

Οδοντικές δυσχρωμίες: Ταξινόμηση και σύγχρονες μέθοδοι αντιμετώπισης

Ν. ΠΑΠΑΖΗΣΗ¹, Δ. ΔΙΟΝΥΣΟΠΟΥΛΟΣ², Π. ΓΕΡΑΣΙΜΟΥ³

Εργαστήριο Οδοντικής Χειρουργικής, Οδοντιατρικό Τμήμα, Σχολή Επιστημών Υγείας Α.Π.Θ.

Tooth discoloration: Classification and treatment

N. PAPAZISI¹, D. DIONYSOPOULOS², P. GERASIMOU³

Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Aristotle University of Thessaloniki

Περίληψη

Ο σκοπός της βιβλιογραφικής αυτής ανασκόπησης είναι η παρουσίαση του συνόλου των πιθανών αιτιών εμφάνισης δυσχρωμιών των δοντιών, καθώς και η ενημέρωση των οδοντιάτρων για τις σύγχρονες θεραπευτικές μεθόδους, ελάχιστης ή και μη παρέμβασης και τα πρωτόκολλα αυτών. Η εμφάνιση των δοντιών και μάλιστα της πρόσθιας αισθητικής ζώνης, επηρεάζει τη συνολική αισθητική του προσώπου και απασχολεί τη σύγχρονη οδοντιατρική. Οι δυσχρωμίες των δοντιών είναι ένα πολυπαράγοντικό φαινόμενο που δημιουργεί αισθητικά προβλήματα στους ασθενείς. Ως οδοντικές δυσχρωμίες χαρακτηρίζονται οι αλλαγές στην απόχρωση των δοντιών, λόγω εναπόθεσης χρωστικών στους σκληρούς οδοντικούς ιστούς. Γίνεται αναφορά στις πιθανές αιτίες των δυσχρωμιών, καθώς μεγάλη σημασία για το θεραπευτικό αποτέλεσμα έχει η εύρεση των αιτιών που προκάλεσαν τη δυσχρωμία. Οι δυσχρωμίες μπορεί να οφείλονται σε ενδογενή ή εξωγενή αίτια. Στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση παρουσιάζονται τα θεραπευτικά πρωτόκολλα που ακολουθούνται στη σύγχρονη οδοντιατρική για την κατάλληλη θεραπεία των δυσχρωμιών, ανάλογα με την αιτία και τη βαρύτητά τους. Αυτά περιλαμβάνουν από την στίλβωση και την λεύκανση των δοντιών έως και τις πιο επεμβατικές τεχνικές, όπως η τοποθέτηση πολυμερών και κεραμικών αποκαταστάσεων. Στόχος της θεραπείας είναι η αποκατάσταση της αισθητικής του χαμόγελου του ασθενούς που θα οδηγήσει στη βελτίωση της αυτοπεποίθησής του.

Λέξεις κλειδιά: Οδοντικές δυσχρωμίες, λεύκανση δοντιών, αισθητική του χαμόγελου, αποκαταστατική θεραπεία.

Summary

The aim of this literature review was to investigate the possible causes of tooth staining and discolorations, and to demonstrate the clinical management of tooth discoloration and the possible restorative options. Clinical management of tooth discoloration is challenging and the restorative options vary and include minimally invasive techniques, and prosthetic treatment options, which result in excessive removal of tooth structure. The appearance of the dentition is of concern to a large number of people seeking dental treatment and the color of the teeth is of particular cosmetic importance. Patients and dentists are interested in obtaining a "perfect" smile. Tooth discolorations vary in etiology, appearance, localization, severity and adherence to tooth structure, and they are categorized as intrinsic or extrinsic. Extrinsic tooth staining is associated with chromogens from diet and environmental processes. However, intrinsic staining is a result of structural or compositional changes of hard tissue. Discoloration may be due to physiological changes such as disease or aging. Superficial stains and irregularities of the enamel are generally what prompt patients to seek dental intervention to improve their smile. The correct diagnosis for the cause of discoloration is important as, invariably, it has a profound effect on treatment outcomes. Discolored anterior teeth can be managed in a number of ways. Mild and superficial discolorations in structurally intact teeth can be managed with bleaching and/or micro-abrasion or macro-abrasion. Tooth bleaching products generally improve the overall whiteness of teeth, either by changing their intrinsic color or by removing and controlling the formation of extrinsic stains. Moderate to severe deep discolorations is best managed with laminate veneers. Porcelain laminate veneers have gained popularity and are now applied in daily practice. Their esthetics, durability and biocompatibility have made them a viable option for the treatment of anterior teeth. Dentists should take advantage of modern materials and techniques, extending their application even to the most challenging clinical situation; efforts should be directed at precluding the use of more extensive restorative treatment on a regular basis, delaying expensive crown and bridge procedures. The combination of tooth whitening and adhesive restorations allows clinicians a significantly more conservative approach to intrinsically stained teeth; tooth preparation for porcelain veneers and porcelain-fused-to-metal and full-ceramic crowns can be restricted to conditions in which persistent tooth discoloration or significant loss of both dentin and enamel exists. Coordinated treatment with careful consideration of patient expectations and requests were critical for successful outcome and patient's satisfaction.

Key words: Tooth discoloration, tooth whitening, dental aesthetics, restorative treatment.

Εισαγωγή

Σήμερα, η αισθητική του χαμόγελου απασχολεί ολοένα και περισσότερο τους ασθενείς. Η όμορφη εμφάνιση της οδοντοφυΐας και ειδικά η εμφάνιση των δοντιών της πρόσθιας αισθητικής ζώνης, επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την αισθητική του προσώπου^{1,2}. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στο χρώμα των δοντιών, που είναι από τους κυριότερους παράγοντες αισθητικής του χαμόγελου, με αποτέλεσμα να παρατηρείται αύξηση του ενδιαφέροντος για θεραπεία των οδοντικών δυσχρωμιών. Το χρώμα ενός δοντιού προσδιορίζεται από έναν συνδυασμό των οπτικών ιδιοτήτων του. Όταν το φως προσπέσει σε ένα δόντι, τρία φαινόμενα που σχετίζονται με την αλληλεπίδραση του δοντιού με την φωτεινή ακτινοβολία, λαμβάνουν χώρα: α) η μετάδοση του φωτός μέσω του δοντιού, β) η ανάκλαση στην επιφάνεια και γ) η απορρόφηση και σκέδαση του φωτός εντός των οδοντικών ιστών³⁻⁷.

Για την βέλτιστη θεραπεία των δυσχρωμιών, βασικότερο ρόλο κατέχει η ορθή διάγνωση της αιτίας της δυσχρωμίας⁸. Ως αίτια των οδοντικών δυσχρωμιών αναφέρονται κληρονομικοί, συστηματικοί ή περιβαλλοντικοί παράγοντες. Αυτοί δρουν είτε κατά την περίοδο της διάπλασης του δοντιού (δομή, πάχος των οδοντικών ιστών, ενσωμάτωση χρωστικών) είτε μετά την ανατολή των δοντιών (ενσωμάτωση ενδογενών ή εξωγενών χρωστικών)¹.

Στη σύγχρονη οδοντιατρική υπάρχουν θεραπευτικές προσεγγίσεις που ακολουθούν τη φιλοσοφία της «ελάχιστης παρέμβασης», δηλαδή με καθόλου ή ελάχιστη αποκοπή οδοντικών ιστών, για την αποκατάσταση των δυσχρωμικών δοντιών⁹. Το σχέδιο θεραπείας θα πρέπει να έχει ως στόχο ένα αποτέλεσμα που να προσεγγίζει τη φυσικότητα του χαμόγελου, είτε αυτό επιτευχθεί με τις διάφορες τεχνικές λεύκανσης, που είναι η συντηρητικότερη προσέγγιση, είτε με επανορθωτικές αποκαταστάσεις, όπως οι αποκαταστάσεις από σύνθετη ρητίνη ή πορσελάνη².

Σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης, είναι να παρουσιάσει τα αίτια και να ταξινομήσει τις καταγεγραμμένες στη βιβλιογραφία οδοντικές δυσχρωμίες, καθώς και να προτείνει κάποια θεραπευτικά πρωτόκολλα για την αντιμετώπισή τους που ανταποκρίνονται στις αρχές τις ελάχιστα επεμβατικής επανορθωτικής οδοντιατρικής.

Αιτιολογία και ταξινόμηση των οδοντικών δυσχρωμιών

Ως οδοντικές δυσχρωμίες ορίζονται οι αλλαγές στην απόχρωση των δοντιών, λόγω μεταβολών στη δομή και το πάχος των οδοντικών ιστών ή λόγω εναπόθεσης χρωστικών στους σκληρούς οδοντικούς ιστούς. Οι χρωστικές μπορεί να είναι ενδογενούς ή εξωγενούς προέλευσης και η εντόπισή τους αφορά στην εξωτερική επιφάνεια ή στο σύνολο της δομής των σκληρών ιστών. Η ενσωμάτωση των χρωστικών στην οδοντική δομή λαμβάνει χώρα κατά την οδοντογένεση ή μετά την ανατολή των δοντιών και μπορεί να αφορά τόσο στη μόνιμη όσο και στη νεογιλή οδοντοφυΐα⁹⁻¹².

1. Ενδογενείς δυσχρωμίες

Οφείλονται σε μεταβολές ή διαταραχές της δομής ή του πάχους των οδοντικών ιστών είτε σε ενσωμάτωση χρωστικών, πριν και μετά την ανατολή των δοντιών (Πίνακας Ι).

1.1. Πριν την ανατολή των δοντιών

α) *Ατελής οδοντιογένεση*. Αποτελεί κληρονομική οδοντική δυσπλασία που αφορά τη νεογιλή και μόνιμη οδοντοφυΐα και εμφανίζεται σε ομάδες δοντιών αμφίπλευρα. Η οδοντίνη αποτελείται από λιγότερα οδοντινοσωληνάρια με ευρύτερο αυλό και είναι ελλιπώς ενασβεστωμένη. Η αδαμαντίνη αποσπάται λόγω της μη καλής συνέδεσής με την οδοντίνη. Τα δόντια μετά την ανατολή τους εμφανίζουν φυσιολογικό χρώμα, ενώ αργότερα αποκτούν οπαλίζουσα

Πίνακας 1. Αιτίες οδοντικών δυσχρωμιών ενδογενούς προέλευσης.

Ενδογενείς Δυσχρωμίες	
Πριν την ανατολή των δοντιών	Μετά την ανατολή των δοντιών
1. Ατελής οδοντιογένεση (3 τύποι)	1. Απόφραξη πολφικού θαλάμου
2. Ατελής αδαμαντιογένεση	2. Εσωτερική ή εξωτερική απορρόφηση ρίζας
3. Υποπλασία- Υπενασβεστίωση αδαμαντίνης	3. Τραυματική πολφική αιμορραγία
4. Συγγενείς νόσοι	4. Νέκρωση δοντιού
5. Φθορίαση	5. Ενδοδοντική θεραπεία δοντιού
6. Χορήγηση τετρακυκλινών	6. Αλλαγή χρώματος λόγω ηλικίας
7. Αβιταμινώσεις (κυρίως βιταμίνης D)	
8. Αδιαφάνειες Αδαμαντίνης	

όψη που μοιάζει με αυτή που έχει το κεχριμπάρι (Εικόνα 1). Ταξινομείται σε τρεις τύπους: ο Τύπος I συνυπάρχει με ατελή οστεογένεση, στον Τύπο II τα δόντια αποκτούν μία μπλε έως καστανή απόχρωση με μικρούς σε όγκο ποληφικούς θαλάμους και η αδαμαντίνη αποσπάται σε μεγάλο βαθμό από την οδοντίνη και ο Τύπος III ο οποίος μοιάζει με τους άλλους δύο, όμως συχνά έχουμε αποκαλύψεις του ποληφού σε πολλά δόντια^{9,13-15}.

β) *Ατελής αδαμαντινογένεση*. Αποτελεί κληρονομική οδοντική δυσπλασία που αφορά τη νεογιλή και μόνιμη οδοντοφυΐα και εμφανίζεται σε ομάδες δοντιών αμφίπλευρα (Εικόνα 2)^{17,18}. Ταξινομείται σε δύο κυρίως τύπους: 1) τον υποπλαστικό τύπο, ο οποίος χαρακτηρίζεται από μειωμένη ποσότητα οργανικού υποστρώματος, μειωμένο πάχος αδαμαντίνης, γρήγορη φθορά αδαμαντίνης έως αποκάλυψη οδοντίνης και κίτρινο-καφέ απόχρωση δοντιών και 2) τον υπενασβεστωμένο τύπο, ο οποίος χαρακτηρίζεται από διαταραχή της ενασβεστίωσης της αδαμαντίνης, κανονικό πάχος αδαμαντίνης, γρήγορη φθορά της αδαμαντίνης έως αποκάλυψη της οδοντίνης, και όψη κιμωλίας του δοντιού έως και καφέ απόχρωσή του¹⁵⁻¹⁸.

γ) *Υποπλασία – Υπενασβεστίωση αδαμαντίνης*. Πρόκειται για εντοπισμένη ή γενικευμένη κατάσταση που εμφανίζεται στη νεογιλή και στη μόνιμη οδοντοφυΐα. Η κλινική της εικόνα ποικίλλει και περιλαμβάνει λευκές κηλίδες (Εικόνα 3), οριζόντιες ραβδώσεις, βοθρία, αύλακες, και δυσχρω-

μίες χρώματος κίτρινου-σκούρου καφέ, που εμφανίζονται σε ένα ή περισσότερα δόντια (ανάλογα με το αίτιο και το χρόνο δράσης του). Για την εμφάνισή της είναι υπεύθυνη η επίδραση παραγόντων (κάποιοι τραυματισμός ή φλεγμονή του οδοντικού σπέρματος) κατά τον σχηματισμό της αδαμαντίνης ή πριν από την πλήρη ενασβεστίωσή της. Ως αίτια εμφανίζονται κληρονομικοί, περιβαλλοντικοί, ή συστηματικοί παράγοντες (ιός της ερυθράς, εμπύρετες εξανθηματικές ασθένειες, ανεπάρκεια βιταμίνης D, υπασβεστιαϊμία, λήψη φαρμάκων κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης, παιδιατρικές καταστάσεις υποκαλιαιμίας κτλ.). Οι παράγοντες αυτοί προκαλούν μειωμένη λειτουργία των αδαμαντινοβλαστών, με αποτέλεσμα την ατελή διάπλαση της αδαμαντίνης, επηρεάζοντας είτε το σχηματισμό του οργανικού της υποστρώματός (υποπλασία), είτε οδηγώντας σε ατελή ενασβεστίωση του οργανικού της υποστρώματος (υπενασβεστίωση)^{9,20,21}.

δ) *Φθορίαση*. Παρατηρείται σε μακροχρόνια λήψη φθορίου πολύ μεγαλύτερης ποσότητας από την επιθυμητή (τουλάχιστον 10πλάσιας >1.5 mg / ημέρα) δια της γενικής οδού, την περίοδο διάπλασης των δοντιών^{9,14,22-25}. Χαρακτηρίζεται από την παρουσία ιστορικού πρόσληψης ποσότητας φθορίου μεγαλύτερης του 1 ppm στο νερό από τον 3^ο εμβρυϊκό μήνα έως το 8^ο έτος της ζωής του πάσχοντα, την εμφάνιση υποπλασιών στη μόνιμη οδοντοφυΐα, τη χαρακτηριστική επίδραση του φθορίου στον σχηματισμό του οργανικού υποστρώματος ή στην ενασβεστίωση της αδαμαντίνης, την εμφάνιση υποπλασίας σε ομάδα δοντιών ή σε ολόκληρο τον οδοντικό φραγμό και το γεγονός ότι η σοβαρότητα της κατάστασης είναι ανάλογη με την ηλικία και τη δόση του φθορίου που έχει προσληφθεί. Οι βλάβες ποικίλλουν και έχουν από λευκό έως καφέ/μαύρο χρώμα (Εικόνα 4)^{9,22-25}. Εμφανίζεται με τρεις διαφορετικούς τύπους: 1) την



Εικόνα 1. Ατελής οδοντινογένεση.



Εικόνα 2. Ατελής αδαμαντινογένεση.



Εικόνα 3. Υπενασβεστίωση αδαμαντίνης.



Εικόνα 4. Φθορίαση συμπαγούς κηλιδωτής αδαμαντίνης.

απλή κηλιδωτή αδαμαντίνη, η οποία χαρακτηρίζεται από λεία επιφάνεια με καφέ κηλίδες, 2) την συμπαγή κηλιδωτή αδαμαντίνη, η οποία χαρακτηρίζεται από λεία επιφάνεια με λευκές ή γκρι κηλίδες και 3) την κηλιδωτή αδαμαντίνη με οπές, η οποία χαρακτηρίζεται από επιφάνεια που φέρει υποπλαστικές περιοχές με τη μορφή βοθρίων και αυλάκων^{9,22-25}.

ε) *Χορήγηση τετρακυκλινών*. Οδοντικές δυσχρωμίες προκαλούνται από τη λήψη τετρακυκλινών (αντιβιοτικών ευρέως φάσματος) κατά την περίοδο της ανάπτυξης (με λήψη από τον 3^ο εμβρυϊκό μήνα έως το 8^ο έτος της ζωής), ή κατά την περίοδο του θηλασμού από μητέρες που λαμβάνουν αντιβιοτική αγωγή, καθώς σχετίζεται με την εναπόθεσή τους στα οστά και στους σκληρούς οδοντικούς ιστούς. Εμφάνιση δυσχρωμιών που οφείλονται στη λήψη τετρακυκλινών συναντάμε στη νεογιλή, αλλά και στη μόνιμη οδοντοφυΐα. Τα ιόντα Ca²⁺, σε συνδυασμό με τις τετρακυκλίνες, φαίνεται πως δημιουργούν σύμπλοκα που ενσωματώνονται στην επιφάνεια του υδροξυαπατίτη και προσβάλλουν την αδαμαντίνη, αλλά και την οδοντίνη²⁶⁻²⁹. Ο βαθμός της δυσχρωμίας αυτής είναι ανάλογος με την περίοδο διάπλησης του δοντιού κατά τη λήψη της τετρακυκλίνης, τον χρόνο για τον οποίο αυτή χορηγήθηκε και τη δοσολογία της, ενώ η απόχρωσή της είναι ανάλογη του τύπου της τετρακυκλίνης που χορηγήθηκε^{29,30}. Οι οδοντικές δυσχρωμίες που οφείλονται στη λήψη τετρακυκλινών κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες: 1) τις δυσχρωμίες πρώτου βαθμού, οι οποίες χαρακτηρίζονται από ελαφρά κίτρινη ή γκρι απόχρωση του δοντιού που κατανέμεται ομοιόμορφα στη μύλη, 2) τις δυσχρωμίες δεύτερου βαθμού, οι οποίες χαρακτηρίζονται από έντονη κίτρινη ή γκρι απόχρωση του δοντιού που κατανέμεται ομοιόμορφα στη μύλη και 3) τις δυσχρωμίες τρίτου βαθμού, οι οποίες χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη έντονων χρωματικών ζωνών στην οδοντική επιφάνεια με σκούρα γκρι ή μπλε απόχρωση (Εικόνα 5)²⁸⁻³⁵.

στ) *Αιματολογικές διαταραχές-Συγγενείς νόσοι*, οι οποίες είναι οι εξής:

1) *Εμβρυϊκή ερυθροβλάτωση ή Αιμολυτική νόσος των νεογνών*, στην οποία τα δόντια αποκτούν πράσινο ή κυανέρυθρο χρώμα, το οποίο οφείλεται στην απελευθέρωση από την αιμόλυση χολερυθρίνης που



Εικόνα 5. Οδοντικές δυσχρωμίες λόγω λήψης τετρακυκλινών 3^{ου} βαθμού.

ενσωματώνεται στους οδοντικούς ιστούς εξαιτίας της ασυμβατότητας στον παράγοντα Rhesus του αίματος μητέρας και νεογνού^{36,37}.

- 2) *Συγγενής ερυθροποιητική πορφυρία*, πρόκειται για μία σπάνια αυτοσωματική μεταβολική νόσο που προκαλεί στη νεογιλή και τη μόνιμη οδοντοφυΐα μία καστανοκόκκινη απόχρωση, λόγω της ενσωμάτωσης ουροπορφυρίνης I στους οδοντικούς ιστούς που οφείλεται σε διαταραχή του μεταβολισμού της πορφυρίνης^{36,37}.
- 3) *Νεογνική ηπατίτιδα και οι συγγενείς παθήσεις της χολής*, στις οποίες συναντάμε κίτρινη ή καφεκίτρινη απόχρωση μόνο των νεογιλών δοντιών, λόγω της εναπόθεσης χολοχρωστικών στους οδοντικούς ιστούς³⁶.
- 4) *Συγγενείς καρδιοπάθειες*³⁶.
- 5) *Αβιταμινώσεις (κυρίως ανεπάρκεια βιταμίνης D)*³⁶ και
- 6) *Αλκαπτονουρία*, η οποία είναι νόσος με γενετικό υπόβαθρο που έχει ως αιτία τον ατελή μεταβολισμό της τυροσίνης και της φαινυλαθανίνης, με αποτέλεσμα την πρόκληση κασταλής απόχρωσης στη μόνιμη οδοντοφυΐα^{37,38}.

ζ) *Αδιαφάνειες Αδαμαντίνης*. Πρόκειται για αδιαφανείς, λευκές περιοχές της αδαμαντίνης που αφορούν κυρίως στους μόνιμους κεντρικούς τομείς της άνω γνάθου. Σπανιότερα φέρουν υποκίτρινη ή καφέ απόχρωση. Οφείλονται σε διαταραχή της ενασβεσίωσης της αδαμαντίνης, λόγω τραυματισμού ή φλεγμονής των πρόσθιων άνω νεογιλών τομέων που οδηγεί σε ερεθισμό των αδαμαντινοβλαστών των μόνιμων κεντρικών τομέων. Ανάλογη με την περίοδο διάπλησης του μόνιμου, στην οποία συμβαίνει ο ερεθισμός αυτός, είναι και η βαρύτητα της βλάβης¹⁶.

1.2. Μετά την ανατολή των δοντιών

α) *Απόφραξη του πολφικού θαλάμου*. Προκαλείται κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης μετά από τραυματισμό του δοντιού, που οδηγεί σε υπερβολική παραγωγή επανορθωτικής οδοντίνης. Έχει ως αποτέλεσμα μία πιο σκούρα κίτρινη έως καφέ οδοντική απόχρωση⁹.

β) *Εσωτερική ή εξωτερική απορρόφηση ρίζας*. Πρόκειται συνήθως για φλεγμονώδους αιτιολογίας οδοντικές δυσχρωμίες, που οφείλονται σε οδοντικό τραύμα. Άλλα αίτια μπορεί να είναι η τραυματογόνος σύγκληση, η πίεση που προκαλείται από όγκους ή κύστες, η δράση ορθοδοντικών δυνάμεων και η διενέργεια λεύκανσης σε άποληφα δόντια. Κλινικά συνήθως εμφανίζεται ως μία ασυμπτωματική περιοχή με ρόδινη απόχρωση στη μύλη του δοντιού, περίπου στο ύψος της αδαμαντινο-οστεϊνικής ένωσης και συχνά είναι δυσδιάκριτη ακτινογραφικά (πριν φτάσει σε κάποιες διαστάσεις)^{39,40}.

γ) *Τραυματική πολφική αιμορραγία*. Οφείλεται στην είσοδο αιμοσφαιρίων στα οδοντινοσωληνάρια, των οποίων η αποσύνθεση οδηγεί σε απελευθέρωση αιμοσιδηρίνης, αίμας, αιματίνης και προϊόντων του αποσυντεθειμένου πολ-

φικού ιστού, με αποτέλεσμα το σχηματισμό σουλφιδίων σιδήρου. Έτσι, το δόντι αποκτά, αρχικά μία ρόδινη απόχρωση που μπορεί στη συνέχεια να εξελιχθεί σε μία φαιόχρωμη απόχρωση του δοντιού με παράλληλη, όμως, διατήρηση της ζωτικότητας του πολφού^{39,41}.

δ) *Νέκρωση δοντιού.* Πρόκειται για την είσοδο προϊόντων αποσύνθεσης αίματος ή πρωτεϊνών του πολφικού ιστού στα οδοντινοσωληνάκια. Σε αυτή την περίπτωση, τα δόντια αποκτούν μία καστανή, γκριζα ή μαύρη απόχρωση^{11,42}.

ε) *Ενδοδοντική θεραπεία δοντιού.* Αποτελεί ιατρογενή αιτία οδοντικής δυσχρωμίας με βασικά της αίτια: 1) τη διάχυση αίματος και προϊόντων αποσύνθεσης του πολφού στα οδοντινοσωληνάκια, 2) την πλημμελή αφαίρεση του πολφικού ιστού, 3) τη χρήση αντισηπτικών διαλυμάτων και υγρών διακλυσμού, κατά την ενδοδοντική θεραπεία (π.χ. χλωρεξιδίνη) και 4) τη χρήση εμφρακτικών υλικών των ριζικών σωλήνων, κατά το πέρας της ενδοδοντικής θεραπείας (π.χ. φύραμα Grossman, AH-26, γουταπέρκα, κώνοι αργύρου, αμάλλαμα)⁴².

στ) *Αλληλαγή χρώματος λόγω ηλικίας.* Ο μηχανισμός με τον οποίο αυτή δημιουργείται είναι είτε η αύξηση του πάχους της οδοντίνης, λόγω εναπόθεσης δευτερογενούς, αντιδραστικής οδοντίνης, είτε η αλληλαγή της δομής της οδοντίνης, λόγω ενασβεσίωσης των οδοντινοσωληναρίων, με αποτέλεσμα μία κίτρινη απόχρωση των δοντιών. Μπορεί ο βαθμός της δυσχρωμίας να γίνεται εντονότερος με την ύπαρξη συνδυαστικά και άλλων επιβαρυντικών αιτιών, όπως η αποτριβή της αδαμαντίνης, η παρουσία μικρορωγμών ή μικροκαταγμάτων της οδοντικής επιφάνειας και η ύπαρξη έξεων (π.χ. κατανάλωση καφέ, κάπνισμα)^{12,43}.

2. Εξωγενείς δυσχρωμίες

Οφείλονται σε χρωστικές που δεν ενσωματώνονται στην οδοντική δομή, αλλά παραμένουν στην επιφάνεια

του δοντιού (Πίνακας 2). Η δυσχρωμία που προκύπτει είναι ανάλογη με την αιτία που την προκαλεί:

1. Δυσχρωμία που οφείλεται σε αποκάλυψη της οδοντίνης. Παρουσιάζεται κυρίως λόγω αποτριβής, διάβρωσης, ή κατάγματος της αδαμαντίνης. Η δυσχρωμία που προκαλείται είναι κίτρινου χρώματος⁴³.
2. Δυσχρωμία που οφείλεται σε τερηδόνα. Έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία δυσχρωμίας χρώματος λευκού, κίτρινου, καφέ, ή μαύρου^{44,45}.
3. Δυσχρωμία που οφείλεται στο κάπνισμα. Τα συστατικά του τσιγάρου, τα οποία μπορούν να δημιουργήσουν δυσχρωμίες, είναι η νικοτίνη και η πίσσα και έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση οδοντικών δυσχρωμιών με κίτρινη ή καφέ απόχρωση⁴⁴.
4. Δυσχρωμία που οφείλεται σε αντισηπτικά διαλύματα. Κυρίως η χρήση σανγκουινάριος ή χλωρεξιδίνης. Η δυσχρωμία που προκύπτει εξαρτάται από τον τύπο του διαλύματος, τη διάρκεια και τη συγκέντρωση χρήσης του. Οι δυσχρωμίες που συνήθως προκύπτουν είναι χρώματος κίτρινου, καφέ, ή μαύρου (σε χρήση > 15 ημέρες με υψηλή συγκέντρωση > 0,12% χλωρεξιδίνης)⁴⁴.
5. Δυσχρωμία που οφείλεται στη χρήση φαρμάκων. Η χρήση φαρμάκων, όπως ο νιτρικός άργυρος (AgNO₃), ο φθοριούχος κασσίτερος (SnF₂), οι κεφαλοσπορίνες και οι τετρακυκλίνες, είναι δυνατόν να προκαλέσουν οδοντικές δυσχρωμίες¹¹.
6. Δυσχρωμίες που οφείλονται στη χρήση σκευασμάτων που περιέχουν άλατα βαρέων μετάλλων. Η απόχρωση των οδοντικών δυσχρωμιών που προκύπτουν στην περίπτωση αυτή, είναι ανάλογη του τύπου των μετάλλων αυτών. Έτσι, δυσχρωμίες καστανού χρώματος προκύπτουν από την περιεκτικότητα σε άλατα μετάλλων όπως του σιδήρου (Fe), του νικελίου (Ni) και

Πίνακας 2. Αιτίες οδοντικών δυσχρωμιών εξωγενούς προέλευσης.

Εξωγενείς Δυσχρωμίες

1. Αποκάλυψη της οδοντίνης (αποτριβή, διάβρωση, κάταγμα)
2. Τερηδόνα
3. Κάπνισμα (νικοτίνη, πίσσα)
4. Αντισηπτικά διαλύματα (σανγκουινάριο, χλωρεξιδίνη)
5. Άλατα βαρέων μετάλλων (Fe, Ni, Mn, Κάδμιο, Βανάδιο, Βισμούθιο)
6. Φάρμακα (AgNO₃, SnF₂, κεφαλοσπορίνες, τετρακυκλίνες)
7. Οδοντιατρικά Υλικά (αμάλλαμα, μεταλλικοί άξονες, καρφίδες, κώνοι αργύρου, χυτά ένθετα)
8. Μικροδιδείσδυση
9. Μικροβιακή πλάκα – Τρυγία (χρωμογόνα μικρόβια)
10. Τροφές – Ποτά (Τανίνες, Σίδηρος)

του μαγγανίου (Mn), δυσχρωμίες κιτρινόχρυσου χρώματος προκύπτουν όταν στο σκεύασμα που χρησιμοποιείται περιέχονται άλατα καδμίου (Kd), δυσχρωμίες πράσινου και καφέ χρώματος δημιουργούνται από τα άλατα βαναδίου (V), και δυσχρωμίες μαύρου χρώματος από τη χρήση σκευασμάτων που περιέχουν άλατα βισμούθιου (Bi)⁹.

7. Δυσχρωμίες που οφείλονται σε οδοντιατρικά υλικά. Οφείλονται στην παρουσία παλαιών αποκαταστάσεων σύνθετων ρητινών, αμαλγάματος, μεταλλικών αξόνων, καρφιδίων, κώνων αργύρου, ή χυτών ενθέτων. Οι δυσχρωμίες αυτές έχουν κυρίως μαύρη απόχρωση λόγω των οξειδίων και των ιόντων αργύρου (Ag) που απελευθερώνονται σε βάθος χρόνου⁴⁶.
8. Δυσχρωμίες που οφείλονται στην ύπαρξη μικροδιδύσσης. Η μικροδιδύσση στις αποκαταστάσεις από σύνθετη ρητίνη προκαλεί, συχνά, την αλληλαγή χρώματος των αποκαταστάσεων και των ορίων τους^{47,48}.
9. Δυσχρωμίες που οφείλονται στην ύπαρξη μικροβιακής πλάκας και τρυγίας στην οδοντική επιφάνεια. Οι δυσχρωμίες αυτές συνήθως, οφείλονται στην ύπαρξη χρωμογόνων μικροβίων^{44,48}.
10. Δυσχρωμίες που οφείλονται σε λήψη ορισμένων τροφών και ποτών. Τέτοιου τύπου ουσίες που προκαλούν δυσχρωμίες είναι οι τανίνες, οι οποίες συσσωρεύονται σε πρωτεΐνες του οδοντικού υμενίου (καφές, τσάι, cola, κακάο, κρασί, χυμοί, καρότα, ντομάτες, κάρυ) και αποδίδουν χρώμα καστανό – μαύρο, και ο σίδηρος που προσλαμβάνεται από κυρίως από κρέατα⁴⁶.
11. Δυσχρωμίες που οφείλονται σε παρατεταμένη έκθεση του ατόμου σε χλωριωμένο νερό πισίνας. Τέτοιου τύπου δυσχρωμίες εμφανίζονται, συνήθως, στα πρόσθια δόντια του οδοντικού φραγμού επαγγελματιών κολυμβητών και έχουν κίτρινη ή σκούρα καφέ απόχρωση^{11,12,48}.

Τρόποι αντιμετώπισης των οδοντικών δυσχρωμιών

1. Λεύκανση δοντιών

Στη σύγχρονη οδοντιατρική υπάρχουν θεραπευτικές προσεγγίσεις που είναι ελάχιστα παρεμβατικές για την αποκατάσταση των δυσχρωμικών δοντιών όπως η οδοντική λεύκανση¹. Η λεύκανση των δοντιών επιλέγεται για την αντιμετώπιση οδοντικών δυσχρωμιών που οφείλονται κυρίως σε ενδογενείς χρωστικές και η πρόγνωσή της εξαρτάται από τον αιτιολογικό παράγοντα, την βαρύτητα της δυσχρωμίας, τους οδοντικούς ιστούς και την επιλογή της τεχνικής⁴⁹. Αποτελεί την πλέον συντηρητική τεχνική αντιμετώπισης των οδοντικών δυσχρωμιών και αποτελεί μία θεραπευτική διαδικασία απόλυτα ασφαλή αν τηρηθούν τα πρωτόκολλα που προτείνονται¹.

1.1. Λευκαντικοί παράγοντες

α) Υπεροξειδίο του υδρογόνου – H₂O₂. Είναι ο συνθετός ενεργός λευκαντικός παράγοντας που χρησιμοποιείται σε συγκεντρώσεις 3%-40%^{1,50,51}. Τα σκευάσματα είναι υψηλού ιξώδους (μορφή γέλης) και περιέχουν έκδοχα για την πρόληψη και αντιμετώπιση της υπερευαισθησίας, καθώς και για τη βελτίωση της υψής, της γεύσης, κλπ. Ο μηχανισμός, με τον οποίο λειτουργεί, περιλαμβάνει σχηματισμό ελεύθερων ριζών, οι οποίες είναι ασταθείς και αντιδρούν με τα δυσχρωμικά μόρια, με αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων μορίων με διαφορετική οπτική συμπεριφορά^{1,51}.

β) Υπεροξειδίο του καρβαμιδίου - [CO(NH₂)₂]H₂O₂. Πρόκειται για πιο ήπιο οξειδωτικό παράγοντα που χρησιμοποιείται σε μορφή γέλης σε συγκεντρώσεις 10%-35%. Είναι ασταθές και διασπάται σε επαφή με το σάλιο σε υπεροξειδίο του υδρογόνου (H₂O₂: ενεργός λευκαντικός παράγοντας) και σε ουρία (CH₄N₂O: έχει μέτρια αντισηπτική δράση). Ενδεικτικά ένα λευκαντικό υλικό που περιέχει 10% ΥΚ διασπώμενο προσδίδει 3,35% H₂O₂ και 6,65% ουρία¹.

γ) Υπερβορικό νάτριο – 2NaBO₂(HO₂)[nH₂O₂]. Πρόκειται για λευκή, άοσμη και υδατοδιαλυτή χημική ένωση⁴². Χρησιμοποιείται σε λευκάνσεις άπορφων δοντιών όπου σταδιακά διασπάται και απελευθερώνεται H₂O₂ και έτσι είναι πιο ήπια και ασφαλής η δράση του¹.

1.2. Τεχνικές λεύκανσης ζωντανών δοντιών

α) Τεχνική λεύκανσης στο σπίτι (At-home tooth bleaching). Περιλαμβάνει τη χρήση ήπιων λευκαντικών μέσων (10%-16% ΥΚ ή 3-9,5% H₂O₂) σε συνδυασμό με έναν ατομικό νάρθηκα που τοποθετεί ο ασθενής στο στόμα για κάποιες ώρες ημερησίως και χρονικό διάστημα συνήθως 1-2 εβδομάδες. Η τεχνική πραγματοποιείται από τον ασθενή στο σπίτι πάντα υπό τις οδηγίες και την παρακολούθηση οδοντιάτρου¹.

β) Τεχνική λεύκανσης στο ιατρείο (In-office tooth bleaching). Η λεύκανση των ζωντανών δοντιών στο ιατρείο πραγματοποιείται από τον οδοντίατρο είτε με την συμβατική τεχνική είτε σε συνδυασμό με τη χρήση κάποιας οδοντιατρικής συσκευής εκπεμπόμενης ακτινοβολίας με σκοπό την επιτάχυνση και τη βελτίωση της λευκαντικής διαδικασίας⁵². Οι συσκευές που κυρίως χρησιμοποιούνται σήμερα είναι οι συσκευές φωτοπολυμερισμού LED και οι οδοντιατρικές συσκευές laser διαφόρων μηκών κύματος όπως τα Nd:YAG (1064 nm)⁵³, KTP (532 nm)⁵⁴, Diode (810⁵⁵, 940⁵⁶ και 980^{55,56}nm) CO₂ (10600nm)⁵⁷, Er:YAG (2940 nm)⁵⁸ και Er,Cr:YSGG (2780nm)⁵⁹.

γ) Συνδυασμένη τεχνική λεύκανσης (στο ιατρείο και στο σπίτι). Σε περίπτωση που το αποτέλεσμα της λεύκανσης στο ιατρείο δεν παρουσιάσει ικανοποιητικό αποτέλεσμα μπορεί να προταθεί η συνδυασμένη τεχνική για βελτίωση του λευκαντικού αποτελέσματος¹.

1.3. Διατήρηση του αποτελέσματος της οδοντικής λεύκανσης

Τις πρώτες ημέρες μετά την οδοντική λεύκανση, θα πρέπει να αποφεύγονται τα τρόφιμα και τα ποτά που περιέχουν χρωμογόνες ουσίες, γιατί τα δόντια είναι πιο επιρρεπή στην ενσωμάτωση χρωστικών^{1,60}. Τα αποτελέσματα που επιτυγχάνουν οι τεχνικές λεύκανσης δεν είναι μόνιμα και με το πέρασμα του χρόνου παρατηρείται μία τάση επιστροφής των δοντιών στο αρχικό τους χρώμα. Συνήθως, η διατήρηση του αποτελέσματος κυμαίνεται γύρω στο 43% σε βάθος δεκαετίας. Έχει υπολογιστεί ότι μετά την πάροδο 3 ετών από τη θεραπεία, το 66% των δοντιών εμφανίζουν σε κάποιο βαθμό «χρωματική υποτροπή» (color relapse). Η υποτροπή αυτή, η οποία ονομάζεται «δευτερογενής οδοντική δυσχρωμία» ποικίλλει και δεν είναι προβλέψιμη¹. Σε γενικές γραμμές όσο δυσκολότερα επιτεύχθηκε το επιθυμητό αποτέλεσμα, τόσο πιθανότερη είναι και η υποτροπή. Σημαντική υποτροπή φαίνεται να εμφανίζεται στους 6 μήνες μετά τη θεραπεία. Τα αίτια της δευτερογενούς οδοντικής δυσχρωμίας είναι είτε η εκ νέου αναγωγή των οξειδωμένων δυσχρωμικών μορίων είτε η συνεργική δράση του αυξημένου βαθμού διαπερατότητας του δοντιού, λόγω της λεύκανσης, με τις εξωγενείς χρωστικές που έρχονται σε επαφή με το δόντι^{1,60}. Για τη μακροβιότερη δυνατή διατήρηση του θεραπευτικού αποτελέσματος προτείνεται αναμνηστική εφαρμογή λευκαντικού υλικού (ΥΚ 10%) ανά εξάμηνο με νάρθηκες στο σπίτι για 3-4 ημέρες¹.

1.4. Κοινοτική οδηγία Συμβουλίου Ευρωπαίων Οδοντιάτρων

Έχουν ανακοινωθεί διάφορες παρενέργειες των λευκαντικών παραγόντων, ιδιαίτερα μετά την εισαγωγή της τεχνικής της λεύκανσης στο σπίτι, τόσο στους στοματικούς ιστούς όσο και στα εμφρακτικά υλικά. Εξαιτίας των παρενεργειών αυτών, αλλά και των άλλων βιολογικών επιδράσεων που μπορεί να προκαλέσει το H_2O_2 , η κοινοτική οδηγία 2011/84 και ο κανονισμός 344/2013 από το Συμβούλιο Ευρωπαίων Οδοντιάτρων (C.E.D.), που τέθηκε σε ισχύ από τις 18 Νοεμβρίου του 2011, επιτάσσει τη χορήγηση λευκαντικών παραγόντων με περιεκτικότητα έως 6% H_2O_2 , και μόνο από τους οδοντιάτρους, και η θεραπεία πρέπει υποχρεωτικά να πραγματοποιείται υπό την επίβλεψή τους. Σύμφωνα με την ίδια οδηγία, μόνο προϊόντα πολύ χαμηλής περιεκτικότητας σε H_2O_2 ($\leq 0,1\%$) μπορούν να χορηγηθούν ελεύθερα⁶¹.

1.5. Λεύκανση ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών

Η τεχνική λεύκανσης των άπολητων δοντιών αποτελεί ξεχωριστή τεχνική από την λεύκανση των ζωντανών δοντιών. Προϋπόθεση για την πραγματοποίηση της τεχνικής είναι η πραγματοποίηση άρτιας ενδοδοντικής θεραπείας του δοντιού. Σε άπολητα δόντια η δυσχρωμία που πιθανόν υπάρχει μπορεί να οφείλεται στις διεργασίες νέκρωσης του πολφού ή στις διαδικασίες της ενδοδοντικής θεραπείας. Σε

αυτές τις περιπτώσεις οι χρωστικές εντοπίζονται στο εσωτερικό του δοντιού με αποτέλεσμα η τοποθέτηση λευκαντικού παράγοντα μόνο στην εξωτερική οδοντική επιφάνεια δεν επαρκεί για την αντιμετώπιση της δυσχρωμίας. Έτσι, κατά τη λεύκανση άπολητων δοντιών πραγματοποιείται διάνοιξη του μυλικού θαλάμου και καθαρισμός του με κάποια εγγλυφίδα σε χαμηλές στροφές, ξέπλυμα με υποχλωριώδες νάτριο 2,5%, αφαίρεση της γουταπέρκας μέχρι 2 mm κάτω από τον κλινικό αυχένα, τοποθέτηση υαλοϊονομερούς κονίας και εφαρμογή του λευκαντικού παράγοντα (συνήθως υπερβωρικό νάτριο) μέσα στο μυλικό θάλαμο. Ανάλογα με το πρωτόκολλο που θα επιλεγεί καθορίζεται και ο χρόνος παραμονής του λευκαντικού παράγοντα και η αντικατάστασή του με φρέσκο^{1,50}. Συνήθως η θεραπεία διαρκεί 1-3 εβδομάδες ανάλογα με την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος και στη συνέχεια μετά από 2 εβδομάδες πραγματοποιείται η μόνιμη έκφραξη του δοντιού με σύνθετη ρητίνη.

1.6. Λευκαντικά προϊόντα τύπου OTC (Over - The - Counter)

Πρόκειται για εμπορικά σκευάσματα που ο ασθενής μπορεί να χρησιμοποιήσει μόνος του, χωρίς την παρακολούθηση και ευθύνη του οδοντίατρου. Συνήθως, περιέχουν μικρές συγκεντρώσεις υπεροξειδίου του υδρογόνου ή υπεροξειδίου του καρβαμιδίου ή απλά αποτριπτικές ουσίες. Οι μορφές με τις οποίες τα συναντούμε είναι: 1) οι λευκαντικές οδοντόκρεμες, οι οποίες αφαιρούν τις εξωγενείς επιφανειακές χρωστικές λόγω της αυξημένης αποτριπτικής ιδιότητάς τους που οφείλεται στις αποτριπτικές ουσίες που περιέχουν όπως το οξείδιο του αλουμίνιου, το όξινο φωσφορικό ασβέστιο και διάφορες πυριτιούχες ενώσεις, 2) τα λευκαντικά στοματικά διαλύματα, τα οποία περιέχουν χαμηλές συγκεντρώσεις υπεροξειδίου του υδρογόνου (περίπου 1,5%) μαζί με άλλες ουσίες όπως το εξαμεταφωσφορικό νάτριο και προλαμβάνουν την επικάθιση νέων χρωστικών στην οδοντική επιφάνεια, 3) οι λευκαντικές αυτοκόλλητες ταινίες, οι οποίες ασκούν τη δράση τους συκολληόμενες στα πρόσθια δόντια και απελευθερώνοντας σταδιακά τα λευκαντικά συστατικά τους και 4) τα λευκαντικά βερνίκια που είναι προϊόντα που επαλείφονται στην επιφάνεια των δοντιών και περιέχουν μικρές συγκεντρώσεις υπεροξειδίου του υδρογόνου ή υπεροξειδίου του καρβαμιδίου¹. Βέβαια, μετά την πρόσφατη κοινοτική οδηγία που επιτρέπει την κυκλοφορία τέτοιων προϊόντων μόνο αν περιέχουν $H_2O_2 \leq 0,1\%$ τα περισσότερα από αυτά τα προϊόντα θα πρέπει να αποσυρθούν.

2. Άλλες τεχνικές αντιμετώπισης οδοντικών δυσχρωμιών

2.1. Καθαρισμός και στίλβωση δοντιών

Πραγματοποιείται με τη χρήση ειδικής πάστας στίλβωσης σε συνδυασμό με κάποιο ελαστικό κυπελοειδές ή

βούρτσα μετά συνήθως από περιοδοντική θεραπεία με υπέρηχους. Αποτελεί απαραίτητη διαδικασία πριν τη λεύκανση και τη συγκόλληση των αποκαταστάσεων και αφαιρούνται μόνο οι εξωτερικές-επιφανειακές χρωστικές^{1,62-64}.

2.2. Αεροαποτριβή

Αποτελεί τεχνική αφαίρεσης των επιφανειακών εσωτερικών χρωστικών των δοντιών με εκτόξευση από ειδική συσκευή αεροαποτριβής κόκκων συνήθως διττανθρακικού νατρίου. Κύριο μειονέκτημα της τεχνικής η μη εκλεκτική αφαίρεση των χρωστικών από τις οδοντικές επιφάνειες¹.

2.3. Μικροαποτριβή αδαμαντίνης

Αποτελεί ιδανική τεχνική αντιμετώπισης εντοπισμένων δυσπλαστικών κηλίδων της αδαμαντίνης γιατί προσδίδει μόνιμο αισθητικό αποτέλεσμα με αμελητέα απώλεια οδοντικών ιστών. Είναι εύκολη και ανώδυνη τεχνική, που δεν μπορεί να προκαλέσει βλάβη στον πολφό και απαιτεί μικρό χρόνο για την πραγματοποίησή της. Δεν απαιτείται η γνώση του ακριβούς βάθους της βλάβης και αν η δυσπλασία εκτείνεται σε μεγάλο βάθος χρησιμοποιείται στη συνέχεια χειρολαβή υψηλών ταχυτήτων. Τα δόντια αποκτούν εξαιρετική στιλπνότητα και κατακρατούν λιγότερη μικροβιακή πλάκα⁶². Μετά την ολοκλήρωση της τεχνικής δεν πρέπει να επαναλαμβάνεται στο ίδιο δόντι. Η ποσότητα που αποτριβεται εξαρτάται από τη διάρκεια εκτριβής (5 sec τη φορά μέχρι 15 φορές), το αποτριπτικό μέσο (ανάμιξη 18% HCl με σκόνη κίσης) και την ασκούμενη πίεση, ενώ συνήθως η εκτριβή δεν ξεπερνά τα 100 μm βάθος και επομένως η απώλεια της αδαμαντίνης είναι χωρίς κλινική σημασία, δεν διακρίνεται οπτικά και δεν αλλοιώνεται η ανατομικότητα του δοντιού⁶³⁻⁶⁶.

2.4. Διαπότιση της βλάβης με υγρή ρητίνη (ICON®)

Οι ενδείξεις για την εφαρμογή της τεχνικής αυτής είναι: 1) η ύπαρξη υπερασβετώσεως της αδαμαντίνης, 2) λευκές κηλίδες σε έδαφος οδοντικής φθορίας, 3) λευκές κηλίδες από αρχόμενες τερηδονικές αλλοιώσεις και 4) λευκές κηλίδες, μετά από αφαίρεση των ορθοδοντικών brackets. Η διαδικασία που ακολουθείται περιλαμβάνει καθαρισμό του δοντιού με πάστα στίλβωσης και αδροποίηση των επιφανειών που είναι υπό θεραπεία με 15% υδροχλωρικό οξύ για 2 min. Στη συνέχεια, ξεπλένεται η περιοχή με σπρέι αέρα-νερού για 30 sec και στεγνώνεται με ρεύμα αέρα για 10 sec. Μετά από τη διαδικασία αυτή, εφαρμόζεται η ρητίνη ICON® στην περιοχή με ειδικό εργαλείο και αφήνεται να διαποτίσει την επιφάνεια για 3 min. Ακολουθεί αφαίρεση των περισσειών και φωτοπολυμερισμός για 40 sec. Αν απαιτείται, πραγματοποιείται επανάληψη της εφαρμογής της ρητίνης, αναμονή για άλλα 60 sec και φωτοπολυμερισμός για 40 sec⁶⁷⁻⁶⁹.

2.5. Άμεσες όψεις σύνθετων ρητινών

Πρόκειται για αποκαταστάσεις που διορθώνουν δυσχρωμίες και ταυτόχρονα ανωμαλίες της επιφάνειας και αισθητικά προβλήματα των προσθίων δοντιών. Περιλαμβάνουν την άμεση τοποθέτηση λεπτού στρώματος σύνθετης ρητίνης σε ολόκληρη την χειλική επιφάνεια του δοντιού, με σκοπό την τροποποίηση του περιγράμματος και της κάλυψης της δυσχρωμίας του δοντιού. Ίσως χρειαστεί να προηγηθεί λεύκανση μεμονωμένων ή όλων των δοντιών, στα οποία θα πραγματοποιηθούν άμεσες όψεις σύνθετης ρητίνης, έτσι ώστε να βελτιωθεί η απόχρωση και να ακολουθήσει η τοποθέτηση πιο λεπτού στρώματος σύνθετης ρητίνης^{64,69-71}. Οι άμεσες αποκαταστάσεις σύνθετης ρητίνης βρίσκουν ευρεία αποδοχή, καθώς χρειάζεται καθόλου ή ελάχιστη αποκοπή οδοντικής ουσίας και πραγματοποιούνται σε ένα μόνο ραντεβού, συχνά χωρίς τη χρήση τοπικής αναισθησίας⁶⁹. Προτιμώνται όταν οι αποκαταστάσεις των παρακείμενων δοντιών είναι σύνθετης ή ακρυλικής ρητίνης. Απαιτείται εμπειρία του οδοντίατρου ώστε να πραγματοποιηθεί σωστά η διαστρωματική τεχνική τοποθέτησης της σύνθετης ρητίνης και η επιλογή των κατάλληλων αποχρώσεων, ιδιαίτερα σε πολυχρωματικά δόντια και σε έντονες δυσχρωμίες, όπου θα χρειαστεί και τοποθέτηση αδιαφανών αποχρώσεων. Επίσης, απαιτείται πολύ καλός χειρισμός των υλικών και γνώση της οδοντικής μορφολογίας. Πλεονεκτήματα της τεχνικής αυτής είναι το χαμηλό τους κόστος σε σχέση με τις έμμεσες αποκαταστάσεις, η δυνατότητα επιδιόρθωσης των αποκαταστάσεων και επαναλείανσής τους⁷¹⁻⁷⁴.

2.6. Έμμεσες όψεις σύνθετων ρητινών

Χρησιμοποιούνται κατά τον ίδιο τρόπο με τις άμεσες όψεις σύνθετης ρητίνης, δηλαδή είτε για να καλύψουν την υποκείμενη οδοντική δυσχρωμία, είτε για να προσομοιάσουν μορφολογικά και αισθητικά τα παρακείμενα δόντια⁶⁹⁻⁷⁴. Η διαφορά με τις άμεσες όψεις είναι ότι η σύνθετη ρητίνη δεν τοποθετείται σταδιακά από τον οδοντίατρο, αλλά μετά την πραγματοποίηση αποτυπώματος η κατασκευή της όψης γίνεται είτε από οδοντοτεχνίτη είτε με τη χρήση της τεχνολογίας CAD/CAM και επομένως συνήθως απαιτείται παρασκευή των δοντιών. Στη συνέχεια, πραγματοποιείται η συγκόλληση της όψης στο στόμα του ασθενούς με ειδικές τεχνικές συγκόλλησης. Πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι η ελεγχόμενη κατασκευή της όψης εξωστοματικά, όπου γίνεται πιο εύκολα η σωστή απόδοση των μεσοδόντιων σημείων επαφής, των συγκλεισιακών επαφών και των μορφολογικών χαρακτηριστικών της επιφάνειας των δοντιών, το χαμηλό κόστος της αποκατάστασης σε σχέση με τις έμμεσες αποκαταστάσεις πορσελάνης και η δυνατότητα επιδιόρθωσης των αποκαταστάσεων⁶⁹. Στα μειονεκτήματα περιλαμβάνονται η πραγματοποίηση της θεραπείας σε περισσότερες συνεδρίες, η μεσολάβηση οδοντοτεχνίτη που αυξάνει το τελικό κόστος και η ανάγκη τοποθέτησης προσωρινών αποκαταστάσεων σε ορισμένες περιπτώσεις⁶⁹⁻⁷⁴.

2.7. Όψεις πορσελιάνης

Όμοια με τις όψεις σύνθετων ρητινών χρησιμοποιούνται για να καλύψουν τις οδοντικές δυσχρωμίες και να αποδώσουν τη φυσιολογική μορφολογία των δοντιών^{69,75,76}. Αποτελούν τεχνική υψηλής αισθητικής, που απαιτεί μεγάλη εμπειρία και έχει αυξημένο κόστος. Είναι ελαφρώς επεμβατική τεχνική γιατί τις περισσότερες φορές απαιτείται ειδική παρασκευή των δοντιών περιορισμένης έκτασης (συνήθως 0,3-0,5 χιλ. προστομιακά στην αυχενική περιοχή, 0,7 χιλ στο μέσο και το κοπτικό τρίτημorio και 1,5-2 χιλ. κοπτικά ανάλογα την περίπτωση). Τα πλεονεκτήματά τους είναι η μεγαλύτερη αντίστασή τους στη φθορά σε σχέση με τις αποκαταστάσεις σύνθετων ρητινών, η καλύτερη αισθητική που προσφέρουν και η διατήρηση του αποτελέσματος για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα σε σχέση με τις όψεις ρητινών. Τα μειονεκτήματά τους, εκτός αυτών που αναφέρθηκαν παραπάνω, είναι το γεγονός ότι δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να καλύψουν σοβαρές οδοντικές δυσχρωμίες (που για την κάλυψή τους απαιτούν >2 mm πορσελιάνης), δεν υπάρχει δυνατότητα επιδιόρθωσης των αποκαταστάσεων και περιλαμβάνουν πολύ ευαίσθητους και πολύπλοκους χειρισμούς για την πραγματοποίησή τους με μεγαλύτερη την πιθανότητα κάποιου λάθους ιδιαίτερα κατά τη διαδικασία συγκόλλησης^{70,75,76}.

2.8. Μεταλλοκεραμικές ή ολοκεραμικές στεφάνες ολικής κάλυψης

Οι ολικές στεφάνες χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην αισθητική επανορθωτική οδοντιατρική λόγω της αισθητικής απόδοσής τους, ειδικά όσον αφορά την κάλυψη δυσχρωμιών της πρόσθιας αισθητικής ζώνης⁷⁶. Είναι διαθέσιμη ποικιλία υλικών, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή μεταλλοκεραμικών και ολοκεραμικών στεφανών, με διαφορετικές απαιτήσεις οδοντικής αποκοπής. Οι ενδείξεις που μας οδηγούν στην επιλογή τους ως τεχνική αποκατάστασης για οδοντικές δυσχρωμίες είναι η ύπαρξη δυσχρωμικών δοντιών που φέρουν μεγάλες αποκαταστάσεις, συμπεριλαμβανομένων και των αξόνων και η παρουσία δυσχρωμικών δοντιών, που για την αποκατάστασή τους έχουν αποδειχθεί αναποτελεσματικές οι συντηρητικότερες μέθοδοι που αναφέρθηκαν. Δύο είναι οι πιθανές επιλογές στεφανών για αποκατάσταση των δυσχρωμικών δοντιών: 1) οι ημιδιαφανείς στεφάνες, οι οποίες είναι στεφάνες από ημιδιαπερατό κεραμικό υλικό, όπως διπυριτικό λίθιο (π.χ. Emax) που χρειάζονται ελάχιστη οδοντική αποκοπή (0,5-1,5 mm) και λειτουργεί καλύτερα σε μέτριας έντασης δυσχρωμίες, ενώ σε δόντια μεγαλύτερου βαθμού δυσχρωμίας, συστήνεται μεγαλύτερη οδοντική αποκοπή (επιπλέον 0,3 mm) και κάλυψη των πιο δυσχρωμικών περιοχών με αδιαφανή σύνθετη ρητίνη και 2) οι στεφάνες με αδιαφανείς μήτρες, οι οποίες εμφανίζουν μεγαλύτερη προβλεψιμότητα του τελικού χρώματος της αποκατάστασης και καλύτερη επιλογή για τις σοβαρές δυσχρωμίες των δοντιών⁶⁹.

Συμπεράσματα

Οι οδοντικές δυσχρωμίες αποτελούν ένα πολυπαραγοντικό φαινόμενο και ανάλογα με την αιτιολογία της δυσχρωμίας, υπάρχει πληθώρα θεραπευτικών πρωτοκόλλων. Κάθε περιστατικό, ανάλογα με το είδος και τη βαρύτητα της δυσχρωμίας, θα πρέπει να αντιμετωπίζεται εξατομικευμένα για να επιτευχθούν τα βέλτιστα αποτελέσματα. Στην πλειονότητά τους, τα θεραπευτικά πρωτόκολλα πραγματοποιούνται με συντηρητική προσέγγιση. Σε κάθε περίπτωση, θα πρέπει να υπολογίζουμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε θεραπευτικού πρωτοκόλλου, καθώς και τις ενδεικνυόμενες εφαρμογές του, ώστε να επιτύχουμε τη βελτίωση της αισθητικής του χαμόγελου του ασθενούς. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να απαιτείται συνδυασμός θεραπευτικών τεχνικών, ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Νέα υλικά και τεχνικές έχουν εισαχθεί στην σύγχρονη εποχή προς τον σκοπό αυτόν και γι' αυτό ο οδοντίατρος θα πρέπει να είναι ενημερωμένος και εκπαιδευμένος κατάλληλα για την προσφορά αποτελεσματικότερης και ασφαλέστερης θεραπείας.

Βιβλιογραφία

1. Κόνιαρης ΝΑ. Εργαστηριακή μελέτη αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας πρωτοκόλλων λεύκανσης δοντιών, Διπλωματική διατριβή, Εργαστήριο Οδοντικής Χειρουργικής ΕΚΠΑ, Αθήνα, 2015.
2. Sulieman M. An Overview of Tooth Discolouration: Extrinsic, Intrinsic and Internalized Stains Dent Update 2005; 32:463-71.
3. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. J Dent 2004; 32 Suppl 1:3-12.
4. Joiner A, Hopkinson I, Deng Y, Westland S. A review of tooth colour and whiteness. J Dent 2008; 36 Suppl 1:2-7.
5. Russell MD, Gulfranz M. & Moss B.W. In vivo measurement of colour changes in natural teeth. J Oral Rehabil 2000; 27:786-92.
6. Miller L. Organising colour in dentistry. J Am Dent Assoc 1987; 26E- 40E.
7. Dawson PF, Sharif MO, Smith AB, Brunto PA. A clinical study comparing the efficacy and sensitivity of home vs combined whitening. Oper Dent 2011; 36:460-6.
8. Barber AJ, King PA. Management of the single discoloured tooth Part 1: aetiology, prevention and minimally invasive restorative options. Dental Update 2014; 41:98-110.
9. Δουβίτσας Γ, Αντωνιάδου Μ. Λεύκανση των δοντιών, Οδοντιατρικό Βήμα.
10. Pindborg JJ. Pathology of the dental hard tissues. Saunders, Philadelphia, USA 1970; 221.
11. Μουντούρης Γ. Η επίδραση ενός κύκλου λεύκανσης στην αδαμάντινη και στην οδοντίνη: αναλυτική μελέτη των μεταβολών που προκαλούνται από σκευάσματα για χρήση στο ιατρείο και για χρήση κατ' οίκων, 2004.
12. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. Br Dent J 2001; 190:309-16.
13. Cameron C, Widmer R. Handbook of Paediatric Dentistry 2nd 2003; 215-23.
14. Sclare R. Hereditary opalescent dentine (dentinogenesis imperfecta) Br Dent J 1984; 164-6.
15. Wiktop CJ Jr. Amelogenesis imperfect, dentinogenesis imperfect and dentine dysplasia revisited: problems in classification. J Oral Pathol 1988; 547-53.

16. Winter GB. Anomalies of tooth formation and eruption. In: Paediatric Dentistry 1997; 266-70.
17. Sundell S, Koch G. Hereditary amelogenesis imperfecta: epidemiology and classification in a Swedish child population. *Swed Dent J* 1985; 157-69.
18. Wright J, Robinson C, Shoe R. Characterization of the enamel ultra structure and mineral content in hypoplastic amelogenesis imperfecta. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 594-601.
19. Shields E D, Bixler D, El-Kafrawy AM. A proposed classification for heritable dentine defects with description of a new entity. *Arch Oral Biol* 1973; 543-53.
20. Nikiforuk G, Fraser D. The etiology of enamel hypoplasia: a unifying concept. *J Pediatr* 1981; 888-93.
21. Fearne JM, Bryan EM, Elliman AM, Brook AH, Williams DM. Enamel defects in the primary dentition of children born weighing less than 2000g. *Br Dent J* 1990; 433-7.
22. Dean HT. Chronic endemic dental fluorosis. *JAMA* 1932; 1269.
23. Birdsong-Whitford NL, Dickinson A, Whitford GM. Effect of haematocrit on plasma F concentration. *J Dent Res* 1984; 184.
24. Weatherall JA, Robinson C, Hallsworth AS. Changes in the fluoride concentration of the labial surface enamel with age. *Caries Res* 1972; 312-24.
25. Crawford PJM, Aldred MJ. X-linked amelogenesis imperfecta presentation of two kindreds and a review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 449-55.
26. Moffitt JM, Cooley RO, Olsen NH, Hefferen JJ. Prediction of tetracycline induced tooth discoloration. *J Am Dent Assoc* 1974; 547-52.
27. Van der Bijl P, Pitigoi-Aron G. Tetracyclines and calcified tissues. *Ann Dent* 1995; 69-72.
28. Jordan RE, Boksman L. Conservative vital bleaching treatment of discoloured dentition. *Compend Contin Dent Educ* 1984; 803-7.
29. Elfrink ME, Moll HA, Kiefte-de Jong JC, El Marroun H, Jaddoe VW, Hofman A, et al. Is maternal use of medicines during pregnancy associated with decidued molar hypomineralisation in the offspring? A prospective, population-based study. *Drug Saf* 2013; 627-33.
30. Chiappinelli JA, Walton RE. Tooth discoloration resulting from long term tetracycline therapy: a case report. *Quintessence Int* 1992; 539-41.
31. Bowles WH, Bokmeyer TJ. Staining of adult teeth by minocycline: binding of minocycline by specific proteins. *J Esthet Dent* 1997; 30-4.
32. Salman RA, Salman GD, Glickman RS, Super DG, Salman L. Minocycline induced pigmentation of the oral cavity. *J Oral Med* 1985; 154-7.
33. Parkins FM, Furnish G, Bernstein M. Minocycline use discolours teeth. *J Am Dent Assoc* 1992; 87-9.
34. Patel K, Cheshire D, Vance A. Oral and systemic effects of prolonged minocycline therapy. *Br Dent J* 1998; 560-2.
35. Cale AE, Freedman PD, Lumerman H. Pigmentation of the jawbones and teeth secondary to minocycline HCl therapy. *J Periodontol* 1988; 112-4.
36. Nathoo SA. The chemistry and mechanisms of extrinsic and intrinsic discoloration. *JADA* 1997; 6-10.
37. Fayle SA, Pollard MA. Congenital erythropoietic porphyria – oral manifestations and dental treatment in childhood: a case report. *Quintessence Int* 1994; 551-4.
38. Link J. Discolouration of teeth in alkaptonurea and Parkinsonism. *Chron Omaha Dist Dent Soc* 1973; 136.
39. Andraesen FM, Sewerin I, Mandel U. Radiographic assessment of simulated root resorption cavities. *Endod Dent Traumatol* 1987; 21-7.
40. Baratieri LN, Ritter AV, Monteiro S, Jr Caldeira de Andrada MA, Cardoso Vieira LC. Nonvital tooth bleaching: guidelines for the clinician. *Quintessence Int* 1995; 597-608.
41. Rotstein I, Mor C, Friedman S. Prognosis of intracoronal bleaching with sodium perborate preparation in vitro: 1-year study. *J Endod* 1993; 10-2.
42. Solheim T. Dental color as an indicator of age. *Gerodontology* 1988; 4:114-8.
43. Smith RG. Gingival recession. Reappraisal of an enigmatic condition and a new index for monitoring. *J Clin Periodontol* 1997; 201-5.
44. Eriksen HM, Nordbo H. Extrinsic discoloration of teeth. *Journal of clinical periodontology* 5 1978; 5:229-36.
45. Thylstrup A, Ferjerskov O. Clinical and pathological features of dental caries. *Textbook of clinical cariology* 1995; 130-6.
46. Rosen M, Christelis A, Bow P, Cohen J, Becker PJ. Glass ionomers and discoloration: a comparative study of the effects of tea and coffee on three brands of glass ionomer dental cement. *J Dent Assoc S Afr* 1989; 44:333-6.
47. Wei SH, Ingram MI. Analysis of the amalgam tooth interface using the electron microprobe. *J Dent Res* 1969; 48:317-20.
48. Vogel RI. Intrinsic and extrinsic discoloration of the dentition. A review. *J Oral Med* 1995; 99-104.
49. Parinitha MS, Annapoorna BM, Tejaswi S, Shetty S, Sowmya HK. Effect of power bleaching on the fluorosis stained anterior teeth case series. *J Clin Diagn Res* 2014; 8:1-4.
50. Feiz A, Barekstain B, Khalesi S, Knalighinejad N, Badrian H, Swift J. Effect of several bleaching agents on teeth stained with a resin- based sealer. *Int Endod J* 2014; 47:3-9.
51. Azer SS, Hague AL, Johnston WM. Effect of bleaching on tooth discoloration from food colorant in vitro. *J Dent* 2011; 39:52-6.
52. Kwon SR, Kurn JR, Steven R, Oyoyo U, Li Y. Effect of light-activated tooth whitening on color change relative to color of artificially stained teeth. *J Esthet Restor Dent* 2015; 27:510-7.
53. Mirhashemi A, Emadian Razavi ES, Behboodi S, Chiniforush N. Effect of laser-assisted bleaching with Nd:YAG and diode lasers on shear bond strength of orthodontic brackets. *Lasers Med Sci* 2015; 30:2245-9.
54. Bennett ZY, Walsh LJ. Efficacy of LED versus KTP laser activation of photodynamic bleaching of tetracycline- stained dentine. *Lasers Med Science* 2015; 30:1823-8.
55. Ranjbar Omrani L, Khoshamad S, Tabatabaei Ghomshe E, Chiniforush N, Hashemi Kamangar SS. In vitro effect of bleaching with 810 nm and 980 nm diode laser on microhardness of self-cure and light-cure glass ionomer cements. *J Lasers Med Sci* 2017; 8:191-6.
56. Al-Karadaghi TS, Al-Saedi AA, Al-Maliky MA, Mahmood AS. The effect of bleaching gel and (940 nm and 980 nm) diode lasers photoactivation on intrapulpal temperature and teeth whitening efficiency. *Aust Endod J* 2016; 42:112-8.
57. Shahabi S, Assadian H, Mahmoudi Nahavandi A, Nokhbatolfighahaei H. Comparison of tooth color change after bleaching with conventional and different light-activated methods. *J Lasers Med Sci* 2018; 9:27-31.
58. Ergin E, Ruya Yazici A, Kalender B, Usumez A, Ertan A, Gorucu J, Sari T. In vitro comparison of an Er:YAG laser-activated bleaching system with different light-activated bleaching systems for color change, surface roughness, and enamel bond strength. *Lasers Med Sci* 2018; 33:1913-8.
59. Dionysopoulos D, Strakas D, Tolidis K, Tsitrou E, Koumpia E, Koliniotou-Koumpia E. Spectrophotometric analysis of the effectiveness of a novel in-office laser-assisted tooth bleaching method using Er,Cr:YSGG laser. *Lasers Med Sci*. 2017; 32:1811-8.
60. Berger SB, Coelho AS, Oliveira VAP, Cavalli V, Giannini M. Enamel susceptibility to red wine staining after 35% hydrogen peroxide bleaching. *J Appl Oral Sci* 2008; 16:201-4.
61. Διονυσίου Δ. Οι βιολογικές παρενέργειες της λεύκανσης των ζωντανών δοντιών. *Οδοντοστοματολογική Πρόοδος* 2015; 69:2-19.

62. Pini NIP, Sundfeld- Neto D, Aguiar FHB, Sunfeld RH, Martins LRM, Lovadino JR, Lima DANL. Enamel microabrasion: An overview of clinical and scientific considerations. *World J Clin Cases* 2015; 3:34-41.
63. Romero MF, Babb CS, Delash J, Brackett WW. Minimally invasive esthetic improvement in a patient with dental fluorosis by using microabrasion and bleaching: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2018; 10:1-4.
64. Sundfeld D, Pavani CC, Pini NIP, Machado LS, Schott TC, Sundfeld RH. Enamel microabrasion and dental bleaching on teeth presenting severe-pitted enamel fluorosis: a case report. *Oper Dent* 2019; 44:566-73.
65. Barber AJ, King PA. Management of the Single Discoloured Tooth Part 2: Restorative Options. *Dental Update* 2014; 41:194- 204.
66. Ashfaq NM, Grindrod M, Barry S. A discoloured anterior tooth: enamel microabrasion. *Br Dent J* 2019; 226:486-9.
67. Mazur M, Westland S, Guerra F, Carridore D, Vichi M, Maruotti A, et al. Objective and subjective aesthetic performance of icon[®] treatment for enamel hypomineralization lesions in young adolescents: A retrospective single center study. *J Dent* 2017; 68:104-8.
68. Cazzolla AP, De Franco AR, Lacaita M, Lacarbonara V. Efficacy of 4- year treatment of icon infiltration resin on postorthodontic white spot lesions. *BMJ Case Rep* 2018; 1-4.
69. Prasada KL, Penta PK, Ramva KM. Spectrophotometric evaluation of white spot lesion treatment using novel resin infiltration material (ICON[®]). *J Conserv Dent* 2018; 21:531-5.
70. Wakiaga JM, Brunton P, Silikas N, Glennly AM. Direct versus indirect veneer restorations for intrinsic dental stains. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 4:1-10.
71. Korkut B, Yanikoglu F, Gónday M. Direct Composite Laminate Veneers: Three Case Reports. *J Dent Res, Dent Clin, Dent Prosp* 2013; 7:105-11.
72. Korkut B. Smile makeover with direct composite veneers: A two-year follow-up report. *J Dent Res, Dent Clin, Dent Prosp* 2018; 12:146-51.
73. Deliperi S, Congiu MD, Bardwell DN. Integration of composite and ceramic restoration in tetracycline-bleached teeth: a case report. *J Esthet Restor Dent* 2006; 18:126-34.
74. Jain V, Das TK, Pruthi G, Shah N, Rajendiran S. Comparative evaluation of effects of bleaching on color stability and marginal adaptation of discolored direct and indirect composite laminate veneers under in vivo conditions. *J Indian Prosthodont Soc* 2015; 15:46-52.
75. Chen J, Shi C, Wang M, Zhao S, Wang H. Clinical evaluation of 546 tetracycline- stained teeth treated with porcelain laminate veneers. *J Dent* 2004; 33:3-8.
76. Κοντονασάκη Ε, Σιαραμπή Ε, Τορτοπίδης Δ. Σύγχρονα ολοκεραμικά συστήματα: Ταξινόμηση, τεχνικές κατασκευής, και κλινικές εφαρμογές. *Στόμα* 2013; 41:87-106.