

Η λεύκανση στα δόντια παιδιών και εφήβων

Αντωνιάδου Μ.¹, Τσιούρη Ε.², Σπαγόπουλος Δ.²

Τα νέα κοινωνικά δεδομένα περί αισθητικής έχουν μειώσει σημαντικά το ηλικιακό όριο εφαρμογής τεχνικών λεύκανσης των δοντιών. Το αποτέλεσμα είναι ολοένα και πιο συχνά να τίθεται το ερώτημα του αν είναι εφικτή η διαδικασία της λεύκανσης σε μεμονωμένα δυσχρωμικά δόντια παιδιών αλλά και γενικότερη αισθητική αντιμετώπιση του χαμόγελου σε εφήβους. Οι δυσχρωμίες στα δόντια παιδιών και εφήβων μπορεί να είναι: α) εξωτερικές, δηλαδή να προέρχονται από διατροφικές συνήθειες ή χορήγηση φαρμάκων ή β) ενδογενείς, δηλαδή να είναι γενετικά κληρονομούμενες, ή επίκτητες από υλικά και φαρμακευτικές ουσίες. Στη διεθνή βιβλιογραφία είναι περιορισμένα τα στοιχεία που τεκμηριώνουν τη μεθοδολογία αλλαγής χρώματος και την επίδραση των λευκαντικών υλικών στη μικτή οδοντοφυΐα που φέρει εξωγενείς ή ενδογενείς δυσχρωμίες όπως και στα δυσχρωμικά δόντια εφήβων και νεαρών ατόμων έως 18 ετών. Η διαφορετική ωστόσο δομή των δοντιών σε αυτές τις ηλικίες, το μικρότερο πάχος του στρώματος οδοντίνης, αλλά και των μεγάλων πολφικών θαλάμων των δοντιών, φαίνεται ότι απαιτεί διαφορετική αντιμετώπιση όσον αφορά τις τεχνικές λεύκανσης όπου αυτές ενδείκνυται να χρησιμοποιηθούν. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η τεκμηρίωση, μέσα από τη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας, πρωτοκόλλων λεύκανσης και αισθητικής αντιμετώπισης δυσχρωμικών προβλημάτων των δοντιών παιδιών και εφήβων. Μεθοδολογία: στην εργασία περιελήφθησαν εργαστηριακές και κλινικές μελέτες που ανευρέθησαν στη μηχανή αναζήτησης PubMed και/ή Science με λέξεις κλειδιά: bleaching/ brightening/ whitening / safety / primary teeth / mixed dentition / children / adolescents. Τα δεδομένα αξιολογήθηκαν ώστε να διαμορφωθούν πρωτόκολλα για τις ακόλουθες ηλικιακές ομάδες: α) 7-9, β) 10-12, γ) 13-15 και δ) 16-18 ετών. Αποτελέσματα: 1) αν και δεν απαγορεύεται, η λεύκανση δεν συστήνεται για τη νεογιλή ή μεικτή οδοντοφυΐα (ομάδες α, β), 2) Στις ηλικιακές ομάδες γ και δ, συστήνονται ήπιες συγκεντρώσεις λευκαντικών προϊόντων (10-16% υπεροξειδίου του καρβαμιδίου για 15 έως 30 ημέρες, καθώς και φαρμακευτικά λευκαντικά προϊόντα τύπου οδοντόπαστας, βερνικιού ή αυτοκόλλητων ταινιών, και τέλος, 3) η λεύκανση σε υγιείς εφήβους είναι μία διαδικασία που απαιτεί συγκεκριμένη εκτίμηση κάθε περιστατικού, καθώς και εκτίμηση παραγόντων όπως η στοματική υγιεινή, η γενικότερη συμπεριφορά συνεργασίας του εφήβου με τον οδοντίατρο, καθώς και η ηλικία της πρώτης αισθητικής αντιμετώπισης του περιστατικού. Συμπέρασμα: οι τεχνικές λεύκανσης με ήπιες συγκεντρώσεις λευκαντικών προϊόντων μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την αλλαγή του χρώματος μεμονωμένων δοντιών σε παιδιά αλλά και των μόνιμων οδοντικών φραγμών σε εφήβους, μετά από αυστηρή επιλογή του περιστατικού.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρουσία δυσχρωμικών δοντιών στο χαμόγελο δημιουργεί συχνά μεγάλες συναισθηματικές και κοινωνικές ανασφάλειες σε παιδιά και εφήβους¹. Παράλληλα, τα σύγχρονα αισθητικά πρότυπα δημιουργούν υπερβολικές απαιτήσεις για «λευκό χαμόγελο» τόσο στα παιδιά όσο και στους γονείς τους. Δηλωτικό του γεγονότος αυτού αποτελούν στοιχεία σχετικής μελέτης που πραγματοποιήθηκε σε 2495 παιδιά ηλικίας

10-15 ετών, το 32% των οποίων δεν ήταν ικανοποιημένα με το χρώμα των δοντιών τους ενώ το 19% των γονιών τους δεν είχαν αντίρρηση με αυτό, οι δε οδοντίατροι που ερωτήθηκαν σχετικά, συμφώνησαν μόνο για το 9% των περιπτώσεων όπου αναζητείτο αλλαγή χρώματος².

Στις μέρες μας η μόδα και τα νέα κοινωνικά πρότυπα, όπως και η συνεχής και ανεμπόδιση πρόσβαση παιδιών και εφήβων στο διαδίκτυο και τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, επιφέρει καταίγισμο διαφημιστικής προβολής προϊόντων λεύκανσης που υπόσχονται γρήγορα και αποτελεσματικά, «αστραφτερό χαμόγελο». Αν και τα λευκαντικά υλικά που κυκλοφορούν σε παγκόσμιο επίπεδο, αλλά και οι προτεινόμενες τεχνικές εφαρμογής τους, συστήνονται ως ασφαλή (από ADA, US Food & Drug Administration και Εθνικούς Οργανισμούς Φαρμάκων και Τροφίμων)³, η ιδιομορφία των νεογιλών δοντιών όσον αφορά στη δομή τους σε σχέση με αυτή των μόνιμων δοντιών, επιβάλλει τον προσεκτικό χειρισμό του θέματος⁴⁻⁸.

Στη διεθνή βιβλιογραφία ωστόσο υπάρχουν λίγες κλινικές μελέτες για λευκαντικές διαδικασίες σε δόντια παιδιών

Λέξεις ευρετηρίου: λεύκανση, παιδιά, έφηβοι, πρωτόκολλο, ασφάλεια, νάρθηκες λεύκανσης, λευκαντικά προϊόντα.

1 Λέκτορας Εργαστηρίου Οδοντικής Χειρουργικής
2 Τελεσιόφοι Φοιτητές

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,
Οδοντιατρική Σχολή.

Βιβλιογραφική ανασκόπηση



Εικόνα 1α. Φραγμοί νεαρού ατόμου με κληρονομική ατελή αδαμαντινογέννεση. **Εικόνα 1β.** Χαμόγελο του ίδιου ατόμου. Για ψυχολογικούς λόγους η νεαρή έφηβη δεν αναδεικνύει ποτέ τα δόντια της σε θέση μέγιστου χαμόγελου. **Εικόνα 2.** Το χαμόγελο της προηγούμενης περίπτωσης όταν σε ηλικία 18 ετών αποφασίσθηκε η τοποθέτηση άμεσων όψεων σύνθετης ρητίνης στον άνω (από #15-25) και κάτω φραγμό (από #33-43). Η βελτίωση της ψυχολογικής κατάστασης της νεαρής είναι εμφανής στο ανεμπόδιο πια ευρύ χαμόγελό της.

και εφήβων, ενώ παράλληλα εγείρονται πολλά ερωτηματικά σχετικά με την ασφάλεια των τεχνικών αυτών σε νεαρά άτομα. Στην εργασία αυτή γίνεται προσπάθεια ταξινόμησης των σχετικών βιβλιογραφικών δεδομένων και σύνταξης ανάλογων πρωτοκόλλων στις περιπτώσεις που υπάρχει ένδειξη εφαρμογής των τεχνικών αυτών. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκαν εργαστηριακές και κλινικές μελέτες που ανευρέθησαν στη μηχανή αναζήτησης PubMed και/ή Science με λέξεις κλειδιά: bleaching/ brightening / whitening / safety / primary teeth / mixed dentition / children / adolescents. Τα δεδομένα αξιολογήθηκαν ώστε να διαμορφωθούν πρωτόκολλα για τις ακόλουθες ηλικιακές ομάδες: α) 7-9, β) 10-12, γ) 13-15 και δ) 16-18 ετών.

ΑΙΤΙΕΣ ΔΥΣΧΡΩΜΙΩΝ ΤΩΝ ΔΟΝΤΙΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΒΩΝ

Οι οδοντικές δυσχρωμίες γενικά κατατάσσονται σε εξωγενείς ή εξωτερικές και σε ενδογενείς ή εσωτερικές.

Οι **εξωτερικές δυσχρωμίες** στα παιδιά όπου συνήθως εκλείπουν παράγοντες όπως το κάπνισμα ή η χρήση οινοπνευματωδών ποτών, οι οποίοι αποτελούν τους κατεξοχήν δυσχρωμικούς παράγοντες των δοντιών των ενηλίκων, οφείλονται σχεδόν αποκλειστικά σε διατροφικές συνήθειες, κακή στοματική υγιεινή ή επίδραση φαρμάκων. Οι δυσχρωμίες που προκύπτουν συνήθως στο στόμα των παιδιών απομακρύνονται εύκολα με τις συνήθεις διαδικασίες σιλικωσής των δοντιών στο ιατρείο, συνεπικουρούμενων της καλής στοματικής υγιεινής⁹. Η επιβεβαίωση ανάδειξης του φυσικού χρώματος των δοντιών με εφαρμογή σωστής τεχνικής βουρτσίσματος και κατάλληλης οδοντοπαστας είναι σημείο που ενισχύεται ερευνητικά¹⁰ αλλά χρήζει περαιτέρω τεκμηρίωσης.

Χρωμόφιλοι μικροοργανισμοί έχουν εντοπιστεί στο στόμα των παιδιών. Εξαιτίας της δράσης τους προκύπτουν συγκεκριμένων αποχρώσεων στίγματα ανάλογα με το επίπεδο στομα-

τικής υγιεινής που κάθε φορά εφαρμόζεται. Για παράδειγμα, πράσινου και πορτοκαλί χρώματος στίγματα εντοπίζονται στις οδοντικές επιφάνειες παιδιών με κακή στοματική υγιεινή, ενώ μαύρα/καφέ στίγματα, σε παιδιά με καλή στοματική υγιεινή και χαμηλό τερηδονικό κίνδυνο¹¹.

Επίκτητες αλλαγές χρώματος μπορεί να προκληθούν και μετά την αφαίρεση ορθοδοντικών αγκυλών, δακτυλίων και μηχανημάτων, τα οποία επικολώνονται στα δόντια για μεγάλο χρονικό διάστημα. Συνήθως οι χρωματικές αυτές αλλαγές εμφανίζονται με τη μορφή λευκών κηλίδων¹².

Οι φαρμακευτικές χημικές ουσίες που δυνητικά προκαλούν εξωτερική δυσχρωμία στα δόντια, αλλά καμιά φορά επιβάλλονται από το θεραπευτικό σχήμα και πρέπει να συστήνονται προς χρήση σε παιδιά και εφήβους, περιλαμβάνουν τη χλωρεξιδίνη¹³⁻¹⁶, τα παράγωγα των τεταρτοταγών αμινών¹⁷ καθώς και διάφορα αιθέρια έλαια^{18,19} τα οποία βρίσκονται στη σύνθεση διαφόρων αντισηπτικών διαλυμάτων. Επίσης, δυσχρωμίες προκαλούν τα άλατα σιδήρου σε υγρή μορφή^{18,20} όπως και κάποια αντιβιοτικά²¹. Συγκεκριμένα, σε μελέτη των Meyboom et al.,²² αναφέρονται 25 περιπτώσεις ατόμων νεαρής ηλικίας, με κίτρινες ή καφέ δυσχρωμίες στα δόντια, μετά από τη λήψη αντιβιοτικών σε ρευστή μορφή. Τα 14 από τα περιστατικά αυτά αφορούσαν στη χορήγηση αμοξικιλίνης. Γενικά ψευδοδυσχρωμίες στα δόντια εμφανίζονται συνήθως λόγω της αλληλεπίδρασης των αντιμικροβιακών παραγόντων με χρωμόφιλα μόρια της οδοντικής πλάκας ή λόγω της υπεραύξησης του πληθυσμού των χρωμόφιλων μικροοργανισμών²³, παρ' όλο που ο σχετικός μηχανισμός δεν είναι πλήρως τεκμηριωμένος²⁴. Για την ανταπόκριση στην ολοένα αυξανόμενη ανοχή του *Staphylococcus aureus* ανοσοκατεσταλμένων ασθενών, συστήνεται συνήθως το αντιμικροβιακό σκεύασμα linezolid. Υπάρχει ωστόσο αναφορά κοριτσιού ηλικίας 11-ετών που ανέπτυξε επιφανειακή δυσχρωμία στα κάτω πρόσθια δόντια μετά από χρήση του linezolid για 28 ημέρες²⁵.

Οι **εσωτερικές δυσχρωμίες** μπορεί να αφορούν:

- **Μεμονωμένα δόντια.** Όπως συμβαίνει και στους ενήλικες, οι καταστάσεις αυτές μπορεί να προκύψουν σε παιδιά και εφήβους, λόγω της ανεπαρκούς προετοιμασίας της οδοντικής κοιλότητας για αποκατάσταση μετά από ενδοδοντική θεραπεία, λόγω τραυματισμού των νεογιλών ή μόνιμων δοντιών και νέκρωσης του πολφού τους ή λόγω νέκρωσης/φλεγμονής του προϋπάρχοντος στη θέση

αυτή νεογιλού δοντιού⁹. Επίσης, διάφορα υλικά μπορεί να επιφέρουν με την πάροδο του χρόνου αποχρωματισμό συγκεκριμένων περιοχών του δοντιού. Το αμάλαμα για παράδειγμα, αποδίδει γκριζά απόχρωση σε περιοχές που έχει αφαιρεθεί μεγάλο μέρος οδοντικών ιστών ενώ μελέτη αποδεικνύει ότι εκτός από την παραπάνω αιτιολογία, το γκρι χρώμα σε δόντια εμφραχθέντα με αμάλαμα, οφείλεται σε μετανάστευση των ιόντων αργύρου μέσα στα οδοντινοσωληνάρια²⁶.

- **Εσωτερικές δυσχρωμίες ολόκληρου φραγμού.** Οι δυσχρωμίες σε ολόκληρους οδοντικούς φραγμούς εντοπίζονται σήμερα αρκετά σπάνια στα παιδικά στόματα, αφού οι αιτίες τους έχουν από καιρό τεκμηριωθεί και υπάρχει κατά συνέπεια η σχετική προφύλαξη τόσο από τους γονείς, όσο και από τους επεμβαίνοντες/θεράποντες ιατρούς. Καταστάσεις όπως η φαινυλκετονουρία (καφέ δυσχρωμία στη μόνιμη οδοντοφυΐα)²⁷ και η ερυθροποιητική πορφύρα (κοκκινο-καφέ δυσχρωμία)²⁸ δεν φαίνεται να απασχολούν ιδιαίτερα τα περιστατικά ενός σύγχρονου οδοντιατρείου. Αντίθετα, κληρονομικές ανωμαλίες της δομής των δοντιών, όπως η ατελής αδαμαντινογένεση με 14 διαφορετικές υποκατηγορίες^{29,30} στις περισσότερες από τις οποίες υπάρχει μία κίτρινο-καφέ απόχρωση στους αυχένες των δοντιών (Εικ. 1α,β), μπορεί να χρειαστεί θεραπευτική αισθητική αντιμετώπιση που να περιλαμβάνει παράλληλα με τη λεύκανση, την κατασκευή συγκολλητικού τύπου αισθητικών αποκαταστάσεων (π.χ. όψεις σύνθετης ρητίνης) (Εικ. 2). Άλλες δομικές ανωμαλίες των δοντιών, όπως η ατελής οδοντινογένεση και οι διάφοροι τύποι δυσπλασιών της οδοντίνης απαιτούν συνήθως πιο ριζικά αποκαταστατικά σχήματα και δεν θα μας απασχολήσουν εδώ.

Παράλληλα με τις εσωτερικές δυσχρωμίες λόγω δομής των οδοντικών ουσιών, θα πρέπει να αναφερθεί και η επίδραση κάποιων φαρμακευτικών ουσιών στο χρώμα των δοντιών παιδιών και εφήβων.

Οι **φαρμακευτικές ουσίες** που μπορεί να δημιουργήσουν το συγκεκριμένο πρόβλημα είναι οι ακόλουθες:

- **Το φθορίο.** Η κατάσταση που προκύπτει από την υπερβολική λήψη φθορίου από τη γέννηση μέχρι και το 8^ο έτος της ηλικίας καλείται φθορίαση^{31,32}. Όταν η δοσολογία υπερβαίνει τα 0.03 έως 0.1mg φθορίου ανά kg σωματικού βάρους την ημέρα, παρατηρούνται συνήθως λευκωπές περιοχές υπερασβεσίωσης και διάσπαρτες λευκές κηλίδες^{33,34}.
- **Οι τετρακυκλίνες.** Το 1/3 των παιδιών που λαμβάνουν τετρακυκλίνες, για λόγους που τις καθιστούν αντιβιοτικά αναντικατάστατα ακόμα και σήμερα, αναφέρει δυσχρωμία των δοντιών³⁵. Η δυσχρωμία αυτή είναι αναμενόμενο να προκύψει μετά την ανατολή των δοντιών όταν η συνολική δόση που λαμβάνει το παιδί είναι πάνω από 3g ή η θεραπεία με το αντιβιοτικό αυτό ξεπερνά τις 10 ημέρες³⁵.

Τα δυσχρωμικά λόγω χορήγησης τετρακυκλινών δόντια, έχουν χαρακτηριστικές κίτρινες ζώνες που με την πάροδο του χρόνου γίνονται καφέ ή γκρι, ανάλογα με τον τύπο της χορηγούμενης τετρακυκλίνης^{36,37}. Αφού η ωρίμανση των δοντιών δεν ολοκληρώνεται μέχρι την ηλικία των 8 ετών (εκτός των τρίτων γομφίων) προτείνεται να μην λαμβάνουν αυτήν την κατηγορία φαρμάκων, τα παιδιά αυτής της ηλικιακής ομάδας^{38,39}.

- **Η μιννοκυκλίνη.** Η μιννοκυκλίνη, ημισυνθετικό παράγωγο της τετρακυκλίνης, μπορεί να χορηγηθεί σε παιδιά για τη θεραπεία της ροδόχρους ακμής⁴⁰ και φλεγμονών από μικρόπλασμα, κλαμύδια και τρεπώνημα, χρόνια αναπνευστικά νοσήματα και ρευματοειδή αρθρίτιδα⁴¹ καταστάσεις που εντοπίζονται και στα παιδιά. Σε αντίθεση με την τετρακυκλίνη, η μιννοκυκλίνη προκαλεί γενικευμένη εσωτερικού τύπου δυσχρωμία στους οδοντικούς ιστούς, μετά την ανατολή των δοντιών^{42,43} και εμφανιζόμενη συνήθως μετά από ένα μήνα ή ακόμα και κάποια χρόνια, από την έναρξη της θεραπείας⁴⁴.
- **Η κiproφλοξασίνη.** Πρόκειται για μία κινολόνη που χορηγείται ενδοφλέβια σε νήπια, με δοσολογία 10 έως 40 mg/Kg/ημέρα για τη θεραπεία λοιμώξεων με *Klebsiella*. Προκαλεί πρασινωπή δυσχρωμία στα δόντια όταν ανατείλουν και η δυσχρωμία αυτή δεν αφαιρείται⁴⁵ ακόμα και με επιθετική διαδικασία λεύκανσης παρά μόνο αν αναζητηθεί λύση σε ακίνυτες προσθετικές αποκαταστάσεις.

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΛΕΥΚΑΝΣΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΦΗΒΟΥΣ

Από τις προαναφερόμενες δυσχρωμίες ολόκληρου του φραγμού, αυτές που μπορεί να ανταποκριθούν σε εφαρμογή κάποιας τεχνικής λεύκανσης είναι όλες οι εξωτερικού τύπου δυσχρωμίες, αλλά και ελαφρά προβλήματα υπερασβεσίωσης ή χρώσεων τετρακυκλίνης 1^{ου} βαθμού⁴⁶. Το χαρακτηριστικό είναι ότι τα αισθητικά αυτά προβλήματα στα παιδιά μπορεί μεν να οφείλονται στο ίδιο αίτιο όπως και στους ενήλικες, έχουν όμως διαφορετική κλινική εικόνα στα δόντια της μικτής οδοντοφυΐας, λόγω του διαφορετικού πάχους των οδοντικών ιστών μεταξύ μόνιμων και νεογιλών δοντιών.

Συνήθως οι δυσχρωμίες με τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης και ανάγκης αντιμετώπισης σε αυτές τις ηλικίες, είναι αυτές των μεμονωμένων δυσχρωμικών δοντιών και κύρια αυτών με ανοικτή καφέ-κίτρινη απόχρωση, λόγω νέκρωσης του πολφού μετά από τερηδονική προσβολή ή τραυματισμό. Το πρόβλημα αυτό εντοπίζεται κυρίως στους κεντρικούς άνω τομείς^{47,48} και μέχρι την ηλικία των 14 ετών σε ποσοστό 30% στα νεογιλά και 22% στα μόνιμα δόντια⁴⁹⁻⁵³. Παράλληλα, αναφέρεται ότι σε ποσοστό 71% έως 92% των οδοντικών τραυματισμών έχει συμβεί μέχρι την ηλικία των 19 ετών⁵⁴.

Τραυματισμοί μπορεί να επέλθουν κύρια από πτώσεις μέχρι την ηλικία των 6 ετών.⁵⁵ Καθώς όμως μεγαλώνουν τα παιδιά και αρχίζει η σχολική ηλικία, οι τραυματισμοί με άλλα παιδιά ή αντικείμενα καθώς και η συμμετοχή τους σε

αθλητικές εκδηλώσεις συμβάλλουν στους οδοντικούς τραυματισμούς⁵⁶⁻⁵⁸. Στους έφηβους και τα νεαρά σε ηλικία άτομα έως 18 ετών, η συμμετοχή σε αθλήματα ή ατυχήματα με μοτοσικλέτες και αυτοκίνητα υπερτερούν ως αιτία πρόκλησης οδοντικών τραυματισμών με αποχρωματισμό⁵⁶. Γενικά το ένα τρίτο των οδοντικών τραυματισμών οφείλεται σε αθλητικές δραστηριότητες^{59,61}. Τέλος, άλλες αιτίες παρόμοιων τραυματισμών είναι η οικογενειακή βία και η εμπλοκή σε καυγάδες συχνά υπό την επήρεια αλκοόλ των γονέων⁶². Καθώς λοιπόν ο επιπολασμός των οδοντικών τραυματισμών είναι ιδιαίτερα υψηλός, (αν και τα σχετικά ποσοστά διαφέρουν σημαντικά μεταξύ χωρών, πληθυσμών, ηλικίας και φύλου⁶³), αναμένεται αντίστοιχα μεγάλο ποσοστό μεμονωμένων δυσχρωμικών δοντιών.

ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΛΕΥΚΑΝΣΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΦΗΒΟΥΣ

Γενικά έχει αποδειχτεί ότι οι σκουρόχρωμες εν τω βάθει χρώσεις, ανταποκρίνονται με μεγάλη δυσκολία σε λευκαντικούς παράγοντες και πρέπει να αντιμετωπίζονται με ιδιαίτερο σκεπτικισμό ως προς τη θεραπεία τους με τεχνικές λεύκανσης. Οι γενικές αντενδείξεις εφαρμογής των τεχνικών αυτών σε παιδιά και εφήβους είναι αυτές που αναφέρονται και σε ενήλικες^{64,65} (Πιν.1).

Καταστάσεις όπως η ξηροστομία, το άσθμα, η κακή στοματική υγιεινή, η στοματική αναπνοή κλπ., για πρακτικούς λόγους καθιστούν την εφαρμογή λευκαντικών προϊόντων επίπονη ή και αδύνατη. Γενικά αναφέρεται ότι η παρουσία υπερουαισθησίας σε κάποιο παράγοντα/υλικό κατά την παιδική ηλικία είναι αποτρεπτικό στοιχείο για την εφαρμογή λευκαντικών προϊόντων ακόμα και σε μεγαλύτερη ηλικία, χωρίς ωστόσο να έχει αποδειχθεί κάποια συσχέτιση μεταξύ των δύο καταστάσεων⁶⁴.

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΔΟΜΗΣ ΝΕΟΓΙΩΝ-ΜΟΝΙΜΩΝ ΔΟΝΤΙΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΛΕΥΚΑΝΣΗΣ ΣΕ ΑΥΤΑ

Για να κατανοηθεί καλύτερα η διαφορά στις τεχνικές που πρέπει να εφαρμόζονται κατά τη διαδικασία της λεύκανσης των δοντιών παιδιών και εφήβων, σε σχέση με τις τεχνικές για ενήλικους, κρίνεται σκόπιμη η περιγραφή των διαφορών δομής των οδοντικών ιστών ανάλογα με την ηλικία.

• Αδαμαντίνη

Η βασική ιστολογική διαφορά μεταξύ νεογιτών και μόνιμων δοντιών όσον αφορά στην αδαμαντίνη είναι ότι στα νεογιτά δόντια η μεσοπρισματία ουσία που καταλαμβάνει το χώρο μεταξύ των πρισμάτων της αδαμαντίνης είναι μεγαλύτερη και περιέχει περισσότερο εξωγενές οργανικό υλικό, πιθανά λόγω του μειωμένου χρόνου ωρίμανσης του ιστού⁶⁶. Επίσης, η ενασβεσίωση της αδαμαντίνης των νεογιτών δοντιών, όπως και στα μόνιμα δόντια, ξεκινά από τα εσωτερικά

Ξηροστομία
Διαταραχές στο επίπεδο διαφόρων ενζύμων
Προβλήματα στο αναπνευστικό ή το γαστρεντερικό σύστημα
Άσθμα
Αλλεργία στο βινύλιο
Υπερουαισθησία στα παράγωγα του υδρογόνου
Στοματική αναπνοή
Ενεργές τερηδονικές βλάβες
Εκτεθειμένες ριζικές επιφάνειες
Δόντια με κατάγματα
Διαβρώσεις οδοντικών επιφανειών διάφορης αιτιολογίας
Μειωμένη αντιληπτική ικανότητα ή άλλες διανοητικές διαταραχές

Πίνακας 1. Αντενδείξεις εφαρμογής τεχνικών λεύκανσης σε παιδιά/εφήβους.

προς τα εξωτερικά στρώματα⁶⁷ με αποτέλεσμα η επίδραση, σε χαρακτηριστικά όπως η επιφανειακή μικροσκληρότητα του ιστού, διαφόρων παραγόντων συμπεριλαμβανομένων και των λευκαντικών παραγόντων να είναι αρνητική⁶⁸. Γενικά, η αδαμαντίνη των νεογιτών δοντιών έχει υψηλότερο βαθμό παρουσίας πόρων, μικρότερο πάχος και μικρότερο ποσοστό ενασβεσίωσης άρα χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη διαπερατότητα⁶⁹. Λόγω της αυξημένης διαπερατότητας αναμένεται μεγαλύτερο ποσοστό λευκαντικού παράγοντα να εισέρχεται και να παραμένει και μάλιστα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, σε επαφή με τον ιστό αυτό. Το γεγονός αυτό θεωρητικά σημαίνει ότι με επίδραση του ίδιου λευκαντικού παράγοντα αναμένεται ταχύτερη αλλαγή των διαστάσεων του χρώματος, κύρια της φωτεινότητας.

• Σύμπλεγμα Οδοντίνης-Πολφό

Η μειωμένη ωρίμανση της οδοντίνης στα δόντια νεαρών ατόμων προκαλεί την απουσία στρώματος δευτερογενούς οδοντίνης. Το διαφορετικό λοιπόν πάχος οδοντίνης μεταξύ νεογιτών-μόνιμων δοντιών πιθανά σημαίνει ότι τα δόντια του μαικτού φραγμού ανταποκρίνονται σε διαφορετικό βαθμό στις τεχνικές λεύκανσης με αποτέλεσμα κάποια δόντια να είναι λευκότερα από άλλα στο ίδιο στόμα. Παράλληλα, το μειωμένο στρώμα περιίνικης οδοντίνης στα οδοντιοσωληνάρια προσδίδει στον ιστό, υψηλού βαθμού διαπερατότητα, επιτρέποντας τη διόδο χρωστικών και μεγαλομοριακών ενώσεων⁶⁹. Λόγω του χαρακτηριστικού αυτού μεταφέρονται στον πολφό γρηγορότερα και αμεσότερα, τόσο τα χημικά όσο και τα θερμικά ερεθίσματα, που προκαλούνται από αρκετές από τις διαδικασίες της λεύκανσης.

Γενικά, φαίνεται ότι η επίδραση του υπεροξειδίου του υδρογόνου στον πολφό μπορεί να οδηγήσει σε οξειδωτικό stress, το οποίο επηρεάζει δυσμενώς το μεταβολισμό των

πολφικών κυττάρων με συνέπεια τη δημιουργία ιδιαίτερων μηχανισμών άμυνας⁷⁰. Ωστόσο, η ποσότητα του υπεροξειδίου του υδρογόνου που είναι ικανή να διεισδύσει στον πολφό των μόνιμων δοντιών δεν είναι ικανή να επηρεάσει ανεπαρκώς τα ένζυμα του πολφού των ενηλίκων⁷¹. Αντίστοιχα δεδομένα δεν υπάρχουν για τον πολφό των νεογιλών δοντιών. Είναι γνωστό όμως ότι με την πάροδο του χρόνου και αυξανόμενης της ηλικίας, το σύμπλεγμα οδοντίνης-πολφού υφίσταται αλλαγές. Η πιο σημαντική αλλαγή είναι η ελάττωση του όγκου της πολφικής κοιλότητας λόγω της συνεχούς εναπόθεσης οδοντίνης⁷¹. Ο περιορισμός της μάζας του πολφού οδηγεί σε ελάττωση της αιματικής ροής γεγονός που στα δόντια των ενηλίκων μειώνει την παρουσία σε αυτόν χημικών ενώσεων όπως οι λευκαντικοί παράγοντες και περιορίζει κατά συνέπεια τη δυναμική τοξική δράση τους στον ιστό⁷². Με βάση το δεδομένο αυτό ίσως η αύξηση της συγκέντρωσης των λευκαντικών προϊόντων να πρέπει να γίνεται με βάση την ηλικία του ατόμου, ώστε να μην προκαλούνται πιθανές πολφικές βλάβες, γεγονός όμως που δεν έχει μελετηθεί.

Ένα άλλο σημείο που χρήζει συζήτησης είναι η ασφάλεια εφαρμογής συσκευών λεύκανσης σε παιδιά και εφήβους. Στην περίπτωση αυτή, τα δεδομένα ερευνητικών μελετών που ασχολούνται με το θέμα της ανόδου της θερμοκρασίας στον πολφό με τη χρήση λευκαντικών παραγόντων για το ιατρείο σε συνδυασμό με συσκευές λεύκανσης, συμφωνούν ότι στην περίπτωση αυτή, η θερμοκρασία σε αυτόν γενικά αυξάνει^{73,74}. Αν και το θέμα αυτό χρήζει περαιτέρω ερευνητικής τεκμηρίωσης, έχει επικρατήσει σήμερα η άποψη ότι αύξηση της θερμοκρασίας κατά 5.5 °C αποτελεί το όριο πέραν του οποίου μπορεί να προκληθεί μη αντιστρεπτή βλάβη στον πολφό⁷⁰. Κατά συνέπεια, οι λυχνίες πλάσματος που αυξάνουν τη θερμοκρασία κατά 6-7°C και τα διοδικά laser κατά 8-9°C⁷³ δεν πρέπει να εφαρμόζονται σε συνδυασμό με λευκαντικούς παράγοντες στο στόμα παιδιών και εφήβων κύρια λόγω του μεγάλου πολφικού θαλάμου των δοντιών τους όπως προαναφέρθηκε. Για λόγους γενικότερης ασφάλειας τέλος, θα πρέπει να αποφεύγονται και οι συσκευές λεύκανσης υπερϊώδους ακτινοβολίας, τουλάχιστον ως την ηλικία των 18 ετών.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΛΕΥΚΑΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ/ΕΦΗΒΟΥΣ

Ο κατεξοχήν λευκαντικός παράγοντας των δοντιών, το υπεροξείδιο του υδρογόνου (H₂O₂), βρίσκεται υπό φυσιολογικές συνθήκες, στο περιβάλλον και στο ανθρώπινο σώμα⁷⁵. Είναι ένα γενικά ασταθές μόριο και μπορεί να διασπαστεί εύκολα σε δραστικές ρίζες οξυγόνου. Οι ρίζες αυτές με τη σειρά τους μπορούν να επιφέρουν βλάβες στο DNA των κυττάρων αλλά δεν διαπερνούν τις μεμβράνες των κυτταρικών οργανιδίων και δεν μετακινούνται σε μεγάλες αποστάσεις εντός του κυττάρου⁷⁶. Όταν ωστόσο η συγκέντρωση του H₂O₂ αυξηθεί πέραν των δυνατοτήτων των προστατευτικών μηχανισμών του κυττάρου μπορεί θεωρητικά να αποτελέσει κίνδυνο για την

υγεία του οργανισμού^{77,78}. Για το λόγο αυτό στην Ευρώπη, η Επιστημονική Επιτροπή προστασίας καταναλωτή (Scientific Committee for Consumer Products-SCCP) θεωρεί ασφαλή όλα τα προϊόντα λεύκανσης με συγκέντρωση H₂O₂ έως και 6%⁷⁹ χωρίς ωστόσο να διευκρινίζεται αν τα προϊόντα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια και στα παιδιά.

Γεγονός είναι ότι η έκθεση των σκληρών οδοντικών ιστών σε H₂O₂ 30% μπορεί να μειώσει την επιφανειακή μικροκληρότητα αδαμαντίνης και οδοντίνης, ακόμη και αν η έκθεση αυτή είναι μόνο για 15 λεπτά⁸⁰. Έκθεση μεγαλύτερης διάρκειας μπορεί να οδηγήσει σε απομεταλλικοποίηση, δίνοντας την εικόνα αδροποιημένης αδαμαντίνης⁸¹. Ωστόσο, μετά το πέρας της θεραπείας η επιφάνεια της αδαμαντίνης επαναμεταλλικοποιείται σε μικρό χρονικό διάστημα και αυτό μάλλον οφείλεται στην επίδραση του σάλιου στους ιστούς⁸².

Το H₂O₂ 30% μπορεί επίσης να επιφέρει αύξηση της διαλυτότητας οδοντίνης και οσσεΐνης σε αναλογία με τον χρόνο έκθεσης. Με τον τρόπο αυτό, οι ιστοί γίνονται περισσότερο ευάλωτοι σε διαδικασίες αποδόμησης λόγω απώλειας του οργανικού υποστρώματός τους⁸³. Τα νεογιλά δόντια που έχουν μεγαλύτερο ποσοστό οργανικού υποστρώματος από τα μόνιμα είναι κατά συνέπεια, πιο επιρρεπή στην αποδόμηση⁸⁴. Για το λόγο αυτό, λευκαντικοί παράγοντες υψηλών συγκεντρώσεων (≥20%) δεν πρέπει να εφαρμόζονται σε νεογιλά δόντια και για τον ίδιο αιτιολογικό παράγοντα, σε περιοχές με αρχόμενες τερηδόνες⁸⁵.

Παράλληλα, ο ερεθισμός των ούλων στην περιοχή που εφαρμόστηκε ο λευκαντικός παράγοντας είναι μία συχνή επιπλοκή εφόσον δεν τηρούνται κανόνες ασφαλούς ενδοστοματικής εφαρμογής/χρήσης των λευκαντικών προϊόντων ή ειδικά στα νεαρά άτομα όταν δεν έχει γίνει πλήρως κατανεμημένος ο τρόπος και η συχνότητα εφαρμογής αυτών. Ο ερεθισμός αυτός προκαλείται δε από την παρατεταμένη επαφή του υλικού με τους ιστούς, όταν η ροή του σάλιου είναι μειωμένη και το υλικό δεν απομακρύνεται γρήγορα. Επίσης τοξική παρουσία του H₂O₂ στην ουλοδοντική σχισμή μπορεί να συμβεί και λόγω της διάχυσής του διαμέσου της οδοντίνης⁸⁶. Άρα δεδομένης της απουσίας δευτερογενούς οδοντίνης στα δόντια του μεικτού φραγμού, γίνεται κατανοητό ότι τόσο η συγκέντρωση όσο και ο χρόνος εφαρμογής των προϊόντων αυτών θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα περιορισμένος σε σχέση με την εφαρμογή τους στα δόντια των ενηλίκων.

Η κλινική εικόνα του φαινομένου χαρακτηρίζεται από εξέλκωση τύπου χημικού εγκαύματος και πόνο. Επιπρόσθετα, στον βλεννογόνο της στοματικής κοιλότητας έχει αναφερθεί αίσθημα καύσου στην υπερώα καθώς και λιγότερο συχνά, διαταραχές της γεύσης⁸⁷.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η επαφή του λευκαντικού παράγοντα με ενδοστοματικούς μαλακούς ιστούς που είναι ήδη ερεθισμένοι π.χ. λόγω παρουσίας αφθών, κατάσταση αρκετά συχνή στα νεαρά άτομα. Αν και η αντιμικροβιακή δράση του H₂O₂ είναι δεδομένη⁸⁸ δεν πρέπει να προτείνεται για χρήση ως λευκαντικό υλικό σε τέτοιες περιπτώσεις.



Εικόνα 4α. Αρχικό χαμόγελο νεαρής 16 ετών με ήπια α' βαθμού χρώση τετρακυκλίνης. **Εικόνα 4β.** Το τελικό χαμόγελό της μετά από εφαρμογή για 1 μήνα υπεροξειδίου του καρβαμιδίου 10% στο σπίτι με νάρθηκες για 1 ώρα/ημέρα (τέσσερις ημέρες συνεχόμενη εφαρμογή, την πέμπτη ημέρα κενό). **Εικόνα 5.** Εκτεταμένες λευκές κηλίδες που εκτείνονται και στην οδοντίνη και δεν ανταποκρίνονται σε τεχνικές λεύκανσης.

Σπανιότερο σύμπτωμα κατά τη χρήση των υπεροξειδίων τόσο σε ενήλικες όσο και σε παιδιά, αποτελεί ο ερεθισμός του βλεννογόνου του γαστρεντερικού σωλήνα και κυρίως ο πονόλαιμος, που οφείλονται στην ασυναίσθητη κατάποση λευκαντικού παράγοντα κατά την εφαρμογή του (συχνότερα με νάρθηκες νυκτός). Ο ερεθισμός μπορεί να οφείλεται στην αφυδάτωση που προκαλούν συστατικά του λευκαντικού παράγοντα⁸⁹ ή σε φλεγμονώδεις αντιδράσεις που παρατηρούνται στο επιθήλιο του βλεννογόνου από το υπεροξείδιο⁹⁰ οι οποίες ωστόσο είναι ακίνδυνες και αίρονται μέσα σε λίγες ώρες από την παύση του αιτίου.

Τέλος, αν και πολλές έρευνες φάνηκε να κρούουν τον κώδωνα του κινδύνου σχετικά με την καρκινογενετική δράση του H_2O_2 ,^{91,92} μέχρι τις μέρες μας δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία που να συνδέουν την εμφάνιση νεοπλασμάτων με τη χρήση H_2O_2 στον άνθρωπο⁹². Ακόμη και ερευνητές που αρχικά υποστήριζαν την ύπαρξη κινδύνου απέσυραν τις προειδοποιητικές τους εξαγγελίες. Από τη δεκαετία του '90 που ξεκίνησε το σχετικό ερευνητικό ενδιαφέρον, οι περισσότερες μέχρι σήμερα δημοσιευμένες έρευνες δείχνουν ότι η αναπόφευκτη κατάποση μικρών ποσοτήτων H_2O_2 συγκέντρωσης 10% ή λιγότερο, από ανθρώπους δεν μπορούν να δημιουργήσουν συστηματικές μη αναστρέψιμες επιπλοκές μακροπρόθεσμα⁷⁷. Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν αναφορές ατυχημάτων κατάποσης υπεροξειδίου του υδρογόνου όπου το 71% των περιστατικών αφορούν σε παιδιά/εφήβους ηλικίας μικρότερης των 18 ετών. Τα συχνότερα συμπτώματα δηλητηρίασης από H_2O_2 είναι ναυτία και εμετός και μάλιστα μεγαλύτερης βαρύτητας όταν η συγκέντρωση του H_2O_2 ήταν μεγαλύτερη από 10%⁷⁷. Όταν εφαρμόζονται τεχνικές λεύκανσης με νάρθηκα στο σπίτι τα παιδιά ηλικίας 14-15 χρονών υπολογίζεται ότι καταπίνουν ασυναίσθητα το 10% της ποσότητας του λευκαντικού που εφαρμόζεται σε μορφή gel⁴⁶. Η ποσότητα αυτή μπορεί να περιοριστεί αν δίνεται στο παιδί σχήμα λεύκανσης με νάρθηκες ημέρας αντί νυκτός και χρησιμοποιούνται εξα-

τομικευμένοι νάρθηκες με μικρό όγκο δεξαμενών υλικού, όπως αναφέρεται στα διάφορα πρωτόκολλα λεύκανσης που περιγράφονται σε άλλη ενότητα του παρόντος.

Συνολικά, αν και οι συχνότερες επιπτώσεις των προϊόντων με H_2O_2 είναι ήπιες και αναστρέψιμες, τα προϊόντα υψηλότερης συγκέντρωσης H_2O_2 από 10% πρέπει να αποφεύγονται στα παιδιά ακόμα και σε μικρές συγκεντρώσεις, γιατί υπάρχει πάντα ο κίνδυνος να κάνουν κατάχρηση εφαρμογής και επομένως να καταπιούν μεγάλες ποσότητες από τις συσκευασίες. Θεωρητικά, το υπεροξείδιο του καρβαμιδίου λόγω της σταδιακής του διάσπασης σε υπεροξείδιο του υδρογόνου (και ουρία) αναμένεται να προκαλέσει πιο ήπιες αντιδράσεις τόσο σε τοπικό όσο και σε συστηματικό επίπεδο, αν και στη βιβλιογραφία δεν αποδεικνύεται σαφώς κάτι τέτοιο^{1,94,95}.

Σημαντική θεωρείται τέλος η αναφορά στην υπεραισθησία σε ζωντανά δόντια μετά από λεύκανση που είναι η πιο συνηθισμένη επιπλοκή. Περιγράφεται γενικά ως ευαισθησία σε ψυχρά και θερμά ερεθίσματα και συνήθως εξαφανίζεται 24 έως 48 ώρες από το πέρας της εφαρμογής του παράγοντα. Στη βιβλιογραφία παρ'όλο που αναφέρεται συχνά ως σύμπτωμα δεν είναι εύκολη η περαιτέρω ανάλυση γιατί σπρίζεται στην υποκειμενική κρίση του ασθενή, ενώ ενδεικτικό της βαρύτητας είναι αν ο ασθενής διακόπτει ή συνεχίζει τη θεραπεία από τη στιγμή που δηλώνει την εμφάνισή της. Αναφέρεται ότι η ευαισθησία οφείλεται στη διεισδυτικότητα του λευκαντικού παράγοντα εντός της αδαμαντίνης και οδοντίνης και στις όξινες ιδιότητές του⁸⁵. Η διείσδυση υλικού στα οδοντινοσωληνάρια μπορεί να προκαλέσει αντιστρεπτή πολφίτιδα⁸⁹. Η βαρύτητα του συμπτώματος μπορεί να επηρεαστεί από το χρόνο εφαρμογής του λευκαντικού παράγοντα, τη συγκέντρωση σε υπεροξείδιο του υδρογόνου, το ιατρικό ιστορικό του ασθενή, την προϋπαρξη ευαισθησίας, το μέγεθος του πολφικού θαλάμου, το φύλο και την ηλικία⁹⁶. Οι λευκαντικοί παράγοντες με κάλιο και φθόριο φαίνεται να έχουν μικρότερες πιθανότητες ανάπτυξης ευαισθησίας⁸⁹.

Στα παιδιά και τους εφήβους, η με την πάροδο του χρόνου, προοδευτική ωρίμανση του οδοντικού πολφού, οδηγεί σε σταδιακή εκφύλιση των εμμύλων και αμύλων νευρικών ινών, γεγονός που συνδέεται με αντίστοιχη προοδευτικά μειούμενη οδοντινική ευαισθησία⁶⁹. Κατά συνέπεια όσο πιο μικρό σε ηλικία είναι ένα παιδί τόσο αντιδρά με μεγαλύτερο πόνο σε παρόμοιας έντασης ερεθίσμα στον πολφό, σε σχέση με τους ενήλικους. Δεν υπάρχουν ωστόσο κλινικές μελέτες

που να καταγράφουν τα ποσοστά υπερευαισθησίας μετά από εφαρμοζόμενες τεχνικές λεύκανσης σε εφήβους και παιδιά, αφού προληπτικά όλοι οι ερευνητές, για λόγους δεοντολογίας, δεν υπερβαίνουν στις περιπτώσεις αυτές, τα χαμηλότερα ποσοστά συγκεντρώσεων λευκαντικών παραγόντων που χρησιμοποιούνται στους ενήλικες, ούτε χρησιμοποιούν επιθετικές τεχνικές λεύκανσης.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΛΕΥΚΑΝΣΗΣ ΟΔΟΝΤΙΚΩΝ ΦΡΑΓΜΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ/ΕΦΗΒΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ ΤΟΥΣ

Παρ'όλο που η λεύκανση έχει ξεκινήσει να εφαρμόζεται στην κλινική πράξη από το 1800⁹⁷, το ενδιαφέρον των οδοντιάτρων στην αρχή είχε επικεντρωθεί αποκλειστικά, στη λεύκανση ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών ή δοντιών που έχουν υποστεί τραυματισμό. Από το 1980, άρχισαν να εφαρμόζονται τεχνικές λεύκανσης και σε ζωντανά δόντια στο ιατρείο ή στο σπίτι. Στη σύγχρονη αγορά υπάρχουν τέσσερις κατηγορίες λευκαντικών προϊόντων: τα χρησιμοποιούμενα στα ιατρεία με επιβλεψη οδοντιάτρου, τα χρησιμοποιούμενα στο σπίτι αλλά με επιβλεψη οδοντιάτρου, αυτά που προμηθεύονται και χρησιμοποιούν μόνοι τους οι ασθενείς στο σπίτι (Over the counter-OTC) και αυτά που αποτελούν ιδιοσκευάσματα, κατασκευαζόμενα στο σπίτι με συνταγές που ανευρίσκονται σε διάφορες ιστοσελίδες του διαδικτύου οι οποίες προτείνουν φυσικούς τρόπους λεύκανσης των δοντιών⁹⁸. Όσον αφορά στη λεύκανση σε παιδιά και εφήβους, οι πρώτες δημοσιευμένες βιβλιογραφικές αναφορές ξεκινούν το 1993, όταν ο Haywood⁹⁹ επισήμανε ότι δεν υπάρχουν ιδιαίτερες ενδείξεις για λεύκανση των νεογιλών δοντιών. Το 2004, η Παιδοδοντιατρική Εταιρία της Αμερικής δημοσίευσε πρωτόκολλο για τη λεύκανση σε νεαρούς ασθενείς, τονίζοντας ότι δεν προορίζεται για αισθητικούς λόγους μόνο, αλλά θα πρέπει να επιλέγεται κατόπιν εφαρμογής αυστηρών κριτηρίων και όταν υπάρχει σαφής αιτία δυσχρωμίας στο ιστορικό του ασθενούς¹⁰⁰.

Στη σύγχρονη κλινική παιδοδοντιατρική, όπως και στους ενήλικες, οι τεχνικές λεύκανσης χωρίζονται σε τεχνικές που μπορεί να εφαρμοστούν στο ιατρείο και τεχνικές που εφαρμόζονται στο σπίτι, ανάλογα με την ωριμότητα και υπευθυνότητα του παιδιού.

• Τεχνικές λεύκανσης στο ιατρείο για παιδιά και εφήβους

Στο ιατρείο μπορούν να εφαρμοστούν οι συντηρητικές τεχνικές λεύκανσης με ή χωρίς τη χρήση εξατομικευμένων νάρθηκων αποφεύγοντας οποιαδήποτε χρήση συσκευών λεύκανσης σε όλες τις ηλικιακές ομάδες^{46,64}.

Οι συντηρητικές τεχνικές στο ιατρείο περιλαμβάνουν την εφαρμογή μετά από απομόνωση των μαλακών ιστών, 10-16% και ανάλογα με τη δυσχρωμία και την ηλικία του παιδιού/εφήβου έως 20-22% υπεροξειδίου του καρβαμιδίου, σε ολόκληρο το φραγμό/φραγμούς. Η τοποθέτηση του λευκαντικού υλικού μπορεί να γίνει είτε απευθείας πάνω στις οδοντικές επιφάνειες, με υποχρεωτική εφαρμογή ελαστικού απομονω-

τήρα, είτε σε εξατομικευμένους νάρθηκες λεύκανσης χωρίς δεξαμενή υλικού (κατασκευάζονται δηλαδή πάνω στο γύψινο εκμαγείο χωρίς τη δημιουργία χώρου για το λευκαντικό υλικό) λαμβανομένων κατάλληλων μέτρων απομόνωσης των μαλθακών ιστών (Εικ. 3).

Στο ιατρείο μπορούν να εφαρμοστούν και οι τεχνικές της μικρο- και μακρο- αποτριβής, όταν η δυσχρωμία είναι περιορισμένης έκτασης, μόνες τους ή σε συνδυασμό με υπεροξειδίο του υδρογόνου ή του καρβαμιδίου^{8,101,102}.

• Τεχνικές λεύκανσης στο σπίτι για παιδιά και εφήβους

Στο σπίτι συστήνεται η αρχική επαφή με λευκαντικά υλικά να γίνεται με ήπια λευκαντικά προϊόντα φαρμακευτικού τύπου, π.χ. οδοντόκρεμες ή λευκαντικές ταινίες. Εφόσον τα παιδιά ή οι έφηβοι εκπαιδευτούν στη χρήση τους γεγονός που καταγράφει και βελτίωση της στοματικής τους υγιεινής² μπορούν εάν και μόνο πρόκειται για πιο σοβαρές ενδογενείς δυσχρωμίες και η ηλικία και αντιληπτική τους ικανότητα το επιτρέπει, να εκπαιδευτούν σε δεύτερο στάδιο στην εφαρμογή νάρθηκων στο σπίτι με 10% υπεροξειδίο του καρβαμιδίου (Εικ. 4α,β,γ).

Πρέπει να αποφεύγεται η χρήση μεγαλύτερων συγκεντρώσεων καθώς και η εφαρμογή λευκαντικών προϊόντων με βάση το υπεροξειδίο του υδρογόνου^{2,46,100,103}. Γενικά τα παιδιά και οι έφηβοι αποτελούν μία ερευνητική ομάδα που ελάχιστα έχει χρησιμοποιηθεί αναφορικά με το θέμα της λεύκανσης στο σπίτι. Από μία ωστόσο καλά σχεδιασμένη κλινική μελέτη όπου χρησιμοποιήθηκε ως δείγμα ομάδα 61 κοριτσιών και 45 αγοριών μέσης ηλικίας 14,7 ετών εξάχθηκαν ικανοποιητικά αποτελέσματα. Αποδείχθηκε ότι τόσο οι αυτοκόλλητες λευκαντικές ταινίες με 6,5% υπεροξειδίο του υδρογόνου όσο και οι νάρθηκες νυχτός με 10% υπεροξειδίο του καρβαμιδίου έφεραν στατιστικά σημαντική χρωματική αλλαγή στα δόντια της άνω γνάθου σε σχέση με την αρχική καταγραφή.

Στην ίδια μελέτη αποδείχθηκε ότι η τεχνική με τους νάρθηκες νυχτός ήταν αποτελεσματική περισσότερο σε σχέση με τις ταινίες για τα κάτω δόντια. Ως πλεονέκτημα των αυτοκόλλητων ταινιών θεωρήθηκε η χρήση τους (μισή ώρα) κατά τη διαδρομή στο σχολείο. Το επόμενο βασικό πλεονέκτημα αυτής της προσέγγισης είναι ότι εφαρμόζεται ανάλογα με το πρόγραμμα του νεαρού ασθενή ασκώντας παράλληλα κάποια άλλη δραστηριότητα στο σπίτι (π.χ. δεν διακόπτει τη μελέτη του)¹⁰⁴. Τέλος, για λόγους εκπαίδευσης του εφήβου στη διαδικασία ελέγχου του αποτελέσματος και διατήρησης του ενδιαφέροντός του σε ένα υψηλό επίπεδο στοματικής υγιεινής, εναλλακτικά των προαναφερόμενων πρωτοκόλλων προτείνεται η λεύκανση πρώτα του άνω φραγμού και μετά από 15 ημέρες η εφαρμογή της τεχνικής και για τον κάτω φραγμό¹⁰⁴.

Ηλικία	1 ^ο στάδιο	2 ^ο στάδιο	3 ^ο στάδιο	4 ^ο στάδιο	5 ^ο στάδιο	6 ^ο στάδιο	7 ^ο στάδιο	8 ^ο στάδιο
7-9 ετών	1. Λήψη λεπτομερούς ιατρικού και οδοντιατρικού ιστορικού. 2. Αποπλύγωση-στίλβωση. 3. Αποκατάσταση τερηδονισμένων δοντιών.	1. Οδηγίες στοματικής υγιεινής. 2. Φθορίωση.	Επανελέγχος εφαρμογής οδοντιών στοματικής υγιεινής κάθε 4-6 μήνες	-	-	-	-	-
10-12 ετών	1. Λήψη λεπτομερούς ιατρικού και οδοντιατρικού ιστορικού. 2. Αποπλύγωση-στίλβωση. 3. Αποκατάσταση τερηδονισμένων δοντιών.	1. Οδηγίες στοματικής υγιεινής. 2. Λήψη αρχικών φωτογραφιών. 3. Καταγραφή αρχικής απόκλισης	Επανελέγχος εφαρμογής οδοντιών στοματικής υγιεινής μετά από 1 εβδομάδα	Χορήγηση λευκαντικής οδοντόκρεμας για 15 έως 30 ημέρες, σε συνδυασμό με φθοριούχο οδοντόκρεμα γενικής χρήσης.	Παράλληλη χρήση σκευασμάτων που υποβοηθούν την επανασθεσίωση των ιστών (π.χ. Tooth Mousse; Recaldent-GC; Flor Opal-Ultradent Hellas; Fluoro Guard-Master Dent).	-	-	-
13-15 ετών	1. Λήψη λεπτομερούς ιατρικού και οδοντιατρικού ιστορικού. 2. Αποπλύγωση-στίλβωση. 3. Αποκατάσταση τερηδονισμένων δοντιών.	1. Οδηγίες στοματικής υγιεινής. 2. Λήψη αρχικών φωτογραφιών. 3. Καταγραφή αρχικής απόκλισης	Επανελέγχος εφαρμογής οδοντιών στοματικής υγιεινής μετά από 1 εβδομάδα	Χορήγηση λευκαντικής οδοντόκρεμας για 15 έως 30 ημέρες, σε συνδυασμό με φθοριούχο οδοντόκρεμα γενικής χρήσης.	Παράλληλη χρήση σκευασμάτων που υποβοηθούν την επανασθεσίωση των ιστών (π.χ. Tooth Mousse; Recaldent-GC; Flor Opal-Ultradent Hellas; Fluoro Guard-Master Dent).	1. Αυτοκόλλητες ταινίες (H ₂ O ₂ 6,5%) για 10 έως 30 ημέρες από μισή ώρα 2 φορές/ημέρα (πρωί και βράδυ). 2. 10% υπεροξείδιο του καρβαμιδίου για 1 ώρα/ημέρα για 2 εβδομάδες με χρήση εξαπομικευμένων ναρθήκων χωρίς δεξμενι υλικού.	Επανελέγχος δύο φορές/εβδομάδα μέχρι ολοκλήρωσης της διαδικασίας. 3, 6 μήνες	Επανελέγχος μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας. 3, 6 & 12 μήνες
16-18 ετών	1. Λήψη λεπτομερούς ιατρικού και οδοντιατρικού ιστορικού. 2. Αποπλύγωση-στίλβωση. 3. Αποκατάσταση τερηδονισμένων δοντιών.	1. Οδηγίες στοματικής υγιεινής. 2. Λήψη αποτυπωμάτων για κατασκευή εξαπομικευμένων ναρθήκων λείκανσης χωρίς δεξμενι υλικού. 3. Λήψη αρχικών φωτογραφιών. 4. Καταγραφή αρχικής απόκλισης	Επανελέγχος εφαρμογής οδοντιών στοματικής υγιεινής μετά από 1 εβδομάδα	A. Ήπια δυσχρωμία: Χορήγηση λευκαντικής οδοντόκρεμας για 15 έως 30 ημέρες, σε συνδυασμό με φθοριούχο οδοντόκρεμα γενικής χρήσης.	Παράλληλη χρήση σκευασμάτων που υποβοηθούν την επανασθεσίωση των ιστών (π.χ. Tooth Mousse; Recaldent-GC; Flor Opal-Ultradent Hellas; Fluoro Guard-Master Dent).	10% υπεροξείδιο του καρβαμιδίου για 1 ώρα/ημέρα για 2 εβδομάδες με χρήση εξαπομικευμένων ναρθήκων χωρίς δεξμενι υλικού	Επανελέγχος δύο φορές/εβδομάδα μέχρι ολοκλήρωσης της διαδικασίας. 3, 6 & 12 μήνες	Επανελέγχος μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας. 3, 6 & 12 μήνες
				B. Μεσαίου βαθμού δυσχρωμία: Χορήγηση λευκαντικής οδοντόκρεμας για 15 έως 30 ημέρες, σε συνδυασμό με φθοριούχο οδοντόκρεμα γενικής χρήσης.	Παράλληλη χρήση σκευασμάτων που υποβοηθούν την επανασθεσίωση των ιστών (π.χ. Tooth Mousse; Recaldent-GC; Flor Opal-Ultradent Hellas; Fluoro Guard-Master Dent).	1. 15-16% υπεροξείδιο του καρβαμιδίου για 1 ώρα/ημέρα για 1 εβδομάδα 2. 10% υπεροξείδιο του καρβαμιδίου για 2 εβδομάδες	Επανελέγχος δύο φορές/εβδομάδα μέχρι ολοκλήρωσης της διαδικασίας. 3, 6 & 12 μήνες	Επανελέγχος μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας. 3, 6 & 12 μήνες
				Γ. Υψηλού βαθμού δυσχρωμία: Χορήγηση λευκαντικής οδοντόκρεμας για 15 έως 30 ημέρες, σε συνδυασμό με φθοριούχο οδοντόκρεμα γενικής χρήσης.	Παράλληλη χρήση σκευασμάτων που υποβοηθούν την επανασθεσίωση των ιστών (π.χ. Tooth Mousse; Recaldent-GC; Flor Opal-Ultradent Hellas; Fluoro Guard-Master Dent).	1. 22% υπεροξείδιο του καρβαμιδίου για 1 ώρα στο ιατρείο με εξαπομικευμένους ναρθήκους χωρίς δεξμενι υλικού 2. 15-16% υπεροξείδιο του καρβαμιδίου για 1 εβδομάδα 3. 10% υπεροξείδιο του καρβαμιδίου για 2 εβδομάδες	Επανελέγχος μέχρι ολοκλήρωσης της διαδικασίας. 22% υπεροξείδιο του καρβαμιδίου για 1 ώρα στο ιατρείο με εξαπομικευμένους ναρθήκους χωρίς δεξμενι υλικού	Επανελέγχος 3, 6 & 12 μήνες

Πίνακας 2. Πρωτόκολλα λεύκανσης φυσικών φραγμών παιδιών /εφήβων.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΛΕΥΚΑΝΣΗΣ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΩΝ ΔΥΣΧΡΩΜΙΚΩΝ ΔΟΝΤΙΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ/ΕΦΗΒΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ ΤΟΥΣ

Από τη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας προκύπτει ο Πίνακας 2 όπου περιγράφονται συνοπτικά τα πρωτόκολλα λεύκανσης ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα.

Σημαντικό είναι ότι σε όλες τις ηλικιακές ομάδες η χρήση σκευασμάτων που υποβοηθούν την επανασβεσίωση της αδαμαντίνης θεωρείται υποχρεωτική. Αν και τα οφέλη της φθορίωσης μετά από λεύκανση δεν έχουν διευκρινιστεί, η εφαρμογή ειδικά του φθορίου έχει αποδειχθεί ότι ενισχύει την επανασβεσίωση των πρισμάτων αδαμαντίνης¹⁰³. Επιπρόσθετα, φαίνεται ότι η εφαρμογή φθοριούχων σκευασμάτων κατά τη διάρκεια λευκαντικών διαδικασιών σε νεαρούς ασθενείς συντελεί στη μικρότερη υποχώρηση του τελικού χρώματος μετά το πέρας της διαδικασίας (color relapse) σε σχέση με την ομάδα ελέγχου που δεν είχε λάβει φθόριο παράλληλα με κάποια τεχνική λεύκανσης⁶. Αναφέρεται και άλλου ότι η χρήση φθοριούχας οδοντόκρεμας για την πρόληψη εμφάνισης υπερευαισθησίας έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα γενικά όταν δεν χρησιμοποιούνται πολύ υψηλές συγκεντρώσεις υπεροξειδίων⁴⁶.

Εναλλακτικά της χρήσης του φθορίου, συστήνεται και ένας νέος τρόπος επαναμεταλλικοποίησης των οδοντικών ιστών που έχει διεξοδικώς μελετηθεί και προτείνεται να ολοκληρώνει κάθε προσπάθεια λεύκανσης σε όλες τις ηλικιακές ομάδες που περιγράφονται εδώ. Ο τρόπος αυτός βασίζεται στη χρήση του συμπλόκου CPP-ACP (RECALDENT™) που προέρχεται από την καζεΐνη, πρωτεΐνη του γάλακτος. Συγκεκριμένα, έχει αποδειχτεί ότι το φωσφοπεπίδιο της καζεΐνης (CCP), διατηρεί και μεταφέρει τα ιόντα ασβεστίου και φωσφόρου ως άμορφο φωσφοπεπίδιο της καζεΐνης (ACP), σε μία άμορφη μη κρυσταλλική κατάσταση, περίπου όπως τα άλατα του σάλιου. Αυτό σημαίνει ότι το σύμπλοκο CPP-ACP είναι το ιδανικό μέσο μεταφοράς ιόντων ασβεστίου και φωσφόρου στην οδοντική επιφάνεια ακόμα και διαμέσου της οδοντικής πλάκας. Αυτό εξασφαλίζει όχι μόνο αναχαίτηση της απομεταλλικοποίησης της αδαμαντίνης αλλά και την επαναμεταλλικοποίησή της¹⁰⁵. Αν και δεν έχει μελετηθεί η συμβολή του πριν, κατά τη διάρκεια ή μετά από διαδικασία λεύκανσης, τα στοιχεία που υπάρχουν σχετικά με τη δράση του, επιτρέπουν τη σύστασή του ως συνοδευτικό, προληπτικό συμβαμάτων μέσο, σε όλα τα σύγχρονα πρωτόκολλα λεύκανσης που απευθύνονται ειδικά σε παιδιά και νεαρούς εφήβους.

ΛΕΥΚΑΝΣΗ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΟΥ ΔΥΣΧΡΩΜΙΚΟΥ ΔΟΝΤΙΟΥ ΣΕ ΣΤΟΜΑ ΠΑΙΔΙΟΥ/ΕΦΗΒΟΥ

- **Άπολφο δυσχρωμικό δόντι μη ενδοδοντικά θεραπευμένο**

Στις περιπτώσεις των άπολφων δοντιών που δεν έχουν υποστεί ωστόσο ενδοδοντική θεραπεία, λόγω έλλειψης συμπτωμάτων, προτείνεται ανάλογα με την ηλικία, αισθητική

αντιμετώπιση που περιγράφεται στον Πίνακα 3.

- **Ενδοδοντικά θεραπευμένο δόντι**

Τα μεμονωμένα δυσχρωμικά ενδοδοντικά θεραπευμένα δόντια σε παιδιά και εφήβους αφορούν δυσχρωμίες του πολφικού θαλάμου, της οδοντίνης και δυσχρωμίες που δεν ανταποκρίνονται σε εξωτερική λεύκανση¹⁰⁶. Οι αντενδείξεις μιας τέτοιας διαδικασίας είναι περιπτώσεις επιφανειακών δυσχρωμιών ή δυσπλασιών της αδαμαντίνης που πρέπει να αντιμετωπίζονται με άλλα θεραπευτικά σχήματα, καθώς και μεγάλη απώλεια οδοντίνης που μπορεί να υποθηκεύσει την ακεραιότητα της μύλης. Επίσης αυτή η τεχνική δεν πρέπει να εφαρμόζεται όπου υπάρχουν εκτεταμένες τερηδονικές βλάβες ή μεγάλης έκτασης και δυσχρωμίας αποκαταστάσεις συνθέτων ρητινών¹⁰⁶.

Η αντιμετώπιση των περιπτώσεων που αποτελούν ενδείξεις, ακολουθεί σε κάποιο βαθμό το πρωτόκολλο αντίστοιχης αντιμετώπισης στα δόντια των ενηλίκων (Πίνακας 4). Δεδομένου ότι η ενδοδοντική θεραπεία έχει ολοκληρωθεί και αξιολογηθεί¹⁰⁷, η συντηρητική αντιμετώπιση των δοντιών αυτών σε εφήβους και σε αποκαταστατικό επίπεδο από τη στιγμή που υπάρχει δυσχρωμία είναι:

- Λήψη αρχικών ενδοστοματικών φωτογραφιών και χαμόγελο καθώς και αρχική οπισθοφατνιακή ακτινογραφία του υπο-θεραπεία δοντιού.
- Προετοιμασία της περιοχής με αποτρίγωση, απομάκρυνση της οδοντικής μικροβιακής πλάκας και των εξωτερικών χρωστικών και απομόνωση του δοντιού με την βοήθεια απομονωτήρα.
- Διάνοξη και αφαίρεση από τον μυλικό θάλαμο όλων των εμφρακτικών υλικών και σε βάθος περίπου 2-3 χιλ. από τον ανατομικό αυχένα χωρίς περαιτέρω αφαίρεση οδοντικής ουσίας.
- Έκπλυση του μυλικού θαλάμου με απεσταγμένο νερό και στέγνωμα.
- Απομόνωση του ριζικού σωλήνα με υαλοϊνομερή κονία σε πάχος 2 χιλ. και με τρόπο που να καλύπτει τα πλευρικά τοιχώματα του ριζικού σωλήνα και τον αυχένα του δοντιού¹⁰⁸
- Καθάρισμα του χώρου διάνοξης από τα υπολείμματα της υαλοϊνομερούς κονίας, έκπλυση με απεσταγμένο νερό και στέγνωμα με αέρα.
- Τοποθέτηση στην κοιλότητα υπεροξειδίου του καρβαμιδίου σε συγκέντρωση 15-20% ανάλογα με την ηλικία, για παιδιά κάτω των 15 ετών και για την ομάδα 16-18 ετών και ειδικά σε ιδιαίτερα έντονες δυσχρωμίες 35% H₂O₂ (π.χ. Opalescence Endo, Ultradent) και σε ποσότητα που αφήνει 1.0 έως 1.5mm χώρο για την προσωρινή έμφραξη της κοιλότητας.
- Τοποθέτηση νωπού βύσματος βάμβακος και ανάλογης ποσότητας μη ευγενολούχου προσωρινού εμφρακτικού υλικού τύπου πάστας (π.χ. Cavit, Espe)
- Ο ασθενής επανεξετάζεται μετά από 2-3 ημέρες και αν

απαιτείται επαναλαμβάνεται η διαδικασία. Οι συνεδρίες μπορεί να συνεχιστούν όσο η δυσχρωμία ανταποκρίνεται στη διαδικασία και να σταματήσει από τη στιγμή που κατά τους επανελέγχους δεν παρατηρείται ορατά περαιτέρω αλλαγή του χρώματος. Δεδομένου ότι η διαδικασία γίνεται με εφαρμογή όλων των κανόνων ασφαλούς χρήσης του λευκαντικού υλικού δεν αναμένονται συμβάματα. Δεν αναφέρονται στη βιβλιογραφία περιπτώσεις απορρόφησης ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών παιδιών και εφήβων στα οποία έχουν εφαρμοστεί τεχνικές λεύκανσης με τα σύγχρονα εμπορικά διαθέσιμα υλικά. Για το λόγο αυτό προτείνεται η χρήση των εμπορικά διαθέσιμων σκευασμάτων και όχι ιδιοσκευασμάτων, έστω και αν πρόκειται για νεογιά δόντια παιδιών ηλικίας 4 χρόνων^{109,110}. Επιπρόσθετα, στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί η σημασία σωστής φύλαξης των προϊόντων αυτών σε ψυγείο και εφαρμογής τους αυστηρά μέχρι την ημερομηνία λήξης τους.

- Το δόντι εμφράσσεται τελικά με σύνθετη ρητίνη μετά από 15 ημέρες¹¹¹ και πραγματοποιείται τελικός ακτινογραφικός έλεγχος. Προτείνεται η χρήση ανοιχτότερης απόχρωσης σύνθετης ρητίνης από την επιτευχθείσα με τη λεύκανση απόχρωση ή τη γενικότερη απόχρωση του δοντιού. Αυτό γίνεται προκειμένου να προληφθεί η υποτροπή της λευκανθείσας απόχρωσης αλλά και για να τροποποιείται προς περισσότερο ανοιχτές αποχρώσεις, η τελική συνολική προσομοιακή εκτίμηση του χρώματος του δοντιού.

Η αποτελεσματικότητα της εσωτερικής λεύκανσης ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών μόνη της ή σε συνδυασμό με την τεχνική της εξωτερικής λεύκανσης έχει επιβεβαιωθεί^{112,113}. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι η τεχνική αυτή έχει πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα σε περιπτώσεις δυσχρωμιών της οδοντίνης και κυρίως σε δυσχρωμίες από τετρακυκλίνες που δεν ανταποκρίνονται σε εξωτερική λεύκανση¹¹⁴. Έχει αναφερθεί ακόμη και σκόπιμη ενδοδοντική θεραπεία δοντιών με χρώση τετρακυκλινών προκειμένου να γίνει εσωτερική λεύκανση, με πολύ καλά αισθητικά αποτελέσματα και χωρίς την αναφορά επιπλοκών. Για να αποφασιστεί από τον οδοντίατρο να θυσιαστεί η ζωτικότητα ενός ή περισσότερων δοντιών, θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη η ψυχολογική επιβάρυνση του παιδιού ή του εφήβου και να βεβαιωθεί πρώτα ότι οι τεχνικές εξωτερικής λεύκανσης δεν έχουν ικανοποιητικά αποτελέσματα¹¹⁵⁻¹¹⁷.

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

ΛΕΥΚΑΝΣΗΣ ΣΤΟ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΟ

Στα παιδιά/εφήβους και στις ομάδες γ) 13-15 ετών και δ) 16-18 ετών μπορούν να εφαρμοστούν μεμονωμένα ή παράλληλα με τις κλασικές τεχνικές λεύκανσης και οι τεχνικές της μικροαποτριβής και μακροαποτριβής των οποίων ωστόσο η περιγραφή επεκτείνεται πέρα από τα όρια αυτής της εργασίας. Οι τεχνικές αυτές προτείνονται στις περιπτώσεις εντοπιμένων δυσχρωμιών όπως οι φθοριάσεις ή οι αγνώστου αι-

τιολογίας λευκές κηλίδες μικρών διαστάσεων¹¹⁸. Εκτεταμένες λευκές κηλίδες που εκτείνονται σε βάθος που και ορατά διακρίνεται ότι είναι μεγαλύτερο των 0.2mm (δηλαδή και στην οδοντίνη) (Εικ.5) δεν ενδείκνυνται για την εφαρμογή αυτών των τεχνικών ή συνεπικουρούμενων τεχνικών λεύκανσης. Ο ειδικός πρέπει να προτείνει εξ'αρχής την αποκατάσταση της βλάβης με σύνθετες ρητίνες.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο ρόλος του οδοντίατρου δεν έγκειται μόνο στο να επιλέξει ποια από τις προαναφερόμενες τεχνικές είναι η κατάλληλη για κάθε περίπτωση, αλλά παράλληλα να την παρουσιάσει στους γονείς και στο ίδιο το παιδί με τρόπο απλό και κατανοητό. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να δίνονται γραπτές οδηγίες ανάλογα με το πρωτόκολλο που θα ακολουθηθεί στο οποίο πέρα από τον τρόπο χρήσης και φύλαξης του λευκαντικού προϊόντος, πρέπει να δίνεται χρονοδιάγραμμα χρήσης του το οποίο και θα συμπληρώνει ο ίδιος ο έφηβος ή ο κηδεμόνας του.

Οι γονείς πρέπει να γνωρίζουν πριν την θεραπεία, πως τα παιδιά που πρόκειται να κάνουν λεύκανση (ιδιαίτερα οι έφηβοι), αναμένουν στην πλειοψηφία τους μη ρεαλιστικά αποτελέσματα όσον αφορά την τελική χροιά των δοντιών τους, με αποτέλεσμα να κάνουν υπερβολική χρήση λευκαντικών προϊόντων συνήθως χωρίς τη γονική συναίνεση και ανεξάρτητα από τις οδηγίες που τους έχει συστήσει ο οδοντίατρος⁴⁶. Καθώς δεν υπάρχουν τεκμηριωμένες κλινικές μελέτες για την εφαρμογή λευκαντικών προϊόντων τύπου οδοντόκρεμας, βερνικιού ή λευκαντικών ταινιών για μεγάλο χρονικό διάστημα και τις επιπτώσεις που μπορεί η χρήση αυτή να επιφέρει στους οδοντικούς ιστούς, οι γονείς πρέπει να ελέγχουν τα προϊόντα στοματικής υγιεινής που κυκλοφορούν στο σπίτι, να τα φυλάσσουν σε σημείο μη προσβάσιμο από τα παιδιά και να συμβουλευτούν συχνά τους ειδικούς. Παράλληλα θα πρέπει να ελέγχονται σχολαστικά τα διάφορα σκευάσματα που πωλούνται αυθαίρετα σε καταστήματα καλλωπισμού, τηλεοπτικές ή διαδικτυακές πωλήσεις ή εκείνα που παρέχονται σαν προσφορές μέσω διαφόρων εντύπων νεανικού περιεχομένου.

Επιπρόσθετα, πρέπει να τονιστεί ότι αν πρόκειται να εφαρμοστεί κάποιο από τα προαναφερόμενα πρωτόκολλα, οι διατροφικές συνήθειες του παιδιού/εφήβου καλό είναι να αλλάξουν καθώς έχει αποδειχτεί ότι για παράδειγμα τα ανθρακούχα και ζαχαρούχα αναψυκτικά είναι πιθανό να επαναχρωματίσουν τα δόντια^{46,119}. Συστήνεται λοιπόν η αποφυγή χρήσης τέτοιων προϊόντων καθώς και η γενικότερη επίβλεψη της διατροφής του παιδιού κατά τη διάρκεια της λεύκανσης και κατά τη διατήρηση του αποτελέσματος.

Τέλος, η εκπαίδευση και ενεργοποίηση των παιδιών σε οδοντιατρικές διαδικασίες που απαιτούν την ενεργή συμμετοχή τους απαιτεί προσεκτική προσέγγιση και συχνές επανεξετάσεις για να βεβαιωθεί ότι τηρούνται συγκεκριμένα, οι οδηγίες εφαρμογής, συχνότητας χρήσης και αποτρέπεται η

υπερδοσολογία ή η κατάποση λευκαντικών προϊόντων καθώς και η έκθεση των μαλθακών ιστών σε αυτούς για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η εφαρμογή τεχνικών διδασκαλίας για την αλλαγή της συμπεριφοράς¹²⁰ και τη θετική ανταπόκριση σε πρόγραμμα λεύκανσης μπορεί να έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα στο σημείο αυτό. Ωστόσο αυτό έρχεται σε αντίθεση με άλλη επιστημονική γνώμη¹²¹ που καταδεικνύει ότι ενώ η εφαρμογή ενός προληπτικού προγράμματος αυξάνει τις γνώσεις των εφήβων δεν αλλάζει απαραίτητα και τη συμπεριφορά τους. Έτσι σε κάθε περίπτωση, ο ειδικός πρέπει να σιγουρευτεί πως το παιδί είναι ικανό να χειριστεί μια δύσκολη και απαιτητική τεχνική όπως αυτή της λεύκανσης. Και για το λόγο αυτό, αξίζει να σημειωθούν τα στάδια εκμάθησης στα οποία ανταποκρίνεται ένα παιδί (δέκτης)¹²² και τα οποία μεταφέρονται στην τεχνική της λεύκανσης έχουν ως εξής: 1) προσέλευση της προσοχής του παιδιού, 2) συνειδητοποίηση του αισθητικού του προβλήματος, 3) παρουσίαση σαφούς τρόπου και τεχνικής επίλυσης του προβλήματος, 4) περιγραφή της προτεινόμενης λύσης στην δική του προσωπική ανάγκη και επίλυση αποριών 5) τελική αντιμετώπιση του προβλήματος. Γενικά, η καλύτερη ηλικία για να προταθούν σε ένα παιδί αισθητικές διαδικασίες είναι μετά την ηλικία των 11 ετών καθώς αναπτύσσει την ενήλικη σκέψη, την αυτοπεποίθηση και αυτοκυριαρχία του και ενδιαφέρεται περισσότερο για την εξωτερική του εμφάνιση^{123, 124}.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση τα δεδομένα της σχετικής βιβλιογραφίας φαίνεται ότι η διαδικασία της λεύκανσης είναι ασφαλής και μπορεί να επιχειρηθεί στα παιδιά και τους εφήβους εφόσον τηρούνται συγκεκριμένες προϋποθέσεις: α) της σωστής επιλογής του περιστατικού β) των ήπιων λευκαντικών σχημάτων ιδιαίτερα όσο πιο μικρής ηλικίας είναι το άτομο γ) της επαρκούς ενημέρωσης των ενδιαφερομένων (παιδιού/γονέα) σχετικά με την πιθανή εκδήλωση υπερευαισθησίας δ) της ενσωμάτωσης της διαδικασίας της λεύκανσης μέσα στα πλαίσια ενός γενικότερου σχεδίου θεραπείας και επανελέγχου και ε) της συνεχούς ενημέρωσης του επεμβαίνοντα σχετικά με τα νέα δεδομένα για τεχνικές και υλικά λεύκανσης σε παιδιά και εφήβους.

SUMMARY

Policy on dental bleaching for Children and Adolescent Patients. Literature review

Antoniadou M., Tsiouri E., Spagopoulos D.

Background: Discolored teeth in children and esthetic smile color demands in young adolescents quite often need professional attention. A few experimental and clinical data though have been so far recorded for efficient and safety tooth color altering in these individuals. Aim: The aim of this study is to present documented bleaching protocols according

to age's limitations through clinical cases. Design: Information available in original research papers and reviews listed in PubMed or Science (search terms: bleaching OR brightening OR whitening OR safety and primary teeth OR mixed dentition and children OR adolescents) was included in the study to form bleaching protocols for whitening procedures in the age groups: a) 7-9, b) 10-12, c) 13-15 and d) 16-18 years. Results: 1) Although bleaching is not forbidden, it is not suggested for primary teeth or the mixed dentition (group a, b). 2) Whitening in healthy adolescents is a case-by-case determination that must weigh factors such as the level of individual tooth or teeth' discoloration, the status of oral hygiene, behavioural habits, the age of first intervention vs. improved esthetic perception. Mild peroxide percentages and over the counter bleaching products can be suggested (group c, d). Conclusion: Bleaching procedures with mild whitening products can be applied for altering individual discolored teeth in children or the whole arch in young adolescents after careful case selection using stringent criteria.

Index words: Bleaching, brightening, whitening, safety, primary teeth, mixed dentition, children, adolescents, policy

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Donly K, Donly Segura A, Baharloo L, Candelas-Rojas E, Garcia-Godoy F, Zhou X, Gerlach R. Tooth whitening in children. *Compendium/Special Issue 2002;23(1A):22-28.*
2. Shulman JD, Maupome G, Clark DC, Levy SM. Perceptions of desirable tooth color among parents, dentists, and children. *J Am Dent Assoc 2004;135:59.*
3. ADA Council on Scientific Affairs. ADA Acceptance Program Guidelines for Clinical Trial Protocols. Chicago: American Association, 2003.
4. Croll TP, Segura A, Donly KJ: Enamel microabrasion: new considerations in 1993. *Practical Periodontics Aesthet Dent 5(8):19-29, 1993.*
5. Croll TP, Bullock GA: Enamel microabrasion for removal of smooth surface decalcification lesions. *J Clin Orthod 28(6):365-370, 1994.*
6. Croll TP. Tooth bleaching for children and teens: A protocol and examples. *Quintessence Int 1994;25: 811-817.*
7. Croll TP, Segura A. Tooth color improvement for children and teens: enamel microabrasion and dental bleaching. *J Dent Child 63(1):17-22, 1996.*
8. Croll TP. Enamel microabrasion: observations after 10 years. *J Am Dent Assoc 128(suppl):45S-50S, 1997.*
9. Tredwin CJ, Scully C, Bagan-Sebastian JV. Drug – induced Disorders of teeth. *J Dent Res 2005;84(7): 596-602.*
10. Pontefract H, Courtney M, Smith S, Newcombe RG, Addy M. Development of methods to enhance extrinsic

- tooth discoloration for comparison of toothpastes. 2. Two-product clinical study. *J Clin Periodontol* 2004;31(7):7-11.
11. Theilade J, Slots J, Fejerskov O. The ultrasound of black stain on human primary teeth. *Scand J Dent Res* 1973;81:528-532.
 12. Knösel M, Attin R, Becker K, Attin T. External bleaching effect on the color and luminosity of inactive white-spot lesions after fixed orthodontic appliances. *Angle Orthod*. 2007 Jul;77(4):646-52.
 13. Jensen J. Binding of dyes to chlorhexidine treated hydroxyapatite. *Scand J Dent Res* 1977;85:334-340.
 14. Jensen J. Binding of dyes to hydroxyapatite treated with cetyl pyridinium chloride or cetrimonium bromide. *Scand J Dent Res* 1978;86:87-91.
 15. Addy M, Prayno S, Taylor L, Cadogan S. An in vitro study of the role of dietary factors in the aetiology of tooth staining associated with the use of chlorhexidine. *J Periodontal Res* 1979;14:403-410
 16. Addy M, Roberts WR. Comparison of the bisguanide antiseptics alexidine and chlorhexidine. *J Clin Periodontol* 1981;8:220-230.
 17. Farmer ED, Lawton FE. Stains and discoloration of the teeth. In: *Stones oral and dental diseases*. 5th ed. pp:5111-527. Edinburgh and London: ES Livingstone, 1966.
 18. Moran J, Addy M, Pal D, Newcombe R. Comparison of phenolic 0,2% chlorexidine products on the development of plaque and gingivitis. *Clin Prev Dent* 1991;13:31-35.
 19. Addy M, Mahdavi SA, Loyn T. Dietary staining in vitro by mouthrinses as a comparative measure of antiseptic activity and predictor of staining in vivo. *J Dent* 1995;23:95-99.
 20. Dental Practitioners' Formulary 2002-2004.D9.
 21. Garcia-Lopez M, Martinez-Blanco M, Martinez-Mir I, Palop V. Amoxicillin-clavulanic acid-related tooth discoloration in children (case report). *Pediatrics* 2001;108:819-821.
 22. Meyboom RH, Verdijn MM, Steenvoorden MG, Dekens-Konter JA, Van Puijenbroek EP. Reversible tooth discoloration during oral use of antibiotics. *Ned Tijdschr Geneesk* 1996;140:207-209.
 23. De Wit ME., Stricker BH, Porsius AJ. Discoloration of teeth by drugs. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1996;103:3-5.
 24. Watts A, Addy M. Tooth discoloration and staining: a review of the literature. *Br Dental J* 2001;190(6):309-316.
 25. Matson KL, Miller SE. Tooth discoloration after treatment with linezolid. *Pharmacotherapy* 2003;23:682-685.
 26. Wei SH, Ingram MI. Analysis of the amalgam tooth interface using the electron microprobe. *J Dent Res* 1969;48:314-317.
 27. Link J. Discolouration of the teeth in alkaptonuria and Parkinsonism. *Chron Omaha Dist Dent Soc* 1973;36:136-138.
 28. Fayle SA, Pollard MA. Congenital erythropoietic porphyria-oral manifestations and dental treatment in childhood: a case report. *Quintessence Int* 1994;25:551-554.
 29. Sundell S, Koch G. Hereditary amelogenesis imperfecta: epidemiology and classification in a Swedish child population. *Swed Dent J* 1985;9:157-169.
 30. 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;72:594-601.
 31. Hiller KA, Wilfart G, Schmalz G. Developmental enamel defects in children with different fluoride supplementation- a follow-up study. *Caries Res* 1998;32:405-411.
 32. Den Besten PK. Mechanism and timing of fluoride effects on developing enamel. *J public Health Dent* 1999;59:247-251.
 33. Grobler SR, Van Wyk CW, Kotze D. Relationship between enamel fluoride levels, degree of fluorosis and caries experience in communities with a nearly optimal and a high fluoride level and in the drinking water. *Caries Res* 1986;20:284-288.
 34. Fejerskov O, Manji F, Baelum V. the nature and mechanisms of dental fluorosis in man. *J Dent Res* 1990;69:692-700.
 35. www.continuingeducation.com/pharmacy/adverseoral/index.html. Adverse Oral & Dental Effects of Medications 2004.
 36. Driscoll MA, Rothe MJ, Abrahamian L, Grant-Kels JM. Long term antibiotics for acne: is laboratory monitoring necessary? *J Am Acad Dermatol* 1993;28:595-602.
 37. Κουτάγιας Σ., Αντωνιάδου Μ. Αισθητική αποκατάσταση κληιδωπής αδαμαντίνης και δυσχρωμίας από τετρακυκλίνη με προσομοιακές όψεις: επιλογή και χρήση υλικών. *Οδοντ/κή Πρόοδος* 1997;51(3) 162-178
 38. Olsen CA, Riley HD Jr. Complications of tetracycline therapy. *J Pediatr* 1966;68:783-791.
 39. Guggenheimer J: Tetracyclines and the human dentition. *Comped Contin Ed Dent* 1984;5:245-254.
 40. Rebora A. The management of rosacea. *Am J Clin Dermatol* 2002;3:489-496.
 41. Tilley BS, Alarcon GS, Heyse SP. Minocycline in rheumatoid arthritis. *Ann Intern Med* 1995;122:81-89.
 42. Dodd MA, Dole EJ, Troutman WG, Bennahum DA. Minocycline associated tooth staining. *Ann Pharmacother* 1998;32:887-889.
 43. Good ML, Hussey DL. Minocycline: stain devil. *Br J Dermatol* 2003;149:237-239.
 44. Westbury LW, Najera A. Minocycline-induced intraoral pharmacogenic pigmentation: case reports and review of the literature. *J Periodontol* 1997;68:84-91.
 45. Lumbiganon P, Pengsaa K, Sookpranee T. Ciprofloxacin in neonates and its possible adverse effect on the teeth.

- Pediatr Infect Dis J 1991;10:619-620.
46. Lee S. Sean , Wu Zhang, D. Harvey Lee, Yiming Li. Tooth Whitening in Children and Adolescents: A Literature Review. *Pediatric Dentistry* – 27:5, 2005.
 47. Ellis RG. The classification and treatment of injuries to the teeth of children. 4. ed. Year Book Publishers Inc., Chicago 1960.
 48. Sadik Aleas Kuder, Kahtan Hameed Yagot, Nehal Yahya Nazhat, Traumatic dental injuries in nursery schoolchildren from Baghdad, Iraq. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. Volume 16, Issue 5, pages 292–393, October 1988.
 49. Andreasen Jo, Ravn JJ. The effect of traumatic injuries to primary teeth on their permanent successors. II. A clinical and radiographic follow-up study of 213 injured teeth. *Scand J Dent Res* 1970;79:284-294 .
 50. Kaste LM, Giff HC, Bhat M, Swango PA. Prevalence of incisor trauma in persons 6-50 years of age: United States, 1988-1991. *J Dent Res*. 1996;75:696-705.
 51. Petti S, Tarsitani G, Arcadi P, et al. The prevalence of anterior tooth trauma in children 6 to 11 years old. *Minerva Stomatol*. 1996;45:213-218.
 52. Rocha MJ, Cardoso M. Traumatized permanent teeth in Brazilian children at the Federal University of Santa Catarina, Brazil. *Dent Traumatol*. 2001;17:245-249.
 53. Flores MT. Traumatic injuries in the primary dentition. *Dent Traumatol*. 2002;18:287-298.
 54. Davis GT, Knott SC. Dental trauma in Australia. *Aust Dent J*. 1984;29:217-221.
 55. Kramer PF, Zembruski C, Ferreira SH, Feldens CA. Traumatic dental injuries in Brazilian preschool children. *Dent Traumatol*. 2003;19:299-303.
 56. Skaare AB, Jacobsen I. Dental injuries in Norwegians aged 7-18 years. *Dent Traumatol*. 2003;19:67-71.
 57. Hosnik A. Emergency treatment of dentoalveolar trauma. *Phys Sports Med*. 2004;32(9):1-10.
 58. Onetto JE, Flores MT, Garbarino ML. Dental trauma in children and adolescents in Valparaiso, Chile. *Endo Dent Traumatol*. 1999;10:223-227.
 59. Hosnik A. Emergency treatment of dentoalveolar trauma. *Phys Sports Med*. 2004;32(9):1-10.
 60. Tuli T, Hachl O, Hohlrieder M, et al. Dentofacial trauma in sports accidents. *Gen Dent*. 2002;50(3):274-279.
 61. Cornwell H. Dental trauma due to sport in the pediatric patient. *Calif Dent Assoc J*. 2005; 33(6)457-461.
 62. Needleman HL. Orofacial trauma in child abuse: types, prevalence, management and the dental profession. *Pediatr Dent*. 1986;8:71-80.
 63. Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 4th ed. Oxford, England: Blackwell Munksgaard; 2007.
 64. Goldberg M. , Bohin F., Bonnet E, Crinquette A, Dartigues J, Louis J. Tooth Bleaching Treatments, A Review. L'éclaircissement dentaire – évaluation des thérapeutiques, ADF-LD 2005
 65. Δουβίτσας Γ. Λεύκανση των δοντιών. Εκδόσεις Οδοντιατρικό Βήμα, 2008
 66. Sharma A. Effect of conditioning the enamel surface of primary teeth with citric acid: a SEM study. *J Clin Pediatr Dent* 16:207 (1992)
 67. Wilson P, Beynon L: Mineralization differences between human deciduous and permanent enamel measured by quantitative microradiography. *J Clin Peadiatr Dent* 1991;15:188-194
 68. Zantner C, Beleim-Schwarzbach N, Neumann K, Kielbassa A: Surface microhardness of enamel after different home bleaching procedures. *Dental Mater* 2007;23:243-250
 69. Sandham HJ: The biology of dentin and pulp. *J Dent Res (special issue)* 1985;64:1-4
 70. Nyborg H, Brännström M. Pulp reaction to heat. *The Journal of Prosthetic Dentistry* Volume 19, Issue 6, June 1968, Pages 605-612
 71. Fox AG, Heeley JD: Histological study of pulps of human primary teeth. *Arch Oral Biol* 1980;25:103-105
 72. Scientific Committee on Consumer Products (European Commission). Opinion on hydrogen peroxide in tooth whitening products. SCCP/0844/04, March 15, 2005.
 73. Αντωνιάδου Μ, Δουβίτσας Γ. Συσκευές λεύκανσης των δοντιών για το ιατρείο. Ταξινόμηση χαρακτηριστικά, χρήση, αποτελεσματικότητα. *Ελλ Στομ Χρονικά* 2009; 53(1):47-58.
 74. Andreana S, Beneduce C. Safety of tooth whitening agents. *Bio Therapies Dent* 2003;19:4.
 75. Li AP, Heflich RH. Genetic Toxicology. Boston, Mass: CRC Press; 1991.
 76. Naik S., C J Tredwin, C. Scully. Hydrogen peroxide tooth-whitening (bleaching): Review of safety in relation to possible carcinogenesis. *Oral Oncology*. 2006;42,668-674
 77. Walsh Laurence J..Safety issues relating to the use of hydrogen peroxide in dentistry. *Australian Dental Journal* 2000;45:(4):257-269
 78. Desesso J. M. , Lavin A. L. , Hsia S. M., Mavis R. D. Assessment of the carcinogenicity associated with oral exposures to hydrogen peroxide. *Food and Chemical Toxicology* Volume 38, Issue 11, November 2000, Pages 1021-1041
 79. Scientific Committee on Consumer Products (European Commission). Opinion on hydrogen peroxide, in its free form or when released, in oral hygiene products and tooth whitening products. SCCP/1129/07, December 18, 2007.
 80. Lewinstein I, Hirschfeld Z, Stabholz A, Rotstein I. Effect of hydrogen peroxide and sodium perborate on the microhardness of human enamel and dentin. *J Endod*

- 1994;20:61-63.
81. Justino LM, Tames DR, Demarco FF. In situ and in vitro effects of bleaching with carbamide peroxide on human enamel. *Oper Dent* 2004;29:219-225
 82. Moreira de Freitas P, Turssi CP, Haros AT, Serra MC. Monitoring of demineralized dentin microhardness throughout and after bleaching. *Am J Dent* 2004;17:346.
 83. Wandera A, Feigal RJ, Douglas WH, Pintado MR. Home-use tooth bleaching agents: an in vitro study on quantitative effects on enamel, dentin, and cementum. *Quintessence Int* 1994;25:541-546
 84. Hicks J, Flaitz C. Caries formation in vitro around a fluoride-releasing pit and fissure sealant in primary teeth. *J Dent Child* 1998;65:161-168.
 85. Basting RT, Rodrigues Junior AL, Serra MC. The effect of 10% carbamide peroxide bleaching material on microhardness of sound and demineralized enamel and dentin in situ. *Operative Dentistry*. 26(6):531-9, 2001 Nov-Dec
 86. Hanks CT, Fat JC, Wataha JC, Corcoran JF. Cytotoxicity and dentin permeability of carbamide peroxide and hydrogen peroxide vital bleaching materials, in vitro. *J Dent Res* 1993;72:931-938.
 87. Thickett E, Martyn T, Cobourne S. New developments in tooth whitening. The current status of external bleaching in orthodontics. *J Orthod*, Vol. 36, 2009, 194–201.
 88. Tenovuo J, Larjava H. The protective effect of peroxidase and thiocyanate against hydrogen peroxide toxicity assessed by the uptake of [3H]-thymidine by human gingival fibroblasts cultured in vitro. *Arch Oral Biol* 1984;29:445-451.
 89. Pohjola R, Browning WD, Hackman ST, Meyers ML, Downey MC. Sensitivity and tooth whitening. *Journal of Esthetic & Restorative Dentistry: Official Publication of the American Academy of Esthetic Dentistry*. 14(2):85-91, 2002.
 90. Tam L. The safety of home bleaching techniques. *Journal of the Canadian Dental Association*. 65(8):453-5, 1999.
 91. Haklar G, Sayin-Ozveri E, Yuksel M, Aktan AO, Yalcin AS. Different kinds of reactive oxygen and nitrogen species were detected in colon and breast tumors. *Cancer Letters*. 165(2):219-24, 2001 Apr 26
 92. International Agency on Research on Cancer. Monograph on the evaluation of carcinogenic risk to humans. Re-evaluation of some organic chemical hydrazine and hydrogen peroxide. Lyon, France: International Agency on Research on Cancer; 1999:671.
 93. Li Y. Toxicological considerations of tooth bleaching using peroxide-containing agents. *J Am Dent Assoc* 1997;128:31S-36S.
 94. Mokhlis G R, Matis B A, Cochran M A, Eckert G J. A clinical evaluation of carbamide peroxide and hydrogen peroxide Whitening agents during daytime. *JADA*, Vol. 131, September 2000 1269
 95. Berga-Caballero A, Former-Navarro L, Amengual-Lorenzo J. At-home vital bleaching: a comparison of hydrogen peroxide and carbamide peroxide treatments. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E94-9.
 96. Leonard RH Jr, Bentley C, Eagle JC, Garland GE, Knight MC, Phillips C. Nightguard vital bleaching: a long-term study on efficacy, shade retention, side effects, and patients' perceptions. *Journal of Esthetic & Restorative Dentistry: Official Publication of the American Academy of Esthetic Dentistry*. 13(6):357-69, 2001.
 97. Truman J. Bleaching of non-vital discoloured anterior teeth. *Dent Times* 1:69-72. 1864
 98. ADA Council on Scientific Affairs, Tooth Whitening/ Bleaching: Treatment Considerations for Dentists and Their Patients, September 2009
 99. Haywood VB. Commonly asked questions. *J Indiana Dent Assoc* 1993;72:28-33.
 100. American Academy of Pediatric Dentistry. Council on Clinical Affairs. Policy on dental bleaching for child and adolescent patients. Reference Manual 2004-05. *Pediatr Dent* 2004;26:45-47.
 101. Wray A., Welbury R. Treatment of intrinsic discoloration in permanent anterior teeth in children and adolescents. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2001;11: 309-315.
 102. Meireles SS, Andre Dde A, Leida FL, Bocangel JS, Demarco FF. Surface roughness and enamel loss with two microabrasion techniques. *J Contemp Dent Pract*. 2009 Jan 1;10(1):58-65.
 103. Dahl J. E, Pallesen U. TOOTH BLEACHING - A CRITICAL REVIEW OF THE BIOLOGICAL ASPECTS. *International and American Associations for Dental Research*. 14(4):292-304 (2003)
 104. Donly KJ, Gerlach RW. Clinical trials on the use of whitening strips in children and adolescents. *Gen Dent*. 2002 May-Jun; 50(3):242-5.
 105. Pachiotis Ch, Vougiouklakis G. Effect of a CPP-ACP agent on the demineralization and remineralization of dentine in vitro. *J Dent* 2007;35(8):695-8
 106. Rotstein I. Bleaching nonvital and vital discolored teeth. In: Cohen S, Burns RC, editors. *Pathways of the pulp*. 7th ed St. Louis: CV Mosby; 1998. p. 674.
 107. Baratieri LN, Ritter AV, Monteiro S, de Andrada MAC, Vieira LCC. Nonvital tooth bleaching: guidelines for the clinician. *Quintessence Int* 26:597-608. 1995
 108. Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching – a critical review of biological aspects. *J Crit Rev Oral Biol Oral Med* 2003; 14:292-30
 109. Brantley DH, Barnes KP, Haywood VB. Bleaching primary teeth with 10% carbamide peroxide. *Pediatr Dent*.

- 2001;23:514-516.
110. Arikan V., Sari S., Sonmez H. Bleaching a devital primary tooth using sodium perborate with walking bleach technique: A case report . Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology Volume 107, Issue 5 , Pages e80-e84, May 2009
 111. Swift Jr. EJ, Perdigao, J., Effects of bleaching on teeth and restorations. Compendium of Continuing Education in Dentistry 19: 815-820 ,1998
 112. Walton RE, Rotstein I. Bleaching discolored teeth: Internal and external. In:Walton RE, Torabinejad M, editors. Principles and practice of endodontics. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p. 385.
 113. Loguercio AD, Souza D, Floor AS, Mesko M, Barbosa AN, Busato AL. [Clinical evaluation of external radicular resorption in non-vital teeth submitted to bleaching] Pesqui Odontol Bras. 2002 Apr-Jun;16(2):131-5
 114. Gambarini G, Testarelli L, DeLuca M, Dolci G. Efficacy and safety assessment of a new liquid tooth whitening gel containing 5.9% hydrogen peroxide. Am J Dent 2004;17:78.
 115. Abou-Rass M. The elimination of tetracycline discoloration by intentional endodontics and internal bleaching. JOE 1982;8:101.
 116. Lake F, O'Dell N, Walton R. The effect of internal bleaching on tetracycline in dentin. JOE 1985;11:415.
 117. Anitua E, Zabalegui B, Gil J, Gascon F. Internal bleaching of severe tetracycline discolorations: four-year clinical evaluation. Quintessence Int 1990;21:783.
 118. Greenwall L. Bleaching techniques in restorative dentistry. London: Martin Dunitz;2001
 119. Μουντούρης Γ. Η επίδραση ενός κύκλου λεύκανσης στην αδαμαντίνη και την οδοντίνη: αναλυτική μελέτη των μεταβολών που προκαλούνται από σκευάσματα για χρήση στο ιατρείο και για χρήση κατ' οίκον. Ερευνητική μονογραφία. Αθήνα, 2004
 120. Gravelle H, Shackelford FM, Lovett H, James T. The Oral Hygiene of high school students as affected by three different educational programs. J Public Health Dent 1967; 27:(2): 91-99.
 121. Monroe, A.H., Principles and types of speech 1949 Glenview III: Scott Foresman, pp.308-9
 122. Piaget J. Science of education and the psychology of the child. (D. Coltman, Trans.). New York: Orion Press. LB775.P48713, 1970.
 123. Goldstein R E: In-office bleaching: where we came from, where we are today. J Am Dent Assoc 128: 11S-15S. 1997.
 124. Matis BA, Mousa HN, Cochran MA, et al. Clinical evaluation of bleaching agents of different concentrations. Quintessence Int. 2000;31:303-310.

Διεύθυνση για ανάπτυξη:
Αντωνιάδου Μαρία
Θηβών 2, Γουδί, 11527 Αθήνα
Τηλ: 210 3423417, 6944342546
email: mantonia@dent.uoa.gr