

# Επιδιόρθωση Συντηρητικών Αποκαταστάσεων

## Μέρος Α. Πρωτόκολλα επιδιόρθωσης αποκαταστάσεων αμαλγάματος

Αντωνιάδου Μ.<sup>1</sup>, Πετράκη Β.<sup>2</sup>, Νεοφύτου Σ.<sup>2</sup>, Λαγουβάρδος Π.<sup>3</sup>

Η αντικατάσταση των συντηρητικών οδοντικών αποκαταστάσεων διατηρεί τον κύριο ρόλο στην καθημερινή οδοντιατρική κλινική πράξη. Στα πλαίσια ωστόσο της φιλοσοφίας ελάχιστης οδοντιατρικής παρέμβασης, η επιδιόρθωση των αποκαταστάσεων φαίνεται να προτείνεται όχι ως προσωρινή αλλά ως μόνιμη θεραπευτική λύση, σε περιπτώσεις με απουσία δευτερογενούς τερηδόνας αλλά και όταν πρόκειται για μικρής έκτασης κατάγματα υλικού ή δοντιού, μικροσπασίματα ορίων και αποχρωματισμούς υλικών. Σκοπός: σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η βιβλιογραφική ανασκόπηση όλων των σύγχρονων δεδομένων σχετικά με τις ενδείξεις επιδιόρθωσης των συντηρητικών αποκαταστάσεων καθώς και η σύνταξη πρωτοκόλλων επιδιόρθωσης των αποκαταστάσεων αμαλγάματος. Για το σκοπό αυτό συνυποβλήθησαν και αξιολογήθηκαν από τις σύγχρονες μηχανές αναζήτησης του διαδικτύου (Pub Med, Google, Scopus) όλες οι σχετικές με την επιδιόρθωση των συντηρητικών αποκαταστάσεων, εργαστηριακές και κλινικές μελέτες ακολουθώντας τα σχετικά κριτήρια αξιολόγησης που ισχύουν παγκοσμίως. Ο αριθμός των σχετικών κλινικών μελετών είναι μικρός και μη συγκρίσιμος καθώς κάθε ερευνητής χρησιμοποιεί διαφορετικά κριτήρια αξιολόγησης των αποκαταστάσεων ή δεν διαχωρίζει τις αποκαταστάσεις βάση του υλικού επιδιόρθωσης. Από τα μέχρι του παρόντος δεδομένα ωστόσο μπορούν να δημιουργηθούν πρωτόκολλα αντιμετώπισης ειδικά περιπτώσεων επιδιόρθωσης αποκαταστάσεων αμαλγάματος. Η αναμενόμενη επιβιωσιμότητα των επιδιορθωμένων αποκαταστάσεων αμαλγάματος κρίνεται ικανοποιητική στα 7 έτη αλλά φαίνεται να μειώνεται στα 10 έτη.

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ποιότητα και η διάρκεια μίας άμεσης αντικατάστασης αμαλγάματος ή σύνθετης ρητίνης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, κύρια όμως από την ποιότητα του υλικού, την ικανότητα του οδοντίατρου και τα χαρακτηριστικά του στοματικού περιβάλλοντος του ασθενή.

Τα τελευταία 20 χρόνια υπήρξε μια σημαντική βελτίωση στη ποιότητα των υλικών των συντηρητικών αποκαταστάσεων ενώ ταυτόχρονα η έρευνα έδωσε σημαντικά στοιχεία για τους παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα της εμφράξης, έτσι ώστε να μπορεί να ειπωθεί ότι η τεχνική αυτή στην πράξη, έχει αρκετά βελτιωθεί. Παρόλα αυτά, ένας μεγάλος αριθμός αποκαταστάσεων εξακολουθεί να αντικα-

θίσταται, δεδομένου ότι ο μέσος όρος ζωής των εμφράξεων αμαλγάματος κυμαίνεται από 6-11 χρόνια και των σύνθετων ρητινών από 3-6 χρόνια<sup>1,2,3</sup>. Στον ελληνικό χώρο, οι παραπάνω μέσοι όροι έχουν τις κατώτερες τιμές<sup>4,5</sup>. Πολύ σημαντικό ρόλο στη βιωσιμότητα των αποκαταστάσεων, ίσως σημαντικότερο από άλλους, παίζει το στοματικό περιβάλλον του ατόμου. Θα πρέπει παράλληλα με την τοποθέτηση των εμφράξεων να γίνεται προσπάθεια ελέγχου της ενεργού τερηδογόνου δραστηριότητας, ώστε αυτή να μειώνεται στο ελάχιστο.

Όμως, αυτά δεν φαίνεται να είναι αρκετά για τη μείωση του ρυθμού αντικατάστασης των εμφράξεων, αφού σε χώρες με σημαντική μείωση των δεικτών τερηδόνας, τα ποσοστά αντικατάστασης εξακολουθούν να είναι υψηλά<sup>6</sup>. Έτσι, μια βαθιά ριζωμένη τάση ή νοοτροπία αντικατάστασης των εμφράξεων, έχει αποδειχτεί ότι παίζει αποφασιστικό ρόλο, που μόνο αν και αυτή αλλάξει, θα οδηγήσει στη μείωση των μη αναγκαίων αντικαταστάσεων και την αύξηση της διάρκειας ζωής των εμφράξεων. Για μια τέτοια αλλαγή, είναι απαραίτητη η εκπαίδευση σε μια νέα νοοτροπία λήψης αποφάσεων για την επέμβαση στους οδοντικούς ιστούς και οπωσδήποτε η γνώση της αναγκαιότητας της μη αντικατάστασης των εμφράξεων και των παραγόντων που συντηρούν την νοοτροπία της αντικατάστασης.

Η επιδιόρθωση των εμφράξεων με την έννοια της επέμβασης για διόρθωσή τους χωρίς την πλήρη αφαίρεσή τους, είναι ένα μεγάλο βήμα στην παραμονή τους για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στο στόμα του ασθενούς.

**Λέξεις ευρετηρίου:** Επιδιόρθωση συντηρητικών αποκαταστάσεων αμαλγάματος, μηχανική, χημική προετοιμασία οδοντίνης, προετοιμασία αμαλγάματος, συγκόλληση, διεπιφάνεια αμαλγάματος/δοντιού.

1 Λέκτορας

2 Οδοντίατρος

3 Αναπληρωτής Καθηγητής

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,  
Οδοντιατρική Σχολή, Εργαστήριο Οδοντικής Χειρουργικής

### Βιβλιογραφική ανασκόπηση

## Η ΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΕΜΦΡΑΞΕΩΝ

Η τάση της αντικατάστασης των αποκαταστάσεων οικοδομείται ήδη από την εποχή που ο οδοντίατρος εκπαιδεύεται σε προπτυχιακό επίπεδο<sup>7</sup>. Η αναγκαιότητα της εκτέλεσης ενός καθορισμένου αριθμού εμφράξεων που προσδιορίζεται πολλές φορές ακόμα αυστηρότερα σε καθορισμένους κατά ομάδα αριθμούς, οδηγεί σε μια μάλλον αριθμητική αντίληψη της πράξης, που όχι μόνο δεν βοηθά την σωστή εκπαίδευση πάνω στη διαδικασία της λήψης απόφασης αλλά και οδηγεί με μαθηματική βεβαιότητα στην δημιουργία μιας τάσης για αντικατάσταση των εμφράξεων, αφού μια πιθανή απόρριψή της για αντικατάσταση λειτουργεί σαν τιμωρία και όχι σαν επιβράβευση. Σε χώρες μάλιστα, όπου η μείωση της τερηδόνας έχει επιφέρει σημαντική μείωση στον αριθμό των εμφράξεων των προσερχόμενων στις πανεπιστημιακές κλινικές ασθενών, οδηγεί μοιραία στη τάση αντικατάστασης εμφράξεων για ασήμαντους ίσως λόγους, αφού η άσκηση δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διαφορετικά. Η τάση προς αντικατάσταση των αποκαταστάσεων δημιουργείται επίσης από την κυρίαρχη θέση του πανεπιστημίου να διδάξει την ιδανική έμφραξη και όχι τα όρια της αποδεκτής και μη αποδεκτής έμφραξης, με αποτέλεσμα, η ικανοποιητική ή η απλά αποδεκτή έμφραξη, να θεωρείται μάλλον αποτυχία και υποψήφια για αντικατάσταση σε σύντομο χρόνο.

Τα μετεκπαιδευτικά μαθήματα που ο οδοντίατρος παρακολουθεί μετά την λήψη του πτυχίου του και η επίδειξη σε αυτά αισθητικά ευχάριστων και τεχνικά ιδανικών αποκαταστάσεων, που υποτίθεται ότι γίνονται καθημερινά με μορφή ρουτίνας, συντηρούν την νοοτροπία της απόρριψης των αποκαταστάσεων που δεν πληρούν τις αυστηρές προϋποθέσεις που του επισημάνθηκαν. Σε μια μελέτη για παράδειγμα στη Σουηδία το 1981<sup>8</sup>, που αφορούσε την καταγραφή της συχνότητας τοποθέτησης και αντικατάστασης των εμφράξεων, οι οδοντίατροι που συμμετείχαν στη μελέτη κατέγραψαν συνολικά ένα ασυνήθιστα μεγάλο ποσοστό αντικαταστάσεων (73% περίπου). Μέρος του ποσοστού αυτού, αποδόθηκε στο γεγονός ότι οι οδοντίατροι που συμμετείχαν, είχαν μόλις παρακολουθήσει ένα κύκλο μαθημάτων πάνω στις συντηρητικές αποκαταστάσεις και προφανώς οι υποδείξεις λειούργησαν υπέρ των αντικαταστάσεων.

Σιγά-σιγά έτσι, οικοδομείται ένα πρότυπο έμφραξης, που η μη πλήρης αναπαραγωγή της θεωρείται αποτυχία και δίνει δικαιολογία για την αντικατάστασή της<sup>9</sup>. Οπωσδήποτε δεν είναι τυχαίο το ότι στους πλέον εύπορους ασθενείς ή σε αυτούς που με συνέπεια επισκέπτονται τακτικότερα τον οδοντίατρό τους, γίνονται περισσότερες εμφράξεις και ιδιαίτερα αντικαταστάσεις, ούτε το ότι οι οδοντίατροι προχωράνε με μεγαλύτερη ευκολία στην αντικατάσταση μιας έμφραξης η οποία δεν έγινε από τους ίδιους<sup>10</sup>.

### • Προβλήματα από την τάση αντικατάστασης

Από τη πλευρά των προβλημάτων που δημιουργεί η τάση αντικατάστασης των εμφράξεων, ένα άμεσο και σοβα-

ρό πρόβλημα που εμφανίζεται, είναι η αύξηση του μεγέθους της κοιλότητας (6). Το πρόβλημα αυτό μετατοπίζει ουσιαστικά τον όγκο των μικρών εμφράξεων, από εμφράξεις μίας ή δύο επιφανειών σε εμφράξεις τριών και τεσσάρων επιφανειών και τον όγκο των εκτεταμένων εμφράξεων, από εμφράξεις τριών και τεσσάρων επιφανειών σε αποκαταστάσεις ολικής κάλυψης της μύλης<sup>4,11</sup>. Αποτέλεσμα αυτού είναι ότι, τα δόντια εξασθενούν και αυξάνεται ο κίνδυνος αλλά και η συχνότητα εμφάνισης καταγμάτων τους. Από μια τέτοια μελέτη στον Ελληνικό χώρο<sup>5</sup> φάνηκε ότι, το ποσοστό των καταγμάτων στα ζωντανά δόντια με πάνω από τρεις αποκατεστημένες επιφάνειες είναι 56% περίπου, ενώ των δοντιών με δύο αποκατεστημένες επιφάνειες είναι σχεδόν το μισό (30% περίπου). Στα νεκρά δόντια τα αντίστοιχα ποσοστά είναι 83% και 16% περίπου.

Αποτέλεσμα της αύξησης του μεγέθους της κοιλότητας είναι όμως και η σοβαρή αύξηση στο κόστος αποκατάστασης της βλάβης και η επίδραση που έχει στη συνολική δαπάνη που απαιτείται για την κάλυψη των αναγκαίων οδοντιατρικών υπηρεσιών, τόσο στα άτομα όσο και στην πολιτεία. Στη χώρα μας το 1988, υπολογίστηκε ότι δαπανάται για την οδοντιατρική περίθαλψη το 0.36% του ΑΕΠ, ποσοστό που αναλογεί σε 26.5 δις δρχ. περίπου<sup>12</sup>. Από το ποσό αυτό, παρόλο που δεν υπάρχουν μελέτες, υπολογίζεται ότι το 50% αφορά προσθετικές αποκαταστάσεις, το 30% συντηρητικές αποκαταστάσεις και το 20% τις υπόλοιπες πράξεις. Μια αύξηση επομένως του χρόνου παραμονής των εμφράξεων στο στόμα των ασθενών όχι μόνο θα μειώσει σημαντικά τη συχνότητα εμφάνισης καταγμάτων των δοντιών αλλά θα περιορίσει και τον αριθμό των περίπλοκων και δαπανηρών αποκαταστάσεων των δοντιών προς όφελος των ατόμων και της πολιτείας.

## Η ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΜΗ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η αναγκαιότητα της μη αντικατάστασης των εμφράξεων, πρέπει να εξεταστεί από δυο κυρίως πλευρές: α) την πλευρά των προβλημάτων που δημιουργεί η τάση αντικατάστασής τους, και β) την πλευρά του κινδύνου δημιουργίας μιας σοβαρότερης βλάβης από την ήδη υπάρχουσα, εξ αιτίας της παραμονής της έμφραξης στο στόμα του ασθενή. Σ' αυτό το προβληματισμό εξ άλλου βασίζεται και η λήψη της απόφασης για την επιλογή μίας εκ των δύο λύσεων.

### • Κίνδυνοι από τη μη αντικατάσταση

Για τους κινδύνους δημιουργίας μιας σοβαρότερης από την υπάρχουσα βλάβη εξ αιτίας της παραμονής για μεγαλύτερο χρόνο μιας έμφραξης, πρέπει να ειπωθούν τα εξής:

(1) Σε μια αποκατάσταση με ατελή όρια, υπάρχει πράγματι η πιθανότητα να αναπτυχθεί δευτερογενής τερηδόνα. Όμως δεν είναι καθόλου καλή πρακτική να αντικαθιστούνται εμφράξεις με βάση την πιθανότητα και μόνο ανάπτυξης τερηδόνας σε αυτές, αφού ο ρόλος του μικροβιακού παράγοντα είναι καθοριστικός<sup>13</sup>. Η παρακολούθηση επομένως, της αποκατάστασης και η προσπάθεια προσδιορισμού της ύπαρξης

και της δυναμικής του μικροβιακού παράγοντα, θα δώσουν περισσότερα στοιχεία για την αναγκαιότητα ανικατάστασης της έμφραξης.

(2) Η ατελής ανατομικότητα της έμφραξης, οδηγεί σε απώλεια σημαντικών σημείων επαφής των δοντιών σε κεντρική σύγκλιση ή στις πλάγιες κινήσεις της κάτω γνάθου, με αποτέλεσμα τη μετακίνηση και τη μεταβολή της σύγκλισης και της περιοδοντικής στήριξης των δοντιών. Η ανικατάσταση της έμφραξης, δεν πρέπει να θεωρείται σαν η επιβεβλημένη διαδικασία, γιατί μικρές τέτοιες ατέλειες διορθώνονται σχεδόν μόνες τους με την φυσιολογική προς τα εμπρός, πάνω ή κάτω μετακίνηση των δοντιών. Αλλά και η έντονη απώλεια τέτοιων επαφών δεν οδηγεί πάντα σε μετακινήσεις ή αθέμιτες στροφές των δοντιών, εφόσον αυτές που παραμένουν, εμποδίζουν τη μετακίνηση ή στροφή (όπως στους γομφίους της άνω)<sup>14</sup>.

#### • Η αποτελεσματικότητα της επιδιόρθωσης

Συχνά, κατά την επιδιόρθωση των εμφράξεων, μάζα νέου υλικού έρχεται να τοποθετηθεί πάνω σε μάζα παλαιού υλικού, δημιουργώντας έτσι το ερώτημα πόσο καλά μπορούν τα δύο υλικά να συνδεθούν και ποιά η διάρκεια μιας τέτοιας σύνδεσης αλλά και αποκατάστασης.

Είναι γνωστό ότι στην Οδοντιατρική, στις περισσότερες περιπτώσεις, το είδος του δεσμού στο οποίο βασίζεται η σύνδεση των υλικών αποκατάστασης με τους οδοντικούς ιστούς είναι ο μηχανικός, ενώ ο φυσικός ή ο χημικός είναι μάλλον σπάνιος<sup>15</sup>. Η μορφή της σύνδεσης είναι άλλοτε αυτή της συγκόλλησης, όπου το ένα από τα δύο υλικά σύνδεσης προσφύεται άμεσα στο άλλο, και άλλοτε αυτή της ένωσης όπου οι δύο επιφάνειες συνδέονται μεταξύ τους με τη μεσολάβηση του συγκολλητικού υλικού.

Στην περίπτωση των επιδιορθώσεων, το ένα από τα δύο υλικά είναι πάντα στερεό και το άλλο πάντα σε μορφή μετάβασης από την υγρή στη στερεά φάση. Συχνά επίσης, το είδος του δεσμού που αναπτύσσεται σε μια επιδιόρθωση δεν είναι μόνο ο μηχανικός αλλά και ο χημικός, αν η ένωση αφορά όμοια υλικά (αμάλαγμα με αμάλαγμα ή ρητίνη με ρητίνη).

Σε μια ένωση επιδιορθούμενου υλικού με όμοιό του, επειδή η χημική σύνδεση παίζει ένα σημαντικό ρόλο, η καθαρότητα της επιφάνειας αυτής, η καλή διαβροχή της με το υλικό επιδιόρθωσης και η στενή επαφή της με αυτό, θα παίξουν αποφασιστικό ρόλο. Σε μια ένωση επιδιορθούμενου υλικού με ανόμοιό του, όπου βασικό ρόλο παίζει η μηχανική σύνδεση, η έκταση της στερεής επιφάνειας σύνδεσης και η στενή επαφή με αυτήν θα παίξουν τον σημαντικότερο ρόλο.

#### ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΗ ή ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ;

Η απάντηση σε ένα τέτοιο ερώτημα προϋποθέτει τη γνώση των κριτηρίων αξιολόγησης των εμφράξεων και τη κατανόησή τους γιατί η υψηλής ποιότητας αποκαταστατική θεραπεία (ανικατάσταση ή επιδιόρθωση) καθοδηγείται από στοιχεία κλειδιά που υπακούουν στα κριτήρια αυτά.

#### • Κριτήρια αξιολόγησης των εμφράξεων

Η «ποιότητα» μιας αποκατάστασης εκτός από την τεχνική αρτιότητα, εξαρτάται και από παράγοντες που αφορούν το υλικό ή τις κλινικές ικανότητες του θεράποντα; αλλά και από παράγοντες που σχετίζονται με τον ίδιο τον ασθενή όπως για παράδειγμα το επίπεδο τερηδονικού κινδύνου ή οι συνήθειες διατροφής και στοματικής υγιεινής του. Επιπρόσθετα, η ποιότητα της αποκατάστασης βασίζεται σε υποκειμενικές παραμέτρους, οι οποίες είναι δύσκολο να προσδιοριστούν και συχνά επηρεάζονται από ατομικά κριτήρια που εφαρμόζονται από τον εκάστοτε επεμβαίνοντα. Για τη συγκρισιμότητα ωστόσο των ερευνητικών δεδομένων αλλά και για εκπαιδευτικούς λόγους οι οδοντικές αποκαταστάσεις πρέπει να αξιολογούνται με βάση προκαθορισμένους επιστημονικά τεκμηριωμένους στόχους, όπως η προστασία του πολφού, η διατήρηση της δομής και λειτουργίας του δοντιού, η διατήρηση των οδοντικών ιστών που έχουν απομείνει ή η βελτίωση της αισθητικής του.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα σύγχρονα επιστημονικά κριτήρια αξιολόγησης των αποκαταστάσεων δεν επηρεάζονται από την αιτία για την οποία γίνεται η αποκατάσταση αυτή καθ' αυτή. Δηλαδή είτε σχετίζονται με τη διαχείριση βλαβών που προέρχονται από την οδοντική τερηδόνα, είτε με άλλες αιτίες όπως τραύμα, αποτριβή, διάβρωση, αισθητική και λειτουργικότητα, τα κριτήρια αξιολόγησης είναι ίδια και περιλαμβάνουν έλεγχο: 1) του κινδύνου σχετικά με την ακεραιότητα των οδοντικών και μαλθακών ιστών 2) της δυνατότητας μίμησης της φυσιολογικής δομής, λειτουργίας και ιδιοτήτων του δοντιού και 3) της ικανοποίησης του ασθενούς, μακροπρόθεσμα όσον αφορά την αισθητική, την οδοντική ευαισθησία, την υφή της επιφάνειας και του περιγράμματος της αποκατάστασης<sup>15</sup>.

Ως τώρα έχουν γίνει προσπάθειες διατύπωσης επιστημονικά τεκμηριωμένων κριτηρίων αξιολόγησης της ποιότητας των αποκαταστάσεων στην κλινική πράξη. Έτσι τα διάφορα συστήματα αξιολόγησης που προτάθηκαν περιλαμβάνουν μεμονωμένα χαρακτηριστικά των αποκαταστάσεων όπως η ανατομικότητα, οριακή ακεραιότητα, οριακός αποχρωματισμός, χρωματική προσομοίωση, ποιότητα επιφάνειας, δευτερογενής τερηδόνα, κάταγμα δοντιού, κάταγμα υλικού και μετεμφρακτική ευαισθησία<sup>16,17,18</sup>.

Τα συστήματα αξιολόγησης διαφέρουν ως προς τον αριθμό των προαναφερόμενων κριτηρίων που περιέχουν, την πληρότητά τους και την έκταση των δυνατοτήτων βαθμονόμησης. Σήμερα χρησιμοποιούνται κυρίως τρία επίσημα συστήματα κλινικής αξιολόγησης των αποκαταστάσεων, το USPHS, το CDA και το Ελβετικό σύστημα.

Το πρώτο σύστημα διατυπώθηκε το 1971, από τους Cvar και Ryge ως «κριτήρια για την κλινική αξιολόγηση των οδοντιατρικών υλικών αποκατάστασης» για χρήση από τις δημόσιες υπηρεσίες υγείας των ΗΠΑ (United States Public Health Service).

Το δεύτερο σύστημα αποτελεί διαφοροποίηση του συστήματος USPHS και έχει τίτλο «δεδομένα της ποιότητας της

Τροποποιημένα κριτήρια	Περιγραφή	Ανάλογο του συστήματος
ΑΡΙΣΤΗ	Τέλεια	Alpha
ΚΑΛΗ	Μικρή απόκλιση από την ιδανική κατάσταση, η επιδιόρθωση είναι πιθανή χωρίς καταστροφή του δοντιού ή της αποκατάστασης	Alpha
ΕΠΑΡΚΗΣ	Λίγα ελαττώματα, η επιδιόρθωση είναι αδύνατη χωρίς βλάβη της αποκατάστασης ή του δοντιού. Δεν αναμένονται αρνητικές συνέπειες για την αποκατάσταση	Bravo
ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ	Σοβαρά ελαττώματα, προληπτική αντικατάσταση για μείωση της πιθανότητας σοβαρών αποτυχιών	Charlie
ΦΤΩΧΗ	Απαραίτητη η άμεση αντικατάσταση	Delta

**Πίνακας 1.** Τροποποιημένα κριτήρια αξιολόγησης αποκαταστάσεων<sup>19</sup>.

οδοντιατρικής φροντίδας» για χρήση από τον οδοντιατρικό σύλλογο της Καλιφόρνια (California Dental Association). Οι κωδικοί που χρησιμοποιούνται από τα δύο αυτά συστήματα για να βαθμονομήσουν τα κλινικά κριτήρια περιλαμβάνουν τους χαρακτηρισμούς: Romeo Sierra Tango Victor, Alpha Bravo Charlie Delta, 0-3. (Πίνακας 1). Τα τροποποιημένα κριτήρια αξιολόγησης αποκαταστάσεων Ryge USPHS που φαίνονται στον Πίνακα 2, είναι αυτά που χρησιμοποιούνται στις σύγχρονες κλινικές μελέτες αξιολόγησης των αποκαταστάσεων. Οι Hickel et al (2007)<sup>20</sup> προκειμένου να συμπεριλάβουν όλες τις προαναφερόμενες παραμέτρους αξιολόγησης προτείνουν στις μελλοντικές κλινικές μελέτες να γίνει μία δύο βημάτων αξιολόγηση. Αρχικά δηλαδή να χρησιμοποιούνται τα τροποποιημένα Ryge USPHS κριτήρια και κατά δεύτερο σκοπό κάθε αποκατάσταση να ταξινομείται σε κατηγορίες ανάλογα με την αισθητική, τη λειτουργικότητα και της βιολογική της συμπεριφορά.

Το ελβετικό σύστημα τέλος, αξιολογεί τα παρακάτω χαρακτηριστικά: τερηδόνα, μετεμφρακτική ευαισθησία, ζωτικότητα πολφού, ανατομικότητα και αντοχή, σύγκλειση, οριακό αποχρωματισμό, ποιότητα ορίων, επιλογή χρώματος, ποιότητα επιφάνειας, αισθητική, προληπτική δράση, ικανοποίηση του ασθενή, υγιεινή που εφαρμόζει ο ασθενής. Σε αντίθεση με τα άλλα κριτήρια αξιολόγησης, το σύστημα αυτό περιλαμβάνει την ικανοποίηση του ασθενή και την φροντίδα που αυτός εφαρμόζει, στοιχεία που είναι σημαντικά για την αξιολόγηση των λόγων αποτυχίας της αποκατάστασης και την σχετική ανάληψη ευθυνών. Η βαθμονόμηση γίνεται με A+ : άψογο, ιδανικό, A: καλό, με μικρά ελαττώματα όχι καταστρεπικά που επιδιορθώνονται εύκολα, B: σημαντικά ελαττώματα και πιθανά καταστρεπικά και C: μη αντιστρεπτή καταστροφή που μπορεί να προκαλέσει βλάβη.

Εκτός από τα κριτήρια αξιολόγησης της αποκατάστασης πρέπει να συνηθίζεται και το προφίλ τερηδονικού κινδύνου του ασθενή προκειμένου να ληφθεί μία απόφαση υπέρ ή κατά της επιδιόρθωσης<sup>21</sup>. Οι απόψεις και επιθυμίες του ασθενή τέλος, πρέπει να γίνονται σεβαστές ώστε η θεραπεία να είναι πραγματικά ανθρωποκεντρική και εξειδικευμένη.

Γενικά, η επαναστίλβωση και επιδιόρθωση πρέπει να επιλέγονται ως αντιμετώπιση σε ασθενείς στους οποίους υπάρχει συχνή επανεξέταση, διατηρούν καλή στοματική υγιεινή και ενδιαφέρονται για την κατάσταση των δοντιών τους (dentally motivated). Εξαιρέση σε αυτά τα κριτήρια αποτελούν ασθενείς με ειδικές ανάγκες, συμπεριλαμβανομένων των ηλικιωμένων ασθενών, με προβλήματα υγείας που περιπλέκουν και περιορίζουν τη στοματική υγιεινή, τη συνεργασία και ανεκτικότητα των οδοντιατρικών τεχνικών. Επίσης συγκαταλέγονται σε αυτή τη κατηγορία και ασθενείς οι οποίοι έχουν δεχθεί εκτεταμένη και εξειδικευμένη οδοντιατρική θεραπεία αλλά έχουν χάσει στη συνέχεια τη χειρονακτική επιδεξιότητα και κινητικότητά τους λόγω ασθενειών ή ατυχημάτων.

Άλλα κριτήρια που σχετίζονται με τον ασθενή αποτελούν η κατανόηση και η ανοχή που δείχνει στις διαδικασίες επαναστίλβωσης και επιδιόρθωσης και τα πλεονεκτήματα που αυτές έχουν έναντι της αντικατάστασης. Ο ασθενής με τη συγκατάθεσή του σε μία διαδικασία επιδιόρθωσης πρέπει να δεσμεύεται στην εφαρμογή φροντίδας και τακτικού ελέγχου, ώστε στην περίπτωση που προκύψει σημαντικός λόγος αντικατάστασης ολόκληρης της αποκατάστασης, αυτή να πραγματοποιηθεί.

#### • Κριτήρια αντικατάστασης εμφράξεων

Η αντικατάσταση συντηρητικών αποκαταστάσεων αντιστοιχεί περίπου στο 75% όλων των πράξεων της αποκαταστατικής οδοντιατρικής που πραγματοποιούνται σε καθημερινή βάση σε ένα οδοντιατρείο<sup>8,20,21,23,24,25</sup>. Η κυριότερη αιτία αντικατάστασης είναι η δευτερογενής τερηδόνα, κατάγματα δοντιών ή υλικού, κατάγματα ορίων, αισθητικοί λόγοι ή πόνος. Αν και οι απόψεις των κλινικών σχετικά με την αντικατάσταση ή επιδιόρθωση των ελαττωματικών αποκαταστάσεων διίστανται είναι βιβλιογραφικά αποδεκτό ότι οι ελαττωματικές αποκαταστάσεις δεν απαιτούν απαραίτητα την πλήρη αφαίρεσή τους<sup>18,26</sup>.

**Ενδείξεις για αντικατάσταση** μιας έμφραξης θα πρέπει να θεωρούνται τα παρακάτω σημεία<sup>27</sup>.

1. Επιθυμία του ασθενή
2. Αλλεργικές αντιδράσεις από το υλικό της έμφραξης

Κλινικό χαρακτηριστικό	Alpha	Bravo	Charlie	Delta
Οριακή σταθερότητα	Ο ανικνευτήρας δε σκαλώνει ή σκαλώνει σε ένα βαθμό όταν σύρεται κατά μήκος της διεπαφής δοντιού/ αποκατάστασης. Δεν υπάρχει αποχρωματισμός.	Ο ανικνευτήρας εισέρχεται σε κοιλότητα όταν σύρεται στη διεπαφή δόντι/ αποκατάσταση. Ελαφρώς αποχρωματισμός στη διεπαφή αδαμαντίνη-ρητίνη, σχηματισμός χάσματος.	Η οδοντίνη ή το υλικό προστασίας του πολφού εκτίθεται στα όρια. Μέτριος αποχρωματισμός στη διεπαφή αδαμαντίνη-ρητίνη 1 mm ή μεγαλύτερο.	Τερηδόνα στα όρια.
Ανατομικότητα	Το γενικό περίγραμμα της αποκατάστασης ακολουθεί το περίγραμμα του φυσικού δοντιού.	Το γενικό περίγραμμα της αποκατάστασης δεν ακολουθεί το περίγραμμα του φυσικού δοντιού, η αποκατάσταση είναι ελαφρώς υπέρ/ υπό-εκτατική.	Η αποκατάσταση έχει οριακή προεξοχή ή υπάρχει έκθεση αδαμαντίνης ή οδοντίνης.	-Η αποκατάσταση απώλεσθηκε - τραυματική σύγκλιση ή η αποκατάσταση προκαλεί πόνο στο δόντι ή/και τους γειτονικούς ιστούς.
Όμορη Επαφή	Φυσιολογική	Μικρή	Καμία	
Μετεμφρακτική κατάσταση	Καμία ευαισθησία όταν με την αεροσύριγγα ενεργοποιημένη για δύο δευτερόλεπτα στεγνώνεται η αποκατάσταση από απόσταση μισής ίντσας, με την επιφάνεια του εγγύς δοντιού καλυμμένη με γάζα	Υπάρχει ευαισθησία όταν με την αεροσύριγγα ενεργοποιημένη για δύο δευτερόλεπτα στεγνώνεται η αποκατάσταση από απόσταση μισής ίντσας, με την επιφάνεια του εγγύς δοντιού καλυμμένη με γάζα, η οποία ευαισθησία παύει όταν το ερέθισμα αίρεται	Υπάρχει ευαισθησία όταν με την αεροσύριγγα ενεργοποιημένη για δύο δευτερόλεπτα στεγνώνεται η αποκατάσταση από απόσταση μισής ίντσας, με την επιφάνεια του εγγύς δοντιού καλυμμένη με γάζα, η οποία ευαισθησία δεν παύει όταν το ερέθισμα αίρεται	
Δευτερογενής τερηδόνα	Δεν υπάρχει κλινική διάγνωση τερηδόνας		Υπάρχει κλινική διάγνωση τερηδόνας στα όρια της αποκατάστασης.	
Συγκράτηση (retention)	Ύπαρξη ολόκληρης της αποκατάστασης.	Μερική απώλεια.	Ολική απώλεια.	
Επιφάνεια (στίλβωση)	Λεία και γυαλιστερή.	Λεία και αντανakλαστική.	Τραχιά, γυαλιστερή και ελαφρώς αντανakλαστική.	Τραχιά, θολή και καθόλου αντανakλαστική.
Υγεία μαλακών ιστών	Εξαιρετική αντίδραση χωρίς φλεγμονή.	Ελαφρά φλεγμονή στους ουλικούς ιστούς.	Μέτρια έως σοβαρή φλεγμονή των ούλων.	

**Πίνακας 2.** Τροποποιημένα κλινικά κριτήρια Ryge USPHS<sup>19</sup>.

3. Πολφικός πόνος συνδεδεμένος με την έμφραξη
4. Σημαντική απώλεια της λειτουργικότητάς μιας έμφραξης
5. Φλεγμονή των περιοδοντικών ιστών συνδεδεμένη με έμφραξη που δεν μπορεί να διορθωθεί
6. Απαράδεκτη αισθητική εμφράξεων που δεν διορθώνεται
7. Τερηδόνα ενεργής σε σημαντικό μέρος της έμφραξης, που εκτείνεται μέχρι την οδοντίνη

Όμως, η αντικατάσταση εμφράξεων χωρίς προβληματισμό για τη δυνατότητα επιδιόρθωσής τους, έχει αμφισβητηθεί εδώ και αρκετά χρόνια<sup>28</sup>. Με βάση τις προτάσεις πολλών, αν δεν υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις αντικατάστασης, δεν πρέπει να προχωρούμε στην πλήρη αφαίρεση μιας έμφραξης, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν επεμβαίνουμε να την διορθώσουμε.

### • Κριτήρια επιδιόρθωσης εμφράξεων

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως επιδιόρθωση εννοούμε την επέμβασή μας στην έμφραξη για διόρθωση των προβλημάτων της, χωρίς την ανάγκη ολικής αντικατάστασής της. Η σύγχρονη φιλοσοφία της ελάχιστης οδοντιατρικής παρέμβασης συνιστά την επιδιόρθωση ως ενδεδειγμένη λύση όταν συμβαίνουν ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα: αποχρωματισμός, ανεπαρκές ανατομικό περίγραμμα, ρωγμές/κάταγματα σε οδοντικό ιστό ή υλικό μικρής έκτασης καθώς και μικροσπασίματα ορίων. Με την επιδιόρθωση επιτυγχάνεται διατήρηση οδοντικών ιστών<sup>29,30</sup> μείωση του κινδύνου πολφικών αντιδράσεων και ελάττωση των στρεσογόνων επιδράσεων από την οδοντιατρική παρέμβαση στον ασθενή καθώς τις περισσότερες φορές οι επιδιορθώσεις γίνονται χωρίς αναισθησία<sup>17</sup>.

Η διόρθωση της ανατομικής φόρμας με επαναδιαμόρφωση της έμφραξης και η απόδοση λείας και σιληπνής επιφάνειας με την επαναλείανση της έμφραξης με φρέζες λείανσης, η αντιμετώπιση των μικροσπασιμάτων των ορίων με την χρήση πολυμερών υλικών και η βελτίωση του χρώματος ογκωδών αποκαταστάσεων πρόσθιων δοντιών με την αφαίρεση μέρους μόνο της έμφραξης, είναι ορισμένες μορφές της επιδιόρθωσης των εμφράξεων, που είναι εφικτές και αποτελεσματικές. Σε ορισμένες μάλιστα περιπτώσεις καταγμάτων μεγάλων αποκαταστάσεων ή πρωτογενούς τερηδόνας που εμπλέκει υπάρχουσες μεγάλες αποκαταστάσεις, η αντικατάσταση μέρους μόνο της έμφραξης είναι δυνατή, εφόσον τηρηθούν ορισμένες προϋποθέσεις. Οι προϋποθέσεις αυτές απαιτούν την ύπαρξη σχήματος συγκράτησης, τόσο στο τμήμα της παλαιάς όσο και της νέας έμφραξης, και απουσία τερηδόνας κάτω από την παλαιά έμφραξη. Η ύπαρξη σχήματος συγκράτησης μολονότι δεν είναι απαραίτητη στη νέα έμφραξη όταν χρησιμοποιούνται συγκολλητικοί παράγοντες για τη συγκόλληση του νέου τμήματος της έμφραξης πάνω στο παλαιό, δεν παύει να αποτελεί προϋπόθεση για το τμήμα της παλαιάς που παραμένει.

Οι ενδείξεις επιδιόρθωσης μίας συντηρητικής αποκατάστασης κατά την κλινική πράξη δεν έχουν προς το παρόν με σαφήνεια τεκμηριωθεί, ούτε διδάσκονται συστηματικά σε παγκόσμιο επίπεδο, στις οδοντιατρικές σχολές ή στα σεμινάρια συνεχιζόμενης εκπαίδευσης οδοντιάτρων. Αυτό ίσως συμβαίνει γιατί τα κριτήρια επιδιόρθωσης των αποκαταστάσεων είναι ακόμα αμφισβητούμενα και δεν διδάσκονται ξεκάθαρα στο βασικό επίπεδο σπουδών<sup>16</sup>. Σε αρκετές περιπτώσεις οδοντιατρικών σχολών η επιδιόρθωση θεωρείται προσωρινή λύση<sup>26</sup> ενώ δεν υπάρχουν συνήθως κωδικοί για τέτοιου είδους θεραπευτικές εργασίες<sup>26</sup>. Ολοένα και περισσότερες οδοντιατρικές σχολές ωστόσο ασχολούνται με το θέμα τείνοντας προς την ενσωμάτωση ανάλογου εκπαιδευτικού υλικού στο πρόγραμμα σπουδών τους. Συγκεκριμένα στην έρευνα των Gordan και συν., (2003)<sup>16</sup> αναφέρεται ότι από τις 64 σχολές που συμμετείχαν στη μελέτη, το 71% αυτών δίδασκαν σε προπτυχιακούς φοιτητές τεχνικές επιδιόρθωσης των αποκαταστάσεων

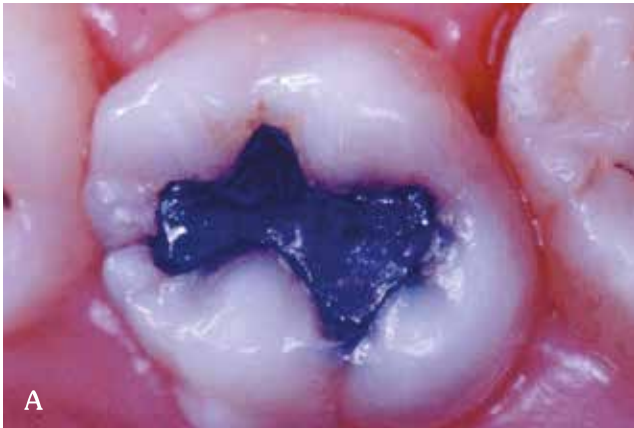


**Εικόνα 1.** Επιδιόρθωση της ανατομικής μορφολογίας έμφραξης αμαλγάματος. Α. Πριν, Β. Μετά.

είτε με κλινικό τρόπο (73%) είτε με θεωρητικά σεμινάρια (8%). Αντίστοιχη έρευνα των Blum και συν., (2011)<sup>31</sup> αναφέρει ότι 15 από τις 17 Σκανδιναβικές οδοντιατρικές σχολές που συμμετείχαν στη μελέτη, περιελάμβαναν τη διδασκαλία επιδιόρθωσης ελαττωματικών αποκαταστάσεων συνθέτων ρητινών ως λύση ελάχιστης παρέμβασης. Ωστόσο ακόμα και σήμερα, οι περισσότεροι φοιτητές καθώς και οδοντίατροι δεν επιλέγουν την επιδιόρθωση αλλά την πλήρη αντικατάσταση όταν μια αποκατάσταση είναι ελαττωματική<sup>22,32</sup>.

Συνοπτικά, η επιδιόρθωση θα πρέπει να επιχειρείται σε Alpha και Bravo τύπο αποκατάστασης και να έχει σε μικρή έκταση ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα: 1. ελαττωματικά όρια μικρής έκτασης, 2. οριακό αποχρωματισμό, 3. επιφανειακό αποχρωματισμό, 4. μερική απώλεια αποκατάστασης, 5. αποτριβή επιφάνειας/έλλειψη ανατομικότητας, 6. Κάταγμα αποκατάστασης/ δοντιού πρόσθιων και 7. Κάταγμα αποκατάστασης/δοντιού οπισθίων. Όλα τα προαναφερόμενα πρέπει να ανταποκρίνονται σε χαμηλού ή μεσαίου τερηδονικού κινδύνου προφίλ ασθενούς<sup>16</sup>.

Επομένως, **οι ενδείξεις για την επιδιόρθωση** μιας έμφραξης αντί της αντικατάστασής της είναι:



A



B

**Εικόνα 2.** Επιδιόρθωση αμαύρωσης παλαιάς έμφραξης αμαλγάματος. Α. Πριν, Β. Μετά την επαναλείανση.

1. Μεταβολή χρώματος της επιφάνειας αποκαταστάσεων όψης με Σύνθετες Ρητίνες, που αφορά το επιφανειακό στρώμα και αποκαθίσταται πλήρως ή μερικώς με την επιδιόρθωση.
2. Συγκέντρωση χρωστικών στα όρια εμφράξεων που αφορούν μικρή έκταση και δεν προχωρούν βαθειά κάτω από το κυρίως υλικό.
3. Λανθασμένη μορφολογία της επιφάνειας που μπορεί να αλλάξει με την επαναδιαμόρφωσή της, χωρίς να τεθεί σε κίνδυνο η ακεραιότητα του υπάρχοντος δοντιού και των φυσιολογικών συγκλεισιακών του επαφών. Σαν τέτοιες μπορούν να θεωρηθούν επίπεδες επιφάνειες υλικού που δεν αποδίδουν καθόλου ή αποδίδουν λάθος τη μορφολογία της επιφάνειας, επιφάνειες που αποδίδουν λάθος τη σύγκλεισή με τους ανταγωνιστές ή την επαφή τους με τα γειτονικά δόντια, βαθειά εντυπώματα ή 'υπερχειλίσσεις' του υλικού που προέρχονται από τη μεταβολή λόγω ερπυσμού των αμαλγαμάτων. (Εικ. 1α,β)
4. Αμαύρωση της επιφάνειας αμαλγαμάτων, που με την επανασιτίλωση αποκτά τη σίλβουσα μεταλλική όψη. (Εικ. 2α,β)



**Εικόνα 3.** Μικροσπασίματα ορίων παλαιάς έμφραξης αμαλγάματος που μπορούν να επιδιορθωθούν.

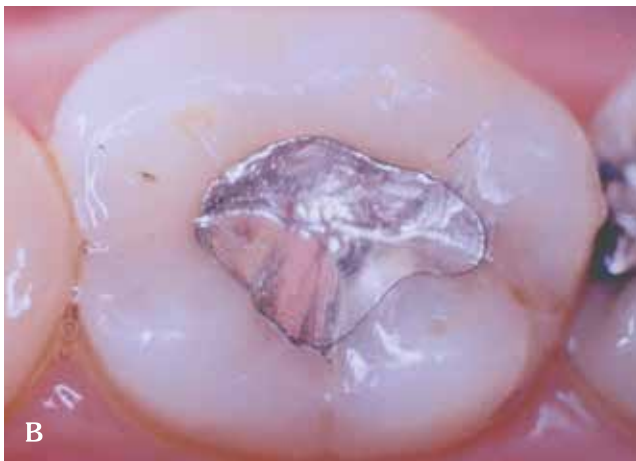


A



B

**Εικόνα 4.** Επιδιόρθωση μεγαλύτερου κατάγματος παλαιάς αποκατάστασης αμαλγάματος που το παραμένον τμήμα είναι αποδεκτό και συγκρατείται στην κοιλότητα. Α. Πριν, Β. Μετά την επιδιόρθωση.



**Εικόνα 5.** Επαναλείανση παλαιάς έμφραξης αμαλγάματος με υπερπλήρωση των ορίων. Α. Πριν, Β. Μετά τη διαδικασία.

**Εικόνα 6.** Επαναδιαμόρφωση της ανατομικότητας παλαιάς έμφραξης αμαλγάματος Α. Πριν, Β. Μετά την επαναλείανση.

5. Αδρή επιφάνεια υλικού που μπορεί με την επανασιλβωσί της να αποκτήσει την πρέπουσα σιληπνότητα.
6. Μικρά σπασίματα των ορίων, που δεν προχωρούν σε βάθος αλλά και αν προχωρούν αφορούν μικρό τμήμα μιας ογκώδους σχετικά έμφραξης που κατά τα άλλα δεν εμφανίζει πρόβλημα. (Εικ.3)
7. Μεγαλύτερα κατάγματα της μάζας του υλικού σε μια ογκώδη αποκατάσταση, που το παραμένον τμήμα είναι απολύτως αποδεκτό και συγκρατείται σωστά στη κοιλότητα, το δε νέο τμήμα μπορεί να συγκρατηθεί σωστά από μόνο του. (Εικ.4α,β)
8. Δευτερογενής τερηδόνες μικρής έκτασης που γειπνιάζουν με μεγάλες αποκαταστάσεις και που μπορούν να αποκατασταθούν πλήρως χωρίς να προκαλέσουν προβλήματα συγκράτησης στη παλαιά έμφραξη.

#### ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΕΜΦΡΑΞΕΩΝ ΑΜΑΛΓΑΜΑΤΟΣ

Οι τεχνικές επιδιόρθωσης των αποκαταστάσεων αμαλγάματος με βάση τα υλικά και τα στάδια που πρέπει να ακολουθηθούν φαίνονται συνοπτικά στον Πίνακα 3 και διακρίνονται

σε:

- Απόδοση ανατομικότητας (επαναδιαμόρφωση) και λείανση/σιλβωση (επαναλείανση) της επιφάνειας (refurbishment)
- Αποκατάσταση της οριακής απόφραξης (marginal sealing)
- Επέκταση ή μερική αντικατάσταση της έμφραξης με προσθήκη νέου εμφρακτικού υλικού (repair)

#### 1. Επαναδιαμόρφωση/Επαναλείανση παλαιών εμφράξεων αμαλγάματος

Η επαναδιαμόρφωση/επανασιλβωση πρέπει να υπολογίζεται ως λύση στις περιπτώσεις κακής ανατομικής μορφής ή υπερπλήρωσης των ορίων της αποκατάστασης<sup>22</sup> (Εικ. 5α,β). Με την τροποποίηση περιοχών της αποκατάστασης που προεξέχουν μειώνεται ο κίνδυνος καταγμάτων ενώ με τη δημιουργία εκ νέου ανατομικών και λείων επιφανειών περιορίζεται η συσσώρευση οδοντικής πλάκας και ο κίνδυνος επανατερηδονισμού<sup>17</sup>.

Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται εγγλυφίδες καρβιδίου και ελαστικά διαφόρων αδροτήτων ειδικά για αμάλαμα



Τεχνικές επιδιόρθωσης αποκαταστάσεων αμαλγάματος	Προετοιμασία οδοντικών ιστών κοιλότητας	Προετοιμασία παλαιού αμαλγάματος	Συγκόλληση	Τοποθέτηση υλικού επιδιόρθωσης
Αμάλαμα/ αμάλαμα	Διαμόρφωση κοιλότητας με διαμάντι του σει μικροσυντηρητικών παρασκευών κατά τα γνωστά	-Αμμοβολή ή μικροαδροποίηση με κόκκους πυριπίου (30μm Ή μικρομηχανική προετοιμασία με διαμάντι μεσαίας αδρότητας (χρησιμοποιημένο)	ΟΧΙ συγκόλληση	Συμπύκνωση σφαιρικού αμαλγάματος με μεγαλύτερη του κανονικού παρουσία υγρού Hg
Αμάλαμα/σύνθετη ρητίνη	-Διαμόρφωση κοιλότητας και όπου απαιτείται λοξοτόμηση -Αδροποίηση αδαμαντίνης/οδοντίνης κατά τα γνωστά	-Αμμοβολή με κόκκους πυριπίου ή μικρομηχανική προετοιμασία με διαμάντι μέσης αδρότητας («χρησιμοποιημένο») -Τοποθέτηση σιλανίου στο αμάλαμα 4) Τοποθέτηση αδιαφάνειας στο αμάλαμα	Τοποθέτηση σιλανίου στο παλιό αμάλαμα και συγκολλητικού παράγοντα 5ης ή 6ης γενιάς στους οδοντικούς ιστούς	-Τοποθέτησης νανόκοκκων ρητίνης κατά στρώματα -Λείανση όλης της αποκατάστασης με ελαστικά και ταινίες λείανσης
Αμάλαμα /υαλοϊονομερείς κονίες	Διαμόρφωση κοιλότητας κατά τα γνωστά			Τοποθέτηση κάψουλας υαλοϊονομερούς κονίας με βάση τις οδηγίες χρήσης του κατασκευαστή

**Πίνακας 3.** Προτεινόμενα πρωτόκολλα επιδιόρθωσης αποκαταστάσεων αμαλγάματος- συνοπτική περιγραφή τεχνικών σταδίων.

και όπου είναι εφικτό λόγω ανατομίας λεπτόκοκκοι δίσκοι λείανσης. Οι μεσοδόντιες περιοχές λειαίνονται με μεσοδόντιες ταινίες λείανσης. Απαραίτητη κρίνεται τέλος, η στίλβωση με πάστα οξειδίου του ψευδαργύρου και οινόπνευμα. (Εικ.6α,β)

## 2. Αποκατάσταση της οριακής απόφραξης σε αποκαταστάσεις αμαλγάματος

Για να πραγματοποιηθεί η οριακή απόφραξη σε αποκαταστάσεις αμαλγάματος πρέπει αρχικά να αξιολογηθεί η ποιότητα των ορίων της αποκατάστασης ή διαφορετικά, η οριακή της ακεραιότητα. Οι περιπτώσεις που ενδείκνυνται για οριακή απόφραξη είναι αυτές όπου η ομαλή μετάβαση του υλικού προς το δόντι έχει διακοπεί και υπάρχει κενό βάθους και πλάτους μικρότερου του 0.5 cm ή όταν το επίπεδο του υλικού της αποκατάστασης είναι χαμηλότερο από αυτό της οδοντικής ουσίας. Επίσης μπορεί να παρατηρούνται μικροσπασίματα και τοπικές απώλειες υλικού που ενδέχεται να ποικίλλουν σημαντικά κατά μήκος της περιμέτρου της αποκατάστασης (Εικ. 7α). Η τεχνική της οριακής απόφραξης πρέπει να διενεργείται όταν αυτά παρατηρούνται σε μασητικού τύπου κοιλότητες ή σε προβλήματα παρειακών/γλωσσικών περιοχών της αποκατάστασης προκειμένου να υπάρχει ελεύθερη πρόσβαση και έλεγχος του χειρουργικού πεδίου κατά την επιδιόρθωση

και την επανεξέταση.

Τα κλινικά στάδια της τεχνικής οριακής απόφραξης είναι: διάνοιξη της προβληματικής περιοχής με λεπτό διαμάντι του σει μικροσυντηρητικών παρασκευών (π.χ. Komet 4337) (όπου το διαμάντι φέρεται σε επαφή κυρίως με το παλιό υλικό και λιγότερο με τους οδοντικούς ιστούς). Ακολουθεί αδροποίηση με 37% ορθοφωσφορικό οξύ και καλό ξέπλυμα και στέγνωμα της περιοχής. Στη συνέχεια τοποθετείται ένα αδιαφανές αποφρακτικό οπών και σχισμών-sealant ή λεπτόρρευστη ρητίνη η οποία φωτοπολυμερίζεται. (Εικ. 7β) Λόγω των περιορισμών στις ιδιότητες των λεπτόρρευστων ρητινών σημειώνεται ότι γι' αυτού του τύπου την επιδιόρθωση συνίσταται η χρήση νανόκοκκων/νανοϋβριδικών ρητινών όπου το εύρος της βλάβης επιτρέπει το στοιβαγμό και το φωτοπολυμερισμό της<sup>17</sup>.

## 3. Επέκταση ή μερική αντικατάσταση με προσθήκη νέου εμφρακτικού υλικού

Η επέκταση ή η μερική αποκατάσταση μιας έμφραξης αποφασίζεται όταν τερηδόνα ή κάταγμα (δοντιού ή υλικού) έχει εμπλακεί σε τμήμα μόνο της έμφραξης και υπάρχει ανάγκη επέκτασης της ήδη υπάρχουσας έμφραξης με προσθήκη νέου υλικού. Οι τεχνικές με προσθήκη υλικού περιγράφονται συνοπτικά στον Πίνακα 3. Οι αρχές προετοιμασίας της κοι-

λόγησης δοντιού-υλικού, μετά την απόφαση για παρέμβαση, περιλαμβάνουν τη δημιουργία χώρου για τη σωστή τοποθέτηση του υλικού, τη διαχείριση των επιφανειών για τη σωστή συγκράτηση του υλικού, την επιλογή τύπου προετοιμασίας/συγκόλλησης επί του παλιού υλικού καθώς και την τελική επιδιόρθωση, διαμόρφωση και στίλβωση της αποκατάστασης συνολικά.

#### *α. Απόφαση για τη διαχείριση της βλάβης.*

Η διαχείριση της βλάβης σε διαδικασίες επιδιόρθωσης διαφέρει από την καθημερινή προετοιμασία των οδοντικών κοιλοτήτων στο γεγονός ότι κλινικά δεν είναι εύκολη η εκτίμηση ότι η βλάβη έχει προσπελαστεί στο σύνολό της. Σε περιπτώσεις αβεβαιότητας είναι σημαντικό ο κλινικός να ζυγίσει τα μειονεκτήματα επιλογής της αντικατάστασης μιας αποκατάστασης έναντι της επιδιόρθωσης με το ρίσκο αποτυχίας της σωστής πρόσβασης. Είναι δε ξεκάθαρο πως ο κλινικός πρέπει να επεκταθεί περαιτέρω όταν βρεθεί τερηδοσιμένος ιστός στα όρια της ήδη υπάρχουσας αποκατάστασης αν και μελετητές αναφέρουν ότι η τερηδόνα που αντιμετωπίζεται στα όρια μιας κοιλότητας είναι ανεξάρτητη από την κοιλότητα αυτή καθαυτή<sup>33</sup>. Παρόλα αυτά, επειδή στόχος είναι η συγκόλληση μέρους της υπάρχουσας αποκατάστασης και των πρόσφατα επεξεργασμένων τοιχωμάτων, είναι σωστό να παραμείνει μέρος υγιούς οδοντίνης ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος πολφικής βλάβης από τη μία πλευρά αλλά και να πραγματοποιηθεί επαρκής συγκολλητικός δεσμός από την άλλη.

#### *β. Δημιουργία χώρου για την επιδιόρθωση.*

Η ανεμπόδιτη πρόσβαση με ταυτόχρονη δημιουργία χώρου στην περιοχική επιδιόρθωση μίας αποκατάστασης είναι απαραίτητη για την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας σε κλινικό επίπεδο. Μειωμένος έλεγχος του χειρουργικού πεδίου λόγω ελλιπούς πρόσβασης στην κοιλότητα έχει συνήθως ως αποτέλεσμα την ανεπαρκή συγκόλληση νέου και παλιού αμαλγάματος, τη δημιουργία πόρων και μικροκενών στο υλικό της επιδιόρθωσης ή στη μεσόφαση παλιού/νέου υλικού. Η διάνοιξη γίνεται συνήθως με κατάλληλου τύπου διαμάντι και εφαρμόζοντας τις βασικές αρχές διάνοιξης κοιλοτήτων θεωρώντας ότι το σύμπλεγμα δόντι/παλιό αμάλγαμα είναι ενιαίο. Σημαντικό είναι στο στάδιο αυτό να μην αποδοθούν τελικά συγκλεισιακές επαφές επί του νέου υλικού.

#### *γ. Η διαχείριση των επιφανειών*

Η τελική προετοιμασία της επιφάνειας του παλαιού αμαλγάματος μπορεί να επιτευχθεί με μικρομηχανική ή χημική «αδροποίηση» της επιφάνειας της αποκατάστασης που απομένει (roughening, etching). Σύμφωνα με την έρευνα των Giannini et al, (2002)<sup>34</sup> ο ισχυρότερος δεσμός ανάμεσα σε παλιό και νέο αμάλγαμα επιτυγχάνεται όταν η επιφάνεια του αμαλγάματος έχει προετοιμαστεί με διαμαντένια εγγλυφίδα ή μικροαμβολή. Αντίθετα σύμφωνα με τους Wilson et al (2001)<sup>15</sup> η προετοιμασία με κοπικά μέσα της επιφάνειας και

των περιφερικών ορίων της υφιστάμενης αποκατάστασης αντενδείκνυται δεδομένου ότι, ανεξάρτητα από τα υλικά, το αποτέλεσμα είναι συνήθως εγκλεισμός αέρα και μειωμένη προσαρμογή μεταξύ νέου και υφιστάμενου τμήματος της αποκατάστασης<sup>15</sup>. Παρά τις αντικρουόμενες απόψεις αυτό που προτείνεται τελικά είναι η μηχανική επεξεργασία με κόκκους διοξειδίου του πυριτίου ή σε περίπτωση που αυτό δεν είναι εφικτό η απλή προετοιμασία της επιφάνειας του αμαλγάματος με ένα αδρόκοκκο διαμάντι<sup>34</sup>.

#### *δ. Επιλογή του υλικού επιδιόρθωσης.*

Στις περισσότερες περιπτώσεις ως κύριο υλικό επιδιόρθωσης παλαιών αμαλγαμάτων επιλέγεται το αμάλγαμα<sup>23</sup> και μάλιστα ο ίδιος τύπος αμαλγάματος με το προϋπάρχον στην κοιλότητα προκειμένου να επιτευχθεί περαιτέρω βελτίωση της οριακής προσαρμογής. Αυτό προϋποθέτει την τήρηση λεπτομερούς αρχείου/ιστορικού για κάθε ασθενή. Συνήθως το νεοσυμπυκνούμενο αμάλγαμα πρέπει να έχει περίσσεια υδραργύρου για να αυξηθεί η δύναμη συγκόλλησης με το παλιό<sup>35</sup>. Ο δεσμός που αναπτύσσεται μεταξύ των δύο αυτών αμαλγαμάτων πιθανόν να είναι αποτέλεσμα της διείσδυσης ελεύθερου Hg από το νέο αμάλγαμα και συνδυασμό του με το παλιό, γεγονός που οδηγεί στην σύνδεσή τους μέσω της δημιουργίας ενδομεταλλικών ενώσεων<sup>36,37</sup>.

Όσον αφορά στην επιλογή του τύπου του αμαλγάματος που θα χρησιμοποιηθεί στην επιδιόρθωση, είναι αποδεδειγμένο ότι τα σφαιρικά αμαλγάματα παρουσιάζουν μεγαλύτερη πλαστικότητα, μικρότερη αντίσταση στη συμπίκνωση, καλύτερη προσαρμογή στα τοιχώματα της κοιλότητας, μικρότερη αρχική και τελική αναλογία υδραργύρου, μικρότερη πόρωση, μικρότερη ροή, μεγαλύτερη πρώιμη αντοχή στη θλίψη και το διαμετρικό εφελκυσμό και μεγαλύτερη αντίσταση στη διάβρωση από άλλους τύπους κραμάτων<sup>38</sup>. Σημαντικό είναι να σημειωθεί ότι η πίεση συμπίκνωσης πρέπει να εφαρμοστεί κάθετα στην επιφάνεια επιδιόρθωσης όποτε είναι δυνατόν, ή το μέγεθος του συμπυκνωτήρα πρέπει μόνο να είναι ελαφρώς μικρότερο από την περιοχική επισκευή για να ασκήσει τη μέγιστη πίεση στην επιφάνεια επιδιόρθωσης<sup>39</sup>. Τέλος, η πλήρωση της κοιλότητας δε γίνεται τυχαία, αλλά με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται η όσο το δυνατόν στενότερη επαφή της μάζας με τα τοιχώματα της κοιλότητας, αλλά και η μικρότερη δυνατή πόρωση της μάζας μετά την πήξη της<sup>38</sup>.

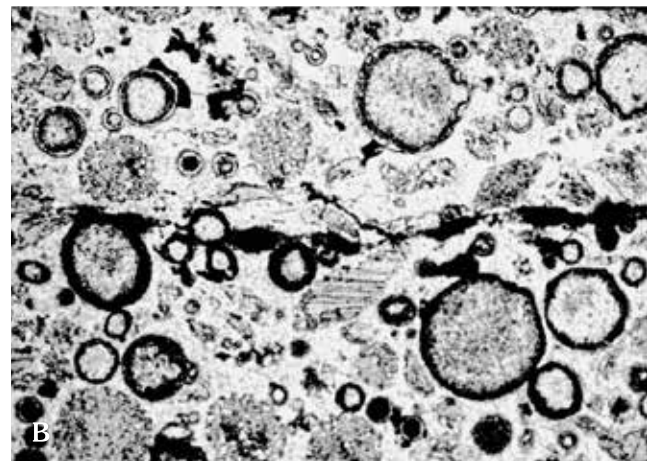
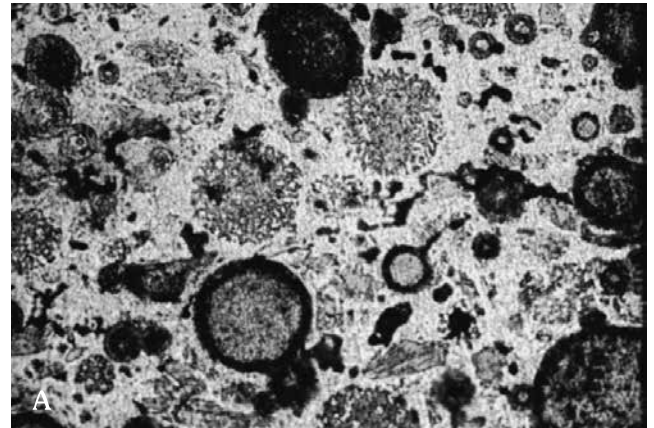
Άλλοι ωστόσο ερευνητές προτείνουν τη χρήση τερηδοστατικών υλικών όπως τις ρητινοτροποποιημένες υαλοϊονομερείς κονίες RMGI ή συμβατική υαλοϊονομερής κονία, ως κατάλληλα υλικά επιδιόρθωσης για αποκαταστάσεις που αποτυγχάνουν εξαιτίας της τερηδόνας αλλά είναι μικρής έκτασης και χρήζουν επιδιόρθωσης και όχι πλήρους αντικατάστασης. Στο ίδιο μήκος κύματος αλλά για άλλο λόγο, οι Shen και συν (2006)<sup>39</sup> υποστηρίζουν ότι όταν επιδιώκεται επιδιόρθωση μιας παλιάς αποκατάστασης αμαλγάματος θα πρέπει να επιλέγεται ένα υλικό με διαφορετική σύσταση, για να επιτευχθεί καλύτερος δεσμός μεταξύ των διαφορετικών υλικών. Οι σύνθετες



**Εικόνα 7.** Μικροσπασίματα στη περίμετρο παλαιάς έμφραξης αμαλγάματος. Α. Πριν την επιδιόρθωση, Β. Μετά την επιδιόρθωση των ορίων με λεπτόρρευση ρητίνη.

ρητίνες (νανούβριδικές, νανόκοκκες) εξασφαλίζουν αυξημένη αντοχή και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πλήρωση των νέων κοιλοτήτων τηρούμενων των κανόνων της διαστρωμάτωσης<sup>17</sup>. Μάλιστα πρόσφατη μελέτη αναφέρει ότι η επιδιόρθωση παλαιού αμαλγάματος με ρητίνη ήταν σημαντικά πιο αποτελεσματική από το συγκολλούμενο αμάλαμα<sup>40</sup>. Σε όλες τις περιπτώσεις, οι οδηγίες για τη χρήση του εκάστοτε υλικού πρέπει να ακολουθούνται επακριβώς, με ιδιαίτερη προσοχή στην επίτευξη άριστης προσαρμογής του υλικού, κυρίως στα όρια της παρασκευασμένης κοιλότητας. Η λείανση μετά το τέλος της αποκατάστασης θα πρέπει να επεκτείνεται σε ολόκληρη την αποκατάσταση και όχι μόνο στο τμήμα αυτής που επιδιορθώθηκε ακολουθώντας τις οδηγίες που αναφέρονται σε προηγούμενη ενότητα.

Οι περισσότερες έρευνες σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι δεν δημιουργείται σημαντική διαφορά στην ισχύ του δεσμού με ή χωρίς τη χρήση συγκολλητικών παραγόντων<sup>41,42,43,44</sup> και μάλιστα για περίοδο παρακολούθησης δύο ετών<sup>22,43,44</sup>. Αντίθετα η απόδοση του συγκολλητικού παράγοντα φαίνεται να επηρεάζε-



**Εικόνα 8.** Εικόνα κράματος αμαλγάματος στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Α. Πριν την επιδιόρθωση Β. Μετά.

ται περισσότερο από τον τρόπο επεξεργασίας της επιφάνειας της παλαιάς αποκατάστασης<sup>42</sup>. Ωστόσο ούτε η «αδροποίηση» της επιφάνειας (microetching) ούτε η χρήση κάποιου συγκολλητικού παράγοντα φαίνεται να αυξάνει τη δύναμη του συγκολλητικού δεσμού ο οποίος μάλιστα μπορεί να εξασθενεί και λόγω της εφαρμογής συγκολλητικού παράγοντα<sup>41</sup>. Σημαντικές είναι οι έρευνες των Leelawat et al, (1992)<sup>45</sup> και των Chang et al (1996)<sup>46</sup> οι οποίες εξετάζουν το μέγεθος της μικροδιείσδυσης στην περίπτωση προσθήκης νέου σε παλιό αμάλαμα χρησιμοποιώντας είτε βερνίκι, είτε συγκολλητικό παράγοντα οδοντίνης (Clearfil new bond) είτε έναν κλασικό συγκολλητικό παράγοντα με βάση το 4-META.

Τα αποτελέσματα της έρευνας αποδεικνύουν ότι πρώτον δεν υπάρχει διαφορά στη μικροδιείσδυση μεταξύ των δύο αμαλγαμάτων και δεύτερον, μικρότερη μικροδιείσδυση παρατηρήθηκε όταν χρησιμοποιήθηκε το 4-META και ο συγκολλητικός παράγοντας της οδοντίνης (φωσφορικός εστέρας), συγκριτικά με τις περιπτώσεις που δε χρησιμοποιήθηκε κανένα υλικό τόσο στα τοιχώματα της κοιλότητας όσο και στο ήδη υπάρχον αμάλαμα. Για την επεξήγηση των αποτελεσμάτων τους τονίζουν την επίδραση των συγκολλητικών αυτών



**Εικόνα 9.** Μερική αντικατάσταση παλαιάς έμφραξης αμαλγάματος με σύνθετη ρητίνη Α. Πριν, Β. Προετοιμασία κοιλότητας, Γ. Μετά την επιδιόρθωση.



**Εικόνα 10.** Κλινική εικόνα επιδιορθωμένης έμφραξης αμαλγάματος 7 χρόνια μετά.

παραγόντων στη ζώνη ξεσμάτων και τη συμβολή τους στον περιορισμό της μικροδιείσδυσης. Ειδικότερα, αναφέρεται ότι τόσο ο φωσφορικός εστέρας, όσο και το 4-META μπορούν να αφαιρέσουν ή έστω τροποποιήσουν τη ζώνη ξεσμάτων επιτρέποντας έτσι στα δύο υλικά (παλιό και νέο αμάλγαμα) να σχηματίσουν δεσμό μαζί της ή με την οδοντίνη της κοιλότητας. Επίσης, με τον τρόπο αυτό το «νέο» αμάλγαμα μπορεί να προσαρμοστεί καλύτερα στα τοιχώματα της κοιλότητας, μειώνοντας έτσι τα μικροκενά αλλά και το 4-META μπορεί να σχηματίσει οργανομεταλλικό δεσμό με το αμάλγαμα και να συμβάλει στον περιορισμό της μικροδιείσδυσης.

Νεώτερη μελέτη καταδεικνύει ότι οι συγκολλητικοί παράγοντες τύπου etch and rinse είναι προτιμότεροι από τους αυτοαδροποιούμενους στην περίπτωση που επιλεχθεί η εφαρμογή συγκολλητικού παράγοντα για την επιδιόρθωση αμαλγάματος με αμάλγαμα<sup>47</sup>, ενώ οι Blum et al (2012)<sup>31</sup> αναφέρουν καλύτερη δύναμη δεσμού παλαιού αμαλγάματος με ρητίνη ως υλικό επιδιόρθωσης όταν χρησιμοποιήθηκε αεροσποριβή για την προετοιμασία της επιφάνειας και το συγκολλητικό σύστημα της Panavia 21. Αντίθετα υπάρχουν και απόψεις που τονίζουν ότι η χρήση συγκολλητικού παράγοντα αδαμαντίνης αυξάνει τη μικροδιείσδυση γι' αυτό και είναι προτιμότερο να μην χρησιμοποιούνται καθόλου στη διαδικασία επιδιόρθωσης του αμαλγάματος οι παράγοντες αυτοί<sup>48</sup>.

Πρακτικά η τεχνική που φαίνεται ότι είναι περισσότερο αποτελεσματική στην επιδιόρθωση αμαλγάματος συμπεριλαμβανομένων και των οδοντικών καταγμάτων είναι: αρχική διαμόρφωση με διαμάντι της κοιλότητας στη συνέχεια προετοιμασία της επιφάνειας του παλιού αμαλγάματος με διοξειδιο του πυριτίου. Ακολουθεί αδροποίηση του συμπλέγματος οδοντίνης/αδαμαντίνης με ορθοφωσφορικό οξύ 37% και μετά πολύ καλό ξέπλυμα και στέγνωμα ολόκληρης της κοιλότητας. Τέλος, προτείνεται η εφαρμογή σιλανίου στο

παλαιό αμάλγαμα ενώ στους οδοντικούς ιστούς κατάλληλος συγκολλητικός παράγοντας αδαμαντίνης ή γενικής εφαρμογής<sup>49</sup>. (Εικ. 8α,β,γ)

*ε. Επιδιόρθωση και τελείωση της αποκατάστασης. Πρωτόκολλα*

**Επιδιόρθωση Αμαλγάματος με Αμάλγαμα:** Η σύνδεση του νέου αμαλγάματος που συμπυκνώνεται πάνω στο παλαιό, γίνεται με τη μεσολάβηση της δράσης του υδράργυρου από τη νέα μείξη πάνω στην επιφάνεια του παλαιού. Ο υδράργυρος της νέας μείξης απορροφάται από τους κρυστάλλους της γ1-φάσης στην επιφάνεια του παλαιού, με αποτέλεσμα να μεγεθύνονται σε όγκο και να εγκλωβίζονται μέσα στη δομή του νέου αμαλγάματος που αρχίζει να στερεοποιείται πάνω του. (Εικ.9α,β) Επόμενο είναι ότι, η καθαρότητα της επιφάνειας του παλαιού αμαλγάματος, η επιφανειακή της ενέργεια, η καθαρότητα του υδράργυρου και η ικανότητα του συμπυκνωμένου αμαλγάματος να έλθει σε στενή επαφή με την επιφάνεια του παλαιού, παίζουν σημαντικό ρόλο στη δημιουργία ενός καλού δεσμού της επιφάνειας του παλαιού με το νέο αμάλγαμα. Αν βέβαια, η επιφάνεια αυτή αυξηθεί σημαντικά μέσα από την προετοιμασία της (αύξηση αδρότητας), τότε η αντοχή του δεσμού μπορεί να ικανοποιήσει σημαντικά τις λειτουργικές απαιτήσεις.

Η αντοχή της επιδιόρθωσης του αμαλγάματος έχει απασχολήσει τους ερευνητές από παλαιά και σε πολλές από αυτές διαπιστώνεται ότι η αντοχή στη κάμψη του επιδιορθωμένου αμαλγάματος δεν ξεπερνά το 60% του ενιαίου<sup>35,37,50-53</sup> ενώ η αντοχή του στον εφελκυσμό το 50-75% εξαρτώμενου από το χρόνο επιδιόρθωσης<sup>54</sup>. Σημαντικές παράμετροι για την καλύτερη σύνδεση του νέου αμαλγάματος με το παλαιό είναι:

1. Η επιφάνεια του παλαιού να είναι αδρή<sup>35</sup>, κάτι που μπορεί να γίνει είτε με τη βοήθεια φρέζας διαμαντιού ή αεροαποτριβής<sup>41,55</sup>.
2. Το νέο αμάλγαμα να είναι φρέσκο και να διαθέτει περίσσεια σε υδράργυρο<sup>37,50</sup>.
3. Το παλαιό αμάλγαμα να είναι αρκετά νεώτερο έως φρέσκο<sup>56</sup>. Η αντοχή ενός αμαλγάματος που επιδιορθώνεται σε 5 λεπτά από την τοποθέτησή του αποκτά το 86% της αντοχής του ενιαίου αμαλγάματος στον εφελκυσμό<sup>57</sup>.
4. Η επιφάνειά του παλαιού να επιστρωθεί με υδράργυρο πριν την συμπύκνωση της νέας μείξης<sup>51</sup>.
5. Ο τύπος του αμαλγάματος σε μια τέτοια σύνδεση παίζει σημαντικό ρόλο. Τα σφαιρικά κράματα που συμπυκνώνονται καλύτερα και επομένως αποκτούν καλύτερη επαφή με το παλαιό<sup>58</sup>.
6. Τα κράματα με μεγαλύτερη αναλογία υδράργυρου διαβρέχουν καλύτερα την επιφάνεια του παλαιού αμαλγάματος και επομένως βοηθούν καλύτερα τη σύνδεση των δύο επιφανειών.
7. Η τοποθέτηση αυλάκων<sup>4</sup> συγκράτησης στο παλαιό δόντι ή το αμάλγαμα όπως και η χρήση συγκολλητικών παραγόντων έχουν επίσης προταθεί για τη καλύτερη δυνατή σύν-

δεση των δύο αμαλγαμάτων<sup>34,59-63</sup>. Η αντοχή του δεσμού στη διάτμηση δεν φαίνεται πάντως να ξεπερνά το 7-18% της αντοχής του ενιαίου αμαλγάματος<sup>55</sup>.

8. Παρόλα αυτά οι αύλακες στο ίδιο το αμάλγαμα, ίσως δεν είναι αποτελεσματικές, αφού συμβάλουν στη συγκέντρωση τάσεων και απαιτούν να είναι έντονες για να μπορεί να συμπυκνωθεί υλικό σε αυτές.

**Επιδιόρθωση Αμαλγάματος με Σύνθετη Ρητίνη:** Για την επιδιόρθωση μικρών ατελειών των εμφράξεων αμαλγάματος δοκιμάστηκε η χρήση των πολυμερών υλικών που έχουν την ικανότητα να τοποθετηθούν σε μικρές περιοχές και να καλύψουν τα υπάρχοντα κενά. Σαν τέτοια υλικά χρησιμοποιήθηκαν παλαιότερα λεπτόκοκκες σύνθετες ρητίνες και πιο πρόσφατα οι ρητίνες χαμηλού ιξώδους. Η έρευνα πάνω στην αποτελεσματικότητα του δεσμού έδειξε ότι:

1. Η χρήση των σύνθετων ρητινών χαμηλού ιξώδους (Flowable) στην επιδιόρθωση μικρών ανωμαλιών των ορίων αποκαταστάσεων αμαλγάματος, έδειξε αποτελεσματική μείωση της μικροδιείσδυσης χωρίς την ανάγκη χρήσης συγκολλητικού παράγοντα<sup>64</sup>.
2. Η επιδιόρθωση αμαλγάματος με σύνθετη ρητίνη με τη μεσολάβηση συγκολλητικών κονιών είναι λιγότερο ισχυρή από αυτή με αμάλγαμα<sup>53,54,65</sup>.
3. Η αύξηση της αδρότητας επιφάνειας αποδεικνύεται χρήσιμη και στην βελτίωση της επιδιόρθωσης με σύνθετη ρητίνη αμαλγαμάτων, με τη μεσολάβηση συγκολλητικών παραγόντων<sup>34</sup>.

**Επιδιόρθωση Αμαλγάματος με Υαλοϊονομερή Υλικά:**

Η επιδιόρθωση αμαλγάματος με υαλοϊονομερή υλικά δοκιμάστηκε αρκετά νωρίς αφού η ιδιότητά τους να συνδέονται καλά με τα μέταλλα έδινε τη δυνατότητα για μια γρήγορη και εύκολη επιδιόρθωση των αμαλγαμάτων. Οι μελέτες πάντως δεν είναι πολλές αφού μια τέτοια επιδιόρθωση δεν στοχεύει στη διάρκεια αλλά στη κάλυψη μιας ανεπιθύμητης αισθητικής.

Σε μια μελέτη για τη συγκόλληση των συμβατικών υαλοϊονομερών πάνω στο αμάλγαμα φάνηκε ότι αυτή είναι το ίδιο ικανοποιητική αυτής με την αδαμαντίνη και πολύ καλύτερη αυτής με την οδοντίνη<sup>66</sup>.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΜΦΡΑΞΕΩΝ ΑΜΑΛΓΑΜΑΤΟΣ**

*α. Εργαστηριακά δεδομένα.*

Εργαστηριακά μπορούν να αναφερθούν αρκετές μελέτες που ελέγχουν την αντοχή παλαιού και νέου αμαλγάματος. Φαίνεται ότι το επιδιορθωμένο αμάλγαμα αντέχει στις εργαστηριακές δοκιμασίες λιγότερο από το ενιαίο αμάλγαμα. Για παράδειγμα η αντοχή στην κάμψη τριών σημείων και τον εφελκυσμό του επιδιορθωμένου, χαμηλής περιεκτικότητας σε χαλκό αμαλγάματος, είναι μικρότερη από την αντοχή του ενιαίου αμαλγάματος. Η αντοχή στην κάμψη τριών σημείων

φτάνει μόνο το 30%<sup>67,68</sup> ή το 50%<sup>37,68</sup> της αντοχής της ενιαίας αποκατάστασης. Επιπρόσθετα, η αντοχή στον εφελκυσμό του επιδιορθωμένου αμαλγάματος φτάνει μόλις το 1/3<sup>69</sup> ή αντίθετα στο 93%<sup>36</sup> της αντοχής του ενιαίου. Η αντοχή στην κάμψη των μεγάλης περιεκτικότητας σε χαλκό επιδιορθωμένων αμαλγαμάτων, εμφανίζει μικρότερες τιμές από τα μικρής περιεκτικότητας σε χαλκό αμαλγάματα<sup>68</sup> και μπορεί να φτάνει το 30%<sup>68</sup> ή το 50%<sup>35</sup> της αντοχής του ενιαίου αμαλγάματος.

Η οξειδωση ή υγρανση της επιφάνειας του παλαιού αμαλγάματος προκαλεί 25-30% μείωση της αντοχής της επιδιόρθωσης στην κάμψη ενώ η αύξηση της αρχικής αναλογίας Ηg του αμαλγάματος φαίνεται να αυξάνει την αντοχή στην κάμψη<sup>37</sup> της επιδιόρθωσης. Σημαντική όμως αύξηση της αντοχής, μέχρι και 50% φαίνεται ότι δίνει η επάλειψη της επιφάνειας του παλιού αμαλγάματος με υδράργυρο<sup>37</sup>. Τα στοιχεία αυτά αφορούν μόνο τα μικρής περιεκτικότητας σε χαλκό αμαλγάματα. Η μεταλλογραφική εξέταση της επιδιόρθωσης, με μικροσκόπιο<sup>36,67</sup> και η αυτοραδιογραφία<sup>69</sup> φανερώνουν έναν κενό χώρο μεταξύ των αμαλγαμάτων που σε πολλά σημεία γεμίζει με γ2 φάση, ενώ παράλληλα δεν παρατηρείται μεγέθυνση κόκκων του παλιού αμαλγάματος. Αν και μεμονωμένες οι κλινικές αναφορές σε τέτοιες περιπτώσεις φαίνεται ότι αν τηρηθούν οι κανόνες παρασκευής και έμφραξης κοιλοτήτων δεν αναμένεται να σημειωθούν προβλήματα στην επιδιορθωμένη αποκατάσταση<sup>59</sup>.

### β. Κλινικά δεδομένα.

Είναι αποδεκτό ότι οι αποκαταστάσεις έχουν μακροβιότητα που επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Γενικά στη σχετική βιβλιογραφία αναφέρεται ότι το 65-75% των εμφράξεων αμαλγάματος οδηγούνται μοιραία στην αντικατάσταση, μετά από 8 με 10 χρόνια<sup>70</sup>. Οι κλινικές μελέτες που υπάρχουν με συγκριτικά στοιχεία μεταξύ επιδιορθωμένων και πλήρως αντικατεστημένων εμφράξεων είναι εξι<sup>17,18,71-74</sup> όπως αναφέρουν οι Hickel et al (2012)<sup>75</sup> στη σύγχρονη πλήρως εμπεριστατωμένη ανασκόπησή τους επί του θέματος και επιβεβαιώνεται και από τη δική μας μελέτη. Από αυτές μόνο στις τρεις γίνεται μελέτη επιδιόρθωσης αποκαταστάσεων αμαλγάματος με αμάγαμα<sup>17,18,71</sup> και σε δύο από αυτές αναφέρονται εναλλακτικές θεραπευτικές προσεγγίσεις ή απουσία θεραπείας<sup>17,18</sup>. Στις δύο αυτές μελέτες χρησιμοποιήθηκε το ίδιο δείγμα ασθενών με δεδομένα αξιολόγησης στα δύο και επτά χρόνια αντίστοιχα. Στην μελέτη των Cipriano et al.,<sup>71</sup> δεν γίνεται σύγκριση με άλλες τεχνικές, ενώ στις τέσσερις μελέτες της ομάδας των Moncada et al<sup>72,73,74</sup> χρησιμοποιήθηκε το ίδιο δείγμα για έλεγχο στα 1,2,3,4, έτη. Από τις κλινικές αυτές μελέτες, αν και διαφέρουν στη μεθοδολογία και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τους, φαίνεται ότι η επιδιόρθωση είναι μία αποδεκτή οικονομική και αποτελεσματική τεχνική η οποία αυξάνει την μακροβιότητα των επιδιορθωμένων αποκαταστάσεων αμαλγάματος μέχρι και τα 7 έτη (Εικ. 10). Στα 10 έτη επαναξιολόγησης ωστόσο οι επιδιορθωμένες αποκαταστάσεις φαίνεται να έχουν μικρότερη επιβιωσιμότητα από

τις αντικατεστημένες<sup>19</sup>.

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η επιδιόρθωση εμφράξεων, πρέπει να αποτελεί κομμάτι της εμπειρίας του κλινικού, ώστε να μπορεί να αποφασίζεται και να εκτελείται σωστά όταν οι ανάγκες το απαιτούν. Σε μια μελέτη του εργαστηρίου της Οδοντικής Χειρουργικής του Πανεπιστημίου της Florida, για το αν διδάσκεται ή όχι η επιδιόρθωση των αποκαταστάσεων σε προπτυχιακό επίπεδο σε σχολές της Αμερικής του Καναδά και του Πόρτο Ρίκο, φάνηκε ότι: Το 71% διδάσκει την επιδιόρθωση σαν μέρος της κλινικής άσκησης, μόνο όμως το 8% το συμπεριλαμβάνει στην τυπική προκλινική διδασκαλία. Οι λόγοι για τους οποίους αποφασίστηκε η διδασκαλία της είναι όπως δηλώθηκε η διάσωση της οδοντικής ουσίας και η μειωμένη βλαπτική δράση στον πολφό σε σχέση με την αντικατάσταση. Στις βασικές ενδείξεις της δηλώθηκε ότι υπάγονται οι ατέλειες και ο χρωματισμός των ορίων των αποκαταστάσεων. Ενδιαφέρουσα είναι και η παρατήρηση των περισσότερων σχολών ότι τέτοιες επιδιορθώσεις αναμένεται να έχουν μία διάρκεια ζωής 4 ετών<sup>16</sup>.

Σύμφωνα με τις αρχές της ελάχιστης οδοντιατρικής παρέμβασης η έννοια της επιδιόρθωσης φαίνεται ότι θα παίζει ολοένα και περισσότερο πρωταγωνιστικό ρόλο στο μέλλον στην καθημερινή οδοντιατρική πράξη<sup>21,75</sup>. Λόγω της σημαντικότητάς της, η επιδιόρθωση προτείνεται να ενσωματωθεί σαν θεωρητική γνώση και κλινική δεξιότητα στα αναθεωρημένα προγράμματα σπουδών και να διδάσκεται σε σεμινάρια συνεχιζόμενης εκπαίδευσης οδοντιάτρων.

Η μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας δείχνει σαφέστατα ότι τα στοιχεία σχετικά με την αποτελεσματικότητα της επιδιόρθωσης έναντι της αντικατάστασης είναι αδύνατα και ελλιπή<sup>75,76</sup>. Επιπρόσθετα, δεν είναι διαθέσιμα απόλυτα αποδεκτά δεδομένα που να καθορίζουν πότε πρέπει να γίνεται επιδιόρθωση και πότε αντικατάσταση σε κλινικό επίπεδο. Είναι σαφές λοιπόν ότι υπάρχει ανάγκη για καλά σχεδιασμένες κλινικές μελέτες προς έλεγχο της μακροβιότητας επιδιορθωμένων αποκαταστάσεων άνω της δεκαετίας, με αντίστοιχη μεταφορά τεχνικών σημείων σε κλινικό επίπεδο και αναθεώρηση των σχετικών πρωτοκόλλων εφαρμογής όπως ακολούθως:

### α. Κλινικός έλεγχος:

Το πρώτο βήμα στη επιδιόρθωση είναι ο σωστός κλινικός έλεγχος της περιοχής. Ο καλός φωτισμός, το καλό στέγνωμα της περιοχής μετά από προσεκτικό καθαρισμό και η χρήση ανιχνευτήρα είναι απαραίτητα στη σωστή αναγνώριση των ατελειών της αποκατάστασης.

Ο κλινικός έλεγχος αφορά όπως και σε κάθε αποκατάσταση: α) την επιφάνεια του υλικού για την διαπίστωση ύπαρξης της σωστής ή όχι **μορφολογίας**, την ύπαρξη **ομαλότητας** και **σιελπνότητας**, τις μεταβολές στο **χρώμα** της, τη **διάθρυσή** της. β) τα όρια της αποκατάστασης για τη διαπίστωση της καλής ή όχι **προσαρμογής** του υλικού σε αυτά, την έλλειψη

ή τη **περίσσεια** του υλικού σε ύψος, την ύπαρξη **μικροσπασιμάτων** υλικού και αδαμαντινικών ορίων, το **χρωματισμό** τους, αλλά και την ύπαρξη **τερηδόνας**, γ) τη μάζα του υλικού για τη διαπίστωση μεταβολών στο **χρώμα** της, την ύπαρξη **καταγμάτων**, δ) τη σύγκλιση για τον έλεγχο των **επαφών** με τους ανταγωνιστές κατά τη σύγκλιση και τις επαφές του με τα γειτονικά δόντια, ε) το **περιοδόντιο** για τον έλεγχο της σχέσης της έμφραξης με αυτό και την ύπαρξη αλλοιώσεών του και περισσειών του υλικού σε αυτό. στ) τη διαπίστωση φυσιολογικής **πολφικής αντίδρασης** στα ερεθίσματα.

### **β. Λήψη απόφασης:**

Η λήψη της απόφασης θα βασιστεί στα παρακάτω σημεία.

- Ύπαρξη ενδείξεων επιδιόρθωσης
- Η επιδιόρθωση προκαλεί μικρότερη ενόχληση στο πολφό από την αντικατάσταση
- Η επιδιόρθωση πρέπει να γίνεται χωρίς να τίθεται σε κίνδυνο η παλιά αποκατάσταση
- Η επιδιόρθωση δεν πρέπει να έχει πρόχειρο χαρακτήρα.
- Η επιδιόρθωση δεν μπορεί να κοστίζει ή να απαιτεί περισσότερο χρόνο από την αντικατάσταση
- Η επιδιόρθωση πρέπει να μπορεί να γίνει σωστά
- Αν ο κλινικός βρεθεί σε οριακή θέση και δεν μπορεί να αποφασίσει παρά τα κριτήρια που αναφέρονται εδώ τότε μπορεί να αναλογιστεί αν το συγκεκριμένο δόντι και ο συγκεκριμένος ασθενής μπορεί να επωφεληθεί από μία νέα αποκατάσταση και σε ποιον βαθμό. Τελικά πρέπει να κρίνει ο ίδιος με βάση το ιστορικό και τον τερηδονικό κίνδυνο του ασθενή τη δεδομένη χρονική στιγμή.

### **γ. εφαρμογή της τεχνικής επιδιόρθωσης:**

Η εφαρμογή της επιδιόρθωσης θα πρέπει να σεβαστεί τις προηγούμενες οδηγίες ως προς την εκτέλεσή της.

### **δ. έλεγχος της ποιότητας της αποκατάστασης:**

Ο έλεγχος της ποιότητας είναι απαραίτητος για τον προσδιορισμό των επανεξετάσεων που απαιτούνται για τη διαύλη της διάρκειας της αποκατάστασης.

### **ε. επανέλεγχοι κατά τακτά χρονικά διαστήματα:**

Οι επανέλεγχοι θα σπληνιστούν στην ποιότητα της επιδιόρθωσης ανά 3-6 ή 12 μήνες.

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Τα συμπεράσματα από την ανάλυση της βιβλιογραφίας για την επιδιόρθωση των εμφράξεων αμαλγάματος δείχνουν ότι:

- Η επιδιόρθωση είναι μια αναγκαία και χρήσιμη τεχνική παρέμβασης.
- Τα κριτήρια για την απόφαση επιλογής της επιδιόρθωσης δεν είναι ακόμα σαφή και απαιτείται αρκετή ακόμα έρευνα.
- Η έρευνα για την διάρκειά της έναντι της πλήρους αντι-

κατάστασης είναι ελλιπής και χρειάζεται και εδώ περισσότερη έρευνα.

- Η εκπαίδευση σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο πρέπει να ενταθεί ώστε να αυξηθεί η ποιότητα και η διάρκεια μιας τέτοιας παρέμβασης.

### **SUMMARY**

#### ***Repair of conservative restorations. Part a': protocols on amalgam repair. A bibliographic review.***

*Antoniadou M., Petraki B., Neophytou S., Lagouvardos P.*

The replacement of conservative dental restorations retains an important role in everyday clinical dental practice. Under the scope of the modern philosophy of minimal intervention, the repair of restorations accounts as a non temporal solution but rather as a permanent one in case where there is absence of secondary caries and there are small tooth/material fractures, minimum marginal defects and discolorations. The purpose of this study was the literature review of all current data on the indications of repairing conservative restorations and the evidence-based designing of protocols on repairing amalgam restorations. For this purpose relevant laboratory and clinical studies were collected and evaluated by the modern web search engines (PubMed, Google, Scopus) following universal evaluation criteria. The number of clinical studies is small and non comparable because each researcher uses different criteria for evaluation of restorations while no discrimination between the materials of repair is made. However, based on the current data, reparative protocols dealing cases of amalgam can be defined. The overall life span of repaired amalgam restorations is satisfactory up to seven years and diminishes at ten years evaluation period.

**Index words:** Reparation of amalgam restorations, repair restorations, mechanical, chemical preparation of dentin, preparation of amalgam interface

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Maryniuk GA, Kaplan SA. Longevity of restorations : Survey results of dentist's estimates and attitudes. *JADA* 1986;112:39-45.
2. Robinson AD. The life of a filling. *Br Dent J* 1971;130: 206-10.
3. Charbeneau GT, Klausner IH. Amalgam restorations. A cross sectional survey of placement and replacement. *J Dent Res* 1984;63:260 (Abstr. No 808).
4. Λιούμης Ε, Λαγουβάρδος Π, Καραγεώργου Μ, Παξιμαδά Χ, Δουβίτσας Γ. Κλινικοστατιστική μελέτη των αίτιων τοποθέτησης και αντικατάστασης των εμφράξεων. *Στοματολογία*, 1989;46:297-305.
5. Λαγουβάρδος Π, Λιούμης Ε, Τσιλίρα Χ, Δουβίτσας Γ.

- Τοποθετίσεις και αντικαταστάσεις εμφράξεων: Απία και διάρκεια. *Συγχρ. Οδοντίατρος* 1989;9(3):155-64.
6. Roumanas ED. The Frequency of replacement of dental restorations may vary based on a number of variables including type of material, size of the restoration and caries risk of the patient. *J Evid Based Dent Pract* 2010;10(1): 23-4.
  7. Boyd M, Anusavice KJ. Amalgam replacement. Are our decisions based on fact or tradition? in “Quality evaluation of dental restorations”, Ed., Chicago, Quintessence Publ.Co., 1989;73-82.
  8. Mjor IA. Placement and replacement of restorations. *Oper Dent* 1981;6:4953.
  9. Maryniuk GA. Practice variation: Learned and socio-economic factors. *Adv Dent Res* 1990;4:19-24.
  10. Nuttal NM, Elderton RJ. The nature of restorative dental treatment decisions. *Br Dent J* 1983;154:363-365.
  11. Λαγουβάρδος Π, Λυγιδάκης Ν, Ουλής Κ. Τοποθετίσεις και αντικαταστάσεις εμφράξεων στα νεογιλά δόντια. *Παιδοδοντία* 1991;5(3,4):105-112.
  12. Γεωργούση Ε, Κυριόπουλος Γ, Ανδρουτσόπουλος Δ, Αραβανής Ε. Οι δαπάνες της οδοντιατρικής φροντίδας στην Ελλάδα. *Σύγχρονος Οδοντίατρος* 1991;11(5):289-293.
  13. Krasse PG, Anusavice KJ. Prediction and prevention of recurrent caries based on bacteriological assays. In “Quality evaluation of dental restorations” Publ. Co., Chicago, 1989:414.
  14. Δουβίτσας Γ, Λαγουβάρδος Π. Πρόληψη και διόρθωση των ανωμαλιών της σύγκλεισης που οφείλονται στις μικρές αποκαταστάσεις. *Σύγχρονος Οδοντίατρος* 1981;1(7):269-76.
  15. Jokstad A, Bayne S, Blunck U, Tyas M, Wilson N. Quality of dental restorations FDI Commission Project 2-95. *Int Dent J* 2001;51:117-158.
  16. Gordan V, Mjor I, Blum I, Wilson N. Teaching students the repair of resin-based composite restorations A survey of North American dental schools. *J Am Dent Assoc* 2003;134:317-323.
  17. Gordan VV, Riley III JL, Blaser PK, Mjör IA. 2-year Clinical Evaluation of Alternative Treatments to Replacement of Defective Amalgam Restorations. *Oper Dent* 2006;31: 418-425.
  18. Fernández EM, Martin JA, Angel PA, Mjör IA, Gordan VV, Moncada GA. Survival rate of sealed, refurbished and repaired defective restorations: 4-year follow-up. *Braz Dent J* 2011;22(2):134-9.
  19. Hickel R. FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples. *Clin Oral Invest* (2010) 14:349-366 DOI 10.1007/s00784-010-0432-8.
  20. Hickel R. Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. *Clin Oral Invest* 2007;11:5-33.
  21. Quiñonez C, Leake J. The replacement or repair of posterior amalgam restorations: when is it indicated in the permanent dentition? An Evidence-Based Literature Review. *Com Dent Oral Epidemiol* 2008;37: 294-304. doi: 10.1111/j.1600-0528.2009.00479.x.
  22. Setcos JC, Khosravi R, Wilson NH, Shen C, Yang M, Mjör IA. Repair or replacement of amalgam restorations: decisions at a USA and a UK dental school. *Oper Dent* 2004;29(4):392-7.
  23. Christensen G. When and how to repair a failing restoration. *JADA* 2007;138:35-37.
  24. Sharif MO, Fedorowicz Z, Tickle M, Brunton PA. Repair or replacement of restorations: do we accept built in obsolescence or do we improve the evidence? *Br Dent J* 2010; 209:171 – 174.
  25. Blum IR, Lynch CD, Wilson NHF. Teaching of direct composite restoration repair in undergraduate dental schools in the United Kingdom and Ireland, DOI: 10.1111/j.1600-0579.2010.00674.x.
  26. Blum IR, Hafiana K, Curtis A, Barbour ME, Attin T, Lynch CD, Jagger DC. The effect of surface conditioning on the bond strength of resin composite to amalgam. *J Dent* 2012;40(1):15-21.
  27. Anusavice KJ. Quality evaluation of dental restorations. Quintessence Publ. Co., Chicago 1989:414.
  28. Mjor IA. Repair versus replacement of failed restorations. *International Dental Journal*. 1993;43:466-472
  29. Gordan VV, Mondragon E, Watson RE, Garvan C, Mjor IA. A clinical evaluation of a self-etching primer and a giomer restorative material: results at eight years. *JADA* 2007;138(5):621-7.
  30. Sardenberg F, Bonifácio CC, Braga MM, Imparato JC, Mendes FM. Evaluation of the dental structure loss produced during maintenance and replacement of occlusal amalgam restorations. *Braz Oral Res* 2008;22(3):242-6.
  31. Blum IR, Lynch CD, Wilson NH, Teaching of the repair of defective composite restorations in Scandinavian dental schools. *J Oral Rehabil* 2012;39(3):210-6. doi: 10.1111/j.1365-2842.2011.02260.x. Epub 2011 Oct 6.
  32. Optam N, Bronkhorst E, Roeters J, Loomans B, A retrospective clinical study on longevity of posterior composite and amalgam restoration. *Dent Mat* 2007;23(1):2-8.
  33. Mjör IA, Toffenetti F. Secondary caries: a literature review with case reports. *Quintessence Int* 2000;31(3):165-79.
  34. Giannini M, Paulillo A, Ambrosano M. Effect of surface roughness on amalgam repair using adhesive systems. *Braz Dent J* 2002;13(3):43-50.
  35. Walker Jr AC, Reese SB. Bond strength of amalgam to amalgam in a high-copper amalgam. *Oper Dent* 1983;8:99-102.
  36. Kirk EeJ. Amalgam to amalgam bond. *Dent Practice* 1963;2:371-2.



37. Terkla LG, Mahler DB, Mitchen JC. Bond strength of repaired amalgam. *J Prosthet Dent* 1961;11:942-947.
38. Λαγουβάρδος Π. Διδακτορική διατριβή, Μελέτη της μικροδομής και της αντοχής στην κάμψη του επιδιορθωμένου αμαλγάματος. Αθήνα, 1985
39. Shen C, Speigel J, Mjör IA. Repair Strength of Dental Amalgams. *Oper Dent* 2006; 31(1):122-126.
40. Popoff DA, Gonçalves FS, Magalhães CS, Moreira AN, Ferreira RC, Mjör IA. Repair of amalgam restorations with composite resin and bonded amalgam: a microleakage study. *Indian J Dent Res* 2011;22(6):799-803.
41. Diefenderfer KE, Reinhardt JW, Brown SB. Surface treatment effects on amalgam repair strength. *Am J Dent* 1997; Feb;10(1):9-14.
42. Portugal J, Marques P, Jardim L, Leitão J. Shear Bond Strength of Aged Dental Amalgam Repaired with Composite. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 2008; 2:49-53.
43. Murad M. No available evidence to assess the effectiveness of bonded amalgams. *Evid Based Dent* 2009;10(4):106.
44. Fedorowicz Z, Nasser M, Wilson N. Adhesively bonded versus non-bonded amalgam restorations for dental caries. *Cochrane Oral Health Group* 2009;4.
45. Leelawat C, Scherer W, Chang J, Schulman A, Vijayaraghavan T. Addition of fresh amalgam to existing amalgam: microleakage study. *J Esthet Dent* 1992;4(2):41-5.
46. Chang F, Chan J, Chheda H, Iglesias A. Microleakage of a 4-methacryloxyethyl trimellitate anhydride bonding agent with amalgams. *J Prosthet Dent* 1996;75(5):495-498.
47. Cehreli SB, Arhun N, Celik C. Amalgam repair: quantitative evaluation of amalgam-resin and resin-tooth interfaces with different surface treatments. *Oper Dent* 2010;35(3):337-44. doi: 10.2341/09-135-L.
48. Araújo D, Gonçalves F, Conceição R, Magalhães C, Moreira A, Mjör I. Repair of amalgam restorations with conventional and bonded amalgam: an in vitro study. *J Dent Sci* 2010;25(2):34-38.
49. Özcan M, Schoonbeek, Gökçe B, Çömlekoglu E, Dündar M. Bond Strength Comparison of Amalgam Repair Protocols Using Resin Composite in: Situations With and Without Dentin Exposure. *Oper Dent* 2010;35(6):655-662.
50. Jorgensen KD, Saito T. Bond strength of repaired amalgam. *Acta Odontol Scand* 1960;26:605-615.
51. Λαγουβάρδος Π. Η αντοχή της ένωσης των επιδιορθωμένων αμαλγαμάτων. Σύγχρονος Οδοντίατρος 1986;6(3): 145-152.
52. Hadavi F, Hey JH, Ambrose ER, ElBadrawy HE. The influence of an adhesive system on shear bond strength of repaired high-copper amalgams. *Oper Dent* 1991;16(5):175-80.
53. Fruits TJ, Duncanson MG, Coury TL. Interfacial bond strength of amalgam bonded to amalgam and resin composite bonded to amalgam. *Quintessence Inter* 1998;29:327-334.
54. Hadavi F, Hey JH, Ambrose ER, Elbadrawy HE. Effect of different adhesive systems on microleakage at the amalgam/composite resin interface. *Oper Dent* 1993;18(1):2-7.
55. Jessup JP, Vandewalle KS, Hermesh CB, Buikema DJ. Effects of surface treatments on amalgam repair. *Oper Dent* 1998;23:15-20.
56. Scott GL, Grisius RJ. Bond strength at the interface of new and old spherical amalgam. *US Navy Med News Letter* 1969;54:34.
57. Bagheri J, Chan KC. Repair of newly condensed amalgam restorations. *Iowa Dent J.* 1993;79(3):13-4.
58. Nuckles DB, Draughn RA, Smith TI. Evaluation of an adhesive system for amalgam repair: bond strength and porosity. *Quintessence Int* 1994;25(12):829-33.
59. Cowan RD. Amalgam repair – A clinical technique. *J Prosthet Dent* 1983;49:49-51.
60. Staninec M. Retention of amalgam restorations: Bonding vs undercuts. *J Dent Res* 1989;68:199, Abstr. No 994.
61. Baratieri LN, Monteiro Jr S, Andrada MAC. Amalgam repair: a case report. *Quintessence Inter* 1992;23:527-531.
62. Lacy AM, Rupprecht R, Watanabe L. Use of self-curing composite resins to facilitate amalgam repair. *Quintessence Inter* 1992;23:53-59.
63. Swift Jr EJ, Perdiggão J, Heymann HO. Bonding to enamel and dentin. A brief history and state of the art. *Quintessence Inter* 1995;23:53-59.
64. Roberts HW, Charlton DG, Murchison DF. Repair of non-cariou amalgam margin defects. *Oper Dent* 2001 May-Jun;26(3):273-6.
65. Ozer F, Unlu N, Ozturk B, Sengun A. Amalgam repair: evaluation of bond strength and microleakage. *Oper Dent* 2002 Mar-Apr;27(2):199-203.
66. Aboush YE, Jenkins CB. The bonding of glass-ionomer cements to dental amalgam. *Br Dent J* 1989;166(7):255-7.
67. Jorgensen, K. D. and T. Saito . Bond strength of repaired amalgam. *Acta Odontol Scand* 1968;12:605–615.
68. Berge M. Flexural strength of joined and intact amalgam. *Acta Odontol Scand* 1982;40(5):313-7.
69. Consani S, Ruhnke. Infiltration of a radioactive solution into joined silver amalgam. *J Prosth Dent* 1977;37:158-63.
70. Mjör IA. The reasons for replacement and the age of failed restorations in general dental practice. *Acta Odontol Scand* 1997;55(1):58-63.
71. Cipriano TM, Santos JF. Clinical behavior of repaired amalgam restorations: a two-year study. *J Prosthet Dent* 1995;73(1):8-11.
72. Moncada GC et al. Alternative treatments for resin-based

- composite and amalgam restorations with marginal defects: a 12-month clinical trial. *Gen Dent* 2006;54(5):314-8.
73. Moncada G, Fernández E, Martín J, Arancibia C, Mjör IA, Gordan VV. Increasing the longevity of restorations by minimal intervention: a two-year clinical trial. *Oper Dent* 2008;33(3):258-64. (doi: 10.2341/07-113).
74. Moncada G, Martin J, Fernández E, Hempel MC, Mjör IA, Gordan VV. Sealing, refurbishment and repair of Class I and Class II defective restorations: a three-year clinical trial. *J Am Dent Assoc* 2009 Apr;140(4):425-32.
75. Hickel R, Brühaver K, Ilie N. Repair of restorations-- criteria for decision making and clinical recommendations. *Dent Mater* 2013 Jan;29(1):28-50. doi: 10.1016/j.dental.2012.07.006.
76. Sharif MO et al. Replacement versus repair of defective restorations in adults: amalgam. *Cochrane Database Syst Rev* 2010 Feb 17;(2):CD005970. doi: 10.1002/14651858.CD005970.pub2.

---

**Διεύθυνση για ανάτυπα:**

Αντωνιάδου Μαρία  
Λέκτορας Οδοντιατρικής Σχολής Αθηνών  
Θεβών 2 Γουδή 11527, Αθήνα  
mantonias@dent.uoa.gr  
Τηλ.: 6944342546, 2103423417, 2107461338