Angle Orthod 1980; 50: 88-97.
30. Συνοδινός ΦΝ, Πολυζώης ΙΝ, Αντωνίου Ε, Αλεξόπουλος Α, Παπαρηγοράκης ΜΙ: Ο τρίτος γομφίος ως αιτιολογικός παράγοντας εμφάνισης δευτερογενούς συνωστισμού των προσθίων δοντιών της κάτω γνάθου. Οδοντοστοματολογική Πρόοδος 2006; 60: 388-400.
31. Harradine NW, Pearson MH, Toth B: The effect of extraction of third molars on late lower incisor crowding: a randomized controlled trial. Br J Orthod 1998; 25: 117-22.
32. Lindqvist B, Thilander B: Extraction of third molars in cases

- of anticipated crowding in the lower jaw. *Am J Orthod* 1982; 81: 130-9.
33. *Selmer-Olsen R*: The normal development of the mandibular teeth and the crowding of the incisors as a result of growth and function. *Dent Rec* 1937;57: 465-77.
  34. *Behrents RG*: The biological basis for understanding craniofacial growth during adulthood. *Prog Clin Biol Res* 1985; 187: 307-19.
  35. *Richardson ME*: Late lower arch crowding. The role of facial morphology. *Angle Orthod* 1986; 56: 244-54.
  36. *Vaden JL*: The vertical dimension: the "low-angle" patient. *World J Ortho*. 2005; 6: 115-24.
  37. *Zachrisson BU*: Mandibular third molars and late lower arch crowding—the evidence base. *World J Orthod* 2005; 6: 180-6.
  38. *Sampson WJ, Richards LC, Leighton BC*: Third molar eruption patterns and mandibular dental arch crowding. *Aust Orthod J* 1983; 8: 10-20.
  39. *Hawley CA*: A removable retainer. *Dent Cosmos* 1919; 61: 449-57.
  40. *Ponitz RJ*: Invisible retainers. *Am J Orthod* 1971; 59: 266-72.
  41. *Tibbets JR*: The effectiveness of three orthodontic retention systems. A short term clinical study. *Am J Orthod Dentoacial Orthop* 1994; 106: 671.
  42. *Sauget E, Covell DA Jr, Boero RP, Lieber WS*: Comparison of occlusal contacts with use of Hawley and clear overlay retainers. *Angle Orthod* 1997; 67: 223-30.
  43. *Sheridan JJ, Ledoux W, McMinn R*: Essix appliance: minor tooth movement with divots and windows. *J Clin Orthod* 1994; 28: 659-63.
  44. *Owen RD*: Case report: finishing with an elastomeric positioner. *J Gen Orthod* 1997; 78: 25-7.
  45. *Bowman SJ, Carano A*: Short term, intensive use of the tooth positioner in case finishing. *J Clin Orthod* 2002; 36: 216-9.
  46. *Park Y, Hartsfield JK, Katona TR, Roberts EW*: Tooth positioner effects on occlusal contacts and treatment outcomes. *Angle Orthod* 2008; 78: 1050-6.
  47. *Mischler WA, Delivanis HP*: Comparison study between three tooth positioners. *Am J Orthod* 1984; 85: 154-8.
  48. *Haydar B, Cığır S, Saatçi P*: Occlusal contact changes after the active phase of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 102: 22-8.
  49. *Zachrisson B*: Clinical experience with direct-bonded orthodontic retainers. *Am J Orthod* 1977; 71: 440-8.
  50. *Zachrisson BU*: The bonded lingual retainer and multiple spacing of anterior teeth. *J Clin Orthod* 1983; 17: 838844.
  51. *Årtun J, Spadafora AT, Shapiro PA*: A three-year follow up of various types of orthodontic canine to canine retainers. *Eur J Orthod* 1997; 19: 501-9.
  52. *Årtun J, Zachrisson BU*: Improving the handling properties of a composite resin for direct bonding. *Am J Orthod* 1982; 81: 269276.
  53. *Zachrisson B*: Third generation mandibular bonded 3-3 retainer. *J Clin Orthod* 1995; 29: 39-48.
  54. *Dahl EH, Zachrisson B*: Long-term experience with direct-bonded lingual retainers. *J Clin Orthod* 1991; 25: 619-30.
  55. *Andren A, Asplund J, Azarmidohkt E, Svensson R, Varde P, Mohlin B*: A clinical evaluation of long-term retention with bonded retainers made from multi-strand wires. *Swed Dent J* 1998; 22: 123-31.
  56. *Bearn DR*: Bonded orthodontic retainers. A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 108: 207-13.
  57. *Årtun J, Urbye KS*: The effect of orthodontic treatment on periodontal bone support in patients with advanced loss of marginal periodontium. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 93: 143-8.
  58. *Heier EE, De Smit AA, Wijgaerts IA, Adriaens PA*: Periodontal implications of bonded versus removable retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 112: 607-16.
  59. *Pandis N, Vlahopoulos K, Madianos P, Eliades T*: Long-term periodontal status of patients with mandibular lingual fixed retention. *Eur J Orthod* 2007; 29: 471-6.
  60. *Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ*: Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod* 1982; 81: 9398.
  61. *Årtun J*: Caries and periodontal reactions associated with long-term use of different types of bonded lingual retainers. *Am J Orthod* 1984; 86: 112-8.
  62. *Levin L, Samorodnitzky-Naveh GR, Machtei EE*: The association of orthodontic treatment and fixed retainers with gingival health. *J Periodontol* 2008; 79: 2087-92.

---

### Διεύθυνση για επικοινωνία:

Φ. Ν. Συνοδινός  
Εθν. Αντιστάσεως 31  
172 37 ΔΑΦΝΗ  
e-mail [fsynodin@otenet.gr](mailto:fsynodin@otenet.gr)