

Στρατηγικές διάγνωσης και αντιμετώπισης μασטיκών τερηδόνων μόνιμων δοντιών

Ουλής Κ.¹, Λαγουβάρδος Π.²

Η τερηδόνα λόγω καλλίτερης διατροφής, διαβίωσης αλλά κυρίως λόγω της ευρείας χρήσης του φθορίου και ιδιαίτερα της φθοριούχου οδοντόπαστας έχει μειωθεί δραστικά τα τελευταία 20 χρόνια στις βιομηχανικές χώρες, αλλά και στην χώρα μας. Το αποτέλεσμα της δράσης του φθορίου εκτός της μείωσης αυτής σε απόλυτους αριθμούς είχε και σοβαρές επιπτώσεις στη μορφολογία, τη βαρύτητα και τη ταχύτητα εξέλιξης της νόσου. Η αλλαγή αυτών των χαρακτηριστικών, είχε σαν συνέπεια την αλλαγή φιλοσοφίας στον τρόπο και τα μέσα της διάγνωσης αλλά και στη δυνατότητα του κλινικού να μπορεί να την αντιμετωπίζει πιο συντηρητικά από ότι στο παρελθόν, αρκεί: α) να την εντοπίζει έγκαιρα στα αρχικά στάδια β) να κάνει ακριβή διάγνωση του σταδίου εξέλιξης και κατά πόσο δεν είναι ανοικτή κοιλότητα η βλάβη και γ) να αξιολογεί εάν είναι ενεργή ή όχι, ώστε βάσει της κατηγορίας κινδύνου του ασθενή να μπορεί να επιλέγει τα πιο κατάλληλα μέσα και τρόπους πρόληψης ή αντιμετώπισης. Για να γίνει όμως αυτό χρειάζεται να γίνει σωστή διάγνωση και επιλογή των καλλίτερων διαγνωστικών μέσων και τεχνικών που προτείνονται μέχρι σήμερα για τη διάγνωση της τερηδόνας των οπών και σχισμών των μόνιμων δοντιών. Από τις παραδοσιακές τεχνικές και μέσα που έχει ο Οδοντίατρος στα χέρια του, ο συνδυασμός μιας εμπειριστατωμένης κλινικής εξέτασης που θα περιλαμβάνει έναν καλό φωτισμό, προσεκτικό καθαρισμό και πολύ καλό στέγνωμα των δοντιών, σε συνδυασμό με την απλή ακτινογραφία σε περιπτώσεις αμφίβολης διάγνωσης μαστικής τερηδόνας, έχει βρεθεί ότι είναι η πιο αποτελεσματική μέθοδος, αφού περιορίζει τον αριθμό των μη αναγκαίων αποκαταστάσεων και συμβάλλει σημαντικά στο σχέδιο θεραπείας και πρόληψης της νόσου της τερηδόνας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο στόχος της οδοντιατρικής φροντίδας, είναι ο κάθε κλινικός να μπορεί να αντιμετωπίζει αποτελεσματικά με προληπτικά ή θεραπευτικά μέσα τις συνέπειες των δύο κυριότερων νόσων του στόματος που είναι η οδοντική τερηδόνα και οι νόσοι του περιοδοντίου.

Η τερηδόνα λόγω καλύτερης διατροφής, συνθηκών διαβίωσης αλλά κυρίως λόγω της ευρείας χρήσης του φθορίου και ιδιαίτερα της φθοριούχου οδοντόπαστας, έχει μειωθεί δραστικά τα τελευταία 20 χρόνια στις βιομηχανικές χώρες¹, αλλά και στη χώρα μας². Βέβαια, η μείωση αυτή δεν παρουσιάζεται και στις μαστικές επιφάνειες των δοντιών¹, οι οποίες συνεχίζουν να είναι οι πιο ευπαθείς και ευπρόσβλητες περιοχές του στόματος στην τερηδόνα³.

Σαν αποτέλεσμα της δραματικής μείωσης της εμφάνισης

της τερηδόνας, πολλές παράμετροι και κριτήρια για την αντιμετώπισή της όταν αυτή ήταν πολύ αυξημένη, έχουν σήμερα αλλάξει. Ο συνολικός αριθμός των βλαβών σε ένα στόμα είναι σήμερα πολύ μικρός, ενώ ο αριθμός των υγιών επιφανειών είναι πολύ μεγάλος. Έτσι, οι οδοντίατροι θα πρέπει να καταβάλουν μεγαλύτερη προσπάθεια απ'ότι στο παρελθόν για να εντοπίσουν την τερηδόνα σε πρώιμα στάδιά της και να αξιολογήσουν την έκταση των βλαβών της. Αυτό απαιτεί τεχνικές διάγνωσης με υψηλό δείκτη όχι μόνο ευαισθησίας (sensitivity) αλλά και εξειδίκευσης ή ειδικότητας (specificity). Δηλαδή εκτός από την ακριβή εντόπιση να μην κρίνονται οι υγιείς επιφάνειες σαν τερηδονισμένες, και να αποφασίζεται σωστότερα η αποφυγή επέμβασης σ'αυτές αποφεύγοντας έτσι την υπερθεραπεία (άσκοπη χειρουργική ή μη παρέμβαση). Πολλοί οδοντίατροι ακόμα και σήμερα αντιμετωπίζουν στη καθημερινή κλινική πράξη, πολλές αρχόμενες τερηδονικές βλάβες με χειρουργικό τρόπο αμέσως μόλις τις εντοπίσουν, αντί να τις αντιμετωπίζουν με προληπτικό τρόπο και να παρακολουθούν την εξέλιξη τους.

Η βασική διαφορά μεταξύ της αντιμετώπισης της τερηδόνας του χθες και του σήμερα, βασίζεται στα ερευνητικά δεδομένα τα αποτελέσματα των οποίων προτείνουν μεγάλη δυνατότητα αναχαίτισης των τερηδονικών βλαβών σε πολύ αρχόμενα στάδια. Η αναχαίτιση των τερηδονικών βλαβών σχετίζεται σχετίζεται με τις νέες τεχνικές, εντοπισμού και διάγνωσης αλλά και των νεότερων τεχνικών παρέμβασής μας σε αυτές, δηλαδή των και μέσων πρόληψης της εξέλιξής τους,

Λέξεις ευρετηρίου: Μαστική τερηδόνα, διάγνωση, αντιμετώπιση.

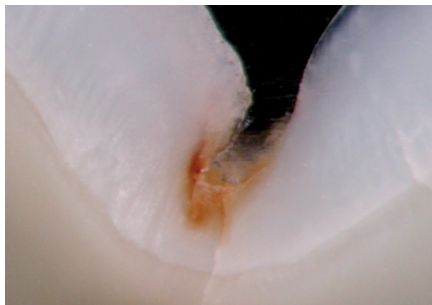
- 1 Αναπληρωτής Καθηγητής Παιδοδοντιατρικής
- 2 Αναπλ. Καθηγητής Οδοντικής Χειρουργικής

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,
Οδοντιατρική Σχολή, Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής.

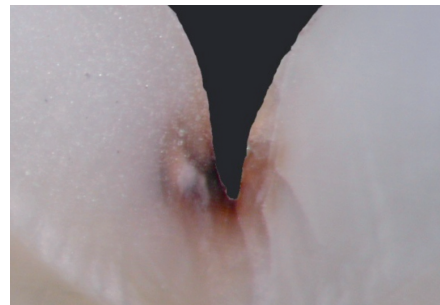
Βιβλιογραφική ανασκόπηση



Εικόνα 1. Κλινική εμφάνιση τερηδόνων μαστικής επιφάνειας



Εικόνα 2. Τερηδόνα στο βάθος ανοικτής σχισμής.



Εικόνα 3. Τερηδόνα στα πλάγια τοιχώματα σχισμής.

που σήμερα είναι αποτελεσματικότερα. Κλινικές μελέτες έχουν δείξει ότι υπάρχει χρόνος να παρέμβουμε σε οποιοδήποτε από τα στάδια εξέλιξης της βλάβης, πριν το σχηματισμό κοιλότητας⁴. Η έγκαιρη διάγνωση αυτών των βλαβών έχει δύο βασικά πλεονεκτήματα: α) Αν δεν έχει ακόμα δημιουργηθεί κοιλότητα, δίνει τη δυνατότητα, με την εφαρμογή των κατάλληλων προληπτικών μέτρων να αναχαιτιστεί η εξέλιξη της βλάβης, και β) εάν έχει δημιουργηθεί κοιλότητα, με την έγκαιρη αποκατάστασή της στη βάση της ελάχιστης παρέμβασης και της «μη επέκτασης για πρόληψη» να διατηρηθεί περισσότερος υγιής ιστός.

Άρα η πρόκληση για τον κλινικό είναι να εντοπίζει τις βλάβες στα πρώιμα στάδια σχηματισμού τους, όταν οι μεταβολές στην αδαμαντίνη είναι πολύ μικρές για να ανιχνευθούν κλινικά. Για να γίνει αυτό, εκτός από την απόλυτη γνώση των χαρακτηριστικών της νόσου και του ασθενή σαν ξενιστή της νόσου, απαιτείται μία σωστή εξέταση με τη χρήση των κατάλληλων μέσων και τεχνικών.

Ο όρος «εντόπιση» δεν πρέπει να συγχέεται με τον όρο «αξιολόγηση» και «διάγνωση» των βλαβών. Με την «εντόπιση» προσδιορίζεται η ύπαρξη τερηδόνας, ο αριθμός των προσβεβλημένων δοντιών και οι επιφάνειες των δοντιών στις οποίες εκδηλώνεται η βλάβη. Με τον όρο «αξιολόγηση» εννοούμε την ανάλυση των χαρακτηριστικών της βλάβης που βάση φυσικών ή βιολογικών παραμέτρων καθορίζεται το χρώμα, το μέγεθος και η υφή της επιφάνειας μίας βλάβης. Τέλος, «διάγνωση» είναι η διαδικασία συγκέντρωσης όλων των δεδομένων και πληροφοριών που προέρχονται από τα κλινικά και εργαστηριακά ευρήματα της νόσου και που με την ανάλυση και επεξεργασία τους θα καταλήξουμε στον πρωτόκολλο αντιμετώπισής της⁵.

Στις μέρες μας, η σύγχρονη αντιμετώπιση της τερηδόνας στην κλινική πράξη περιλαμβάνει 9 στάδια ανεξάρτητα αλλά και ταυτόχρονα αλληλεπένδευτα μεταξύ τους: 1) Την εντόπιση της βλάβης που αφορά την παρουσία ή όχι της βλάβης στις επιφάνειες των δοντιών 2) Την εύρεση του σταδίου εξέλιξης της βλάβης που αφορά τον προσδιορισμό του βάθους της βλάβης ανάλογα με την τεχνική που χρησιμοποιείται και τα κριτήρια που έχουν τεθεί, αλλά και στη διαχωριστική γραμμή (diagnostic threshold) πέραν της οποίας επεμβαίνουμε χει-

ρουργικά 3) Την αναγνώριση της δραστηριότητας της βλάβης σύμφωνα με τα κριτήρια των Nyvad και συν.⁶ και που αφορούν στη δυναμική της βλάβης κατά τη στιγμή της εξέτασης, να εξελιχθεί (ενεργής) ή να παραμείνει στάσιμη (ανενεργής)

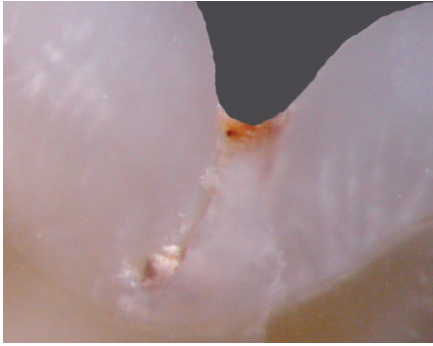
4) Την παρακολούθηση εξέλιξης της βλάβης ώστε να επιβεβαιωθεί η δραστηριότητα με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις 5) Τον προσδιορισμό του τερηδονικού κινδύνου του ατόμου που αφορά στη αναζήτηση και καταγραφή των παραμέτρων που συμβάλλουν στη δημιουργία ενός χαμηλού ή υψηλού περιβαλλοντικού κινδύνου για περαιτέρω εξέλιξη της βλάβης 6) Την πρόγνωση της εξέλιξης της βλάβης που αφορά στην αξιολόγηση των παραμέτρων κινδύνου και στη δυνατότητα εφαρμογών μέτρων αναχαίτησης της εξέλιξης 7) Τη λήψη απόφασης για δράση που θα βασιστεί στη πληροφορία από τα προηγούμενα στάδια αλλά και στις σημερινές θέσεις αποτελεσματικότητας των δράσεων αυτών σε κρίσιμα στάδια εξέλιξης της νόσου και των βλαβών της 8) Την σωστή αντιμετώπιση της βλάβης είτε με πρόληψη είτε με χειρουργική παρέμβαση είτε συνδυαστικά και 9) την παρακολούθηση και αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εφαρμοζόμενης δράσης στην αναχαίτηση της νόσου και στη διατήρηση ενός τερηδονικού κινδύνου σε χαμηλά επίπεδα⁷.

Ο στόχος της εργασίας αυτής είναι να περιγράψει τους τρόπους και τα μέσα εξέτασης, εντόπισης, διάγνωσης και αντιμετώπισης της τερηδόνας των μαστικών επιφανειών των μόνιμων δοντιών, και παράλληλα να δώσει τη λογική πίσω από τις θέσεις αυτές σύμφωνα με τα τελευταία ερευνητικά δεδομένα.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΜΑΣΗΤΙΚΗΣ ΤΕΡΗΔΟΝΑΣ

Η τερηδόνα των μαστικών επιφανειών των νεογιλών και μόνιμων δοντιών σε σχέση με αυτήν των ομόρων επιφανειών εμφανίζεται πολύ νωρίτερα, είναι δυσκολότερο να αντιμετωπιστεί και λαμβάνει μεγάλη έκταση εάν δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα⁸ (Εικ.1).

Πριν αρκετά χρόνια ο σχηματισμός της τερηδόνας αυτής εθεωρείτο ότι άρχιζε από το βάθος της οπής και σχισμής του δοντιού και ραγδαία εξελισσόταν προς την οδοντίνη και το πολφός⁸. Σήμερα έχει αποδειχθεί ότι αυτό δεν είναι



Εικόνα 4. Τερηδόνα στην είσοδο σχισμής



Εικόνα 5. Τερηδόνα προχωρημένης στην οδοντίνη, χωρίς δημιουργία κοιλότητας.



Εικόνα 6. Σκιά τερηδονισμένης οδοντίνης γύρω από τη χρωματισμένη σχισμή.

απόλυτο. Νεώτερα ευρήματα συνηγορούν υπέρ της άποψης ότι, η τερηδόνα μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις να αναπτύσσεται εντός της σχισμής, όταν αυτή είναι διευρυμένη (Εικ.2), αλλά τις περισσότερες φορές και όταν οι σχισμές είναι στενές σχηματίζεται στα κεκλιμένα τοιχώματα ή στην είσοδο της σχισμής⁹ (Εικ.3,4). Τα σημεία αυτά είναι και οι περιοχές εγκατάστασης και ανάπτυξης της οδοντικής πλάκας, η οποία χωρίς δυνάμεις αποτριβής αναπτύσσεται και δημιουργεί μικροκοιλότητες ενώ εντός της σχισμής συνήθως υπάρχουν και οργανικές εναποθέσεις⁹.

Η τερηδόνα ξεκινώντας από τα κεκλιμένα τοιχώματα της σχισμής δημιουργεί δύο ανεξάρτητες σχεδόν εν επαφή τερηδόνες που εξελίσσονται ταυτόχρονα. Με τη πρόοδο των βλαβών σε βάθος, οι δύο τερηδόνες ενοποιούνται και συναντώνται στο έδαφος της σχισμής με αποτέλεσμα να δημιουργείται μια ενιαία κοιλότητα⁹ (Εικ.5). Οι αρχόμενες αυτές τερηδόνες, ανάλογα με τις συνθήκες και την ανατομικότητα της σχισμής, ή θα εξελιχθούν σε στάσιμες όταν τα δόντια θα έρθουν σε σύγκλειση και οι δυνάμεις αποτριβής αλλάξουν τις συνθήκες διαβίωσης των μικροβίων, ή εάν οι συνθήκες ευνοήσουν την παραπέρα εξέλιξη και εφόσον κανένα μέτρο πρόληψης ή προστασίας δεν εφαρμοστεί, θα προχωρήσουν στο όριο αδαμαντίνης οδοντίνης⁸. Τότε μια ανοικτή κοιλότητα θα δημιουργηθεί, λόγω μεγάλης απώλειας αλάτων από την αδαμαντίνη των τοιχωμάτων της σχισμής, τα οποία θα καταπέσουν από την έλλειψη στήριξης της υποκείμενης αδαμαντίνης. Σήμερα, λόγω του εντοπισμού της τερηδόνας και εκτός των σχισμών, η τερηδόνα αυτή είναι προτιμότερο να ονομάζεται «μαστική τερηδόνα» και όχι τερηδόνα «οπών και σχισμών»⁹.

Οι διαφορές στην εγκατάσταση - εξέλιξη και μορφολογία αυτών των βλαβών σε σχέση με τις βλάβες των όμορων επιφανειών οφείλονται σε ορισμένες περιπτώσεις στη παρουσία μιας μάζας οργανικών εναποθέσεων στο πυθμένα των οπών και σχισμών των δοντιών⁸. Η μάζα αυτή λειτουργεί σαν φραγμός που εξουδετερώνει ή εμποδίζει τη δράση των οξέων της οδοντικής πλάκας στο έδαφος της σχισμής, το οποίο έτσι δεν προσβάλλεται άμεσα κατά τα πρώτα στάδια σχηματισμού της βλάβης. Το φθόριο έχει μικρή ή καθόλου ευεργετική δράση

στις σχισμές με αποτέλεσμα οι μαστικές επιφάνειες να είναι πιο ευαίσθητες. Ταυτόχρονα η τερηδόνα προχωρά πολύ πιο γρήγορα στην οδοντίνη από ότι η τερηδόνα στις όμορες επιφάνειες¹⁰, αφού στο έδαφος των σχισμών υπάρχει ελάχιστο πάχος αδαμαντίνης για να δημιουργήσει τη τυπική αρχόμενη τερηδόνα, και να είναι ικανό να καθυστερήσει την εξέλιξή της^{9,10}. Η εγκατάσταση, έτσι, μιας τερηδόνας στις οπές και σχισμές, τις περισσότερες φορές συνεπάγεται τη ταχεία επέκταση της τερηδόνας στην οδοντίνη¹⁰, κάτι που δεν συμβαίνει στις όμορες επιφάνειες, όπου ένα παχύ στρώμα αδαμαντίνης θα πρέπει πρώτα να διαλυθεί για να φθάσει η τερηδόνα στην οδοντίνη.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΕΝΤΟΠΙΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΤΗΣ ΤΕΡΗΔΟΝΑΣ

Η διάγνωση, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, περιλαμβάνει το σύνολο των ενεργειών που δίνουν στοιχεία για τον εντοπισμό των βλαβών (σε επιφάνειες και δόντια), το βάθος τους στους σκληρούς ιστούς (αδαμαντίνη ή/και οδοντίνη), τη δραστηριότητά τους (ενεργείς ή στάσιμες), την απώλεια της επιφανειακής ακεραιότητας της αδαμαντίνης (κοιλότητας ή όχι) και τέλος τον τερηδονικό κίνδυνο του ατόμου (χαμηλός, μέσος ή υψηλός). Η διάγνωση ολοκληρώνεται με την κατάλληλη επεξεργασία των στοιχείων και τη κατάταξη των βλαβών σε κάποια από τις ισχύουσες σήμερα κατηγορίες βλαβών¹¹, για τις οποίες υποδεικνύεται μια συγκεκριμένη αντιμετώπιση.

Η διαγνωστική επομένως διαδικασία είναι φανερό ότι είναι η βάση για τον αποτελεσματικό έλεγχο της τερηδόνας σαν νόσου, αφού οδηγεί στην απόφαση και το είδος της παρέμβασής μας και στην οποία κύριο ρόλο έχουν τα διαγνωστικά κριτήρια. Για παράδειγμα, η αξιολόγηση της δραστηριότητας της βλάβης είναι πολύ σημαντική αφού μια ενεργής χωρίς κοιλότητα βλάβη έχει περισσότερες πιθανότητες να εξελιχθεί από ότι μια στάσιμη με κοιλότητα τερηδόνα¹². Τα διαγνωστικά κριτήρια προσδιορίζουν τα σημεία που κατά συμφωνία ξεχωρίζουν την νόσο από την υγιή κατάσταση, τις βαθμίδες της νόσου μεταξύ τους, την χειρουργική από την προληπτική παρέμβαση κλπ. Τα κυριότερα από τα κριτήρια αυτά για την

διάγνωση είναι η ύπαρξη κοιλότητας, η ενεργητικότητα της βλάβης και το βάθος της στην οδοντίνη. Από τα παραπάνω, γίνεται κατανοητό ότι ένα διαγνωστικό της τερηδόνας μέσω θα πρέπει να παρέχει στον οδοντίατρο όσο γίνεται περισσότερα από τα προαναφερθέντα στοιχεία. Δυστυχώς, κανένα από τα υπάρχοντα μέσα δεν δίνει όλα τα απαραίτητα στοιχεία και για όλες τις εντοπίσεις των βλαβών, αφού οι περιορισμοί τους τα κάνουν αναποτελεσματικά είτε για το ένα και είτε για το άλλο στοιχείο. Γιαυτό ο συνδυασμός τους είναι πάντα η απαραίτητη επιλογή, αρκεί ο συνδυασμός αυτός να περιλαμβάνει εκείνα τα διαγνωστικά μέσα που το ένα θα συμπληρώνει τις αδυναμίες του άλλου. Και φυσικά, είναι απαραίτητο ο κλινικός οδοντίατρος να γνωρίζει τις αδυναμίες των διαγνωστικών μέσων ώστε να διευκολύνεται στην επιλογή τους.

Για την εντόπιση και διάγνωση των τερηδόνων οι χρησιμοποιούμενες σήμερα μέθοδοι είναι πολλές και ποικίλες (Πίνακας 1). Για τις μασπικές επιφάνειες των δοντιών αλλά και γενικότερα για τη διάγνωση της τερηδόνας σε οπές και σχισμές, οι μέθοδοι διάγνωσης που χρησιμοποιούνται, είναι οι καθιερωμένες συμβατικές, α) οπτική παρατήρηση, β) ανιχνευτήρας και γ) συμβατική ακτινογραφία, αλλά και άλλες νεώτερες όπως, α) η μέτρηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας/ αντίστασης του δοντιού (ECM), β) η μέτρηση του φθορισμού του δοντιού (QLF, DIAGNOdent, VistaProof, BD-LFS), γ) η μέτρηση της σκέδασης των ακτίνων στα δόντια (DIFOTI, NIR-TI, Caries I.D), δ) και η φωτοθερμική ραδιομετρία (Canary system). Για τις νεώτερες αυτές μεθόδους θα αναφερθούμε σε άλλη δημοσίευση γιατί απαιτεί σημαντικό χώρο για την λεπτομερή περιγραφή τους. Κάποια από αυτά είναι χρήσιμα, όμως όλα είναι προς το παρόν βοηθητικά και όχι κύρια μέσα διάγνωσης.

Η οπτική παρατήρηση

Οι πιο διαδεδομένες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή κλινική πράξη για τον εντοπισμό και τη διάγνωση της τερηδόνας των μασπικών επιφανειών, είναι η οπτική παρατήρηση με ή χωρίς χρήση ανιχνευτήρα.

• Προϋποθέσεις σωστής οπτικής παρατήρησης

Βασικές προϋποθέσεις παρατήρησης των μασπικών επιφανειών είναι α) ο καλός φωτισμός της περιοχής, β) η καλή ορατότητα της περιοχής, γ) η καθαρή επιφάνεια και δ) η στεγνή επιφάνεια. Οι παραπάνω προϋποθέσεις είναι βασικές της σωστής κλινικής εξέτασης και αφορούν και τις υπόλοιπες επιφάνειες των δοντιών.

Οι αλλαγές στο χρώμα και τη διαφάνεια της αδαμαντίνης αλλά και οι απασβεστωμένες περιοχές ή οι μικροκοιλότητες δεν είναι ορατές, παρά μόνο μετά από προσεκτικό καθαρισμό των επιφανειών για την απομάκρυνση της οδοντικής πλάκας και των χρωστικών, τον πολύ καλό φωτισμό και την ορατότητα της περιοχής και ένα επιμελές στέγνωμα του δοντιού, καθώς οι οπές και σχισμές εγκλωβίζουν χρωστικές και προϊόντα τροφών.

Μέθοδος

Visual examination
Tactile Examination
Radiographic Examination
Fibre Optic Transillumination (FOTI)
Elastic Band Separation (EBS)
Dental Digital Radiography (DDR)
Computer aided radiography (CAR)
The Digora Image Plate System (DIPS)
High Definition Imager (HDI (Visualix intraoral sensor technology)
Optical Coherence Tomography (OCT)
Polarization Sensitive Optical Coherence Tomography (PS-OCT)
Polarized Raman Spectroscopy (PRS)
Digital Fibre Optic Transillumination (DiFOTI)
Transillumination with Near-Infrared light (TI-NIR)
Near-Infrared reflectance imaging (NIR-RI)
Terahertz Pulse Imaging (TPI)
Multiphoton imaging (MPI)
Quantitative Light-induced Fluorescence (QLF)
Laser-induced Fluorescence (LF)
Diode Laser Fluorescence (DLF)
Infrared fluorescence (IRF)
Endoscope Filtered Fluorescence (EFI)
Time-Related Single-Photon Counting Fluorescence Lifetime Imaging (TCSPC FLIM)
Electronic Caries Meter(ECM)
Electrical Conductance Fixed Frequency (ECFF)
Alternating Current Impedance Spectroscopy Technique (ACIST)

Σημ: Η ορολογία των μεθόδων διατηρήθηκε στην Αγγλική γλώσσα για την αποφυγή λαθών κατά τη μεταφορά τους στην Ελληνική.

Πίνακας 1. Μέθοδοι χρησιμοποιούμενοι στον εντοπισμό των τερηδόνων.

Για την αφαίρεση της πλάκας και των χρωστικών από τις σχισμές προτείνεται η χρήση πάστας καθαρισμού πάνω σε κωνικό βουρτσάκι καθαρισμού¹³ αλλά και η χρήση λεπτού ανιχνευτήρα που μπορεί να διεισδύσει σε σχισμές και να αφαιρέσει τυχόν οργανικά υπολείμματα. Για μια αποτελεσματικότερη αφαίρεση των χρωστικών από τις σχισμές έχει προταθεί η χρήση συσκευών εκτόξευσης σόδας¹³. Παρόλο ότι η σόδα δεν φαίνεται να προκαλεί σημαντικές αλλοιώσεις στην επιφάνεια της αδαμαντίνης, εντούτοις σε αρχόμενες βλάβες (αρχική απασβεστίωση) είναι πολύ πιθανό η ζημιά

Κωδ	Κριτήρια Ekstrand (Ekstrand et al 1997)	Κριτήρια Nyvad (πλήν δευτερ.τερηδόνας) (Nyvad et al 1999)	Κριτήρια ICDASII (ICDAS-II 2005)	Κριτήρια Ακτινογραφικά (Ekstrand et al 1997)	Κριτήρια Ιστολογικά (Ricketts et al 2002)
0	Υγιής αδαμαντίνη ή ελαφρά μεταβολή στη διαφάνειά της μετά από παρατεταμένο στέγνωμα		Αθικτη υγιής αδαμαντίνη	Καμμία διαύγαση	Αδαμαντίνη χωρίς απασβεσίωση
1	Αδιαφάνεια (λευκή ή καφέ) της αδαμαντίνης ευκρινής μόνο με στέγνωμα	Αθικτη αδαμαντίνη, ελαφρά αδιαφανής (λευκωπή ή κιτρινωπή), ματ, καλύπτεται με πλάκα (ενεργή)	Μικρή μεταβολή στη διαφάνεια της αδαμαντίνης (ορατή μετά από παρατεταμένο στέγνωμα)	Διάυγαση στο εξωτερικό μισό της αδαμαντίνης	Απασβεσίωση στο εξωτερικό μισό της αδαμαντίνης
2	Αδιαφάνεια (λευκή ή καφέ) της αδαμαντίνης ευδιάκριτη και χωρίς στέγνωμα.	Απώλεια συνέχειας μόνο στην αδαμαντίνη (μικροκοιλότητα) με στοικία από νο1 (ενεργή)	Ευδιάκριτη μεταβολή στη διαφάνεια της αδαμαντίνης	Διάυγαση στο εσωτερικό μισό της αδαμαντίνης μέχρι το εξωτ. τρίτο της οδοντίνης	Απασβεσίωση (καφέ χρώση) στο εσωτερικό μισό της αδαμαντίνης μέχρι το εξωτερικό τρίτο της οδοντίνης
3	Μικρή τοπική διάσπαση της αδαμαντίνης σε αδιαφανή ή χρωματισμένη αδαμαντίνη με/ή σκιά από υποκείμενη οδοντίνη	Σαφής κοιλότητα στην αδαμαντίνη/Οδοντίνη, μαλακή στην ανίχνευση (ενεργή)	Μικρή εντοπισμένη απώλεια της αδαμαντίνης	Διάυγαση στο μέσο τρίτο της οδοντίνης	Απασβεσίωση (καφέ χρώση) στο μέσο τρίτο της οδοντίνης
4	Κοιλότητα σε αδιαφανή ή χρωματισμένη αδαμαντίνη, που εκθέτει την οδοντίνη	Αθικτη αδαμαντίνη, γυαλιστερή (λευκωπή, καφετί, μαύρη) (ανενεργή)	Σκοτεινή σκιά από την υποκείμενη οδοντίνη με/ή χωρίς απώλεια αδαμαντίνης	Διάυγαση στο εσωτερικό τρίτο της οδοντίνης	Βλάβη στο εσωτερικό τρίτο της οδοντίνης
5		Απώλεια συνέχειας μόνο στην αδαμαντίνη (μικροκοιλότητα με κριτήρια της κατ 4 (ανενεργή)	Ευδιάκριτη κοιλότητα που φθάνει στην οδοντίνη		
6		Σαφής κοιλότητα στην αδαμαντίνη/οδοντίνη, σκληρή στην ανίχνευση (ανενεργή)	Εκτεταμένη κοιλότητα με εμφανή την έκθεση της οδοντίνης		

Πίνακας 2. Οπικά κριτήρια διάγνωσης μασπτικών τερηδόνων μόνιμων (αλλά και νεογιλών) δοντιών.

να είναι σημαντική και γιαυτό η χρήση της πρέπει να είναι προσεκτική. Η χρήση συσκευών εκτόξευσης αλουμίνας έχει επίσης προταθεί¹⁴ για την αφαίρεση των χρωστικών από τις σχισμές, αλλά αφαιρεί σημαντικό μέρος υγιούς αδαμαντίνης, και στα πλαίσια της διαδικασίας διάγνωσης του βάθους της βλάβης (καθαρισμός των σχισμών για σωστότερη επισκόπηση), η χρήση της να γίνεται με προσοχή. Θα πρέπει να είναι προσεκτική. Νεώτερες εργασίες έχουν δείξει ότι η χρήση αεροαποτριβής μπορεί να είναι λιγότερο επιθετική για την υγιή αδαμαντίνη αν μειωθεί η πίεση εκτόξευσης των κόκκων ή τη χρήση σκόνης βιοενεργών υάλων¹⁵. Η σκόνη βιοενεργού υάλου είναι σε σκληρότητα πολύ χαμηλότερη των κόκκων αλου-

μίνας αφαιρώντας επιλεκτικά τις χρωστικές και την αρχόμενη βλάβη, χωρίς να θίγεται η υγιής αδαμαντίνη¹⁶. Επομένως, και αυτών η χρήση θα πρέπει να είναι προσεκτική, αν δεν επιθυμείται με τον καθαρισμό και η αφαίρεση της αρχόμενης βλάβης.

• Στόχοι της οπικής παρατήρησης

Στόχος της οπικής παρατήρησης είναι η διαπίστωση μεταβολών στη διαφάνεια, στο χρώμα και στην ακεραιότητα της αδαμαντίνης που περιβάλλει τις οπές και σχισμές και που φυσικά υποδεικνύουν την ύπαρξη τερηδονικής προσβολής.

Οι αλλαγές στη διαφάνεια της αδαμαντίνης, σχετίζονται



Εικόνα 7. Χρωματικές μεταβολές κατά την τερηδονική προσβολή (λευκό, κίτρινο, καφέ ή και μαύρο).



Εικόνα 8. Μικροκοιλότητες στο σύστημα οπών και σχισμών της μαστικής επιφάνειας.



Εικόνα 9. Υγιής μαστική επιφάνεια (κατηγορία 0).

τόσο με αρχόμενες τερηδόνες όσο και προχωρημένες στην οδοντίνη βλάβες. Στις αρχόμενες βλάβες η αλλαγή αφορά την έκταση της επιφανειακής αλλοίωσης, ενώ στις προχωρημένες στην οδοντίνη βλάβες αφορά την περιοχή γύρω από τη οπή ή σχισμή, που εμφανίζεται σκοτεινότερη και περισσότερο διάχυτη¹⁷. Αυτό οφείλεται στο ότι η τερηδόνα υποσκάπτει την αδαμαντίνη καθώς αυτή προχωρά ταχύτατα στην αδαμαντινο-οδοντινική ένωση, και ξεπερνώντας συχνά σε έκταση την επιφανειακή βλάβη, κάνει την υγιή αδαμαντίνη γύρω από την οπή ή σχισμή να φαίνεται σκοτεινή (Εικ.6).

Οι αλλαγές στο χρώμα των οπών και σχισμών σχετίζονται είτε με τον εγκλεισμό χρωστικών εναποθέσεων στις σχισμές είτε με την απασβεσίωση της αδαμαντίνης των τοιχωμάτων των οπών και σχισμών και τον εγκλεισμό αργότερα χρωστικών, στους μικροπόρους που δημιουργούνται¹⁸. Επομένως, η γκάμα των χρωματικών αλλαγών περιλαμβάνει το λευκό, που προκύπτει από την αλλαγή του δείκτη διάθλασης της αδαμαντίνης κατά την απασβεσίωσή της από την τερηδονική προσβολή (στάδιο λευκής κηλίδας), και το κίτρινο, καφέ, ή μαύρο που οφείλεται στην προοδευτική εγκλείση χρωστικών στους μικροπόρους, εφόσον ο ρυθμός απασβεσίωσης υστερεί του ρυθμού επανασβεσίωσης (Εικ.7).

Κατά τον κλινικό έλεγχο είναι αναγκαία η διαφοροδιάγνωση της χρωστικής που εγκλείεται στη σχισμή και δεν αποτελεί τερηδονική προσβολή, από την χρώση των σχισμών στους μικροπόρους της τερηδονικής προσβολής¹⁹. Αν η προσεκτική παρατήρηση δείξει ότι η χρώση αφορά τον χώρο της σχισμής και όχι την αδαμαντίνη, τότε ανήκει στην πρώτη περίπτωση και πιθανόν να αφαιρεθεί κατά το μεγαλύτερο μέρος της μετά τον επιμελή καθαρισμό των σχισμών. Αν η παρατήρηση δείξει ότι η χρώση αφορά την αδαμαντίνη των τοιχωμάτων της σχισμής τότε ανήκει στη δεύτερη περίπτωση και η επιφάνεια, που είναι συνήθως λεία, παραμένει χρωματισμένη και μετά τον επιμελή καθαρισμό.

Η απώλεια της ακεραιότητας της αδαμαντίνης (μικροαωμαλίες και μικροκοιλότητες) είναι σύμφωνα με πολλούς ερευνητές το πλέον αξιόπιστο κλινικό εύρημα για τη διάγνωση

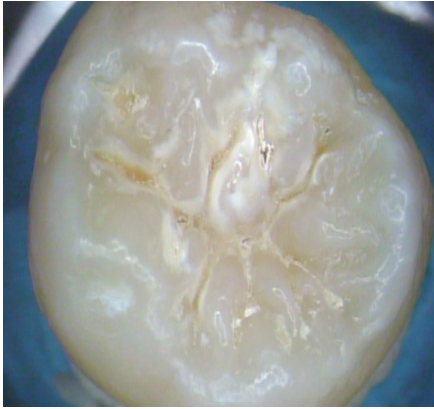
ση μιας προχωρημένης τερηδόνας²⁰⁻²² (Εικ.8). Ο βαθμός και η σοβαρότητα της καθορίζουν και τις βαθμίδες έκτασης της τερηδόνας. Υποστηρίζεται ότι όταν υπάρχει απώλεια απώλεια οδοντικής ουσίας, η οποία μπορεί να εντοπιστεί με γυμνό οφθαλμό ή με κάποιο οδοντιατρικό εργαλείο (ανιχνευτήρα), η πιθανότητα να έχει φτάσει η τερηδόνα στην οδοντίνη φθάνει το 30-40%, ενώ όταν δεν έχει σχηματιστεί κοιλότητα, παρά τις ενδείξεις βλάβης, η πιθανότητα αυτή είναι πολύ μικρότερη²³.

• Τα διαγνωστικά κριτήρια

Τα διαγνωστικά κριτήρια των μαστικών τερηδόνων στα μόνιμα δόντια με την οπτική παρατήρηση, βασίζονται σε τρία διαδεδομένα συστήματα κατηγοριοποίησης των βλαβών (Πίνακας 2).

Η μία κατηγοριοποίηση έγινε από τον Ekstrand και συν.²¹ και αφορά την κατάταξη των μαστικών επιφανειών των μόνιμων δοντιών από 0-4 βαθμίδες χωρίς την ενσωμάτωση των όρων ενεργους ή μη ενεργους τερηδόνες. Η κατηγορία 0 αφορά υγιείς σχισμές, η κατηγορία 1 σχισμές που μόλις έχουν απασβεσιωθεί και η βλάβη περιορίζεται στο εξωτερικό μισό της αδαμαντίνης. Η κατηγορία 2 αφορά σχισμές με απασβεσίωση, ο χρωματισμός είναι πιο έντονος και η βλάβη καταλαμβάνει το εσωτερικό μισό της αδαμαντίνης αλλά και το εξωτερικό 1/3 της οδοντίνης. Η κατηγορία 3 αφορά σχισμές με λευκή ή καφέ χρώση αλλά και λύση της συνέχειας της αδαμαντίνης υποδεικνύοντας βλάβη που φθάνει μέχρι τα 2/3 της οδοντίνης. Η κατηγορία 4 αφορά βλάβες με σαφή κοιλότητα που φθάνει στην οδοντίνη και υποδεικνύει βλάβη μέχρι τον πολφό.

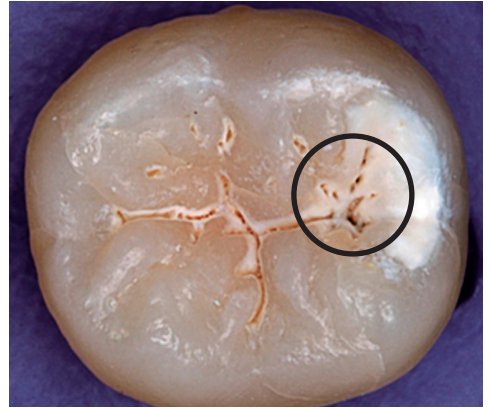
Οι Nyvad και συν.⁶ με την δική τους ταξινόμηση εισάγουν τους όρους 'ενεργής' και 'μη ενεργής' τερηδόνα στη κατηγοριοποίηση των βλαβών, πιστεύοντας ότι έτσι εκφράζεται καλύτερα η δυναμική της τερηδονικής νόσου. Τα κριτήρια διάγνωσης της δραστηριότητας της βλάβης αφορούν όχι μόνο την εμφάνιση της βλάβης οπτικά, αλλά και την ομαλότητα της βλάβης κατά την ανίχνευσή της με μεταλλικό στρογγυλού άκρου ανιχνευτήρα ή περιοδοντική μύλη αλλά και τη συγκρά-



Εικόνα 10. Απασβεστωμένες σχισμές (άλλες κατηγορία 1 και άλλες 2).



Εικόνα 11. Χρωματισμένες σχισμές χωρίς μικροκοιλότητα (κατηγορία 2).



Εικόνα 12. Έντονα απασβεστωμένες σχισμές με έλλειμμα οδοντικού ιστού (κατηγορία 3 ICDASII).

τηση οδοντικής πλάκας. Με βάση αυτά, η ενεργής τερηδόνα έχει όψη «κιμωλίας» και είναι πορώδης, σε αντίθεση με την στάσιμη που είναι λεία και στιλβουσα με χρώμα σκούρο καφέ ή και μαύρο διότι προσλαμβάνει μέταλλα και οργανικές ενώσεις από το στοματικό περιβάλλον. Η ικανότητα του Οδοντιάτρου ν' αναγνωρίζει την ενεργή από τη στάσιμη τερηδόνα δεν είναι εύκολη, ιδιαίτερα όταν αφορά τις οπές και σχισμές των δοντιών γιατί και η εκπαίδευσή του είναι απαραίτητη. Στη ταξινόμηση αυτή προτείνονται 10 διαγνωστικοί κώδικες 0-10. Οι κωδικοί από το 1-3 αφορούν τις μη ενεργείς τερηδόνες (Πίνακας 2), από το 4-6 τις ενεργείς τερηδόνες και από το 7-9 τις δευτερογενείς τερηδόνες ή όπως αρχίζουν να αποκαλούνται τελευταία τις 'τερηδόνες σχετικές με εμφράξεις' (CARR - Caries in Relation to Restorations). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στον πίνακα 2, τα κριτήρια έχουν αντιστοιχηθεί με τους κωδικούς τους και δεν αντιστοιχούν με τις βλάβες άλλων συστημάτων.

Η ICDASII ταξινόμηση, προτάθηκε από την Συντονιστική Επιτροπή ενός διεθνούς συστήματος εντοπισμού και αξιολόγησης της τερηδόνας σε ένα Workshop που οργανώθηκε από το Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών των ΗΠΑ, την Αμερικανική Οδοντιατρική Ομοσπονδία (ADA) και την Διεθνή Ομοσπονδία Οδοντιατρικής Έρευνας (IADR) το 2005¹¹. Βασίστηκε πάνω στις 2 προηγούμενες κατηγοριοποιήσεις και πρότεινε κωδικούς από 0-6 για να περιλάβει όλες τις βλάβες. Βασική διαφορά είναι ότι η κατηγορία #3 της κατάταξης κατά Ekstrand και συν.²¹ αντιστοιχεί στις βαθμίδες 3 και 4 του συστήματος ICDAS II, ενώ η βαθμίδα 4 αναλύεται στις βαθμίδες 5 και 6 στο σύστημα ICDAS II. Τα κριτήρια του συστήματος που έχουν επιβεβαιωθεί με ιστολογικά ευρήματα, χρησιμοποιούνται και για τις όμορες επιφάνειες με τις ίδιες κλίμακες. Το σύστημα έχει ήδη μεγάλη απήχηση και τείνει να γίνει παγκόσμιο πρότυπο ^{11,24}.

Οι βλάβες που εντάσσονται στις κατηγορίες του είναι: Στην κατηγορία 0, οι απόλυτα υγιείς ή έστω και με δυσπλασίες ή χρώσεις μη τερηδονικής αιτιολογίας επιφάνειες (Εικ.9).

Στην κατηγορία 1 οι επιφάνειες με μια μικρή μεταβολή στη διαφάνεια της αδαμαντίνης ορατή μετά από επίμονο στέγνωμα (5 δευτερόλεπτα) και που περιορίζεται στα όρια της σχισμής (Εικ.10). Ιστολογικά η βλάβη θεωρείται ότι αφορά το εξωτερικό μισό της αδαμαντίνης.

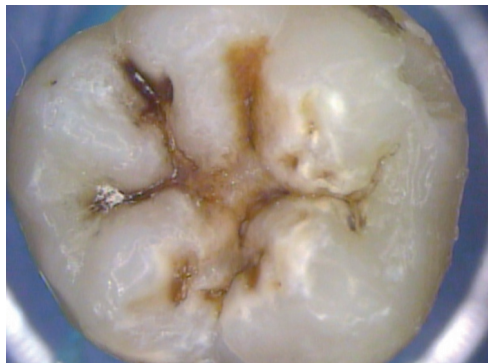
Στην κατηγορία 2 εντάσσονται οι σχισμές με εμφανή αλλαγή στη διαφάνεια ή το χρώμα της αδαμαντίνης ακόμα και με υγρή επιφάνεια, που δεν περιορίζεται στα όρια της σχισμής (Εικ.11), και υποδηλώνει βλάβη στο εσωτερικό μισό της αδαμαντίνης και το μπορεί να φθάσει μέχρι το εξωτερικό 1/3 της οδοντίνης.

Στην κατηγορία 3 εντάσσονται οι σχισμές με λευκή ή χρωματισμένη αδαμαντίνη γύρω από τη σχισμή και με λύση της συνέχειας της (Εικ.12), που θεωρείται ότι η βλάβη φθάνει το μέσο τριτημόριο της οδοντίνης.

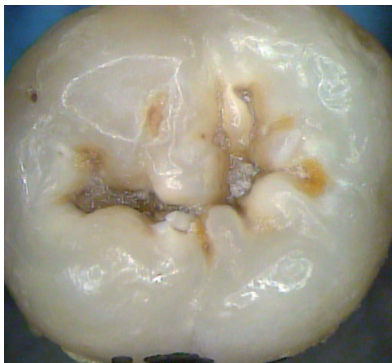
Στη κατηγορία 4 εντάσσονται οι σχισμές με σκίαση της γύρω από αυτές αδαμαντίνης από την υποκείμενη οδοντίνη, με ή χωρίς απώλεια ουσίας ή της συνέχειάς της (Εικ.13). Η βλάβη και εδώ θεωρείται ότι αφορά το εσωτερικό τριτημόριο της οδοντίνης. Στην κατηγορία 5 εντάσσονται οι επιφάνειες με εμφανή κοιλότητα περιορισμένης έκτασης που εκθέτει όμως την οδοντίνη (Εικ.14). Η βλάβη θεωρείται ότι έχει φθάσει στον πολφό. Στην κατηγορία 6 εντάσσονται οι επιφάνειες με εκτεταμένη κοιλότητα που εκθέτει εμφανώς την οδοντίνη (Εικ.15). Και εδώ η βλάβη θεωρείται ότι έχει φθάσει στον πολφό.

Τα κριτήρια ICDAS II μας καθοδηγούν κύρια στην ένταξη της τερηδονικής αλλοίωσης σε μια από τις κατηγορίες του σταδίου εξέλιξής της (το βάθος της στους ιστούς). Παρόλα αυτά η κωδικοποίηση ICDAS II, συμπεριλαμβάνει τα κριτήρια των Nyvad και συν.²⁵ με κάποιες τροποποιήσεις και έτσι επιτρέπει και την αναγνώριση της δραστηριότητας της βλάβης με βάση την κλινική εικόνα.

Βλάβες κατηγορίας 1,2,3. α) Αν η αδαμαντίνη γύρω από τη σχισμή είναι λευκή, κίτρινη, καφέ ή μαύρη, είναι όμως γυαλιστερή και δίνει την αίσθηση της λείας και ομαλής κατά



Εικόνα 13. Έντονα χρωσμένες σχισμές χωρίς κοιλότητα αλλά με σκίαση υποκείμενης οδοντίνης (κατηγορία 4 ICDASII).



Εικόνα 14. Τερηδόνα με κοιλότητα μέχρι την οδοντίνη (κατηγορία 5 ICDASII).



Εικόνα 15. Εκτεταμένη κοιλότητα με ορατή την οδοντίνη (κατηγορία 6 ICDASII).

την εξέταση με τον ανιχνευτήρα που γίνεται με ήπιες πλάγιες κινήσεις, χωρίς να γίνεται προσπάθεια διείσδυσης στην κυρίως βλάβη, τότε η βλάβη θεωρείται σαν ανενεργής. β) Αν η αδαμαντίνη χαρακτηρίζεται από λευκές ή κίτρινες αλλοιώσεις γύρω από τα όρια μιας σχισμής ή οπής με απώλεια της σιλικονότητας ή ανώμαλη επιφάνεια κατά την μαλακή ανίχνευση της λευκής περιοχής με τον ανιχνευτήρα, τότε η βλάβη θεωρείται ενεργής.

Βλάβες κατηγορίας 4. Οι βλάβες αυτές θεωρούνται σαν πιθανά ενεργείς. Βλάβες κατηγορίας 5 και 6. α) Η βλάβη θεωρείται ανενεργής αν η κοιλότητα είναι γυαλιστερή και η οδοντίνη σκληρή στην εξέταση με τον ανιχνευτήρα. β) Η βλάβη θεωρείται ενεργής αν η κοιλότητα είναι μαλακή και υποχωρεί στη προσεκτική εξέταση της οδοντίνης.

Τελευταία, ένα καινούργιο σύστημα, το σύστημα UNIVISS (Universal Visual Scoring System) προτάθηκε από την Οδοντιατρική Σχολή του Μονάχου, για να αποτελέσει διεθνές πρότυπο οπτικής αξιολόγησης των τερηδόνων υποστηρίζοντας ότι είναι ακριβές και πολύ αξιόπιστο²⁶.

Το σύστημα αυτό βασίζεται σε τρεις βασικές παραμέτρους για την κατηγοριοποίηση των βλαβών: Την σοβαρότητα της βλάβης, το χρώμα και τη δραστηριότητα των βλαβών (Εικ. 16). Σε ένα πρώτο βήμα, η βλάβη των μαστικών επιφανειών ταξινομείται από πλευράς σοβαρότητας σε 6 κατηγορίες, και σε ένα δεύτερο βήμα από πλευράς χρώματος σε 4 κατηγορίες (5 κωδικούς μαζί με τις υγιείς επιφάνειες). Σε ένα τρίτο βήμα οι βλάβες προσδιορίζονται σαν ενεργείς ή μη ενεργείς, με βάση κριτήρια όπως α) το χρόνο εμφάνισής της, β) την παρουσία πλάκας στη βλάβη, γ) την όψη της επιφάνειας, δ) τη παρουσία μικροκοιλοτήτων, ε) τον χρωματισμό της αδαμαντίνης και στ) υφή της οδοντίνης.

Η μελέτη της επαναλειψιμότητας των μετρήσεων έδειξε υψηλή τόσο για τον ίδιο εξεταστή (0.90-0.98) όσο και μεταξύ διαφορετικών εξεταστών (0.89-0.98). Μέχρι στιγμής τα αποτελέσματα προέρχονται από μία μόνο ερευνητική ομάδα και θα χρειαστεί περισσότερη έρευνα και από διαφορετικές ομάδες έρευνα, για να επιβεβαιωθεί η καλή εφαρμογή της

μεθόδου²⁷.

Οι μαστικές επιφάνειες των μονίμων δοντιών παρουσιάζονται κλινικά, όπως αναφέρθηκε, με μια μεγάλη ποικιλομορφία²⁸. Από απόλυτα υγιείς με αβαθείς αύλακες και σχισμές, μέχρι βαθιές σχισμές και χρωστικές αλλά και ύποπτα σημάδια τερηδόνας. Αυτό συμβαίνει γιατί συνήθως κατά το στάδιο της ανατολής και σε συνδυασμό με προσβολές της αδαμαντίνης από οξέα κατά τους κύκλους απασβεσίωσης-επασβεσίωσης, χρωστικές εισέρχονται εντός των σχισμών και η όψη αλλά και η σύσταση της αδαμαντίνης αλλάζει και δεν φαίνεται υγιής.

Οι επιφάνειες αυτές αναφέρονται από πολλούς ερευνητές με διάφορα ονόματα όπως, «αμφίβολες», «ύποπτες», «αρχόμενες τερηδόνες», «πρώιμες βλάβες», κλπ., χωρίς να έχουν καθοριστεί πλήρως τα κριτήρια αυτής της ονοματολογίας²⁹. Έτσι, παρά την προαναφερθείσα κατηγοριοποίηση των βλαβών με βάση τα κριτήρια των Ekstrand και συν.²¹ ή ICDASII¹¹, οι βλάβες κατηγοριοποιούνται και με την ονοματολογία που χρησιμοποιείται για την κλινική αντιμετώπιση των βλαβών, που βοηθά την αντιμετώπισή τους, αφού συγκεντρώνει τις γκρίζες ζώνες των διαγνωστικών μεθόδων σε μια κεντρική ομάδα.

Α. Υγιείς επιφάνειες: Στις υγιείς επιφάνειες ανήκουν οι επιφάνειες που εντάσσονται στη κατηγορία 0 τόσο με τα κριτήρια Ekstrand και συν. όσο και τα κριτήρια ICDASII.

Β. Αμφισβητούμενες επιφάνειες (questionable): Στην κατηγορία αυτή υπάγονται βλάβες που έχουν χαρακτηριστεί σαν κατηγορία 1, 2 ή 3 με τα κριτήρια των Ekstrand και συν. ή κατηγορία 1, 2 ή 4 με αυτά του ICDAS II δηλαδή, βαθιές χρωματισμένες αλλά ανενεργείς σχισμές χωρίς όμως εμφανή λύση συνέχειας της αδαμαντίνης ή ύπαρξης μικροκοιλοτήτας.

Γ. Επιφάνεια με μικροκοιλότητα (cavitated lesion): Στη κατηγορία αυτή εντάσσεται η βλάβη της κατηγορίας 3 με τα κριτήρια ICDAS II αλλά και της κατηγορίας 4 με τα κριτήρια Ekstrand και συν.²¹. Η αντιμετώπισή τους είναι ασφαλώς διάνοιξη της κοιλότητας και η αποκατάστασή της με άμεσες τεχνικές όπως προληπτική έμφραξη ρητίνης (PRR) ή υαλοϊονομε-

Universal Visual Scoring System (UniViSS) για οπές και σχισμές						
Βήμα 2ο	Βήμα 1ο: Εντόπιση τερηδόνας και προσδιορισμός σοβαρότητας					
	Πρώτη ένδειξη τερηδόνας	Βεβαία βλάβη	Μικροκοιλότητα ή σπάσιμο αδαμαντίνης	Εκθεση οδοντίνης	Μεγάλη κοιλότητα	Εκθεση πολφού
	F	E	M	D	L	P
Υγιής 0	Μη ύπαρξη μικροκοιλότητας ή αλλαγής χρώματος σχισμών					
Λευκή 1						
Λευκή-Καφέ 2						
Σκούρο Καφέ 3						
Γκρίζα 4						

Εικόνα 16. Κατηγοριοποίηση βλάβων με το σύστημα UniViSS-2009.

ρούς. Φυσικά η χρήση αντιμικροβιακών στοματοπλυμάτων είναι απαραίτητη.

Δ. Επιφάνεια με εμφανή κοιλότητα (frank cavity): Είναι η επιφάνεια που δείχνει σαφώς την ύπαρξη κοιλότητας με έκθεση της οδοντίνης. Στη κατηγορία αυτή εντάσσεται οι βλάβες κατηγορίας 4 με τα κριτήρια των Ekstrand και συν.²¹ ή οι βλάβες κατηγορίας 5 και 6 με κριτήρια ICDAS II.

• Ενίσχυση της οπικής παρατήρησης

Όπως αναφέρθηκε στην εισαγωγή, βασικός στόχος της διάγνωσης είναι να προσδιοριστεί το βάθος της αλλοίωσης αλλά ταυτόχρονα και τα όρια των διαφόρων μορφών παρέμβασής μας στη βλάβη, όπως αυτά της χειρουργικής. Η χειρουργική παρέμβαση βασίζεται στην ύπαρξη σοβαρής οδοντινικής προσβολής που συνδέεται πάντα με την παρουσία κοιλότητας. Η παρουσία κοιλότητας είναι βέβαια σχεδόν συνώνυμη με την οδοντινική βλάβη³⁰, όμως η ύπαρξη οδοντινικής προσβολής κάτω από φαινομενικά υγιείς σχισμές είναι πολύ πιθανή, όπως και η απουσία οδοντινικής προσβολής κάτω από χρωματισμένες σχισμές³¹. Δύο είναι επομένως τα

βασικά προβλήματα. Η διαπίστωση κοιλότητας και η σύνδεση της χρώσης των σχισμών με την προσβολή της οδοντίνης.

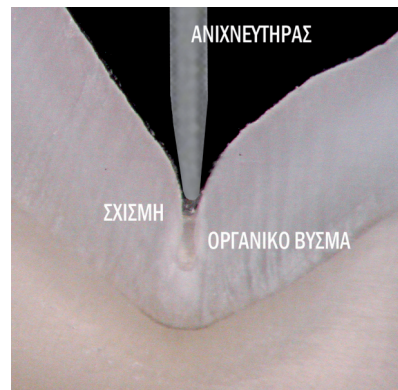
Για τη χρώση των σχισμών: Δυστυχώς με τον καθαρισμό, δεν αφαιρούνται πάντα όλα τα οργανικά υπολείμματα από τις σχισμές, αλλά και ένα σημαντικό μέρος του χρωματισμού της αδαμαντίνης δεν συνοδεύεται από απασβεσίωσή της, κάνοντας δύσκολη τη συσχέτιση του χρωματισμού των σχισμών με την οδοντινική προσβολή. Σύμφωνα, με τους Hintze και συν.³², το 11% των υγιών δοντιών που έχουν χρωστικές στις μασπικές τους επιφάνειες, έχουν εκτιμηθεί ψευδώς θετικά. Ο χρωματισμός της αδαμαντίνης με ή χωρίς τοπική επιφανειακή καταστροφή, δεν συνοδεύεται από απομεταλλικοποίηση της οδοντίνης, στο 58% των περιπτώσεων³³. Γι' αυτό, η σχέση ύπαρξης χρωστικών στις σχισμές με την τερηδόνα είναι μέτριας ευαισθησίας και χαμηλής εξειδίκευσης (68% και 17% αντίστοιχα)^{17,34}. Αυτό σημαίνει ότι το 32% των υπάρχοντων βλαβών δεν θα διαγνωστούν σαν βλάβες και δεν θα αντιμετωπιστούν κατάλληλα ενώ ταυτόχρονα το 83% των υγιών δοντιών θα θεωρηθούν μη υγιή και θα αντιμετωπιστούν λανθασμένα χωρίς να είναι απαραίτητο. Ακόμα, οι μασπικές



Εικόνα 17. Χειρουργικά μεγεθυντικά γυαλιά 2X-4.5X.



Εικόνα 18. Χειρουργικό μικροσκόπιο μεγέθυνσης έως και 35X.



Εικόνα 19. Η δυναμική προώθηση του ανιχνευτήρα στις σχισμές οδηγεί σε πρόωρη δημιουργία κοιλότητας.

σχισμές δεν είναι όλες ίδιες και παρουσιάζονται με μία μεγάλη ποικιλομορφία τόσο από πλευράς ανατομικότητας όσο και καθαρότητας, ύπαρξης χρωστικών ή αρχόμενων βλαβών. Έχει βρεθεί ότι η μορφολογία της σχισμής και οι χρωστικές που υπάρχουν σε αυτήν, είναι κριτήρια με τιμές ευαισθησίας 71% και 68% και εξειδίκευσης 43% και 17% αντίστοιχα. Αρα, οι χρωστικές στις οπές και σχισμές των δοντιών δεν αποτελούν πάντα την κατάλληλη ένδειξη του βάθους της βλάβης και δεν θα πρέπει να βασιζόμαστε μόνο σ' αυτές προκειμένου να διαγνώσουμε μια τερηδόνα.

Για την εντόπιση κοιλότητας: Η εντόπισή κοιλότητας στα αρχικά στάδια δημιουργίας της (μικροκοιλότητα) είναι αρκετά δύσκολη λόγω των ιδιομορφιών της μορφολογίας των σχισμών ακόμα και στο ίδιο το δόντι. Για την ενίσχυση της οπτικής παρατήρησης ώστε να αυξηθεί η ευαισθησία της στον εντοπισμό των αρχόμενων βλαβών και μικροκοιλοτήτων, έχει προταθεί η χρήση χρωστικών και μεγέθυνσης.

Η χρήση χρωστικών σε συνδυασμό ή όχι με αεροαποτριβή έχουν προταθεί για την διάγνωση αδαμαντινικών τερηδονικών βλαβών στις οπές και σχισμές, αλλά παρουσιάζουν προβλήματα μεγαλύτερα από ότι η χρήση τους στην οδοντία³⁵. Ένας από τους λόγους είναι ότι ορισμένες χρωστικές χρωματίζουν μόνιμα τις αδαμαντινικές επιφάνειες, κάτι που δεν είναι αποδεκτό κλινικά. Ένας άλλος λόγος είναι ότι χρωματίζουν την οδοντίνη κάτω από αρχόμενες αδαμαντινικές βλάβες δίνοντας την ψευδή εικόνα της προχωρημένης βλάβης. Τέλος, όντας πρωτεϊνικές χρωστικές μη ειδικές για την τερηδόνα, χρωματίζουν τα υπολείμματα τροφών, το αδαμαντινικό pellicle και τα οργανικά υπολείμματα που εγκλωβίζονται στις σχισμές της μαστικής επιφάνειας, αλλά και τις απασβεστωμένες βλάβες, οδηγώντας συχνά σε ψευδή θετική εκτίμηση και επομένως στην υπερθεραπεία³⁶. Τα παραπάνω, σε συνδυασμό και με την έλλειψη ισχυρών πλεονεκτημάτων από τη χρήση των χρωστικών, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η χρήση των χρωστικών στη διάγνωση των αρχόμενων τερηδόνων των μαστικών επιφανειών δεν συνιστάται, αφού η

ύπαρξη εμφανώς απασβεστωμένων περιοχών οδηγούν ευκολότερα στην αναγνώριση της αρχόμενης (περιορισμένης στην αδαμαντίνη) τερηδονικής βλάβης³⁷.

Η χρήση μεγέθυνσης έχει δοκιμαστεί για τη βελτίωση της ευαισθησίας στη διάγνωση πρώιμων τερηδονικών αλλοιώσεων αφού η ορατότητα των μικρών βλαβών της αδαμαντίνης εξαρτάται όχι μόνο από το βαθμό ύγρανσης των δοντιών αλλά και την οπτική ικανότητα του παρατηρητή^{17,38}. Απαραίτητη βέβαια προϋπόθεση είναι η πολύ καλή ορατότητα και η πολύ καθαρή επιφάνεια, ώστε η μικροκοιλότητες ή μικροαπασβεστώσεις (με ελάχιστη αντίθεση από την υγιή αδαμαντίνη) να μην αποκρύπτονται (Εικ. 17,18). Η χρήση μεγέθυνσης φαίνεται να βοηθά την εντόπιση των βλαβών στις ακτινογραφίες^{39,40}. Όμως, η έρευνα δεν εμφανίζεται να συμφωνεί απόλυτα για την ωφελιμότητα της μεγέθυνσης στην άμεση οπτική παρατήρηση των δοντιών. Ο Lussi⁴¹ δεν βρήκε τη χρήση μεγέθυνσης να προσφέρει αποτελεσματικά στην αύξηση της ευαισθησίας και της ειδικότητας στην αναγνώριση των αρχόμενων τερηδονικών βλαβών. Οι Forgie και συν.⁴² συμπέραναν επίσης ότι η χρήση χαμηλής ισχύος μεγέθυνσης δεν βελτίωσε στατιστικά την ευαισθησία και εξειδίκευση εντόπισης των τερηδόνων απέναντι στην χωρίς βοηθήματα οπτική παρατήρηση. Οι Menten και συν.⁴³ δεν διαπίστωσαν βελτίωση της ακρίβειας και της επαναληψιμότητας αναγνώρισης βλαβών στις μαστικές επιφάνειες των νεογνών δοντιών. Πρέπει όμως, να σημειωθεί ότι σε όλες τις παραπάνω εργασίες, υπήρξε βελτίωση της εντόπισης των πραγματικών βλαβών απέναντι στην απλή οπτική παρατήρηση, έστω και αν αυτή δεν ήταν σημαντική σε στατιστικό επίπεδο. Τέτοια αποτελέσματα δίνουν επίσης και νεότερες εργασίες^{44,45}, όπου διαπιστώνεται ότι η έμμεση μεγέθυνση μέσα από τη χρήση ψηφιακής καταγραφής της βλάβης φαίνεται να συμφωνεί περισσότερο με την ιστολογική βλάβη χωρίς πάντως στατιστικά σημαντική διαφορά. Από την άλλη πλευρά, οι Erten και συν.⁴⁶ διαπίστωσαν ότι η χρήση ενδοστοματικής κάμερας ή η χρήση χειρουργικού μικροσκοπίου (μεγάλου βαθμού μεγέθυνσης)

βελτίωσε αποτελεσματικά την εντόπιση των τερηδόνων. Οι Stump και συν.⁴⁷ διαπίστωσαν ότι ενώ η μεγέθυνση 2.5X δεν επηρέασε την μεταξύ ερευνητών αξιοπιστία, όμως η μεγέθυνση 3.5X μπόρεσε να την επηρεάσει ώστε να αναγνωρίζει μεγαλύτερου βαθμού βλάβη στα δόντια. Ετσι, στο θέμα αυτό απαιτούνται περισσότερες μελέτες. Στις μελέτες όμως, αυτές είναι απαραίτητο αφενός μεν το δείγμα της μελέτης να αφορά βλάβες 3ης και 4ης κατά ICDAS κατηγορίας όπου η εντόπιση μικροκοιλότητας είναι αποφασιστική και αφετέρου οι παρατηρητές να διαχωρίζονται σε άτομα με οξεία (συνήθως νεαρής ηλικίας) και αμβλεία όραση (συνήθως μεγαλύτερης ηλικίας).

Η ανίχνευση με μεταλλικό ανιχνευτήρα

Για πολλά χρόνια, η χρήση του ανιχνευτήρα αποτελούσε σημαντικό βοηθητικό διαγνωστικό μέσο της οπτικής εξέτασης. Βασικός στόχος της χρήσης του στις μασπτικές οπές και σχισμές ήταν η διαπίστωση μικροοπών αλλά και να μεταφέρει την αίσθηση μεταβολών στη σκληρότητα των τοιχωμάτων των οπών και σχισμών. Αυτό γινόταν με την ώθηση του άκρου του ανιχνευτήρα στις μικροοπές, όπου το λεπτό του άκρο μπορούσε να εισχωρήσει, και έδινε τη δυνατότητα στο εισαγόμενο στη σχισμή άκρο του να παραμορφώσει την απασβεστωμένη επιφάνεια, προβάλλοντας κατά την έξοδο του αντίσταση. Γιαυτό και η έκφραση “σφήνωμα” ή “σκάλωμα” του ανιχνευτήρα υπονοούσε κοιλότητα ή τερηδόνα προχωρημένη. Παρόλα αυτά *in vitro* και *in vivo* μελέτες, έδειξαν ότι μόνο το 24% των μασπτικών τερηδόνων και το 28,5% των όμορων τερηδόνων αναγνωρίστηκαν σαν πραγματικά τερηδόνες, όταν σαν κριτήριο διάγνωσης τερηδόνας ήταν το “σκάλωμα” του ανιχνευτήρα^{48,49}. Ο λόγος είναι ότι «σκάλωμα» του ανιχνευτήρα μπορεί να συμβαίνει και σε μια απόλυτα υγιή αλλά βαθειά οπή ή σχισμή χωρίς ίχνος τερηδόνας. Επιπρόσθετα έχει βρεθεί ότι ο οξύαισμος ανιχνευτήρας, όταν ασκείται με πίεση κυρίως σε μία αύλακα ή σχισμή, μπορεί να προκαλέσει μη αντιστρεπτές ιατρογενείς βλάβες, όπως τη διαταραχή της επιφάνειας μιας ήδη εγκατεστημένης λευκής αλλοίωσης ή μιας “μη ενεργούς” τερηδόνας και να επηρεάσει την επανασβεσίωση της άθικτης κατά τα άλλα επιφάνειας^{50,51} (Εικ19). Η ανίχνευση της σχισμής με το ανιχνευτήρα έχει επίσης θεωρηθεί ότι μπορεί να μεταφέρει μικρόβια σε σχισμές καθαρές και να ξεκινήσει έτσι η τερηδόνα σ’ αυτές¹⁷. Κάτι τέτοιο πάντως, δεν φάνηκε να είναι δυνατό⁵². Η ευαισθησία της ανίχνευσης στον εντοπισμό των μασπτικών τερηδόνων βρέθηκε να είναι πολύ χαμηλή (14%) με υψηλή όμως εξειδίκευση (93%), χωρίς όμως βασική διαφορά από τις τιμές της οπτικής παρατήρησης⁴¹.

Ο ανιχνευτήρας μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί όταν απαιτείται ο καθαρισμός της σχισμής του δοντιού από την πλάκα ή υπολείμματα πάστας καθαρισμού, πριν την κλινική εξέταση. Επίσης, η χρήση του στον έλεγχο της υφής της γειτονικής στη σχισμή αδαμαντινικής επιφάνειας, και τον εντοπισμό ελλείμματος (οπής) οδοντικής ουσίας ή απασβεστωμένων περιοχών¹ που είναι απαραίτητη για τον έλεγχο της

παρουσίας μικροπόρων, αρκεί αντί του οξύαισμου ανιχνευτήρα να χρησιμοποιηθεί ένας αμβλός ανιχνευτήρας ή μία περι-οδοντική μύλη.

Όμως, ο οξύαισμος ανιχνευτήρας, με δεδομένη τη χαμηλή αξιοπιστία, τη φτωχή διαγνωστική του αξία, τη δυνατότητα να προξενήσει ιατρογενή βλάβη, δε θα πρέπει να χρησιμοποιείται με τον συνήθη (με ώθηση) προτεινόμενο τρόπο, σαν μέσο εντόπισης της τερηδόνας των οπών και σχισμών των δοντιών.

Η ακτινογράφιση των μασπτικών επιφανειών

Με την χρήση, ως γνωστόν, της ιονίζουσας ακτινοβολίας πάνω στους σκληρούς οδοντικούς ιστούς, αποκαλύπτονται οι περιοχές των τερηδονισμένων ιστών και διαχωρίζονται από αυτές των υγιών εξαιτίας της μικρότερης πυκνότητάς τους, που καταγράφεται αποτελεσματικά στο ακτινογραφικό φιλμ. Για την σωστή όμως ανάγνωση του φιλμ στην εντόπιση και αξιολόγηση των προσβεβλημένων περιοχών, είναι απαραίτητη η σωστή απεικόνιση της πυκνότητας των σκληρών ιστών και η σωστή ανάγνωση του φιλμ.

• Βασικές προϋποθέσεις

Η ποιότητα της εικόνας εξαρτάται από τη σωστή λήψη και επεξεργασία του ακτινογραφικού φιλμ, ενώ η σωστή ανάγνωση εξαρτάται από τον φωτισμό του φιλμ και την σωστή παρατήρησή του⁵³. Αυτά αποτελούν και τις βασικές προϋποθέσεις ώστε το ακτινογραφικό φιλμ να μπορεί να αποτελέσει ένα αξιόπιστο διαγνωστικό κριτήριο.

Από τα 3 διαφορετικά σε ταχύτητα φιλμ (F/E/D), τα ταχύτερα (F) απαιτούν μικρότερη έκθεση, αλλά η ποιότητα της εικόνας είναι μικρότερη των αργών (E και D). Παρόλα αυτά η διαγνωστική ικανότητά τους στην εντόπιση των τερηδόνων δεν φαίνεται να είναι διαφορετική⁵⁴. Το Κιλοβολτάζ του μηχανήματος, επηρεάζει την αντίθεση του φιλμ και συνδέεται με την ακρίβεια διάγνωσης της βλάβης⁵⁵. Η πυκνότητα των ακτινογραφιών έχει πολύ μεγάλη σημασία για την ποιότητα της ακτινογραφικής διάγνωσης μικρών μασπτικών βλαβών και ιδιαίτερα αυτών που εντοπίζονται στο εξωτερικό 1/3 της οδοντίνης. Η υψηλή πυκνότητα δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα, αν και η χαμηλή πυκνότητα είναι ένα σύνθημα φαινόμενο στην κλινική πράξη. Έχει βρεθεί ότι η εξειδίκευση είναι μεγαλύτερη με τις φωτεινότερες ακτινογραφίες και ότι η ευαισθησία αυξάνεται με την πυκνότητα⁵⁶. Επομένως, υποεκτίμηση των τερηδόνων παρατηρείται σε υψηλότερου τόνου ακτινογραφίες, ενώ υπερεκτίμηση με τις χαμηλότερου τόνου. Ακτινογραφίες μέσης και υψηλής πυκνότητας παρουσιάζουν καλύτερη διαγνωστική αξία απ’ ό,τι εκείνες που έχουν χαμηλή πυκνότητα (Πίνακες 3 & 4). Στην κλινική πράξη είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούμε σκοτεινότερες ακτινογραφίες, αφού η μασπτική τερηδόνα μπορεί να διαγνωστεί καλύτερα με αυτές⁵⁶. Η επεξεργασία της ακτινογραφίας παίζει σημαντικό ρόλο στη διαγνωστική αξία της⁵⁷. Για παράδειγμα, η μείωση του χρόνου παραμονής της στο εμφανιστικό υγρό,

Χαμηλής πυκνότητας ακτινογράφημα (LD)	23%
Μέσης πυκνότητας ακτινογράφημα (MD)	44%
Υψηλής πυκνότητας ακτινογράφημα (HD)	50%

Πίνακας 3. Ποσοστό υγιών δοντιών που διαγνώστηκαν ότι έχουν τερηδόνα⁵⁶.

Χαμηλής πυκνότητας ακτινογράφημα	42%
Μέσης πυκνότητας ακτινογράφημα	76%
Υψηλής πυκνότητας ακτινογράφημα	85%

Πίνακας 4. Ποσοστό τερηδόνων που ανιχνεύτηκαν⁵⁶.

Υγιείς επιφάνειες	12%
Τερηδόνα αδαμαντίνης	23%
Αρχόμενη τερηδόνα οδοντίνης	62%
Προχωρημένη τερηδόνα οδοντίνης	100%

Πίνακας 5. Ποσοστό των οδοντικών επιφανειών που θεωρήθηκαν με την ακτινογραφία ότι έχουν τερηδόνα⁵⁹.

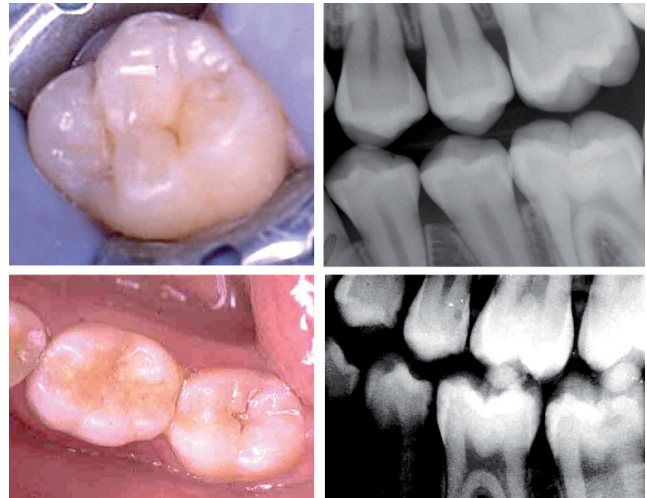
μπορεί να οδηγήσει σε απαράδεκτη μείωση της διαγνωστικής της ακρίβειας⁵⁷.

Η σωστή ανάγνωση του φιλμ απαιτεί σωστό διάχυτο φωτισμό πίσω από το φιλμ, και παρατήρηση του φιλμ μέσα από μεγέθυνση 2X. Με αυτό τον τρόπο μικρές περιοχές του φιλμ γίνονται ευκολότερα ορατές και οι διαφορές τους στην πυκνότητα διακρίνεται.

• Στόχοι και κριτήρια

Στόχοι της αξιολόγησης της ακτινογραφικής εξέτασης είναι η εντόπιση περιοχών μικρότερης πυκνότητας από την υγιή αδαμαντίνη ή την οδοντίνη και να καθοριστεί στο βάθος τους. Τα ακτινογραφικά διαγνωστικά κριτήρια ακολουθούν την ταξινόμηση που έχει τεθεί από τους Ekstrand και συν.²¹ και διακρίνονται σε 5 κατηγορίες από το 0-5 όπως και τα οπτικά κριτήρια. Στην κατηγορία 0 δεν παρατηρείται καμμία σκίαση σε αδαμαντίνη κατά μήκος του μαστικού πάχους της, αλλά ούτε και στην οδοντίνη κάτω από αυτήν. Στη κατηγορία 1 εντάσσονται όσες σκιάσεις μπορούν να παρατηρηθούν ότι αφορούν το εξωτερικό μισό της αδαμαντίνης πάχους. Στην κατηγορία 2 εντάσσονται όσες σκιάσεις αφορούν το εσωτερικό μισό πάχους της αδαμαντίνης και το εξωτερικό 1/3 της οδοντίνης. Στην κατηγορία 3 εντάσσονται οι σκιάσεις που αφορούν το μέσο 1/3 της οδοντίνης και στην κατηγορία 4 οι σκιάσεις που αφορούν το εσωτερικό 1/3 της οδοντίνης.

Η ακτινογραφία, δεν θεωρείται σημαντική στη διάγνωση των αρχόμενων μαστικών τερηδόνων (τερηδόνων της αδαμαντίνης), αφού η βλάβη των σχισμών καλύπτεται πίσω από το πάχος της υγιούς αδαμαντίνης μαστικά, και φαίνεται μόνο όταν, η τερηδόνα προχωρήσει στην οδοντίνη ή σε λήψεις με



Εικόνα 20. Οι βλάβες των μαστικών επιφανειών δύσκολα απεικονίζονται στα οπισθοφατνιακά ακτινογραφήματα.

διαφορετικές γωνίες^{22,58} (Εικ.20). Η μελέτη των Espelid και συν.⁵⁹ έδειξε ότι μόνο το 23% των μαστικών τερηδόνων στην αδαμαντίνη μπορούν να ανιχνευτούν ακτινογραφικά, ενώ για αυτές που έχουν επεκταθεί στην οδοντίνη το ποσοστό φθάνει το 100% (Πίνακας 5). Αυτός είναι και ο λόγος που η συνολική αξία της στην ανίχνευση τερηδόνων των μαστικών επιφανειών παρουσιάζεται με διαφορετικές τιμές σε διαφορετικές έρευνες, ανάλογα με τον αριθμό των αρχόμενων βλαβών που εμπεριέχονται στην έρευνα. Ετσι, σε άλλες εργασίες ανιχνεύεται το 33,2% των μαστικών τερηδόνων⁶⁰, ενώ σε άλλες το ποσοστό αυτό ανεβαίνει στο 51.8 % (στα μόνιμα) με 76.2% (στα νεογιλά δόντια)⁶¹.

Ορισμένες εργασίες έχουν δείξει ότι η ακτινογραφία προσφέρει καλύτερες υπηρεσίες από την οπτική παρατήρηση στη διάγνωση όμως τερηδόνων της οδοντίνης, ανεξάρτητα με το βάθος τους σ' αυτήν⁶². Άλλες εργασίες δείχνουν ότι η ακριβεία της υστερεί της οπτικής παρατήρησης τόσο στα νεογιλά όσο και στα μόνιμα δόντια (51.8% με 76,2% εναντι 67.8%-83.9%)^{44,45,61}. Ειδικότερα στα νεογιλά δόντια, η κλινική μελέτη των Kanavadi και Lagouvardos⁴⁴ έδειξε μικρότερη ευαισθησία στην ανίχνευση τερηδόνων της αδαμαντίνης από την οπτική παρατήρηση, μεγαλύτερη όμως εξειδίκευση από αυτή, ενώ στις προχωρημένες στην οδοντίνη βλάβες η διαφορά τους δεν ήταν σημαντική ούτε στην ευαισθησία ούτε στην εξειδίκευση. Στη εργαστηριακή μελέτη των Apostolopoulou και συν.⁴⁵ με βάσει τα ιστολογικά ευρήματα, φάνηκε ότι η ακτινογραφία ήταν λιγότερο ευαίσθητη της οπτικής παρατήρησης στις αδαμαντινικές βλάβες και περισσότερο στις οδοντινικές βλάβες (0.50 και 1 έναντι 0.73 και 0.69 αντίστοιχα) χωρίς ιδιαίτερες όμως διαφορές στην ειδικότητα (0.21 και 0.70 εναντι 0.21 και 0.85 αντίστοιχα).

Η ακτινογραφία σαν διαγνωστικό λοιπόν μέσο έχει όπως φαίνεται περιορισμούς στην ανίχνευση τερηδόνων της αδαμαντίνης (κατηγορία 1 και 2) αλλά αποδεικνύεται αρκετά χρή-

σημν στις βλάβες κατηγορίας 3 και φυσικά 4. Και φυσικά είναι χρήσιμη (αλλά όχι απαραίτητη) στη διάγνωση του βάθους των τερηδόνων κάτω από τις καλύψεις οπών και σχισμών τόσο στο στάδιο τοποθέτησης όσο και στο στάδιο ελέγχου και παρακολούθησής τους.

• Η ψηφιακή ακτινογραφία

Η ψηφιακή μορφή της ακτινογραφίας, δίνει τη δυνατότητα στον κλινικό να βελτιώσει την εικόνα και επομένως να διευκολύνει και να βελτιώσει τη διαγνωστική της ικανότητα. Οι Wenzel και Fejerskov³⁴ παρατήρησαν ότι η ψηφιακή ακτινογραφία με παράλληλη όμως αύξηση της αντίθεσης του φιλμ, είχε τη μεγαλύτερη διαγνωστική αξία στη τερηδόνα μασητικών επιφανειών (72%), ενώ ακολουθούσε η οπτική εξέταση (53%), και η συμβατική ακτινογραφία (48%). Η πρώτη συσκευή ενδοστοματικής ψηφιακής ακτινογραφικής απεικόνισης παρουσιάστηκε από τον Μουγεν το 1987⁶³ στη Γενεύη, με το όνομα RadioVisioGraphy και την εταιρεία κατασκευής την Trophy Radiologie. Ένας CCD αισθητήρας ευαίσθητος στην ακτινοβολία Roentgen, καταγράφει την πυκνότητα της ακτινοβολούμενης περιοχής και την μετατρέπει σε ψηφιακό σήμα για την απεικόνισή της από το λογισμικό που την συνοδεύει. Εκτοτε αρκετά συστήματα έχουν παρουσιαστεί με σημαντικές διαφορές μεταξύ τους (Εικ. 21).

Καταρχάς δύο είναι οι κυριαρχούσες τεχνικές. Αυτή των αισθητήρων CCD ή CMOS που έχουν το μέγεθος πλακιδίου νο2 και χρησιμοποιούνται όπως τα οπισθοφατνιακά κλασσικά πλακίδια με την απαραίτητη προσθήκη του καλωδίου που μεταφέρει το σήμα στον υπολογιστή για την δημιουργία και επεξεργασία της εικόνας. Η άλλη είναι αυτή των πλακών φωσφόρου, που δεν έχουν καλώδια για δημιουργία της εικόνας, αλλά μετά την έκθεσή τους στην ακτινοβολία τοποθετούνται σε ειδικό Laser scanner που θα “διαβάσει” και θα δημιουργήσει την εικόνα. Στα περισσότερα συστήματα οι πλάκες φωσφόρου είναι λεπτές, εύκαμπτες και φθηνότερες των αισθητήρων, διαθέτουν όμως ανάλυση 15-20 lp/mm έναντι 20-26 lp/mm των ενδοστοματικών αισθητήρων.

Η έρευνα για την ψηφιακή οδοντιατρική ακτινογραφία, που μετά το 1995 έχει αυξηθεί σχεδόν κατακόρυφα, εξακολουθεί παρά τις εξελίξεις των συσκευών να θεωρεί την συμβατική ακτινογραφία σαν τη μέθοδο αναφοράς της ψηφιακής⁶⁴, που ενώ δεν φαίνεται να ενισχύει την διαγνωστική ικανότητα της συμβατικής⁶⁵ δεν φαίνεται όμως και να υστερεί σημαντικά από αυτήν⁶⁶. Διαφορές μεταξύ των συστημάτων υπάρχουν, δεν φαίνεται όμως οι διαφορές τους να επηρεάζουν σημαντικά την εντόπιση των τερηδόνων⁶⁷. Η αύξηση του χρόνου έκθεσης φαίνεται να επηρεάζει προς το καλύτερο τη διαγνωστική ακρίβεια των ενδοστοματικών ψηφιακών συστημάτων για τις μασητικές τερηδόνες⁶⁸, ενώ τα συστήματα με πλάκες φωσφόρου φαίνεται να διαθέτουν μεγαλύτερη εξειδίκευση από τις συμβατικές ακτινογραφίες κατά την εντόπιση προχωρημένων στην οδοντίνη μασητικών τερηδόνων⁶⁹. Η έρευνα τελευταία στρέφεται σε μορφές της ψηφιακής ακτινογραφίας



Εικόνα 21. Αισθητήρες και απεικόνιση δοντιών με τις ψηφιακές οπισθοφατνιακές συσκευές.

όπως την αφαιρετική ακτινογραφία (SR), την υπολογιστική τομογραφία κωνικής δέσμης (CBCT) και την υπολογιστική τομογραφία εστιασμένης δέσμης (TACT) ελπίζοντας ότι θα βρει τρόπους να βελτιώσει την αποτελεσματικότητά της έναντι της συμβατικής⁷⁰⁻⁷³. Η ψηφιακή ακτινογραφία επομένως, ενώ μπορεί και βελτιώνει σημαντικά τις χαμηλής διαγνωστικής αξίας ακτινογραφίες, δεν πλεονεκτεί από τις σωστές ακτινογραφικές απεικονίσεις. Οι προοπτικές της όμως εξέλιξής της είναι ασφαλώς ακόμα ανοικτές και πολύ μεγαλύτερες της συμβατικής που εμπεριέχει κινδύνους.

Συνδυασμός μεθόδων

Ο συνδυασμός των τεχνικών χρησιμοποιείται για να επιτευχτεί μια ακόμα ακριβέστερη εντόπιση τερηδονικών βλαβών και μεγαλύτερη βεβαιότητα για την μη ύπαρξη βλαβών (υψηλότερη ευαισθησία και εξειδίκευση σε σχέση με την ιστολογική βλάβη). Ο συνδυασμός τεχνικών έχει επομένως νόημα μόνο όταν μία τεχνική αλληλοσυμπληρώνεται από μια άλλη για τη βελτίωση των παραπάνω στόχων, όπως όταν μια τεχνική με υψηλή ευαισθησία αλλά χαμηλή εξειδίκευση, συνδυάζεται με μία άλλη με υψηλή της εξειδίκευση. Ο συνδυασμός έτσι, δύο ή και περισσότερων μεθόδων φαίνεται ότι οδηγεί σε καλύτερα αποτελέσματα στη διάγνωση τερηδόνων. Δυστυχώς όμως η έρευνα πάνω στους συνδυασμούς των διαγνωστικών μέσων είναι μικρή.

Ο συνδυασμός ακτινογραφίας και οπτικής παρατήρησης: Σύμφωνα με παλαιότερες συγκριτικές μελέτες των διαφόρων διαγνωστικών μεθόδων για την τερηδόνα, η οπτική εξέταση εμφανιζόταν να υστερεί σε σχέση με άλλες τεχνικές^{41,74-77}. Παρόλο που η άποψη αυτή δεν είναι σήμερα αποδεκτή, αφού τα οπτικά κριτήρια που μελετήθηκαν από τους Ekstrand και συν.²¹ έδωσαν σημαντική αξία στην οπτική παρατήρηση, πολλοί δοκίμασαν να αυξήσουν ακόμα περισσότερο την ικανότητα της οπτικής παρατήρησης ιδιαίτερα στις αμφίβολες κατηγορίες. Ο συνδυασμός των δύο μεθόδων οπτικής και ακτινογραφικής, γίνεται πάνω στη λογική ότι στις αρχόμενες μασητικές βλάβες ο συνδυασμός τους αναμένεται να βελτιώσει την ακρίβεια της διάγνωσης, αφού η ακτινογραφία διαθέτει υψηλότερη ειδικότητα της οπτικής στις βλάβες αυτές. Η έρευνα

Μέθοδος	Ευαισθησία	Εξειδίκευση
Επισκόπηση απλή	12%	93%
Επισκόπηση + Μεγεθ. (x2)	20%	89%
Επισκόπηση + Ανιχνευτήρας	14%	93%
Ακτινογραφία	45%	83%
Επισκόπηση + Ακτινογραφία	49%	87%

Πίνακας 6. Ευαισθησία & Εξειδίκευση μεθόδων διάγνωσης⁴¹.

των Keltz και Holt²² έδειξε ότι η ευαισθησία στην ανίχνευση τερηδόνων κατηγορίας 2 και 3 (αμφισβητούμενες), φθάνει το 0.75 και η ειδικότητα το 0.90. Στις τερηδόνες όμως κατηγορίας 1 και 2, όπου η αξία της ακτινογραφίας είναι πολύ μικρή, ο συνδυασμός οπτικής και ακτινογραφικής εξέτασης δεν φαίνεται να βοηθά στην σωστότερη εντόπιση των τερηδόνων^{78,79}. Οι Wenzel και Fejerskov³⁴ έδειξαν ότι ο συνδυασμός της οπτικής εξέτασης με την συμβατική ακτινογραφία οδήγησε σε μια βελτίωση της ικανότητας ανίχνευσης μαστικών τερηδόνων κατά 11%, αλλά ταυτόχρονα αυξήθηκαν κατά 7% οι ψευδώς θετικές καταγραφές. Ο συνδυασμός της οπτικής εξέτασης με την ψηφιακή ακτινογραφία επίσης αύξησε κατά 33% τη διαγνωστική ικανότητα της οπτικής αλλά και 11% τις ψευδώς θετικές καταγραφές στο. Ο συνδυασμός των μεθόδων δίνει καλύτερα αποτελέσματα απ' ότι η κάθε μέθοδος χωριστά.

Ο συνδυασμός της οπτικής παρατήρησης με τη χρήση ανιχνευτήρα: Ο συνδυασμός της χρήσης ανιχνευτήρα με την άμεση οπτική παρατήρηση που παρουσιάζει χαμηλή ευαισθησία αλλά υψηλή εξειδίκευση στις αρχόμενες χωρίς κοιλότητα τερηδονικές βλάβες (κατηγορία 1 και 2), δεν φαίνεται να την βελτιώνει⁴¹. Ο συνδυασμός αυτός παραμένει χαμηλότερος και από τον συνδυασμό της οπτικής παρατήρησης με την ακτινογραφία⁴¹ (Πίνακας 6). Στις βλάβες με κοιλότητα (κατηγορία 3 και 4), ενώ βελτιώνει την ευαισθησία της οπτικής παρατήρησης, όχι πάντως σημαντικά, εξακολουθεί να είναι χαμηλότερη της ακτινογραφίας και ειδικότερα του συνδυασμού οπτικής παρατήρησης και ακτινογραφίας⁸⁰.

Ο συνδυασμός της οπτικής παρατήρησης με νεώτερες τεχνικές: Ο συνδυασμός νεότερων τεχνικών με συμβατικές, όπως του φθορισμού με Laser (DIAGNOdent, QLF, VistaProof) και της μέτρησης της ηλεκτρικής αντίστασης φαίνεται να δίνουν καλύτερα αποτελέσματα. Σε μια τέτοια μελέτη⁸¹, ο συνδυασμός της μεθόδου QLF με την οπτική παρατήρηση για την εντόπιση κατηγορίας 0, 1 και 2 βλαβών βελτιώνει τη διαγνωστική ικανότητα της οπτικής παρατήρησης από το 7.1% και της QLF από το 14.1% στο 78.8%. Σε μια άλλη μελέτη των⁸², ο συνδυασμός της οπτικής παρατήρησης με τηνσκευή DIAGNOdent αύξησε την ακρίβεια της διάγνωσης για τις τερηδόνες στην αδαμαντίνη νεογιλών δοντιών από το 41% στο 82% χωρίς μεταβολή πάντως στις τερηδόνες της οδοντίνης. Όταν μάλιστα οι δύο μέθοδοι συνδυάστηκαν και με μία τρίτη, την μεγεθυμένη ψηφιακή εικόνα, η ακρίβεια αυξήθηκε ακόμα περισσότερο στο 89%. Οι νεώτερες έτσι μέθοδοι φαίνεται να συνδυάζονται και να βοηθούν αποτελεσματικά την οπτική παρατήρηση εκεί που αυτή υστερεί, δηλαδή, τη διάγνωση των αρχόμενων τερηδονικών βλαβών της μαστικής επιφάνειας.

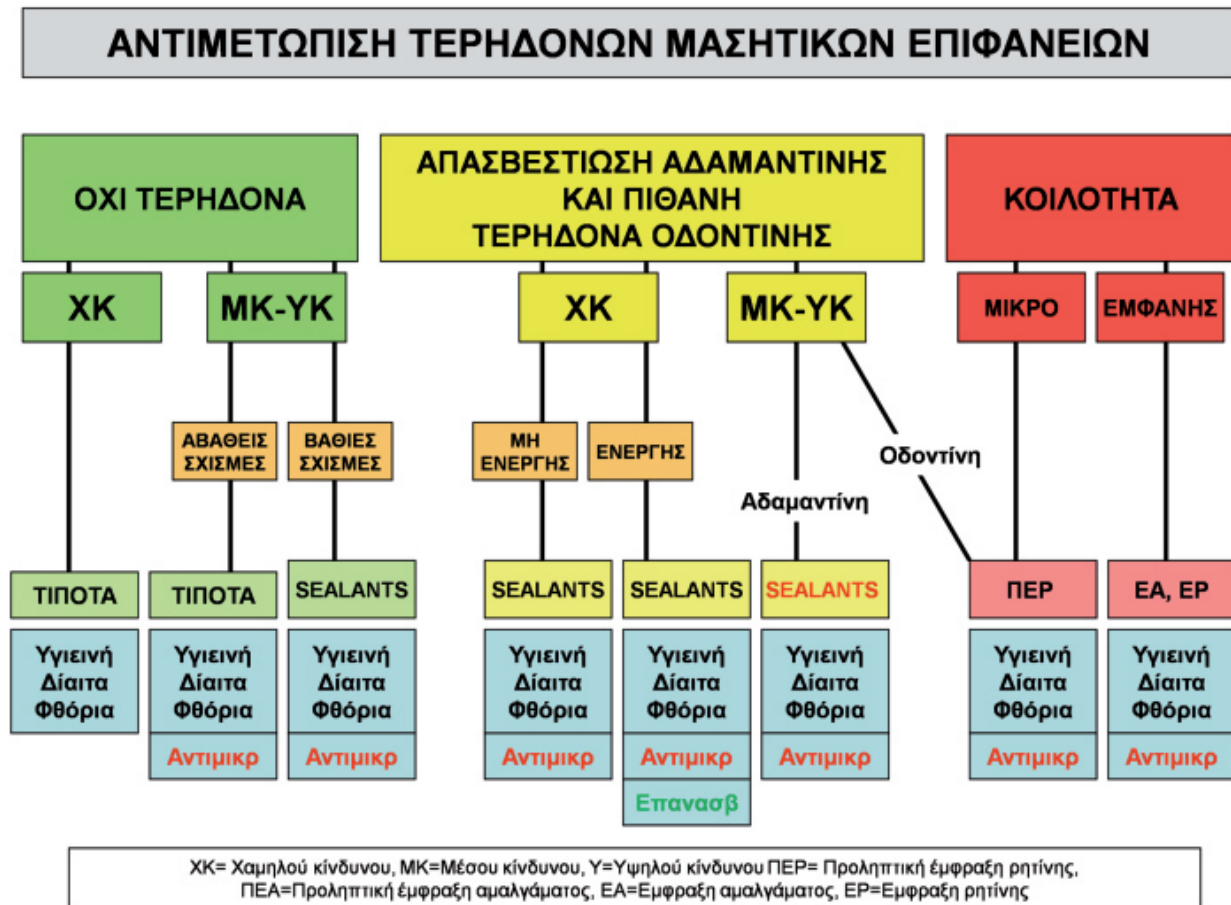
ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΜΑΣΗΤΙΚΩΝ ΤΕΡΗΔΟΝΩΝ

Τα πρωτόκολλα αντιμετώπισης των μαστικών τερηδόνων σχετίζονται ασφαλώς με το βάθος και την έκταση της βλάβης, τη θέση της στα δόντια και τις επιφάνειες, τη δραστηριότητά της τη στιγμή της εξέτασης, αλλά και η δυνατότητα του ασθενή διατήρησης καλής στοματικής υγιεινής, τη δυνατότητα επανεξετάσεων και το λόγο οφέλους/κόστους για τον ασθενή, σε συνδυασμό με την επιθυμία και τα πιστεύω του υπέρ ή κατά της πρόληψης και της αξίας της συντηρητικής αντί της επεμβατικής αντιμετώπισης. Ετσι, πρωταρχικό ρόλο έχουν τα πρωτόκολλα αξιολόγησης και κατηγοριοποίησης των βλαβών ως προς το βαθμό εξέλιξης της και τη δραστηριότητά της.

Το πρωτόκολλο Ekstrand και συν. βασίζεται στην κατηγοριοποίηση των βλαβών σε σχέση με το βάθος τους²¹, και οι αποφάσεις για τον τρόπο αντιμετώπισης των διάφορων κατηγοριών δίνεται στον Πίνακα 7. Είναι φανερό ότι η δραστηριότητα της βλάβης ή τερηδονικός κίνδυνος του ατόμου δεν

Κλινικά σημεία	0	1	2	3	4
Βαθιές (sticky) οπές και σχισμές	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Χρωστικές απασβεστωμένα τοιχώματα	Όχι	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι
Έλλειμμα οδοντικού ιστού	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Ναι
Κοιλότητα	Όχι	Όχι	?	Ναι	Ναι
Αντιμετώπιση	Τίποτα	Φθόριο με την ανατολή ή ΚΟΣ	(Ακτ/φία →) α) Όχι Τερ Οδοντ: ΚΟΣ (ΑΧΚ) ή ΔΟΣ (ΑΥΚ) β) Ναι Τερ. Οδον: ΠΕΡ	ΠΕΡ	ΑΜ ή ΣΡ

Πίνακας 7. Αντιμετώπιση τερηδόνων μαστικής επιφάνειας μόνιμων δοντιών με βάση τη κατηγορία (κατά Ekstrand και συν.²¹) και τα κλινικά σημεία της επιφάνειας.



Εικόνα 22. Διαχείριση της τερηδόνας με τη μέθοδο CAMBRA.

συμμετέχει τουλάχιστον διακριτά.

Το πρωτόκολλο CAMBRA (caries management by risk assessment)⁸³ λαμβάνει υπόψη του τις τρεις βασικές διαβαθμίσεις στην οποία κατατάσσονται τα άτομα από πλευράς κινδύνου και προτείνονται δράσεις αντιμετώπισης που αφορούν τις συγκεκριμένες ομάδες και βλάβες (Εικ. 22). Η συμμετοχή του παράγοντα αυτού στην αντιμετώπιση των τερηδόνων έχει σήμερα ευρεία αποδοχή, αφού αντιμετωπίζει την τερηδόνα σαν νόσο από τις πρώτες κιόλας ενδείξεις προσβολής των δοντιών, ενώ ταυτόχρονα συμβάλλει ουσιαστικά στην φιλοσοφία της Οδοντιατρικής ελάχιστης παρέμβασης (Minimal Invasive Dentistry)⁸⁴.

Το πρωτόκολλο ICDAS II όπως είναι φυσικό, λαμβάνει υπόψη του την ταξινόμηση ICDAS II αλλά και τον τερηδονικό κίνδυνο του ατόμου και προτείνει τον τρόπο αντιμετώπισης των βλαβών (Εικ. 23).

Το πρωτόκολλο χρήσης των sealants είναι επίσης σημαντικό για την αντιμετώπιση των βλαβών, αφού η αντιμετώπιση των βλαβών πριν την εμφάνιση κοιλότητας σχετίζεται τις περισσότερες φορές με τη χρήση Sealants. Οι υποδείξεις έτσι χρήσης των sealants, όπως αυτές που

έχουν τεθεί από την Αμερικάνικη Οδοντιατρική Ομοσπονδία (ADA)⁸⁵ πρέπει να περιέχονται σένα πρωτόκολλο (Πίνακας 8).

Η αντιμετώπιση των μασητικών τερηδόνων

Η διαχείριση των μασητικών επιφανειών από κλινικής πρακτικής πλευράς αφορά:

Α. Υγιείς επιφάνειες: Η παρέμβασή μας σαντές αποφασίζεται μετά την εκτίμηση του βάθους των σχισμών και φυσικά του τερηδονικού κινδύνου του ατόμου. Τρεις υποκατηγορίες ξεχωρίζουν: α) άτομα με χαμηλό τερηδονικό κίνδυνο και επιφάνειες με οπές & σχισμές οποιουδήποτε βάθους β) άτομα μέσου ή υψηλού τερηδονικού κινδύνου, με αβαθείς οπές & σχισμές και γ) άτομα μέσου και υψηλού τερηδονικού κινδύνου αλλά με βαθιές οπές & σχισμές. Στην περίπτωση (α) δεν απαιτείται καμιά παρέμβαση, αφού ακόμα και με βαθιές σχισμές, οι επιφάνειες δεν έχουν πολλές πιθανότητες να τερηδονιστούν. Στην περίπτωση (β) και πάλι οι σχισμές δεν χρειάζεται να καλυφθούν όμως το περιβάλλον χρειάζεται τροποποίηση ώστε να περιοριστεί ο κίνδυνος στο ελάχιστο. Η χρήση έτσι αντιμικροβιακών είναι απαραίτητη. Στην περίπτωση (γ), οι βα-

Κλινική Οπτική Εξέταση					Βοηθητικά Μέσα				Σχέδιο Θεραπείας		
Στάδιο	Κατάσταση	Γραμ Κωδ	Αριθμ Κωδ	ICDAS όροση	Ακτ Bw	FO TI	Τεχν 1	Τεχν 2	Επίπεδ Κινδύν	Χρώμα	Αντιμετ
Προχωρημ Τερηδόνα	Εκτεταμένη κοιλότητα με ορατή οδοντί	X	6	σ/ε/α	-	-	-	-	υ/μ/χ		Προ ολ. Χειρ
Προχωρημ Τερηδόνα	Διακριτή κοιλότητα με ορατή οδοντί	C	5	σ/ε/α	-	-	-	-	υ/μ/χ		Προ ολ. Χειρ
Εγκατεστ Τερηδόνα	Βλάβη χωρίς κοιλότητα με σκίαση οδοντ	N	4	σ/ε/α	-	-	-	-	υ/μ/χ		Προ ολ. Χειρ
Εγκατεστ Τερηδόνα	Τοπική λύση αδαμαντίνης	L	3	σ/ε/α	-	-	-	-	υ/μ/χ	?	Προ ολ. Χειρ
Πρώιμο στάδιο	Διακριτή μεταβολή αδαμαντίνης	E	2	σ/ε/α	-	-	-	-	υ/μ/χ		Προ ολ.
Πρώιμο στάδιο	Πρώτη οπτική ενδειξη βλάβης	V	1	σ/ε/α	-	-	-	-	υ/μ/χ		Προ ολ.
Υγιής	Υγιής	S	0	σ/ε/α	-	-	-	-	υ/μ/χ		Κα τάλληλ.

Εικόνα 23. Πίνακας απόφασης με το σύστημα ICDAS II.

Θέμα	Συστάσεις	Βαθμός Απόδειξης	Βαθμός Σύστασης
Πρόληψη τερηδόνας	Οι καλύψεις θα πρέπει να τοποθετούνται σε μασπικές επιφάνειες νεο-γιλών γομφίων παιδιών όταν το δόντι ή ο ασθενής ανήκουν στην ομάδα υψηλού κινδύνου για ανάπτυξη τερηδόνας	III	D
	Οι καλύψεις θα πρέπει να τοποθετούνται σε μασπικές επιφάνειες μονίμων γομφίων παιδιών και εφήβων όταν το δόντι ή ο ασθενής ανήκουν στην ομάδα υψηλού κινδύνου για ανάπτυξη τερηδόνας	Ia	B
	Οι καλύψεις θα πρέπει να τοποθετούνται σε μασπικές επιφάνειες μονίμων γομφίων ενηλίκων όταν το δόντι ή ο ασθενής ανήκουν στην ομάδα υψηλού κινδύνου για ανάπτυξη τερηδόνας	Ia	D
Αρχόμενες βλάβες χωρίς δημιουργία κοιλότητας	Οι καλύψεις οπών και σχισμών θα πρέπει να τοποθετούνται σε αρχόμενες βλάβες (πριν την δημιουργία κοιλότητας) σε δόντια παιδιών, εφήβων και νεαρών ενηλίκων για να μειωθεί το ποσοστό εξέλιξης της βλάβης	Ia	B
	Οι καλύψεις οπών και σχισμών θα πρέπει να τοποθετούνται σε αρχόμενες βλάβες (πριν την δημιουργία κοιλότητας) σε δόντια ενηλίκων για να μειωθεί το ποσοστό εξέλιξης της βλάβης	Ia	D

Πίνακας 8. Κλινικές συστάσεις χρήσης των καλύψεων οπών και σχισμών της Αμερικανικής Οδοντιατρικής Ομοσπονδίας (ADA)⁸⁵.

θιές οπές & σχισμές ή σχισμές σε δόντια υπό ανατολή, πρέπει να καλυφθούν και ταυτόχρονα ο κίνδυνος να περιοριστεί με τη χρήση αντιμικροβιακών.

Β. Αμφισβητούμενες επιφάνειες (questionable): Η αντιμετώπιση τέτοιων επιφανειών σε δόντια που βρίσκονται στο στάδιο ανατολής τους, συνίσταται στη κάλυψή τους με φθορι-

ούχο βερνίκι ή διάλυμα (Duraphat ή Fluor-protector) και μετά την ανατολή τους την τοποθέτηση ρητινώδους sealant ή εναλλακτικά τη χρήση υαλοϊονομερούς sealant. Σε δόντια που έχουν ανατείλει πλήρως συνιστάται, α) στις επιφάνειες ή τα άτομα με χαμηλό τερηδονικό κίνδυνο η κάλυψη των σχισμών με sealants μετά τη χρήση επανασβετιωτικών ή φθοριούχων, β) στις επιφά-

Τερηδονικός Κίνδυνος	Αντιμικροβιακά	Φθοριούχα	Επανασβεστωτικά
Υψηλός	Chlorhexidine 0.12% Κάθε βράδυ 1 εβδομάδα	-Φθοριούχα οδοντόπαστα (1000ppm 2/ημ) -Φθοριούχο βερνίκι (1/μήνα)	Επανασβ. τσίχλα (2/ημερ) Επανασβ. πάστα (1/βράδυ)
Μέσος	Chlorhexidine 0.12% Κάθε βράδυ 1 εβδομάδα	-Φθοριούχα οδοντόπαστα (1000ppm 2/ημ) -Φθοριούχο βερνίκι (2-3/χρόνο)	Xylitol τσίχλα (3-5/ημ/5λεπ μετά κάθε λήψη τροφής) Επανασβεστωτ.πάστα (2ημ μετά το βουρτσισμα)
Χαμηλός	Δεν χρειάζονται	-Φθοριούχα οδοντόπαστα (1000ppm 2/ημ) -Φθοριούχο βερνίκι (1/χρόνο)	Xylitol τσίχλα 3-5/ημερ/5λεπ (μετά κάθε λήψη τροφής)

Πίνακας 9. Η χρήση αντιτεροδογονικών μέσων με βάση τον τερηδονικό κίνδυνο του ατόμου.

νιες ή τα άτομα υψηλού κίνδυνου η κάλυψη των σχισμών μετά από διεύρυνση των σχισμών (invasive sealing) με φρέζα ή αερο-αποτριβή, η προληπτική έμφραξη ρητίνης (PRR), ή η συμβατική έμφραξη τους ανάλογα με το βάθος και την έκταση της βλάβης. Και εδώ τα παράλληλα μέτρα προστασίας, όπως η σωστή στοματική υγιεινή, η σωστή δίαιτα και τα φθόρια μαζί με αντιμικροβιακά στοματοπλύματα θα βοηθήσουν αποτελεσματικότερα τη διαχείριση των βλαβών.

Γ. Επιφάνεια με μικροκοιλότητα (cavitated lesion): Η αντιμετώπισή τους είναι ασφαλώς διάνοιξη της κοιλότητας και η αποκατάστασή της με άμεσες τεχνικές όπως προληπτική έμφραξη ρητίνης (PRR) ή υαλοϊονομερούς. Φυσικά η χρήση αντιμικροβιακών στοματοπλυμάτων είναι απαραίτητη.

Δ. Επιφάνεια με εμφανή κοιλότητα (frank cavity): Η ενδεικνυόμενη αντιμετώπιση είναι ασφαλώς η παρασκευή της κοιλότητας και η έμφραξη της με άμεσες ή έμμεσες αποκαταστάσεις ανάλογα με την έκταση της βλάβης, όπως τα πρωτόκολλα αποκατάστασης ορίζουν. Παράλληλα η χρήση αντιμικροβιακών στοματοπλυμάτων είναι απαραίτητη.

Από τα παραπάνω είναι φανερό ότι η απόφαση για την αντιμετώπιση των βλαβών 0, 1 και 3, 4 όπως και η διάγνωσή τους είναι λίγο-πολύ ξεκάθαρη. Η κατηγορία 2 πάντως δεν είναι ξεκάθαρη και ανήκει στη «γκρίζα» ή στην αμφισβητούμενη όπως θα λέγαμε ζώνη. Σίγουρα, θα μπορούσε κάποιος να αναρωτηθεί γιατί υπάρχει αμφισβήτηση και ενδιαφέρον σ' αυτή τη περιοχική βλαβών. Οι λόγοι είναι 1) ότι ακόμα και από μελέτες του 1940, 1970, 1980, και 1990, οι πρώιμες χωρίς κοιλότητα αρχόμενες βλάβες παρουσιάζονται σε πολύ μεγαλύτερα ποσοστά στις αναπτυγμένες κοινωνίες από τις βλάβες με κοιλότητα, και 2) γιατί οι βλάβες αυτές είναι σύνθετες να σφραγίζονται χωρίς λόγο και σε μεγάλους αριθμούς από τους οδοντίατρους, σε σύγκριση με τις υγιείς ή τερηδονισμένες με κοιλότητα βλάβες^{55,86}. Βέβαια ο λόγος είναι προφανής. Η σωστή διάγνωση μίας μασητικής τερηδόνας που δεν δείχνει σημεία κοιλότητας (non-cavitated lesion), είναι πολύ δύσκολη έως αδύνατη, λόγω προβλημάτων που υπάρχουν στην κλινική πράξη⁸⁷. Επί πλέον η παρουσία μικρών βλαβών και χρωστικών μαζί με την κάλυψη πολλές φορές του εδάφους των σχισμών με ένα συνδυασμό οργανικών ουσιών και ανόργανων αλάτων κάνει την διάγνωση και την κάλυψη τέτοιων αδιάγνωστων

σχισμών ακόμα πιο δύσκολη, αβέβαιη και επικίνδυνη⁸⁸. Ο κίνδυνος γίνεται περισσότερο κατανοητός στα ευρήματα της μελέτης του Hamilton και συν.⁸⁹, όπου το 44% των μασητικών επιφανειών που αρχικά είχαν διαγνωστεί σαν αμφισβητούμενες, βρέθηκαν μετά τον καθαρισμό τους με αερο-αποτριβή να έχουν τερηδόνα που εκτεινόταν μέχρι την οδοντίνη. Επί πλέον σύμφωνα με τη συστηματική ανασκόπηση των Bader και Shugars²⁹, οι αμφίβολες για τερηδόνα επιφάνειες που τελικά παρουσίασαν τερηδόνα στην οδοντίνη, βρέθηκαν σε τρεις μελέτες να είναι 41%, 44%, and 51% αντίστοιχα. Τα ευρήματα αυτά δείχνουν ότι η πιθανότητα αυτών των επιφανειών να έχουν τερηδόνα είναι όσο και οι πιθανότητα να μην έχουν (50/50).

Η αντιμετώπιση των τερηδονικών βλαβών περιλαμβάνει όπως φαίνεται στο διάγραμμα της Εικόνας 22, τη χρήση φθοριούχων, αντιμικροβιακών και επανασβεστωτικών μέσων ανάλογα με την κατηγορία τερηδονικού κίνδυνου του ατόμου. Η εξειδίκευση των μέσων αυτών ανά κατηγορία στις ομάδες κινδύνου δίνεται στον Πίνακα 9. Είναι φανερό ότι τα αντιμικροβιακά δεν είναι απαραίτητα στα άτομα χαμηλού κίνδυνου που δεν παρουσιάζουν τερηδονικές βλάβες, τα επανασβεστωτικά προορίζονται μόνο για τις ενεργείς αμφισβητούμενες βλάβες χωρίς κοιλότητα και διαφοροποιούνται όπως και τα φθοριούχα διαλύματα ανάλογα με τον βαθμό τερηδονικού κίνδυνου.

Ο προσδιορισμός του τερηδονικού κινδύνου

Ο τερηδονικός κίνδυνος του ατόμου (caries risk), δηλαδή η ευκολία ή η δυσκολία να αναπτυχθεί και να προχωρήσει η τερηδόνα είναι ένας ουσιαστικός παράγοντας κινδύνου που προβλέπει σωστά την εμφάνιση ή εξέλιξη της τερηδόνας αλλά και την τύχη των αποκαταστάσεων που μόλις τοποθετήθηκαν (δευτερογενείς τερηδόνες).

Για τον προσδιορισμό του τερηδονικού κίνδυνου πρέπει να σημειωθεί ότι είναι μια διαδικασία που ανήκει κατά βάση στη διαγνωστική διαδικασία και όχι στην θεραπευτική. Τοποθετήθηκε, όμως, εδώ για να γίνει περισσότερο κατανοητή από πρακτικής άποψης η αξία της. Έτσι, ο τερηδονικός κίνδυνος προσδιορίζεται από παράγοντες όπως γενική υγεία, φάρμακα, ροή σάλου, στοματική υγιεινή, αριθμός αποκαταστάσεων, συχνότητα λήψης σακχάρων κλπ. Η λίστα των πα-

Παράγοντες	0 (χαμηλός)	1 (μέσος)	2 (υψηλός)
1* Γενική υγεία	καμιά γενική νόσος	ύπαρξη ελαφριάς γεν. νόσου (φυσικής, ιατρικής ή διανοητικής αδυναμίας που εμποδίζουν την τήρηση σωστής στοματικής υγιεινής, changes in lifestyle)	ύπαρξη σοβαρής γενικής νόσου (HIV, AIDS, Διαβήτης , Υπέρταση, Λευχαιμία, Σαρκοείδωση, Κυστική ίνωση, Ρευματοειδής αρθρίτις, Παρκινσον κλπ)
2 Φάρμακα	δεν παίρνει φάρμακα	παίρνει φάρμακα που δεν επηρεάζουν σοβαρά τη τερηδόνα	παίρνει φάρμακα που διευκολύνουν την ανάπτυξη τερηδόνας.
3 pH Σιάλου	pH 4.0	pH 4.5-5.5	pH 6.0
4 ροή Σιάλου (ηρεμίας)	>0.25ml/min, διέγερσης >1ml/min	<0.25ml/min, διέγερσης <1ml/min	<.10ml/min, διέγερσης <0.5ml/min
5 Στοματική υγιεινή (δείκτης πλάκας 6 δοντιών)	καθόλου + ελάχιστη	μέτρια	αρκετή
6 Αποκαταστάσεις (με προέχοντα / ανοικτά όρια)	καμιά	2-3 επιφάνειες	>3 επιφάνειες
7 Νέες τερηδόνες	καμιά	1 επιφάνεια (νέα λευκή κηλίδα ή ενεργοποίηση παλαιάς)	>1 επιφάνειες
8 Βάθος σχισμών (μέσος όρος 8 οπισθίων)	δεν εισχωρεί	εισχωρεί μέτρια	εισχωρεί βαθειά
9 Συνωστισμοί	όχι	1-2 δόντια	>2 δόντια
10 Κινητές προσθέσεις/ορθοδ	καμιά	Επάνω ή κάτω	Επάνω και κάτω
11 Συχνότητα λήψης σακχάρων	καθόλου ή μόνο στα γεύματα	1 στα ενδιάμεσα των γευμάτων	>1 στα ενδιάμεσα των γευμάτων
12 Συχνότητα λήψης τροφών	3-5 φορές	6-7 φορές	>7 φορές
13 Συχνότητα λήψης αναψυκτ / χυμών	όχι ή σπάνια αναψ/χυμούς στα γεύματα	1 στα ενδιάμεσα των γευμάτων	>1 στα ενδιάμεσα των γευμάτων
+ S. Mutans test	<100χιλ	100χιλ-1εκ	>1 εκ
+ Lactobacillus test	<10χιλ	10-100χιλ	>100χιλ

Πίνακας 10. Προσδιορισμός Τερηδονικού κίνδυνου (παράγοντες, επίπεδο).

ραγόντων είναι μεγάλη και γίνεται διεθνώς προσπάθεια να επιλεγούν εκείνοι που υποδεικνύουν αποτελεσματικότερα τον κίνδυνο αλλά και μπορούν εύκολα να εφαρμοστούν από τον κλινικό⁸⁵.

Τέτοια παραδείγματα είναι ο δείκτης της Β.Καρολίνας⁹¹ και ο δείκτης Cariogram⁹². Στον Πίνακα 10 δίνονται οι παράγοντες που έχουν επιλεγεί από τους συγγραφείς με στόχο την γρήγορη αλλά και αποτελεσματική καταγραφή του δείκτη στη κλινική πράξη. Περιλαμβάνει τους ελάχιστους σε αριθμό παράγοντες από τους πιο ισχυρούς στη συσχέτισή τους με τον τερηδονικό κίνδυνο, ομαδοποιημένους σε 4 βασικές κατηγορίες (Γενική κατάσταση, Στοματική κατάσταση, Οδοντική κατάσταση, Διατροφικές συνήθειες). Τα μικροβιακά τεστ δεν είναι απαραίτητο να γίνονται σε κάθε έλεγχο, αλλά οπωσδήποτε ένα από αυτά συμπληρώνει τον δείκτη στα άτομα που θα βρεθούν στην υψηλή κατηγορία και που θα αποτελεί το

βασικό εργαλείο ελέγχου για την επίτευξη των θεραπευτικών στόχων (ένας από τους οποίους είναι η μείωση του τερηδονικού κίνδυνου στη χαμηλότερη δυνατή κατηγορία) κατά τις επανεξετάσεις. Κατά την εξέταση, ο κλινικός επιλέγει από τον πίνακα, 5 παράγοντες προς εξέταση, οπωσδήποτε τον #1 και ένα από κάθε κατηγορία. Η αξιολόγηση του παράγοντα γίνεται με βάση τον Πίνακα 11 και καταγράφεται στη θέση του στον πίνακα. Έτσι ο συνολικός δείκτης είναι εύκολο να βρεθεί, αλλά και να γίνει σωστότερη στόχευση των μέτρων αντιμετώπισης της τερηδόνας.

Στο παράδειγμα του πίνακα, αν για παράδειγμα το άτομο διαθέτει καλή στοματική υγεία, δεν παίρνει φάρμακα, δεν έχει νέες τερηδόνες, το βάθος των σχισμών είναι μέτριο και η συχνότητα λήψης τροφών είναι >των 8 λήψεων ημερησίως, τότε το σκορ του κίνδυνου είναι 9 και μπορεί να καταταγεί στον χαμηλό τερηδονικό κίνδυνο. Η μέτρηση του βάθους των

Δείκτης	0	1	2	Σύνολο
1	✓			
2	✓			
7	✓			
8		✓		
12			✓	
Score	3	2	4	9

κάθε check στην ομάδα 0 υπολογίζεται σαν 1 μονάδα, της 1 σαν 2 μονάδες και της 2 σαν 4 μονάδες.

(1-6 = χαμηλός κίνδυνος, 7-10= μεσαίος κίνδυνος
> 10 = υψηλός κίνδυνος.)

Πίνακας 11. Παράδειγμα προσδιορισμού τερηδονικού κίνδυνου.

οπών και σχισμών, της ροής του σάλου, του pH του σάλου ή της μέτρησης της οδοντικής πλάκας γίνεται με βάση τις γνωστές μεθόδους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με τα παραπάνω, από τις τεχνικές που διαθέτει ο οδοντίατρος για την ανίχνευση της τερηδόνας, στη πλειονότητα των περιπτώσεων καλύπτεται ακόμα από τις παραδοσιακές τεχνικές όπως την οπτική παρατήρηση, τον ανιχνευτήρα (με τους περιορισμούς που εκτέθηκαν) και την ακτινογραφία. Αφού η ακτινογραφία δεν δίνει σημαντικές πληροφορίες στα αρχόμενα στάδια της τερηδόνας των μαστικών επιφανειών, η οπτική παρατήρηση και τα κριτήριά της για τις μαστικές βλάβες είναι το σημαντικότερο εργαλείο στην εντόπιση και διάγνωση των αρχόμενων τερηδόνων σ αυτές. Αν η βλάβη είναι προχωρημένη με ενδείξεις εισόδου της στην οδοντίνη, αναμφίβολα η κλινική εξέταση πρέπει να συνδυαστεί με την ακτινογραφία για να προσδιοριστεί με μεγαλύτερη ακρίβεια το βάθος της βλάβης. Ο συνδυασμός έτσι, της εμπειριστικής κλινικής εξέτασης με την ακτινογραφία είναι η πλέον αξιόπιστη μέθοδος, αφού περιορίζει τον αριθμό των μη αναγκαίων αποκαταστάσεων και συμβάλλει σημαντικά στην εφαρμογή του σωστού σχεδίου θεραπείας και πρόληψης της τερηδονικής νόσου. Από πλευράς δραστηριότητας της βλάβης, η ύπαρξη αδιαφανών λευκών περιοχών γύρω από την σχισμή με ανώμαλη επιφάνεια υποδηλώνει ενεργή βλάβη που πρέπει να αντιμετωπιστεί κατάλληλα στα αρχόμενα στάδιά της, από την χρήση φθοριούχων βερνικιών και επανασβετιωτικών μέχρι την κάλυψή τους με sealant ή προληπτική έμφραξη ρητίνης. Οι βλάβες με κοιλότητα πρέπει να αντιμετωπίζονται και αυτές όσο νωρίτερα γίνεται ώστε εφαρμογή της φιλοσοφίας της ελάχιστης παρέμβασης να μπορέσει να διασώσει σημαντικό μέρος της οδοντικής ουσίας. Και όλα αυτά βέβαια τα μέτρα να λειτουργούν με μια ταυτόχρονη σωστή στοματική υγιεινή και διατροφή που θα διατηρούν ένα περιβάλλον κα-

τάλληλο για την διατήρηση των νέων αποκαταστάσεων για μεγάλο χρονικό διάστημα αλλά και θα προφυλάξουν τους οδοντικούς ιστούς από την ανάπτυξη νέων βλαβών.

SUMMARY

Strategies for diagnosis and management of the occlusal carious lesions in permanent teeth.

Oulis C.J., Lagouvardos P.

The prevalence of Dental caries, due to the improvement of leaving but mainly to the wide spread of fluoride toothpaste, has been drastically decreased in most industrialized countries. Besides the effect of fluoride on the prevalence of caries, there has been a dramatic change on the morphology, the severity and the progress of the lesions. There is a wealth of information today, that many incipient precavitated carious lesions might be arrested. In our days we see more incipient lesions, they are difficult to diagnose and they do not progress very fast as in the past. The change of the characteristics and the behavior of the lesions necessitate some change in the philosophy and the management of the carious lesions by the clinicians. Provided that they 1) focus on tracking down as early as possible the carious lesions 2) use all the appropriate modern diagnostic techniques and asses the exact stage and activity of the lesion, so that 3) depending on the existence of the intact superficial layer or not and the patient's risk assessment to choose the most appropriate and successful preventive or therapeutic intervention.

In order, however, for this to happen, clinicians must get to know the disease, perform an adequate clinical examination and use the most appropriate instruments and techniques for detection and diagnosis of the lesions at the precavitated stage. The aim of this paper is to give the appropriate knowledge of the behavior of the disease on the occlusal surfaces of permanent teeth, present most of the available diagnostic techniques along with their advantages and limitations depending on the type and location of the lesions and help the clinician by proposing some protocols to become more familiar and competent to choose the most appropriate technique for better management of the early occlusal carious lesions.

Index words: Caries, diagnosis, occlusal surfaces.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Marthaler TM: Changes in dental caries 1953-2003. Caries Res 2004; 38(3):173-81.
2. Ουλής Κ.Ι., Θεοδώρου Μ., Μαστρογιαννάκης Τ., Μαμάν Χ., Πολυχρονοπούλου Α., Αθανασούλη Θ: Η επιδημιολογική κατάσταση της στοματικής υγείας του ελληνικού πληθυσμού. Προτάσεις για τη βελτίωση της. Ελληνικά Στοματολογικά Χρονικά 2009; 53 : 97-120.

3. Feigal RJ, Donly KJ. The use of pit and fissure sealants. *Pediatr Dent* 2006; 28(2):143-150, discussion 192-198
4. Featherstone JDB, Fried D (2001: Fundamental interactions of lasers with dental hard tissues. *Med Laser Appl* 16:181-194.
5. Pitts N.B., Stamm J: International Consensus Workshop on Caries Clinical Trials (ICW-CCT) - Final Consensus Statements: Agreeing Where the Evidence Leads. *J. Dent. Res* 2004; 83:125-128
6. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V: Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res* 1999;33:252-260.
7. Pitts NB: Clinical diagnosis of dental caries: a European perspective. *J Dent Educ.* 2001 ; 65:972-8.
8. Carvalho JC, Ekstrand KR, and Thylstrup A: Dental plaque and caries on occlusal surfaces of first permanent molars in relation to stage of eruption. *J Dent Res* 1989;68(5):773-79.
9. Kervanto-Seppälä: Arresting occlusal enamel caries lesions with pit and fissure sealants. A PhD Thesis, Helsinki 2009.
10. Ekstrand KR, Bjørndal L: Structural analyses of plaque and caries in relation to the morphology of the groove-fossa system on erupting mandibular third molars. *Caries Res.* 1997; 31:336-48.
11. ICDAS: Coordinating Committee. Rationale and Evidence for the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II), University of Michigan, Ann Arbor MI, 2005
12. Ekstrand KR, Ricketts DN, Kidd EA. Occlusal caries: pathology, diagnosis and logical management. *Dent Update.* 2001; 28(8):380-7.
13. Strand GV, Raadal M. The efficiency of cleaning fissures with an air polishing instrument. *ACTA Odontologica Scandinavica* 1988 ; 46:113-7.
14. Goldstein RE, Perkins FM. Using air abrasive technology to diagnose and restore pit and fissure caries. *JADA* 1995; 126: 761-6.
15. Banerjee A, Paolinelis G, Sorker M, Watson TF, McDonald F. An in-vitro investigation of the effectiveness of bioactive glass air-abrasion in the selective removal of orthodontic resin adhesive. *European Journal of Oral Sciences* 2008; 116: 488-92.
16. Banerjee A, Thompson ID, Watson TF. Minimally invasive caries removal using bio-active glass air-abrasion. *Journal of Dentistry* 2011; 39: 2-7.
17. Pitts NB. Current methods and criteria for caries diagnosis in Europe. *J Dent Edu* 1993; 57: 409-13
18. McComb D. Caries-Detector dyes – How accurate and useful are they? *J Canad Dent Assoc* 2000; 66:195-8
19. Ekstrand KR, Holmen L, Qvortrup K. A polarized light and scanning electron microscopic study of human fissure and lingual enamel of unerupted mandibular third molars. *Caries Res* 1999; 33:41-49.
20. Tveit AB, Espelid I, Fjellveit A: Clinical diagnosis of occlusal dentin caries. *Caries Res* 1994; 28: 368-372
21. Ekstrand KR, Ricketts DNJ, Kidd EAM: Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth on the occlusal surface: an in vitro examination. *Caries res* 1997; 31: 224-2317
22. Ketley CE, Holt RD: Visual and radiographic diagnosis of occlusal caries in first permanent molars and in second primary molars. *Br Dent J* 1993; 174:364-370
23. Anusavice K: Clinical Decision-Making for Coronal Caries Management in the Permanent Dentition. *Journal of Dental Education* 2001; 65(10):1143-6
24. Pitts NB, Stamm J: International Consensus Workshop on Caries Clinical Trials (ICW-CCT) Final Consensus Statements: Agreeing Where the Evidence Leads. *J Dent Res* 2004; 83:125-128.
25. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V: Construct and predictive validity of clinical caries diagnostic criteria assessing lesion activity. *J Dent Res* 2003;82:117-122.
26. Kühnisch J, Goddon I, Berger S, Senkel H, Bücher K, Oehme T, Hickel R, Heinrich-Weltzien R: Development, Methodology and Potential of the New Universal Visual Scoring System (UniViSS) for Caries Detection and Diagnosis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2009; 6:2500-9
27. Kühnisch J, Bücher K, Henschel V, Albrecht A, Garcia-Godoy F, Mansmann U, Hickel R, Heinrich-Weltzien R: Diagnostic performance of the universal visual scoring system (UniViSS) on occlusal surfaces. *Clin Oral Investig.* 2010 [E-pub ahead of print]
28. Hamilton JC, Dennison JB, Stoffers KW, Gregory WA, Welch KB: Early treatment of incipient carious lesions: A two-year clinical evaluation. *J Am Dent Assoc* 2002; 133: 1643-1651
29. Bader JD and Shugars DA: The Evidence Supporting Alternative Management Strategies For Early Occlusal Caries and Suspected Occlusal Dentinal Caries *J Evid Base Dent Pract* 2006; 6:91-100.
30. Van Amerongen JP, Penning C, Kidd EA, ten Cate JM : An in vitro assessment of the extent of caries under small occlusal cavities. *Caries Res* 1992; 26:89-93.
31. Weerheijm KL, van Amerongen WE, Eggink CO: The clinical diagnosis of occlusal caries: a problem. *ASCD J Dent Child* 1989; 56:196-200
32. Hintze H, Wenzel A, Larsen MJ: Stereomicroscopy, film radiography, microradiography and naked-eye inspection of tooth sections as validation for occlusal caries diagnosis. *Caries Res* 1995; 29: 359-363
33. Ekstrand KR, Kuzmina I, Bjørndal L, Thylstrup A: Relationship between external and histologic features of progressive stages of caries in the occlusal fossa. *Caries Res.* 1995; 29:234-250.
34. Wenzel A, Fejerskov O: Validity of diagnosis of questionable caries lesions in occlusal surfaces of extracted third molars.

- Caries Res 1992;26:188-194.
35. Van de Rijke JW: Use of dyes in cariology. *Int Dent J* 1991; 41:111-6.
 36. Ross G: Air abrasion and caries detection dyes. The new standard of care. *Ont Dent* 1998; 75:43-5.
 37. McComp D: Caries-Detector Dyes - How Accurate and Useful Are They? *J Can Dent Assoc* 2000; 66:195-8
 38. De Vries HCB, Ruiken HMHM, König KG, van't Hof MA: Radiographic versus clinical diagnosis of approximal carious lesions. *Caries Res* 1990; 24:364-370.
 39. Møystad A, Svanaes DB, Larheim TA, Gröndahl H.: Effect of image magnification of digitized bitewing radiographs on approximal caries detection: an in vitro study. *Dentomaxillofac Radiol.* 1995;24(4):255-9.
 40. Svanaes DB, Møystad A, Risnes S, Larheim TA, Gröndahl HG: Intraoral storage phosphor radiography for approximal caries detection and effect of image magnification: comparison with conventional radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1996 ;82(1):94-100.
 41. Lussi A: Comparison of different methods for the diagnosis of fissure caries without cavitation. *Caries Res* 1993; 27: 409-416.
 42. Forgie AH, Pine CM, Pitts NB: The use of magnification in a preventive approach to caries detection. *Quintessence Int.* 2002 ;33(1):13-6.
 43. Mendes FM, Ganzerla E, Nunes AF, Puig AV, Imparato JC: Use of high-powered magnification to detect occlusal caries in primary teeth. *Am J Dent.* 2006 ;19(1):19-22
 44. Kavvadia K, Lagouvardos P: Clinical performance of a diode laser fluorescence device for the detection of occlusal caries in primary teeth. *Int J Paediatr Dent.* 2008 ;18(3):197-204
 45. Apostolopoulou D, Lagouvardos P, Kavvadia K, Papa- giannoulis L: Histological validation of a laser fluorescence device for occlusal caries detection in primary molars. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2009 ;10 Suppl 1:11-5.
 46. Erten H, Uçtasli MB, Akarslan ZZ, Uzun O, Baspinar E: The assessment of unaided visual examination, intraoral camera and operating microscope for the detection of occlusal caries lesions. *Oper Dent.* 2005 ;30(2):190-4.
 47. Stump A, M. Fontana, Gonzales-Cabezas E., and Eckert V: The Effect of Magnification on Caries Detection 2009; IADR Abstr No 3338.
 48. Houpt M, Fuks AB, Eidelman E: Measuring the stickiness of pits and fissures in enamel. *Clin Prev Dent.* 1985;7(3):28-30.
 49. Penning C, van Amerongen JP, Seef RE, ten Cate JM: Validity of probing for fissure caries diagnosis. *Caries Res.* 1992;26(6):445-9.
 50. Yassin OM: In vitro studies of the effect of a dental explorer on the formation of an artificial carious lesion. *ASDC J Dent Child.* 1995;62(2):111-7.
 51. Ekstrand K, Qvist V, Thylstrup A: Light microscope study of the effect of probing in occlusal surfaces. *Caries Res* 1987; 21:368-374.
 52. Hujoel PP, Mäkinen KK, Bennett CB, Isokangas PJ, Isotupa KP, Pape HR Jr, Lamont RJ, DeRouen TA, Davis S: Do caries explorers transmit infections with persons? An evaluation of second molar caries onsets. *Caries Res.* 1995;29(6):461-6.
 53. Yang J, Dutra V: Utility of radiology, laser fluorescence, and transillumination. *Dent Clin North Am.* 2005; 49(4):739-52
 54. Schulze RK, Nackat D, D'Hoedt B: In vitro carious lesion detection on D- E- and F-speed radiographic films. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004, 97(4): 529-34.
 55. Wenzel A: Digital imaging for dental caries. *Dent Clin North Am.* 2000;44(2):319-38,
 56. Skodje F, Espelid I, Kvile K, Tveit AB: The influence of radiographic exposure factors on the diagnosis of occlusal caries. *Dentomaxillofac Radiology* 1998; 27:75-79.
 57. Svenson B, Petersson A: Influence of different developing solutions and developing times on radiographic caries diagnosis. *Dentomaxillofac Radiol.* 1990;19(4):157-60.
 58. Wenzel A, Verdonchot EH, Truin GJ, König KG: Impact of the validator in the validation method on the outcome of occlusal caries diagnosis. *Caries Res* 1994; 28:373-377.
 59. Espelid I, Tveit AB, Fjelltveit A: Variations among dentists in radiographic detection of occlusal caries. *Caries res* 1994; 28:169-175.
 60. King NM, Shaw L: Value of bitewing radiographs in detection of occlusal caries. *Comm Dent Oral Epidemiol.* 1979; 7: 218-221.
 61. Costa AM, Bezzerra AC, Fuks AB: Assessment of the accuracy of visual examination, bite-wing radiographs and DIAGNOdent on the diagnosis of occlusal caries. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2007 ;8(2):118-22.
 62. Wenzel A, Larsen MJ, Fejerskov O: Detection of occlusal caries without cavitation by visual inspection, film radiographs, xeroradiographs, and digitized radiographs. *Caries Res.* 1991;25(5):365-71.
 63. Mouyen F, Benz C, Sonnbabend E, Lodter JP: Presentation and physical evaluation of RadioVisioGraphy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1989 ;68:238-42.
 64. Kantor ML: Dental digital radiography: more than a fad, less than a revolution. *J Am Dent Assoc.* 2005 ;136:1358-1362.
 65. Kositbowornchai S, Basiw M, Promwang Y, Moragorn H, and Sooksuntisakoonchai N: Accuracy of diagnosing occlusal caries using enhanced digital images. *Dentomaxillofac. Radiol.*, July 1, 2004; 33(4): 236 - 240.
 66. Ludlow JB, Abreu MJr: Performance of film, desktop monitor and laptop displays in caries detection. *Dentomaxillofac Radiol* 1999; 28(1): 26-30.

67. Hintze H: Diagnostic accuracy of two software modalities for detection of caries lesions in digital radiographs from four dental systems. *Dentomaxillofac Radiol.* 2006; 35(2):78-82.
68. Hintze H, Wenzel A, Frydenberg M: Accuracy of caries detection with four storage phosphor systems and E-speed radiographs. *Dentomaxillofac Radiol.* 2002 ;31(3):170-5.
69. Kühnisch J, Iffland S, Tranaeus S, Heinrich-Weltzien R: Comparison of visual inspection and different radiographic methods for dentin caries detection on occlusal surfaces. *Dentomaxillofac Radiol.* 2009 ;38(7):452-7.
70. Haiter-Neto F, Wenzel A, Gotfredsen E: Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography scans compared with intraoral image modalities for detection of caries lesions. *Dentomaxillofac Radiol.* 2008 ;37(1):18-22.
71. Ricketts DN, Ekstrand KR, Martignon S, Ellwood R, Alatsaris M, Nugent Z: Accuracy and reproducibility of conventional radiographic assessment and subtraction radiography in detecting demineralization in occlusal surfaces. *Caries Res.* 2007;41(2):121-8.
72. Shi XQ, Han P, Welander U, Angmar-Månsson B.: Tuned-aperture computed tomography for detection of occlusal caries. *Dentomaxillofac Radiol.* 2001 ;30(1):45-9.
73. Abreu M Jr, Tyndall DA, Ludlow JB, Nortjé CJ: Influence of the number of basis images and projection array on caries detection using tuned aperture computed tomography (TACT). *Dentomaxillofac Radiol.* 2002;31(1):24-31.
74. Ismail AI: Clinical diagnosis of precavitated carious lesions. *Comm Dent Oral Epidem* 1997; 25: 13-23.
75. Wenzel A, Verdonchot EH, Truin GJ, König KG: Accuracy of visual inspection, Fiber-optic Transillumination and various radiographic image modalities for the detection of occlusal caries in extracted non-cavitated teeth. *J Dent Res* 1992; 71: 1934-1937. Wenzel A. and Fejerskov
76. Pitts NB, Rimmer PA: An in vivo comparison of radiographic and directly assessed clinical caries status of posterior approximal surfaces in primary and permanent teeth. *Caries Res* 1992; 26:146-152.
77. Van Rijkom HM, Verdonchot EH: Factors involved in validity measurements of diagnostic tests for approximal caries- a meta-analysis. *Caries Res* 1995; 29: 364-70.
78. Souza-Zaroni WC, Ciccone JC, Souza-Gabriel AE, Ramos RP, Corona SA, Palma-Dibb RG: Validity and reproducibility of different combinations of methods for occlusal caries detection: an in vitro comparison. *Caries Res.* 2006;40(3):194-201.
79. Valera FB, Pessan JP, Valera RC, Mondelli J, Percinoto C: Comparison of visual inspection, radiographic examination, laser fluorescence and their combinations on treatment decisions for occlusal surfaces. *Am J Dent.* 2008; 21(1):25-9.
80. Lussi A. Impact of including or excluding cavitated lesions when evaluating methods for the diagnosis of occlusal caries. *Caries Res.* 1996; 30(6):389-93.
81. Kühnisch J, Iffland S, Tranaeus S, Hickel R, Stösser L, Heinrich-Weltzien R. In vivo detection of non-cavitated caries lesions on occlusal surfaces by visual inspection and quantitative light-induced fluorescence. *Acta Odontol Scand.* 2007; 65(3):183-8.
82. Kavvadia K, Lagouvardos P, Apostolopoulou D. Combined validity of DIAGNOdent™ and visual examination for in vitro detection of occlusal caries in primary molars. *Lasers in Med Sci* DOI 10.1007/s10103-010-0877-7
83. Featherstone JD, Adair SM, Anderson MH, Berkowitz RJ, Bird WF, Crall JJ, et al.: Caries management by risk assessment: consensus statement, J Calif. Dent Assoc. 2003 ;31(3):257-69.
84. Tyas MJ, Anusavice KJ, Frencken JE, Mount GJ: Minimal intervention dentistry--a review. FDI Commission Project 1-97. *Int Dent J.* 2000 ;50(1):1-12.
85. Beauchamp J, Caufield P, Crall J, Donly K, Feigal R, Gooch B, et al. : Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants A report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *JADA*, 2008; 139:257-267
86. Ismail AI, Gagnon P: A longitudinal evaluation of fissure sealants applied in dental practices. *J Dent Res.* 1995;74(9):1583-90.
87. Lussi A: Validity of diagnostic and treatment decisions of fissure caries. *Caries Res.* 1991;25(4):296-303.
88. Foreman FJ: Sealant prevalence and indication in a young military population. *J Am Dent Assoc.* 1994 ;125(2):182-4, 186.
89. Hamilton JC, Dennison JB, Stoffers KW, Welch KB: A clinical evaluation of air-abrasion treatment of questionable carious lesions. A 12-month report. *J Am Dent Assoc.* 2001 ;132(6):762-9.
90. Tranaeus S, Shi XQ, Angmar-Månsson B. Caries risk assessment: methods available to clinicians for caries detection. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2005;33(4):265-73
91. Disney JA, Graves RC, Stamm JW, Bohannon HM, Abernathy JR, Zack DD: The University of North Carolina Caries Risk Assessment study: further developments in caries risk prediction. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1992 ;20(2):64-75
92. Bratthall D, Hänsel Petersson G: Cariogram a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2005;33(4):256-64

Διεύθυνση για ανάτυπα:

Ουλίας Κωνσταντίνος

Αναπληρωτής Καθηγητής Παιδοδοντιατρικής ΕΚΠΑ

Κόδρου 22, Χαλάνδρι, 15231 Αθήνα

Τηλ. 2106756420, 6932210370

e-mail: cjoulis@techlink.gr, cjoulis@dent.uoa.gr