

# Σχέση αυχενικής οριακής προσαρμογής με την ανάπτυξη δευτερογενούς τερηδόνας σε εμφράξεις IIης ομάδας από υαλοϊνομερή κονία τροποποιημένη με ρητίνη σε νεογιλούς γομφίους

Σιώκης Β<sup>1</sup>, Λαζαρίδου Δ<sup>2</sup>, Μπαλασούλη Χ<sup>2</sup>, Αραποστάθης Κ<sup>3</sup>, Κοτσάνος Ν<sup>4</sup>

1. Οδοντίατρος
2. Παιδοδοντίατρος, Επιστημονικός Συνεργάτης
3. Επικ. Καθηγητής Παιδοδοντιατρικής
4. Καθηγητής και Διευθυντής Παιδοδοντιατρικής

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής

Η εργασία έχει ανακοινωθεί στο 10<sup>ο</sup> Συνέδριο της Ευρωπαϊκής Παιδοδοντιατρικής Ακαδημίας, Harrogate, UK, 4-6 Ιουνίου 2010

**ΣΚΟΠΟΣ:** Ο σκοπός αυτής της ερευνητικής εργασίας ήταν να αξιολογηθεί κατά πόσο η ύπαρξη αυχενικού κενού χώρου (cervical gap) στην οριακή προσαρμογή εμφράξεων IIης ομάδας από τροποποιημένη με ρητίνη υαλοϊνομερή κονία (ΤΡΥΚ) προδιαθέτει στην ανάπτυξη δευτερογενούς τερηδόνας.

**ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:** Νεογιλοί γομφίοι με όμορες τερηδονικές βλάβες αποκαταστάθηκαν με ΤΡΥΚ (Vitremer, 3M, ESPE) από έναν έμπειρο παιδοδοντίατρο σε ιδιωτικό ιατρείο. Ο μέσος χρόνος ενδοστοματικής παραμονής των αποκατασταθέντων δοντιών ήταν 31,3 μήνες. Μετά την εξαγωγή/απώλεια τους, 51 δόντια που ήταν δυνατό να συλλεχθούν, τοποθετήθηκαν σε νερό μέχρι να μελετηθούν με ένα στερεομικροσκόπιο. Μετρήθηκε το αυχενικό κενό μεταξύ υλικού-δοντιού και αξιολογήθηκε η παρουσία ή μη δυσχρωμίας. Κατόπιν, σε επιμήκη τομή της μύλης τους έγινε ιστολογική εξέταση για αξιολόγηση της παρουσίας/απουσίας δευτερογενούς τερηδόνας.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:** Το 76,4% των δοντιών ήταν άνω νεογιλοί γομφίοι. Παρουσία αυχενικών κενών εμφάνισε το 90,2% των δοντιών (46/51) και οριακή δυσχρωμία το 29,4% (15/51). Κατά την ιστολογική εξέταση 7 δόντια (13,7%) εμφάνισαν δευτερογενή τερηδόνα. Η παρουσία αυχενικών κενών και η οριακή δυσχρωμία δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την ανάπτυξη δευτερογενούς τερηδόνας ( $p=0,262$  και  $p=0,771$ , αντίστοιχα).

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:** Παρά την ύπαρξη αυχενικών κενών, υπήρξε πολύ χαμηλή εύρεση δευτερογενούς τερηδόνας σε αποκαταστάσεις II ομάδας με ΤΡΥΚ σε νεογιλούς γομφίους. Η παρεμπόδιση της ανάπτυξης τερηδόνας μπορεί να αποδοθεί στη χρόνια απελευθέρωση φθορίου.

**Λέξεις ευρετηρίου:** οριακή προσαρμογή, αυχενικό κενό, δευτερογενής τερηδόνα, τροποποιημένη με ρητίνη υαλοϊνομερής κονία, φθόριο

## Correlation between cervical marginal adaptation and development of secondary caries in class II restorations with resin-modified glass-ionomer cement in primary molars

Siokis V., Lazaridou D., Balasouli C., Arapostathis K., Kotsanos N.

*Aim:* The aim of the present study was to evaluate the relationship between the presence of cervical gaps in primary molars class II restorations with a resin modified glass ionomer cement (RMGIC) with secondary caries.

*Materials and method:* Primary molars with interproximal caries were restored with a RMGIC (Vitremer) by an experienced paediatric dentist in his private practice. The mean survival time of restored teeth intraorally was 31.3 months. After their extraction/exfoliation, 51 teeth were collected and stored in water. The cervical gap was measured and the discoloration was assessed under a stereomicroscope (X16). Then, a longitudinal section of the teeth was cut for histological evaluation of secondary caries.

*Results:* 76.4% of the teeth were upper primary molars. Cervical gaps were present in 90.2% of the teeth (46/51) and marginal discoloration in 29.4% (15/51). Histologically, 7 teeth (13.7%) presented with secondary caries. The presence of cervical gaps and the marginal discoloration did not present statistically important correlation with the development of secondary caries ( $p=0,262$  and  $p=0,771$ , respectively).

*Conclusions:* Despite the appreciable cervical gap presence, little secondary caries was detected in class II restorations with the RMGIC in primary molars. The inhibition of secondary caries formation can be attributed to the long-term fluoride release of the material.

**Keywords:** marginal adaptation, cervical gap, secondary caries, resin modified glass ionomer cement, fluoride

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανάγκη για συντηρητική παρασκευή οδοντικών κοιλοτήτων και η απαίτηση των ασθενών για περισσότερο αισθητικά υλικά έχουν οδηγήσει στην αυξημένη χρήση συγκολληόμενων υλικών παρόμοια με το χρώμα του δοντιού<sup>1</sup>. Η εμφάνιση των τροποποιημένων με ρητίνη υαλοϊονομερών κονιών (ΤΡΥΚ) στα τέλη του '80 βοήθησε ώστε να ξεπεραστούν ορισμένα προβλήματα που σχετίζονταν με τις συμβατικές υαλοϊονομερείς κονίες (ΥΚ), όπως για παράδειγμα η ευαισθησία στην υγρασία κατά την πήξη και οι υποδεέστερες μηχανικές τους ιδιότητες. Οι βελτιωμένες κλινικές ιδιότητες των ΤΡΥΚ, σε σύγκριση με τις ΥΚ, αφορούν την υψηλότερη αντοχή στη θραύση και την αποτριπτική φθορά, το μεγαλύτερο χρόνο εργασίας, διατηρώντας παράλληλα τα θετικά των ΥΚ, όπως την καλή συγκόλληση με τους σκληρούς οδοντικούς ιστούς, την απελευθέρωση φθορίου και τη βιοσυμβατότητα με τον πολφός<sup>2,3</sup>.

Ένα μειονέκτημα χρήσης των ρητινώδων υλικών, όπως οι σύνθετες ρητίνες (ΣΡ), είναι η συστολή πολυμερισμού που συμβάλλει συχνά σε δημιουργία κενών στη διεπιφάνεια δοντιού/αποκαταστατικού υλικού. Τα κενά αυτά προσφέρονται για αποικισμό βακτηριδίων που οδηγούν σε αφαλάτωση της δομής του δοντιού κατά μήκος του τοιχώματος της κοιλότητας και σχηματισμό δευτερογενών τερηδονικών βλαβών<sup>1,4</sup>. Υπάρχει σύγχρονη έρευνα για την ενσωμάτωση αντιμικροβιακών στοιχείων, όπως πχ ο άργυρος, στις ΣΡ για να προληφθούν αυτές οι δυσμενείς συνέπειες<sup>5</sup>. Ο δευτερογενής τερηδονισμός είναι το κύριο αίτιο της αποτυχίας της αποκατάστασης και της ανάγκης για αντικατάσταση<sup>4,6,7,8,9</sup>. Οι δευτερογενείς τερηδονικές βλάβες ορίζονται ως εκείνες οι τερηδονικές βλάβες που εμφανίζονται στα όρια μιας αποκατάστασης<sup>8,10,11</sup>. Οι κύριοι τρόποι πρόληψης της εμφάνισής τους γύρω από τις αποκαταστάσεις είναι η οριακή ακεραιότητα της έμφραξης, η ανθεκτική πρόσφυση, οι φυσικές ιδιότητες του αποκαταστατικού υλικού και η στοματική υγιεινή<sup>6,12</sup>.

Η παρουσία των κενών μεταξύ του αποκαταστατικού υλικού και της δομής του δοντιού θεωρείται ως πιθανός παράγοντας ανάπτυξης τερηδόνας κάτω από την αποκατάσταση<sup>4</sup>. Πιστεύεται ότι η χρήση υλικών που απελευθερώνουν φθόριο, όπως οι ΤΡΥΚ, μπορεί να αναστείλει τη διαδικασία αφαλάτωσης των οδοντικών τοιχωμάτων της κοιλότητας (ανεξάρτητα από το εύρος του κενού) και, επομένως, μπορούν να τα προστατέψουν από το σχηματισμό δευτερογενούς τερηδόνας<sup>6,13,14</sup>. Ο βαθμός προστασίας είναι μεγαλύτερος κοντά στο υλικό<sup>13,15</sup> και σχετίζεται με την ποσότητα απελευθέρωσης του φθορίου<sup>9,13</sup>.

Υπάρχουν πολλοί ερευνητές που εξέτασαν τη σχέση με-

ταξύ της παρουσίας των κενών (cervical gap) και την ανάπτυξης δευτερογενούς τερηδόνας in vitro, καταλήγοντας σε αντικρουόμενα αποτελέσματα. Μερικές μελέτες έχουν δείξει ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ τους<sup>8,16,17</sup>. Από την άλλη πλευρά, ορισμένες μελέτες έχουν αναφέρει θετική σχέση μεταξύ των κενών και της ανάπτυξης δευτερογενούς τερηδόνας<sup>4,18</sup>.

Ο σκοπός της παρούσας ερευνητικής μελέτης ήταν να αξιολογήσει τη σχέση μεταξύ οριακής προσαρμογής και ύπαρξης δευτερογενούς τερηδόνας ex vivo σε νεογιλούς γομφίους με εμφράξεις IIης ομάδας από ΤΡΥΚ.

## ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Στη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν 51 άνω και κάτω, 1οι ή 2οι νεογιλοί γομφίοι που εξήχθησαν σαν μέρος της οδοντιατρικής θεραπείας ή απέπεσαν φυσιολογικά, οι οποίοι είχαν προηγουμένως αποκατασταθεί με ΤΡΥΚ (Vitremar, 3M ESPE Dental Products, St. Paul, Minn, USA). Όλες οι αποκαταστάσεις έγιναν από έναν έμπειρο παιδοδοντίατρο στο ιδιωτικό του ιατρείο με τοπική αναισθησία και τοποθέτηση ελαστικού απομονωτήρα, τεχνητού τοιχώματος και σφίνας. Το υλικό αναμείχθηκε ακολουθώντας τις οδηγίες του κατασκευαστή και τοποθετήθηκε με ένα μικρό πλατύ μεταλλικό εργαλείο στις κοιλότητες. Για βελτίωση της πλήρωσης του όμορου κιβωτιδίου, το υλικό συμπιέστηκε με ελαφρά νωπό βύσμα από βαμβάκι πριν την τελική μασπτική διαμόρφωσή του και τον φωτοπολυμερισμό του.

Όσα δόντια απέπεσαν φυσιολογικά εκτός ιατρείου, τοποθετήθηκαν από τους ασθενείς ή τους γονείς τους σε νερό, όπως τους είχε ζητηθεί, ενώ τα άλλα, μετά την εξαγωγή τους, ξεπλύθηκαν και έμειναν επίσης σε νερό μέχρι την εξέτασή τους. Το νερό ανανεωνόταν κάθε 1 εβδομάδα. Τα δόντια εξετάστηκαν (X16) σε ένα στερεομικροσκόπιο (Carl Zeiss, Stemi 200-C, Germany), με ένα βαθμολογημένο μικροχάρακα τοποθετημένο στον αντικειμενικό φακό. Η οριακή αυχενική ακεραιότητα, με τη μορφή κενού μεταξύ δοντιού-υλικού, μετρήθηκε σε μm, με  $\pm 10$  ακρίβεια (Εικόνες 1, 2). Επιπλέον, ο οριακός αποχρωματισμός των εμφράξεων εκτιμήθηκε με οπτική παρατήρηση.

Για την ιστολογική εκτίμηση, παρασκευάστηκε μια κεντρική τομή πάχους περίπου 150 μm, κατά την εγγύς/άπω διάσταση και κατά τον επιμήκη άξονα του δοντιού, με έναν μικροτόμο για σκληρούς ιστούς με περιστρεφόμενο δίσκο κοπής που η κόψη του έφερε αδαμαντόκοκκους. Σαν προτιμώμενη θέση παρασκευής επιλέχθηκε αυτή που περιλάμβανε το ευρύτερο πιθανό αυχενικό κενό μεταξύ δοντιού και αποκατάστασης. Οι τομές τοποθετήθηκαν σε αποιονισμένο



**Εικόνα 1.** Απουσία αυχενικού κενού.



**Εικόνα 2.** Παρουσία αυχενικού κενού.

νερό για 48 ώρες και μετά τοποθετήθηκαν σε αντικειμενοφόρες πλάκες μικροσκοπίου και εξετάσθηκαν εμποτισμένες σε νερό με ένα οπτικό μικροσκόπιο (μεγέθυνση X12.5-16.0), σε απλό και πολωμένο φως, για την παρουσία δευτερογενούς τερηδόνας. Η δευτερογενής τερηδόνα καθορίστηκε σαν παρούσα όταν εμφανιζόταν αφαλάτωση (αλλοιωμένη οδοντίνη με χρώμα από διαφανές άσπρο έως σκούρο καφέ) στην αυχενική περιοχή που γειτόνευε με την αποκατάσταση. Η ιστολογική εξέταση πραγματοποιήθηκε από άλλον εξεταστή (τυφλά), ο οποίος δεν είχε γνώση των προηγούμενων αποτελεσμάτων από το στερεομικροσκόπιο.

Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το πακέτο SPSS 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) και ο συντελεστής συσχέτισης του Pearson. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο 0.05.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι 51 νεογιλοί γομφίοι είχαν μέσο χρόνο επιβίωσης στην στοματική κοιλότητα 31,3 μήνες (τυπική απόκλιση  $\pm 14,1$ , εύρος 6,9-58,6 μήνες). Από το σύνολο των δοντιών, 76,4% ήταν άνω γομφίοι με τον αριθμό 1<sup>ων</sup> και 2<sup>ων</sup> γομφίων μοιρασμένο σχεδόν εξ ίσου (26 και 25, αντίστοιχα).

Ο μέσος όρος του αυχενικού κενού που μετρήθηκε στο στερεομικροσκόπιο ήταν 210  $\mu\text{m}$ . Αυχενικό κενό βρέθηκε στο 90,2% του συνόλου των δοντιών (46/51). Το εύρος του κενού κατανέμονταν ως εξής: 0  $\mu\text{m}$  σε 5 δόντια, <200  $\mu\text{m}$  σε 22 δόντια, 200-400  $\mu\text{m}$  σε 15 δόντια και >400  $\mu\text{m}$  σε 9 δόντια (Πίνακας 1). Οριακός αποχρωματισμός, μα-

κροσκοπικά, παρατηρήθηκε σε 15 δόντια (29,4%). Ιστολογικά, 7 δόντια (13,7%) είχαν δευτερογενείς τερηδονικές βλάβες (δυσχρωμική εξωτερική οδοντίνη σε βάθος 40-470  $\mu\text{m}$ ). Δεν υπήρξε καμία συσχέτιση ανάμεσα στα δόντια με παρουσία κενού και αυτά με παρουσία δευτερογενούς τερηδόνας ( $p=0,262$ ), αλλά ούτε και σ' εκείνα με παρουσία οριακού αποχρωματισμού και σ' αυτά με παρουσία δευτερογενούς τερηδόνας ( $p=0,771$ ).

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα της μελέτης μας έδειξαν ότι λίγες δευτερογενείς τερηδονικές βλάβες ανιχνεύτηκαν ιστολογικά, παρά την αισθητή παρουσία αυχενικών κενών στους νεογιλούς γομφίους που αποκαταστάθηκαν με ΤΡΥΚ (Vitremet). Αν και δεν μπορεί να υπολογισθεί η συμμετοχή της πιθανά άριστης συγκόλλησης του υλικού με την παρασκευασμένη οδοντίνη στα τοιχώματα της κοιλότητας, το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να αποδοθεί κυρίως, τουλάχιστον για όση έκταση καταλάμβανε το αυχενικό κενό (cervical gap), στην ιδιότητα των ΤΡΥΚ να εκλύουν φθόριο σε μικρή ποσότητα για σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα (1-2,7 χρόνια, *in vitro*)<sup>9</sup>. Υποστηρίζει δηλαδή αυτό το αποτέλεσμα την άποψη ότι η μακροχρόνια απελευθέρωση φθορίου από αυτά τα υλικά έχει κλινική σημασία.

Ωστόσο, αυτή η μελέτη φέρει κάποιους περιορισμούς, οι οποίοι θα πρέπει να εξεταστούν. Δεν υπήρχε η δυνατότητα εξέτασης κάποιων άλλων παραγόντων που θα μπορούσαν να έχουν επηρεάσει την παρουσία δευτερογενούς τερηδόνας, όπως οι διαιτητικές συνήθειες, η στοματική υγιεινή και η χρήση άλλων φθοριούχων συμπληρω-

**Πίνακας 1.** Κατανομή του εύρους του αυχενικού κενού

Αυχενικό κενό	Ποσοστό των δοντιών(%)
0 μm	9,8
1 – 200 μm	43,1
201 – 400 μm	29,4
>400 μm	17,6

μάτων<sup>6</sup>. Επίσης, το ερευνητικό πρωτόκολλο της μελέτης δεν επέτρεπε να πιστοποιηθεί αν όλες οι τερηδονικές βλάβες ήταν νέες (δευτερογενείς) ή, έστω εν μέρει, υπόλοιπα τερηδονισμένης οδοντίνης που δεν απομακρύνθηκε κατά την παρασκευή της κοιλότητας, διότι ιστολογικά δεν είναι εύκολη η διάκριση μεταξύ ενεργούς δευτερογενούς τερηδόνας και υπολειπόμενης τερηδόνας<sup>19</sup>.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η παρουσία ή μη αυχενικού κενού μεταξύ δοντιού και αποκατάστασης δε σχετίζεται με την παρουσία δευτερογενούς τερηδόνας. Τα ευρήματά μας είναι σύμφωνα με άλλες μελέτες *in vitro*<sup>8,16,17</sup>. Οι Kidd & O'Hara (1990) εξέτασαν ιστολογικά μαστικές αποκαταστάσεις αμαλγάματος (Ιης ομάδας) με άρτια όρια, και τα συσχέτισαν με την παρουσία τερηδόνας. Η αρχική εξέταση στο στερεομικροσκόπιο έδειξε περιοχές με κενό στα όρια των αποκαταστάσεων. Στη συνέχεια, τομές των δοντιών εξετάστηκαν στο πολωτικό οπτικό μικροσκόπιο οι οποίες δεν έδειξαν τερηδονικές αλλοιώσεις στην εξωτερική επιφάνεια της αδαμαντίνης ακριβώς δίπλα στις αποκαταστάσεις. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ελαττωματικά όρια αποκατάστασης δεν αποτελούν από μόνα τους ένδειξη ότι η αποκατάσταση πρέπει να αντικατασταθεί<sup>16</sup>. Την ίδια άποψη, ότι η κατανομή του εύρους των κενών ήταν η ίδια μεταξύ δοντιών με τερηδόνα και δοντιών χωρίς τερηδόνα, είχαν μετά από εργαστηριακή μελέτη και οι Söderholm και συν (1989)<sup>20</sup>.

Οι Rezvani - Kaminski και συν. (2002), στην ερευνητική τους, αξιολόγησαν την ευαισθησία στην τερηδόνα οπισθίων μονίμων δοντιών με σύνθετες αποκαταστάσεις Ιης και ΙΙης ομάδας μετά από 18 και 20 χρόνια. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι καμία από τις αποκαταστάσεις δεν εμφάνιζε δευτερογενή τερηδόνα και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η μικρομορφολογική δυσχρωμία στα όρια καθώς και ο σχηματισμών κενών δεν οδηγούν απαραίτητα στην ανάπτυξη δευτερογενούς τερηδόνας<sup>17</sup>. Οι Lima και συν. (2009) εξέτασαν *in situ* την επίδραση της μικροδιδύσης και άλλων παραγόντων στην ανάπτυξη δευτερογενούς τερη-

δόνας γύρω από αποκαταστάσεις σύνθετης ρητίνης με μια ενδοστοματική μελέτη. Τα δείγματα εξετάστηκαν σε στερεομικροσκόπιο και τα αποτελέσματα επαληθεύθηκαν σε μικροσκόπιο πολωμένου φωτός. Η εξέταση έδειξε ότι ο έλεγχος του οδοντικού βιοϋμένα (βούρτσισμα) ήταν η μόνη μεταβλητή που επηρεάζει σημαντικά την παρουσία δευτερογενούς τερηδόνας, ενώ η παρουσία μικροδιδύσης δεν επηρέασε την αφαλάτωση της αδαμαντίνης<sup>8</sup>.

Έχουν υπάρξει βέβαια και κάποια αντίθετα αποτελέσματα. Οι Totiam και συν. (2007) διερεύνησαν τη σημασία μεγέθους του κενού σε πρόσφατα ανεπτυγμένη δευτερογενή τερηδόνα, με ένα μικροβιακό μοντέλο που επέτρεπε τη δημιουργία κενού επιθυμητού εύρους (από 0 έως 1000 μm) μεταξύ δοντιού και αποκατάστασης (σύνθετης ρητίνης). Χρησιμοποιώντας δείγματα από εγγύς/άπω επιφάνειες ανθρώπινων δοντιών μετά από εξαγωγή τους, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το μέγεθος του κενού επηρεάζει την ανάπτυξη τερηδονικής βλάβης (αδαμαντίνης-οδοντίνης), με τις μεγαλύτερες αλλοιώσεις να παρατηρήθηκαν στην ομάδα των δοντιών με το ευρύτερο κενό<sup>4</sup>. Ωστόσο, δεν υπάρχουν μελέτες στη βιβλιογραφία που να καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι υπάρχει θετική συσχέτιση οριακών αυχενικών κενών σε εμφράξεις ΤΡΥΚ και ανάπτυξης δευτερογενούς τερηδόνας.

Τα αποτελέσματα των Cenci και συν. (2008) συμφωνούν με την επικρατούσα άποψη ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ μικροδιδύσης (παρουσίας κενού) και ανάπτυξης δευτερογενούς τερηδόνας, ιδιαίτερα στην περίπτωση παρουσίας φθορίου στη διεπιφάνεια δοντιού/αποκαταστατικού υλικού. Σε μελέτη για την *in situ* επίδραση της μικροδιδύσης γύρω από αποκαταστάσεις αδαμαντίνης/οδοντίνης, κάτω από την παρουσία φθορίου προερχόμενου είτε από οδοντιατρικά υλικά (ΣΡ, ΥΚ, ΤΡΥΚ) είτε από φθοριούχα οδοντόκρεμα, παρατήρησαν ότι αφενός η μικροδιδύση δεν επηρέαζε την ανάπτυξη τερηδόνας, και αφετέρου ότι οι ΤΡΥΚ, διατηρώντας υψηλά επίπεδα φθορίου, συνέτειναν σε μειωμένο τερηδονισμό<sup>14</sup>.

Όπως διαφαίνεται, ο ρόλος του φθορίου στην αναστολή ανάπτυξης και εξέλιξης της τερηδόνας είναι ιδιαίτερα σημαντικός ως καθοριστικός. Συγκεκριμένα, όσον αφορά το Vitremer (ΤΡΥΚ που χρησιμοποιήθηκε στην ερευνητική μας) έχει βρεθεί σε *in vitro* μελέτη ότι η αντιτερηδονική δράση του ήταν σημαντικά ισχυρότερη από αντιπροσωπευτικά αποκαταστατικά υλικά άλλων τύπων (πχ compomer) που απελευθέρωναν φθόριο<sup>15</sup>. Ωστόσο, επί του παρόντος, σχετικά λίγες *in vivo* και *in situ* έρευνες έχουν μελετήσει την ανάπτυξη δευτερογενούς τερηδόνας σε περιοχές του δοντιού που είναι σε επαφή με αποκαταστατικά υλικά που εκλύουν φθόριο και η κλινική σημασία του φθορίου εξακο-



λουθεί ακόμα να αμφισβητείται<sup>9,21,22</sup>. Ο καθορισμός αυτής της κλινικής σημασίας είναι το ζητούμενο και χρειάζονται κλινικές μελέτες που ο σχεδιασμός τους να επιτρέπει τη διαπίστωση των συνθηκών κάτω από τις οποίες η απελευθέρωση φθορίου από υλικά, κυρίως τις ΤΡΥΚ, μπορεί να έχει κάποιο θετικό αντίκτυπο στην κλινική πράξη.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας υποστηρίζουν την άποψη ότι το φθόριο που εκλύεται από τις ΤΡΥΚ μπορεί να έχει κλινική σημασία στην ανάσχεση της αυχενικής δευτερογενούς οδοντικής τερηδόνας. Το μέγεθος του όμορου αυχενικού κενού (gap) δεν αποτελεί από μόνο του παράγοντα κινδύνου για ανάπτυξη δευτερογενούς τερηδόνας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Casagrande L, Brayner R, Barata JS, de Araujo FB. Cervical microleakage in composite restorations of primary teeth – in vitro study. *J Dent*. 2005 Sep;33(8):627-32.
2. Hübel S, Mejàre I. Conventional versus resin-modified glass-ionomer cement for class II restorations in primary molars. A 3-year clinical study. *Int J Paediatr Dent*. 2003 Jan;13(1):2-8.
3. Sidhu SK. Clinical evaluations of resin-modified glass-ionomer restorations. *Dent Mater*. 2010 Jan;26(1):7-12.
4. Totiam P., Gonzalez-Cabezas C., Fontana MR., Zero DT. A new in vitro Model to study the relationship of gap size and secondary caries. *Caries Res* 2007;41:467-473
5. Melo MA, Guedes SF, Xu HH, Rodrigues LK. Nanotechnology-based restorative materials for dental caries management. *Trends Biotechnol*. 2013;31(8):459-67.
6. Okida RC., Mandarino F., Sundfeld RH, de Alexandre RS, Sundfeld ML. In vitro-evaluation of secondary caries formation around restoration. *Bull Tokyo Dent Coll*. 2008 Aug;49(3):121-8.
7. Featherstone JDB. The science and practice of caries prevention. *J Am Dent Assoc* 2000;131(7):887-99
8. Lima FG, Romano AR, Correa MB, Demarco FF. Influence of microleakage, surface roughness and biofilm control on secondary caries formation around composite resin restorations: an in situ evaluation. *J Appl Oral Sci*. 2009;17(1):61-5
9. Dionysopoulos D. The effect of fluoride – releasing restorative materials on inhibition of secondary caries formation. *Research review*. 2014; *Fluoride* 47(3):258-265
10. Mjor IA. Clinical diagnosis of recurrent caries. *J Am Dent Assoc*. 2005;136:1426-33
11. Thomas RZ, Ruben JL, ten Bosch JJ, Fidler V, Huysmans MC. Approximal secondary caries lesion progression, a 20-week in situ study. *Caries Res*. 2007;41(5):399-405
12. Mjor IA, Toffenetti F. Secondary Caries: a literature review with case reports, *Quintessence Int*. 2000; 31:165-179
13. Glasspoole EA, Erickson RL, Davidson CL. Demineralization of enamel in relation to the fluoride release of materials. *Am J Dent*. 2001 Feb;14(1):8-12
14. Cenci MS, Tenuta LM, Pereira-Censi T, Del Bel Cury AA, Ten Cate JM, Cury JA. Effect of microleakage and fluoride on enamel-dentine demineralization around restorations. *Caries Res*. 2008;42(5):369-79.
15. Kotsanos N. An intraoral study of caries induced on enamel in contact with fluoride – releasing restorative materials. *Caries Res*. 2001;35(3):200-4
16. Kidd EAM, O'Hara JW. The caries status of occlusal amalgam restorations with marginal defects. *J Dent Res*. 1990;69(6):1275-7
17. Rezwani- Kaminski T., Kamman W., Gaengler P. Secondary caries susceptibility of teeth with long-term performing composite restorations. *J Oral Rehabil*. 2002;29(12):1131-8.
18. Derand T, Birkhed D, Edwardsson S. Secondary caries related to various marginal gaps around amalgam restorations in vitro. *Swed Dent J* 1991;15(3):133-8.
19. Kidd EAM. Diagnosis of secondary caries. *J Dent Educ* 2001;65(10):997-1000
20. Söderholm, KJ, Antonson, DE, Fishlschweiger, W. Correlation between marginal discrepancies at the amalgam/tooth interface and recurrent caries. In: *Quality evaluation of dental restorations*. KJ Anusavice (Ed.). Quintessence, Chicago, 1989. pp. 85-108.
21. Wiegand A, Buchalla W, Attin T. Review on fluoride-releasing restorative materials: fluoride release and uptake characteristics, antibacterial activity and influence on caries formation. *Dent Mater* 2007;23(3):343-62.
22. Papagiannoulis L, Kakaboura A, Eliades G. In vitro vs. in vivo anticariogenic behavior of glass-ionomer and resin composite restorative materials. *Dent Mater* 2002;18(8):561-9