

ΑΝΑΡΤΗΤΕΟ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ
ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΣΤΟΜΑΤΙΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ
& ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗΣ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗΣ

Αθήνα, 1 /2/2023
 Αρ. πρωτ.: Γ1δ/ Γ.Π. οικ.6377

Ταχ. Διεύθυνση : Αριστοτέλους 17
 Ταχ. Κώδικας : 101 87
 Πληροφορίες : Μ. Τσαντίδου
 Τηλέφωνο : 213-2161333
 Φαξ : 213-2161919
 E-mail : pfy4@moh.gov.gr

ΠΡΟΣ : ΟΠΩΣ Ο ΠΙΝΑΚΑΣ
 ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ
 (ηλεκτρονικά)

ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ

ΘΕΜΑ: Συστάσεις και κατευθυντήριες οδηγίες για τη χρήση φθοριούχων για την πρόληψη της οδοντικής τερηδόνας

Σχετ.:

- 1) Τα από 13-9-2019 και 19-5-2021 Ενημερωτικά Σημειώματα της Υπηρεσίας μας
- 2) Τα με αρ. πρωτ. Γ1δ/ΓΠ. οικ. 71317/8-10-2019 και Γ1δ/Γ.Π. οικ. 4958/7-1-2021 έγγραφα της Υπηρεσίας μας
- 3) Η με αρ. πρωτ. Α1β/ΓΠ 79592/2019/20-1-2020 Απόφαση του Υπουργού Υγείας «Συγκρότηση και ορισμός μελών στην Ομάδα Εργασίας για τη διαμόρφωση πλαισίου προώθησης του φθορίου για την πρόληψη της οδοντικής τερηδόνας» όπως συμπληρώθηκε με τις Α1β/ΓΠ 3691/5-2-2019 και Α1β/ΓΠ οικ. 44767/14-7-2020 Αποφάσεις.
- 4) Το με αρ. πρωτ. ΚΕΣΥ (Β') οικ. 23061/12-4-2021 έγγραφο της Δ/σης Επιστημονικής Τεκμηρίωσης και Διοικητικής & Γραμματειακής Υποστήριξης Κε.Σ.Υ.-Τμήμα Β', η οποία διαβίβασε την Απόφαση 4 της 285^{ης} Ολομέλειας του ΚΕ.Σ.Υ./8-2-2021, η οποία και έγινε αποδεκτή από τον Υπουργό.

Α. Με την παρούσα εγκύκλιο κοινοποιούνται οι συστάσεις και κατευθυντήριες οδηγίες για τη χρήση φθοριούχων για την πρόληψη της οδοντικής τερηδόνας οι οποίες αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο αρμόδιας ομάδας εργασίας του ΚΕ.Σ.Υ. με τη συμμετοχή εκπροσώπων της Υπηρεσίας μας, της Δ/σης Δημόσιας Υγείας και Υγιεινής Περιβάλλοντος του Υπουργείου Υγείας, της Ελληνικής Οδοντιατρικής Ομοσπονδίας δια της Οδοντιατρικής Σχολής του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, της Οδοντιατρικής Σχολής και της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών και του Ινστιτούτου Υγείας του Παιδιού.

Έργο της ομάδας εργασίας ήταν η συνολική εξέταση του ζητήματος της προώθησης του

φθορίου για την πρόληψη της οδοντικής τερηδόνας σε πληθυσμιακό επίπεδο, η αξιολόγηση, η πρόταση των μεθόδων που ενδείκνυνται σε εθνικό και τοπικό – περιφερειακό επίπεδο και η διαμόρφωση σχετικών κατευθυντήριων οδηγιών.

Στο πλαίσιο της εισήγησής της η ομάδα εργασίας τεκμηρίωσε παράλληλα με περιεκτικό και συνοπτικό τρόπο τη δράση του φθορίου και των σκευασμάτων του, την ασφάλεια της χρήσης του και τις μεθόδους χρήσης και εφαρμογής. Η σχετική τεκμηρίωση διαβιβάζεται επίσης με την παρούσα.

Β. Η εγκύκλιος απευθύνεται προς:

- **τις/ους οδοντίατρους,**

οι οποίοι καλούνται να την εφαρμόσουν τόσο κατά την κλινική πράξη όσο και σε δράσεις πρόληψης-προαγωγής της στοματικής υγείας του πληθυσμού

- **τις/ους οδοντίατρους και ιατρούς Δημόσιας Υγείας Ε.Σ.Υ. στις Υπηρεσίες Δημόσιας Υγείας της χώρας,**

που καλούνται να την εφαρμόσουν στο πλαίσιο των υλοποιούμενων προγραμμάτων δημόσιας υγείας

- **τις/ους παιδίατρους, ιατρούς γενικής ιατρικής και προσωπικούς ιατρούς,**

στους οποίους συστήνεται η ενημέρωση από αυτή για τη δράση του φθορίου στην πρόληψη της τερηδόνας, την ασφάλεια της χρήσης του στην οδοντιατρική και τις μεθόδους χρήσης και εφαρμογής, συμπεριλαμβανομένου του τρόπου βουρτσίσματος των δοντιών.

Περαιτέρω, προτείνεται να συστήνουν, με έμφαση στα παιδιά, το βασικό πρόγραμμα εφαρμογής φθοριούχων, τον τρόπο και τις καλές πρακτικές βουρτσίσματος των δοντιών και να παραπέμπουν προς τον οδοντίατρο για ειδικότερες οδηγίες στοματικής υγιεινής, κλινική εξέταση, εκτίμηση του τερηδονικού κινδύνου/τερηδονικής δραστηριότητας και τυχόν επιπρόσθετη εφαρμογή φθοριούχων.

Τα προαναφερόμενα δε θα πρέπει να αμελούνται ειδικά σε άτομα με συμπτώματα που παραπέμπουν σε τερηδονική δραστηριότητα (οδονταλγία, απόστημα) και σε άτομα με καταστάσεις που συνδέονται με αυξημένο τερηδονικό κίνδυνο (υποσιαλία, αναπηρίες, χρόνιες μυοσκελετικές και νευρολογικές παθήσεις που επηρεάζουν τη λειτουργία του στόματος και την ικανότητα βουρτσίσματος των δοντιών). Οι οδηγίες θα πρέπει να συνδυάζονται με συμβουλές για μείωση της λήψης μεταβολίσιμων υδατανθράκων, ιδιαίτερα σακχάρων, η συμβολή των οποίων είναι πρωταρχικής σημασίας για την εκδήλωση οδοντικής τερηδόνας.

Οι ιατροί θα πρέπει επίσης να παραπέμπουν τα βρέφη για πρώτη επίσκεψη στον οδοντίατρο πριν την συμπλήρωση του πρώτου έτους ζωής τους. Περαιτέρω, θα πρέπει να γίνεται παραπομπή όταν υπάρχει υποψία τερηδονικής δραστηριότητας ή γενικότερα νόσου

του στόματος, όταν παρατηρείται κακή στοματική υγιεινή ή υπάρχουν ενδείξεις αυξημένης κατανάλωση σακχάρων, όταν λαμβάνονται συστηματικά φάρμακα και κατά τις περιόδους αυξημένου κινδύνου για τερηδόνα (ανατολή δοντιών).

- **τις/ους επισκέπτριες/ες υγείας,**

οι οποίοι συστήνεται να ενημερωθούν για τα αποτελέσματα της δράσης του φθορίου στην πρόληψη της τερηδόνας, για την ασφάλεια και τις μεθόδους χρήσης και εφαρμογής του, συμπεριλαμβανόμενου του τρόπου βουρτσίσματος των δοντιών, καθώς και για τα βασικά προγράμματα εφαρμογής φθοριούχων ανά ηλικιακή ομάδα. Τα παραπάνω συστήνεται να περιλαμβάνονται στις δράσεις δημόσιας υγείας που διενεργούν σε ατομικό και πληθυσμιακό επίπεδο. Στις συμβουλές θα πρέπει να περιλαμβάνεται επίσης η παρότρυνση για επίσκεψη στον οδοντίατρο και για μείωση της λήψης μεταβολίσιμων υδατανθράκων, ιδιαίτερα σακχάρων.

- **τους ιατρούς των λοιπών ειδικοτήτων, τους φαρμακοποιούς, τις/ους μαίες/ευτές και τις/ους νοσηλεύτριες/ες, συμπεριλαμβανομένης και της ειδικότητας Δημόσιας Υγείας-Κοινωνικής Νοσηλευτικής,**

στους οποίους συστήνεται η ενημέρωση από την εγκύκλιο για τα αποτελέσματα της δράσης του φθορίου στην πρόληψη της τερηδόνας, για την ασφάλεια και τις μεθόδους χρήσης και εφαρμογής του, για τον τρόπο βουρτσίσματος των δοντιών και για το ρόλο του οδοντίατρο αναφορικά με την παροχή ειδικότερων οδηγιών στοματικής υγιεινής, την κλινική εξέταση, την εκτίμηση του τερηδονικού κινδύνου/τερηδονικής δραστηριότητας και την εφαρμογή των φθοριούχων. Οι εν λόγω επαγγελματίες υγείας καλούνται να περιλαμβάνουν τα ανωτέρω στην ατομική συμβουλευτική αλλά και σε δράσεις πρόληψης-προαγωγής της στοματικής υγείας που εμπίπτουν στα επαγγελματικά τους καθήκοντα.

- **το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό του ΕΚΑΒ, των κέντρων υγείας, των Τμημάτων Επειγόντων Περιστατικών των νοσοκομείων και των ιδιωτικών κλινικών,**

οι οποίοι συστήνεται να ενημερωθούν για την αντιμετώπιση περιστατικών δηλητηρίασης σύμφωνα με την παράγραφο 5.2.3 της παρούσης.

Γ. Πλαίσιο προώθησης του φθορίου για την πρόληψη της οδοντικής τερηδόνας, συστάσεις και κατευθυντήριες οδηγίες για τη χρήση φθοριούχων

1. Εισαγωγή

Έχουν συμπληρωθεί 75 χρόνια από την πρώτη μαζική εφαρμογή του φθορίου σε πληθυσμό, μέσω της προσθήκης του ιόντος στο πόσιμο νερό, στο Grand Rapids του Michigan, στις Η.Π.Α. Έκτοτε, τα ευεργετικά αποτελέσματα του φθορίου στην οδοντική υγεία αναγνωρίζονται διεθνώς, καθ' όσον έχουν οδηγήσει σε δραστική μείωση του επιπολασμού της τερηδόνας σε επίπεδα αδιανόητα πριν από μισό αιώνα. Σήμερα, είναι

πέραν κάθε διαφωνίας ότι οι διάφορες εφαρμογές του φθορίου συνέβαλλαν πρωτίστως στη βελτίωση της οδοντικής υγείας, εμποδίζοντας την εκδήλωση και εξέλιξη της τερηδόνας, ενός μείζονος σημασίας φαινομένου της δημόσιας υγείας. Επιπλέον οδήγησε σε σημαντικές αλλαγές τόσο στα προγράμματα σπουδών των Οδοντιατρικών Σχολών όσο και στη θεραπευτική προσέγγιση της νόσου.

Στην Οδοντιατρική η χρήση του φθορίου διερευνήθηκε και εφαρμόστηκε κυρίως για την αντιμετώπιση της τερηδόνας. Αν και είναι διάχυτη η εντύπωση ότι το φθόριο είναι μέσο πρόληψης της νόσου, στην πραγματικότητα η δράση του πρέπει να θεωρείται ως θεραπευτική και όχι πρωτογενώς προληπτική. Στις διάφορες μελέτες, η μείωση της τερηδονικής δραστηριότητας εκτιμήθηκε μέσω της καταμέτρησης κλινικά αναγνωρίσιμων τερηδονικών βλαβών. Αυτή η προσέγγιση δεν λαμβάνει υπ' όψιν το γεγονός ότι μια βλάβη εξελίσσεται υποκλινικά για μήνες ή και χρόνια προτού αποκτήσει έκταση που την κάνει κλινικά ορατή. Το επιστημονικά σωστό συμπέρασμα που προκύπτει, λοιπόν, από αυτές τις μελέτες έπρεπε να είναι ότι το φθόριο καθυστερεί την ταχύτητα εξέλιξης της βλάβης και όχι τη δημιουργία της.

Εκ πρώτης όψεως, η παραπάνω επισήμανση φαντάζει μάλλον θεωρητική. Στην περίπτωση όμως που ένας ιατρός ή λειτουργός δημόσιας υγείας καλείται να αποφασίσει για τη χρήση του φθορίου, η επισήμανση αποκτά κρίσιμη σημασία, όπως θα αναδειχθεί στην παρούσα εισήγηση.

Μια άλλη παθολογική κατάσταση όπου το φθόριο βρίσκει εφαρμογή είναι η οδοντική υπερευαισθησία (γνωστή και ως αυχενική ευαισθησία ή ευαισθησία ρίζας ή οδοντική ευαισθησία). Είτε μόνο του είτε σε συνδυασμό με άλλες δραστικές ενώσεις, το φθόριο μαζί με άλλα ιόντα και μόρια στο υγρό περιβάλλον των δοντιών οδηγεί σε πωματισμό των διαμετρών οδοντινικών σωληναρίων. Η συνθήκη αυτή μειώνει τον οξύ σύντομο πόνο που προκαλείται από τα θερμικά ή χημικά ερεθίσματα.

Η πιθανή συμβολή του φθορίου στη θεραπεία της περιοδοντίτιδας αποτέλεσε επίσης πεδίο μελέτης. Έγχυση διαλύματος φθοριούχου κασσίτερου σε περιοδοντικούς θυλάκους διερευνήθηκε κυρίως για την αντιμικροβιακή του δράση κατά του υποουλικού βιοϋμένα, του αιτίου της νόσου. Η μικροβιοκτόνος δράση του σκευάσματος οφείλονταν κυρίως στον κασσίτερο. Επίσης, το φθόριο προτάθηκε για την απευαισθητοποίηση των δοντιών που λόγω ουλικών υφιζήσεων, ανέπτυξαν ή κινδύνευαν να αναπτύξουν υπερευαισθησία ρίζας. Τα αποτελέσματα των μικροβιολογικών μελετών δεν οδήγησαν σε εφαρμογή του φθοριούχου άλατος στην αντιμετώπιση των περιοδοντικών λοιμώξεων. Αντίθετα, το φθόριο παραμένει ως μέσο προστασίας των νεο-αποκαλυμμένων επιφανειών ρίζας έναντι της οδοντικής ευαισθησίας και της τερηδόνας.

Η παρούσα εισήγηση περιορίζεται στη χρήση του φθορίου για την αντιμετώπιση της νόσου τερηδόνας. Η εισήγηση περιλαμβάνει γενικότερες πληροφορίες, όπως για την φυσική παρουσία του φθορίου στο νερό διαφόρων περιοχών της Ελλάδας, για την τοξικότητα του ιόντος, για τους μηχανισμούς δράσης του φθορίου στον ανθρώπινο οργανισμό, κ.ά. Επίσης περιλαμβάνονται ειδικότερες απόψεις για σκευάσματα, ενδείξεις και δοσολογικά σχήματα σχετικά με την τερηδόνα. Στόχος της Εισηγητικής Ομάδας είναι το παρόν να αποτελέσει σημαντικό βοήθημα για την κατάρτιση προγραμμάτων προληπτικού

ή/και θεραπευτικού χαρακτήρα για αυτήν την νόσο.

2. Ορισμοί και μονάδες μέτρησης της συγκέντρωσης φθορίου

Φθόριο (F_2 = fluorine): στοιχειακό φθόριο (προερχόμενη από το λατινικό *fluo* (ρέω) και όχι από την ελληνική λέξη *φθορά*). Παρόλο που υπάρχει σαφής διάκριση του στοιχειακού φθορίου από το ιόν φθορίου (*fluoride*), οι χημικοί όροι *φθόριο* και *ιόν φθορίου* (*fluorine* και *fluoride*) στη βιβλιογραφία χρησιμοποιούνται ως ταυτόσημοι και δημιουργούν σύγχυση.

Ιόν φθορίου (F^- = fluoride): είναι το εν διαστάσει φθόριο που προκύπτει από την διάλυση ενός φθοριούχου άλατος στο νερό. Τα ιόντα φθορίου αποτελούν την ενεργό και χρήσιμη μορφή φθορίου στην προληπτική οδοντιατρική.

Φθοριούχες ενώσεις: περιλαμβάνονται ανόργανες και οργανικές ενώσεις.

Στα ανόργανα άλατα, ανήκουν: το φθοριούχο νάτριο (NaF) που διαλύεται κατά 100% στο νερό και στην οδοντόκρεμα, το μονοφθοριοφωσφορικό νάτριο (Na_2FPO_3) που διαλύεται με βραδύτητα στο νερό και στην οδοντόκρεμα, ο φθοριούχος κασσίτερος (SnF_2), το φθοριούχο ασβέστιο (φθορίτης, CaF_2), το συνηθέστερο στην φύση που διαλύεται ευκολότερα σε όξινο pH, ο κρυόλιθος (Na_3AlF_6) που χρησιμοποιείται για την παραγωγή αλουμίνιου, κ.ά.

Στις οργανικές ενώσεις του φθορίου ανήκουν φθοριούχα παράγωγα ποικίλης χημικής και θερμικής σταθερότητας. Στην Οδοντιατρική χρησιμοποιούνται οι φθοριούχες αμίνες και ο φθοριούχος διαμινικός άργυρος (SDF). Στην Ιατρική χρησιμοποιούνται σε φάρμακα (ατορβαστατίνη-Lipitor, φθορεξετίνη-Prozac) και σε αναισθητικά (π.χ. μεθοξυφθοράνιο, ισοφθοράνιο, δεσφθοράνιο). Στη βιομηχανία χρησιμοποιούνται ευρέως για παραγωγή του εξαφθοριούχου ουράνιου (UF_6) και προϊόντων του εμπορίου (πολυτετραφθοροαιθυλένιο-Teflon, υδροφθοράνθρακας- φρέον), κ.ά.

Υδροφθόριο (HF): πρόκειται για εξαιρετικά δραστική ένωση. Σε υδατικό διάλυμα, ως υδροφθορικό οξύ, χρησιμοποιείται στην βιομηχανία (διάβρωση υάλου), στην Οδοντοτεχνική και στην κλινική Οδοντιατρική για αδροποίηση κεραμικών κατασκευών, και αλλά για μικροεπιδιορθώσεις στο στόμα.

Στον οργανισμό το υδροφθορικό οξύ σχηματίζεται στο όξινο pH του στομάχου, μετά από κατάποση περίσσειας πυκνού φθοριούχου σκευάσματος και με παθητική διάχυση εισέρχεται στο αίμα. Στο αλκαλικό περιβάλλον του αίματος δίσταται και το ιόν φθορίου, ως εξαιρετικά ηλεκτραρνητικό, δεσμεύει μεταλλικά ιόντα ασβεστίου, μαγνησίου, κ.ά., θέτοντας σε κίνδυνο διάφορες λειτουργίες του οργανισμού.

Συγκέντρωση ιόντων φθορίου: σε ένα διάλυμα (υδατικό ή μορφής ζελέ), δίνεται σε **ppmF** (μέρος στο εκατομμύριο), ή σε **mgF/L** (χιλιοστογραμμάρια ανά λίτρο). Σε ένα στερεό (μαγειρικό αλάτι), δίνεται σε **mgF/kg** (χιλιοστογραμμάρια ανά κιλό).

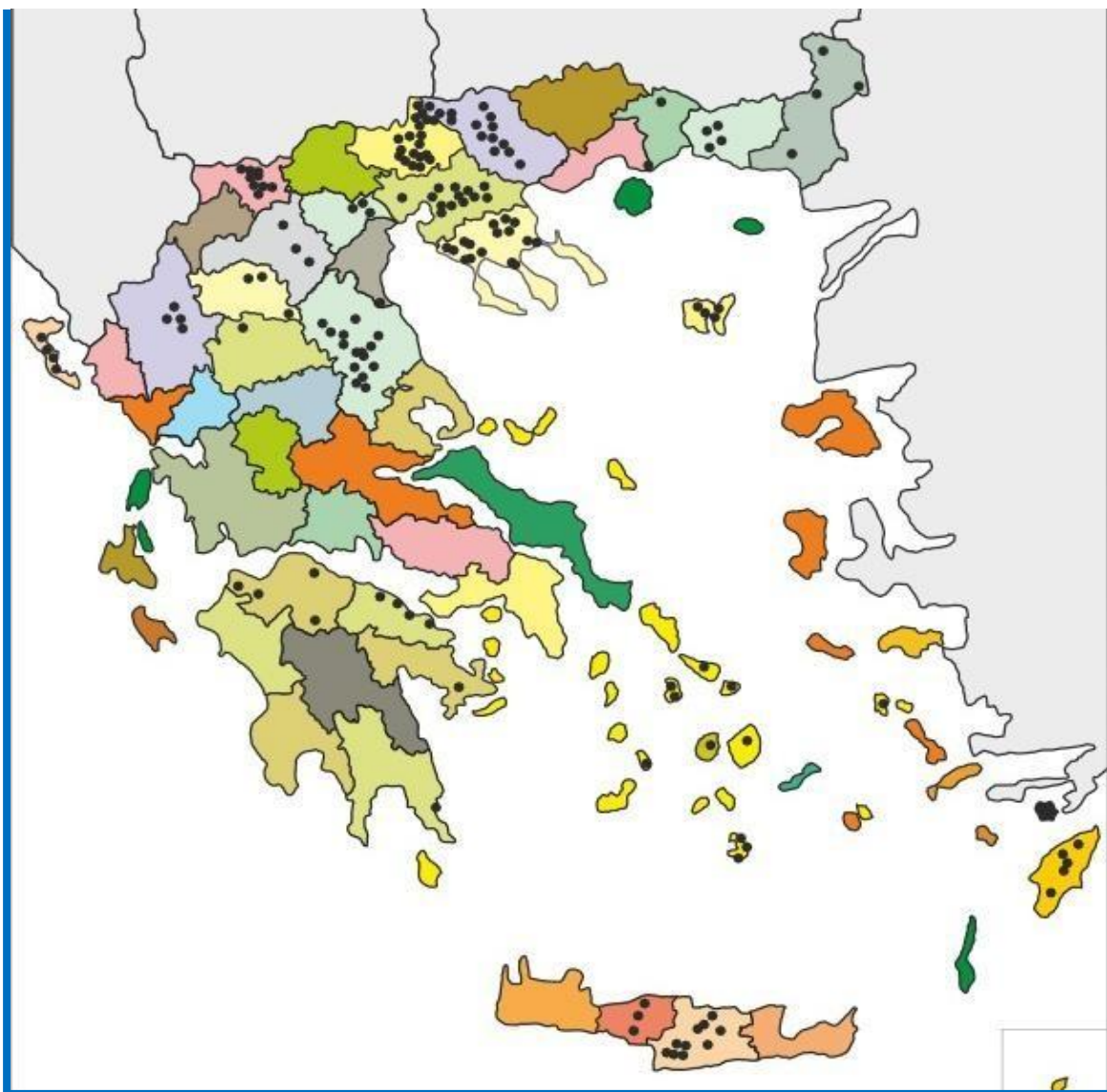
Μονάδα % κ.β.: αναφέρεται στα γραμμάρια ιόντων φθορίου ή φθοριούχου άλατος που περιέχονται στα 100 γραμ. βάρους του σκευάσματος. Η εκατοστιαία αναλογία χρησιμοποιείται πολύ συχνά, π.χ. το βερνίκι Duraphat περιέχει 2,26% F^- ή 5% NaF , η οδοντόκρεμα περιέχει 0,145% F^- ή 0,32% NaF .

Μετατροπή μονάδων: Οι μονάδες μπορούν να μετατρέπονται η μία στην άλλη, με απλή

αριθμητική. Οι παρακάτω πληροφορίες διευκολύνουν τους υπολογισμούς:

- στο **ppm** οι υπολογισμοί αφορούν στα 1.000 ml (1L) του σκευάσματος, ενώ στην % έκφραση οι υπολογισμοί αφορούν στα 100g του σκευάσματος.
- στο υδατικό διάλυμα (νερό, ζελέ), το βάρος ισοδυναμεί με τον όγκο (1g =1ml) και περίπου η ίδια ισοδυναμία ισχύει και στην οδοντόκρεμα.
- στην περίπτωση του άλατος NaF (μοριακό βάρος=42, Na=23, F=19), περίπου το μισό είναι νάτριο και το άλλο μισό είναι φθόριο (για την ακρίβεια 55% και 45%, αντίστοιχα).
- γενικός κανόνας: 0,1% F = 1‰ F =1.000 ppm F ή 1.000 mg/L

3. Χάρτης φθορίου Ελλάδα. Ζώνες της χώρας με φυσικά φθοριωμένα πόσιμα νερά με συγκέντρωση $\geq 0,5$ mg/L (ppm F⁻).



Πηγή: Β. Τοπίτσογλου, Χάρτης φθορίου Ελλάδα και Κύπρου (Μονογραφία, Θεσσαλονίκη 2017).

4. Δράση των φθοριούχων στην πρόληψη της τερηδόνας

Η αξιοποίηση των ιόντων φθορίου αποτελεί μοναδικό παράδειγμα αύξησης της αντίστασης ενός ιστού έναντι των επιπτώσεων της νόσου τερηδόνας και μάλιστα κατά 30-50% περίπου. Δικαίως, ένα ανάλογο παράδειγμα από τον χώρο της Ιατρικής θα εθεωρείτο επαναστατικό μέτρο πρόληψης. Από αυτήν την άποψη η Οδοντιατρική επιστήμη υπήρξε τυχερή.

Οι συνέπειες της νόσου τερηδόνας έχουν περιορισθεί και στην χώρα μας, αν και με κάποια καθυστέρηση σε σχέση με τις άλλες χώρες του δυτικού κόσμου. Μειώθηκε τόσο η δραστηριότητά της (που έχει αντίκτυπο στην ταχύτητα εξέλιξης των βλαβών της στη μονάδα του χρόνου), αλλά μειώθηκαν και οι επιπτώσεις της (μέγεθος και βαρύτητα των βλαβών, μείωση των εξαγωγών, κ.ά.) που τελικά είχαν αντίκτυπο στη μείωση των δεικτών τερηδόνας.

Η μείωση αποδόθηκε στην ευρεία και καθημερινή χρήση των φθοριούχων, που στην ουσία, οδήγησε σε αλλαγή του τρόπου αντιμετώπισης των επιφανειακών βλαβών αδαμαντίνης και ρίζας από χειρουργική σε μη- χειρουργική.

Με πολυάριθμες κλινικές μελέτες τεκμηριώθηκε διεθνώς, ότι η ισχυρότερη και αποτελεσματικότερη μείωση της βαρύτητας των τερηδονικών βλαβών, επιτυγχάνεται με την εφαρμογή φθοριούχων σκευασμάτων και συγκεκριμένα:

- Σε επίπεδο ατόμου: με τη φθοριούχο οδοντόκρεμα κατά το βούρτσισμα των δοντιών. Δηλαδή με την απομάκρυνση της οδοντικής πλάκας και τον ταυτόχρονο εμπλουτισμό του υγρού περιβάλλοντος του δοντιού με ιόντα φθορίου. Το βούρτσισμα με φθοριούχο οδοντόκρεμα εντάσσεται στο βασικό πρόγραμμα πρόληψης της τερηδόνας και ουλίτιδας.
- Σε επίπεδο κοινότητας: με την πόση φθοριωμένου νερού (φυσικά ή τεχνητά). Η τεχνητή φθορίωση του νερού εντάσσεται στα Δημοσιο-υγειονομικά μέτρα πρόληψης της τερηδόνας του 20 αιώνα.

Πέραν αυτών, έχουν χρησιμοποιηθεί πολλά άλλα προϊόντα, για επιπρόσθετη ενίσχυση του υγρού περιβάλλοντος του δοντιού με ιόντα φθορίου, ιδίως σε περιπτώσεις ατόμων με μέτρια ή υψηλή τερηδονική δραστηριότητα, όπως:

- Σε επίπεδο ατόμου, η χρήση φθοριούχων στοματοπλυμάτων, τσιγλών, δισκίων, αλλά και πυκνών σκευασμάτων τοπικής φθορίωσης που εφαρμόζονται στο οδοντιατρείο (ζελέ, βερνίκι).
- Σε επίπεδο οικογένειας, το φθοριωμένο αλάτι και το φθοριωμένο γάλα, δηλ. ο εμπλουτισμός τους με συγκεκριμένη και επιστημονικά τεκμηριωμένη ποσότητα φθοριούχου άλατος.

4.1. Φθοριούχα άλατα στη φύση

Σε όλα σχεδόν τα εδάφη υπάρχουν φθοριούχα άλατα σε ποικίλη συγκέντρωση. Ακολουθώντας τη φυσική αλυσίδα, είναι αναμενόμενο ότι το ιόν φθορίου θα βρίσκεται στα

ύδατα, στην συνέχεια στα είδη του φυτικού και ζωικού βασιλείου και τέλος θα αποτελεί συστατικό όλων των τροφών, σε άλλοτε άλλη περιεκτικότητα. Το πλέον προφανές παράδειγμα αποτελεί το μαύρο τσάι, που φύεται σε εδάφη της Ασίας, εξαιρετικά πλούσια σε φθοριούχα άλατα.

Στην δεκαετία του 1930, μετά από την ανακάλυψη και τεκμηρίωση της επουλωτικής (έναντι των τερηδονικών βλαβών) δράσης του φυσικά φθοριωμένου νερού, χρειάστηκε να περάσουν μερικά χρόνια για να υιοθετηθεί η ιδέα «μίμησης» της φύσης. Η πρώτη εφαρμογή της τεχνητής φθορίωσης του πόσιμου νερού έγινε στις ΗΠΑ το 1945 και στις επόμενες δεκαετίες εξαπλώθηκε ως μέτρο δημόσιας υγείας (προτείνεται ως πιο σύγχρονος όρος) σε πολλές χώρες.

Μέχρι το 1960 περίπου το φθοριωμένο νερό αποτελούσε την μοναδική πηγή λήψης ιόντων φθορίου. Σήμερα, υπάρχουν πολλές πηγές χορήγησης φθοριούχων, σε σχέση με την προ του 1960 περίοδο. Όλες αυτές οι εναλλακτικές μορφές συνέβαλαν στον φαινομενικό περιορισμό της αποτελεσματικότητας του φθοριωμένου πόσιμου νερού, επειδή πλέον δεν υπάρχει ομάδα αναφοράς με πλήρη απουσία ιόντων φθορίου για τις ανάγκες σύγκρισης των ευρημάτων. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως «φαινόμενο επικάλυψης ή «halo effect».

Η χρησιμότητα της χαρτογράφησης των φυσικά φθοριωμένων υδάτων

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) (1984, 1994, 2014), αναγνωρίζοντας τη σπουδαιότητα της ύπαρξης δεδομένων για τη φυσική παρουσία του ιόντος φθορίου στα πόσιμα νερά, προτείνει:

- α) λεπτομερή καταγραφή της συγκέντρωσης των ιόντων φθορίου των υδάτινων πόρων κάθε χώρας,
- β) διεξαγωγή υδρο-γεωλογικών μελετών σε περιοχές με ενδημική φθορίαση, πριν από τη διενέργεια νέων γεωτρήσεων,
- γ) καταγραφή των διαφόρων πηγών πρόσληψης φθορίου με τεκμηρίωση των δεδομένων, πριν από κάθε απόφαση της Δημόσιας υγείας για εφαρμογή προγραμμάτων πρόληψης της τερηδόνας σε μικρά παιδιά.

Η χαρτογράφηση των φυσικά φθοριωμένων πόσιμων νερών κάθε χώρας, αποτελεί έργο χρήσιμο για το μαχόμενο οδοντίατρο, ιδιωτεύοντα ή εργαζόμενο σε φορείς της Δημόσιας Υγείας και έχει πραγματοποιηθεί και στα πόσιμα νερά της Ελλάδας και Κύπρου.

4.2. Η αξία των ιόντων φθορίου στην Προληπτική Οδοντιατρική

Όταν στο υγρό περιβάλλον του δοντιού υπάρχει κατάσταση υπερκορεσμού σε ιόντα κοινά προς τον απατίτη (δηλ. ιόντα ασβεστίου, υδροξύλια, φωσφορικές ρίζες), η παρουσία ιόντων φθορίου σχεδόν 4πλασιάζει την ταχύτητα επαναλάτωσης. Στην ουσία, τα ιόντα φθορίου ενισχύουν τη δύναμη ενασβεστίωσης του σάλιου, πράγμα που κλινικά σημαίνει ότι το σάλιο ενισχύει την ικανότητά του για επούλωση των αρχόμενων τερηδονικών βλαβών. Γι' αυτό και δεν γίνεται επαναλάτωση χωρίς σάλιο.

Οι επιδημιολογικές μελέτες που διεξήχθησαν μεταξύ 1930-1960, συγκρίνοντας τον δείκτη τερηδόνας ατόμων από περιοχές με και χωρίς φυσικά φθοριωμένο πόσιμο νερό, δεν μπορούσαν μεθοδολογικά να διαχωρίσουν την τοπική δράση του φθορίου (ενδοστοματική) από τη δράση μέσω του οργανισμού (συστήματος). Αυτός είναι ο λόγος που η αντιτερηδονική δράση του φθοριωμένου (φυσικά ή τεχνητά) νερού, αποδιδόταν στη μετά την κατάποσή του επίδραση στον υπό ενασβεστίωση οδοντικό ιστό.

Σήμερα, όμως, γνωρίζουμε ότι η αντιτερηδονική δράση του φθοριωμένου νερού οφείλεται κυρίως στην παρουσία του στο στοματικό περιβάλλον, πριν από την κατάποσή του. Αλλά η συνολική ποσότητα του φθορίου που εισέρχεται στον οργανισμό, εξακολουθεί να απασχολεί τους οδοντιάτρους, επειδή υπάρχει ο κίνδυνος φθορίασης της αδαμαντίνης, όταν παιδιά μικρότερα των 6 χρόνων λαμβάνουν περίσσεια φθορίου.

Ο οδοντίατρος θα πρέπει να είναι σε θέση να εντοπίζει τις πηγές πρόσληψης φθορίου του μικρού ασθενή του και να υπολογίζει κατά προσέγγιση τη συνολική ποσότητα φθορίου ανά ημέρα που λαμβάνει μέσω του οργανισμού. Πάντως, σε παγκόσμια κλίμακα, η κυριότερη πηγή πρόσληψης φθορίου μέσω του οργανισμού παραμένει το πόσιμο νερό και ακολουθεί η οδοντόκρεμα, επειδή καταπίνεται μερικώς από τα νήπια.

Πριν την εξάπλωση της φθοριούχου οδοντόκρεμας (δεκαετία του 1980), οι μελέτες που προηγήθηκαν προσδιόρισαν την ισχυρή κλινική τεκμηρίωση της προστατευτικής δράσης του φθοριωμένου νερού στο επίπεδο του 50-60%, ανάλογα με το είδος του φραγμού, το είδος των οδοντικών επιφανειών και του χρόνου έκθεσης των παιδιών στο φθοριούχο νερό. Πέρα από την προστασία των δοντιών σε παιδιά, η έρευνα έδειξε σημαντική μείωση και των τερηδόνων ρίζας σε ενήλικες.

4.2.1. Μηχανισμός προστατευτικής δράσης του φθορίου

Η προστατευτική (αντιτερηδονική) δράση του φθορίου είναι ανεξάρτητη της ηλικίας του ατόμου, όπως εξάλλου είναι και η διαδικασία της τερηδονικής προσβολής. Το ιόν φθορίου έχει δυο οδούς δράσης, ανάλογα με το είδος του σκευάσματος, στο οποίο περιέχεται:

1. τη μικτή δράση, όπου το ιόν φθορίου εκδηλώνει την προστασία του ταυτόχρονα μέσω του συστήματος (μετά την κατάποση) και τοπικά στα δόντια (πριν την κατάποση). Τέτοια σκευάσματα είναι το φθοριωμένο νερό, το μαύρο τσάι, το φθοριωμένο γάλα ή αλάτι, τα φθοριούχα δισκία ή μαστίχες.
2. την αμιγώς τοπική δράση (άμεσα, χωρίς κατάποση), με τη χρήση φθοριούχων στοματοπλυμάτων ή φθοριούχου οδοντόκρεμας.

4.2.2. Μορφές φθορίου στη στοματική κοιλότητα

Υπάρχει με τρεις μορφές:

- ως φθοριούχο ιόν (δραστική μορφή, επιθυμητή),
- ως χαλαρά δεσμευμένο στο άλας φθοριούχου ασβεστίου CaF_2 (μορφή βραδείας απελευθέρωσης ιόντων φθορίου)

- ως ισχυρά δεσμευμένο σε πρωτεΐνες (ουσιαστικά αδρανές)

Ο επίκτητος σιαλικός υμένας και η λεπτή οδοντική πλάκα δεν αποτελούν φραγμό στη διακίνηση των ιόντων φθορίου, λόγω του μικρού μεγέθους του ιόντος. Στην περίπτωση που το πάχος της οδοντικής πλάκας είναι αυξημένο (π.χ. σε ώριμη πλάκα), συγκρατείται στα επιφανειακά της στρώματα από διάφορα βιολογικώς ενεργά μόρια, κυρίως μέσω ηλεκτροστατικών δυνάμεων.

Στόχος της προληπτικής οδοντιατρικής είναι η παρουσία ιόντων φθορίου στο υγρό περιβάλλον του δοντιού που συμβάλει στην:

- αύξηση της ιοντικής ισχύος (=διατήρηση των κρυστάλλων του απατίτη)
- κατακρήμνιση φθοριούχων αλάτων (=επανασβεστίωση των αφυδατωμένων κρυστάλλων του απατίτη)

Η τροφοδοσία του στόματος με ιόντα φθορίου, επιτυγχάνεται με φθοριούχα σκευάσματα χαμηλής ή υψηλής συγκέντρωσης.

Χαμηλής συγκέντρωσης φθοριούχα σκευάσματα (<50ppm F⁻): σε όξινο περιβάλλον, συμβάλλουν στο σχηματισμό Υδροξυ-Φθοριο-Απατίτη (HFAP) με βραδύ ρυθμό. Η βραδύτητα αυτή εξασφαλίζει τις συνθήκες επαναλάτωσης της τερηδονικής βλάβης ως τα βαθύτερα στρώματα, με την προϋπόθεση να έχει διακοπεί η τροφοδοσία με οξέα (=τερηδονική προσβολή). Οι κρύσταλλοι του HFAP επικάθονται στην επιφανειακή στοιβάδα της αδαμαντίνης, φράζοντας αργά-αργά τις διόδους επικοινωνίας του εξωτερικού περιβάλλοντος με τον εσωτερικό χώρο της υπο-επιφανειακής βλάβης.

Υψηλής συγκέντρωσης φθοριούχα σκευάσματα: προορίζονται για τοπική εφαρμογή κυρίως στο οδοντιατρείο και δρουν κατακρημνίζοντας κοκκία φθοριούχου ασβεστίου (CaF₂), είτε σε μικροκοιλάνσεις της οδοντικής επιφάνειας είτε μέσα στην οδοντική πλάκα. Η κατακρήμνιση CaF₂ λαμβάνει χώρα όταν:

- η συγκέντρωση φθορίου είναι κατά πολύ υψηλότερη των 100 ppm F⁻,
- ο χρόνος επαφής είναι αυξημένος και
- το pH του σκευάσματος είναι ελαφρώς όξινο

Ειδικά στο όξινο pH (=5) προκαλείται (α) ελαφρά επιφανειακή διάλυση του απατίτη που αυξάνει την συγκέντρωση των ιόντων ασβεστίου και φωσφορικών ριζών, και (β) τα κοκκία CaF₂ διασπώνται στα συνθετικά τους στοιχεία, οπότε τροφοδοτούν με ιόντα ασβεστίου και φθορίου το υγρό περιβάλλον του δοντιού, ακριβώς τη στιγμή που χρειάζεται. Αντίθετα, στο ουδέτερο pH (=7) τα κοκκία επικαλύπτονται δευτερογενώς με φωσφο-πρωτεΐνες, χάρις στις οποίες παραμένουν ακέραια και έτσι αποτελούν αποθήκη βραδείας απελευθέρωσης ιόντων φθορίου.

Όσο συχνότερα πέφτει το pH στην οδοντική πλάκα, τόσο ταχύτερα εξαντλούνται τα κοκκία CaF₂. Όσο συχνότερα εισέρχεται φθόριο στη στοματική κοιλότητα, π.χ. από την οδοντόκρεμα, τόσο περισσότερα κοκκία CaF₂ διατηρούνται ανέπαφα. Γι αυτό και η συχνότητα εφαρμογής των τοπικών φθοριώσεων καθορίζεται (α) από την τερηδονική δραστηριότητα, δηλαδή από την συχνότητα που εκτίθενται τα δόντια του ασθενή στην

«επίθεση» των οξέων μικροβιακής προέλευσης, και (β) από την παρουσία των νεο-ανατελλόντων μονίμων, στην περίοδο του μικτού φραγμού, λόγω του 2^{ου} σταδίου ωρίμασης της αδαμαντίνης.

Τέλος, πιστεύεται ότι το φθόριο μπορεί να προσφέρει αντιτερηδονική προστασία, αλλά μέχρι ενός ορίου. Το υπόλοιπο καλύπτεται με δυο τρόπους, αφενός με την απομάκρυνση του μικροβιακού φορτίου, μέσω του βουρτσίσματος των δοντιών και αφετέρου με τη μείωση της συχνότητας των όξινων επιθέσεων, μέσω του ελέγχου της λήψης σακχάρων. Στην πραγματικότητα, το φθόριο ανεβάζει το όριο ανοχής στην όξινη επίθεση αλλά δεν εκμηδενίζει τη δράση τους.

4.2.3. Ο ρόλος της συγκέντρωσης των φθοριούχων στην επαναλάτωση

Το περιβάλλον του στόματος είναι ένα ανοικτό σύστημα, οπότε η αδαμαντίνη εκτίθεται σε συγκεντρώσεις φθορίου ποικίλου εύρους, από τα αραιά υδατικά διαλύματα, όπως το αφέψημα τσαγιού με 0,5 ppm F⁻ φθορίου ως τα πολύ πυκνά, όπως είναι το βερνίκι με 22.600 ppm F⁻ φθορίου. Γι' αυτό δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι ο μηχανισμός της αντιτερηδονικής δράσης των ιόντων φθορίου εξαρτάται από τη συγκέντρωσή τους στο υγρό περιβάλλον του δοντιού.

Στην περίπτωση της οδοντόκρεμας, η αποτελεσματικότητά της εξαρτάται από την ποσότητα του φθορίου που περιέχει, άρα 1 ppm F⁻ είναι καλύτερο από 0,5 ppm F⁻. Υπολογίστηκε ότι υπάρχει 6% βελτίωση της αποτελεσματικότητας της οδοντόκρεμας για κάθε 500 ppm F⁻ αύξησης στη συγκέντρωση φθορίου. Διαπιστώθηκε ότι σε τερηδονικές βλάβες ρίζας η χρήση φθοριούχου οδοντόκρεμας με 5.000 ppm F⁻ έδωσε σημαντικά καλύτερα αποτελέσματα επαναλάτωσης από ό,τι η οδοντόκρεμα των 1.100 ppm F⁻. Ας σημειωθεί ότι η δοσο-εξαρτώμενη αυτή αντιτερηδονική δράση δεν είναι απεριόριστη, αλλά δρα μέχρι ενός ορίου συγκέντρωσης, επειδή διέπεται από τους νόμους της φυσικοχημείας.

Η επαναλάτωση είναι πολύ περιορισμένη στην άθικτη αδαμαντίνη, σε αντίθεση με την πορώδους δομής. Δηλαδή, λαμβάνει χώρα μόνο στους κρυστάλλους που έχουν υποστεί ελαφρά απώλεια των ανόργανών τους. Πορώδης υφή της επιφανειακής αδαμαντίνης παρατηρείται σε δόντια που:

- δεν έχουν εναλατωθεί πλήρως, όπως συμβαίνει στα νεο-ανατέλλοντα δόντια (εκκρεμεί το 2^ο στάδιο ωρίμασης της αδαμαντίνης),
- έχουν υποστεί ελαφρά απώλεια των ανόργανών τους, όπως στην περίπτωση της αρχόμενης τερηδονικής βλάβης,
- έχουν υποστεί ελαφρά αφαλάτωση τεχνητά, μετά από τη σύντομη δράση ενός οξέος (π.χ. επιφανειακή αδροποίηση από οξινισθέν φθοριούχο σκεύασμα).

Αποτελεί πλέον αξίωμα ότι η προστατευτική δράση των φθοριούχων οφείλεται κυρίως στη συνεχή παρουσία τους στο στοματικό περιβάλλον. Το γεγονός αυτό οδήγησε στην παραγωγή και προώθηση ποικίλων φθοριούχων σκευασμάτων χαμηλής συγκέντρωσης, με κύριο εκπρόσωπο τη φθοριούχο οδοντόκρεμα. Η χρήση της, όμως, απαιτεί την ενεργοποίηση και παρακίνηση του ατόμου (=ενεργό προληπτικό μέτρο), σε αντιδιαστολή με την πόση φθοριωμένου νερού που, ως προληπτικό μέτρο της κοινότητας (=παθητικό), δεν εμπλέκει το άτομο και τις συνήθειές του.

4.2.4. Κατανάλωση νερού

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, το νερό που χρησιμοποιεί κάθε κάτοικος ανά ημέρα ανέρχεται κατά μέσο όρο σε 150 λίτρα. Από την ποσότητα αυτή μόνο το 5% (δηλ. 7,5 λίτρα/κάτοικο/ημέρα) καταναλώνεται για πόση και μαγείρεμα, σύμφωνα με στοιχεία της δεκαετίας του 1980.

Κατά τη δεκαετία του 1950, το 45% των υγρών που καταναλώναν τα παιδιά ήταν γάλα, ενώ τα στοιχεία του 1992 δείχνουν ότι το 75% των υγρών που καταναλώναν προέρχονταν από χυμούς και αναψυκτικά. Πάντως, είναι πολυάριθμα τα δεδομένα που αποδεικνύουν ότι έχει αυξηθεί κατά 150% η κατανάλωση υγρών μη τοπικής προέλευσης, διεθνώς. Το γεγονός αυτό δυσχεραίνει την άμεση συσχέτιση της συγκέντρωσης φθορίου στο πόσιμο νερό με τη νόσο τερηδόνα (επιθυμητή δράση) ή με τη φθορίαση (ανεπιθύμητη δράση).

Ο ενήλικας, σε κανονικές κλιματολογικές συνθήκες, χρειάζεται ημερησίως ποσότητα νερού περίπου ίση με 45 g/kg β.σ, ενώ τα παιδιά χρειάζονται 3πλάσια. Επομένως, τα μικρά παιδιά, πίνοντας περισσότερο νερό, προσλαμβάνουν και μεγαλύτερη ποσότητα ιόντων φθορίου, στην περίπτωση που είναι φθοριωμένο, άρα η πρόκληση φθορίασης στα δόντια που βρίσκονται στο στάδιο ενασβεστίωσης, είναι πολύ πιθανή.

Η κατανόηση της τοπικής δράσης του φθορίου, οδήγησε κατά την δεκαετία του 1980 στη βιομηχανική παραγωγή πολλών προϊόντων, η υπερπληθώρα των οποίων, σε συνδυασμό με την κακή ενημέρωση αλλά και τον ενθουσιασμό τόσο των οδοντιάτρων όσο και του καταναλωτικού κοινού, οδήγησε σε υπερκατανάλωση φθοριούχων. Αυτό με τη σειρά του οδήγησε στην αύξηση του επιπολασμού των ήπιων μορφών φθορίασης, ακόμα και σε περιοχές με ελάχιστη συγκέντρωση ιόντων φθορίου στο νερό. Γεγονός είναι πως στις μέρες μας, που η αισθητική παίζει πρωτεύοντα ρόλο, η φθορίαση εξακολουθεί να αποτελεί κοινωνικό πρόβλημα που επιζητά λύση.

ι) Βέλτιστη ή ιδανική συγκέντρωση ιόντων φθορίου

Βέλτιστη ή ιδανική συγκέντρωση είναι η εκείνη κατά την οποία υπάρχει το μέγιστο όφελος για την προστασία από τη νόσο τερηδόνα και ο ελάχιστος κίνδυνος για εμφάνιση φθορίασης των δοντιών. Στη δεκαετία του 1930 είχε αποδειχθεί από τις μελέτες του Dean πως, η πλέον κατάλληλη συγκέντρωση φθορίου στο πόσιμο νερό βρίσκεται στην τιμή του 1 ppm F⁻. Η εποχή εκείνη, όμως, είχε κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, όπως ότι:

- Η νόσος τερηδόνα βρισκόταν σε έξαρση,
- Το πόσιμο νερό αποτελούσε την μοναδική πηγή λήψης φθορίου, σε περίπτωση που περιείχε φθόριο από τη φύση,
- Το αισθητικό πρόβλημα της ήπιας έστω φθορίασης που συνόδευε ένα ποσοστό 12% περίπου των γηγενών κατοίκων μιας περιοχής με 1 ppm F⁻ στο νερό, δεν αποτελούσε κοινωνικό πρόβλημα.

Αναθεώρηση των ορίων της βέλτιστης συγκέντρωσης

Με το πέρασμα 30 χρόνων από την πρώτη εφαρμογή του μέτρου της τεχνητής φθορίασης το 1945, διαπιστώθηκε πως οι τιμές **0,7 ως 1,2ppm F⁻** δεν ήταν πλέον κατάλληλες ούτε για

όλα τα μέρη του κόσμου, ούτε βέβαια και για τις διάφορες πολιτείες των ΗΠΑ. Η αύξηση της φθορίασης ήπιου βαθμού που, σε συνδυασμό με τη μεγάλη ευαισθητοποίηση του κόσμου σε θέματα αισθητικής, δημιούργησε σοβαρές αντιδράσεις. Οι κύριοι λόγοι που επέβαλαν την αναθεώρηση των ορίων στη δεκαετία 1990, αποτέλεσαν:

Για τις ΗΠΑ:

- Η διάδοση της χρήσης των κλιματιστικών σε κλειστούς χώρους, γεγονός που μείωσε την κατανάλωση νερού.
- Η αύξηση της κατανάλωσης των αναψυκτικών εις βάρος του εντόπιου νερού.
- Η αύξηση της κατανάλωσης των βιομηχανικά παρασκευασμένων τροφίμων με τη χρήση φθοριωμένου νερού και η διακίνησή τους μέσω του εμπορίου σε περιοχές χωρίς φθόριο.
- Η τεράστια διάδοση των φθοριούχων σκευασμάτων για χρήση στο σπίτι ή στο οδοντιατρείο.

Στην έκδοση του WHO (1994) για τη στοματική υγεία, ορίζεται ως βέλτιστη συγκέντρωση τεχνητής φθορίωσης στο νερό η τιμή **0,5ppm F⁻** για περιοχές με τροπικό ή υποτροπικό κλίμα και η τιμή **1ppm F⁻** για όλες τις άλλες περιοχές, αποτελώντας το απόλυτο και ανώτερο επιτρεπτό όριο για παγκόσμια χρήση. Βέβαια, στην επόμενη δεκαετία τα δεδομένα άλλαξαν.

ii) Τελική πρόταση του WHO για την ιδανική συγκέντρωση

Στην οδηγία του WHO (2003) για την ποιότητα του πόσιμου νερού, δίδονται λεπτομέρειες για τις συγκεντρώσεις των χημικών στοιχείων που περιέχονται στο πόσιμο νερό και που έχουν σημασία για την υγεία. Για τα φθοριούχα ιόντα, αναφέρεται ότι: «η συγκέντρωση του **1,5 ppm F⁻** είναι η ανώτερη επιτρεπτή για φυσικά φθοριωμένο νερό. Σε περιπτώσεις υπέρβασης του ορίου, η διαδικασία αποφθορίωσης είναι δύσκολη και τεχνικά δαπανηρή».

Τόσο στις παραπάνω οδηγίες όσο και στου Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2003) διαπιστώνεται ότι η συγκέντρωση φθορίου:

- Διαχωρίζεται σε αυτήν που αναφέρεται στα φυσικά φθοριωμένα νερά και σε αυτήν που προτείνεται για την τεχνητή φθορίωση του νερού.
- Παύει να συσχετίζεται με τη μέση ετήσια θερμοκρασία του αέρα της εκάστοτε περιοχής
- Προσδιορίζεται κατά περίπτωση με βάση τα στοιχεία της καταναλισκόμενης ποσότητας νερού και της ύπαρξης άλλων πηγών λήψης του φθορίου, δηλαδή εξατομικευμένα και ανάλογα με τη συνολική ημερήσια πρόσληψη του φθορίου.
- Επαφίεται στις εθνικές κυβερνήσεις των κρατών μελών να ορίσουν το ύψος της παραμετρικής τιμής, με βάση τα επιδημιολογικά τους δεδομένα και τις γεωγραφικές και διαιτητικές ιδιαιτερότητές τους, η οποία σε κάθε περίπτωση δε μπορεί να υπερβαίνει το 1,5mg/L.

iii) Ισχύουσα νομοθεσία αναφορικά με τη συγκέντρωση του φθορίου στο πόσιμο νερό

Α. Η παρακολούθηση της ποιότητας του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης διέπεται από τις διατάξεις της Οδηγίας 98/83/ΕΚ, με την οποία θεσπίζονται σε κοινοτικό επίπεδο οι βασικές ποιοτικές προδιαγραφές στις οποίες πρέπει να συμμορφώνεται το νερό που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση.

Η Δ/ση Δημόσιας Υγείας και Υγιεινής Περιβάλλοντος του Υπουργείου Υγείας, η οποία έχει την αποκλειστική αρμοδιότητα τόσο για την παρακολούθηση της ποιότητας του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης όσο και αυτής των φυσικών μεταλλικών νερών, έχει εκδώσει την ΚΥΑ 2600/2001 (ΦΕΚ 892/τ. Β' /2001), όπως αυτή έχει αντικατασταθεί με την Γ1(Δ)/ ΓΠ. οικ.67322/6.9.2017 ΚΥΑ (ΦΕΚ 3282/τ. Β' /2017) και ισχύει σήμερα, με την οποία ενσωματώθηκε πλήρως η Οδηγία 98/83/ΕΚ στην εθνική νομοθεσία.

Στην ως άνω αναφερόμενη ΚΥΑ για την παρακολούθηση της ποιότητας του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης καθορίζονται χημικές, φυσικές και μικροβιολογικές παράμετροι παρακολούθησης με τις αντίστοιχες ανώτατες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις τους (οι παραμετρικές τιμές τους), καθώς και οι αντίστοιχες δειγματοληψίες. Μεταξύ των χημικών παραμέτρων που έχουν καθορισθεί είναι και αυτή των φθοριούχων με ανώτατη επιτρεπόμενη συγκέντρωση 1,5 mg/l, για την θέσπιση της οποίας η Οδηγία 98/83/ΕΚ, έχει λάβει υπόψη Διεθνείς Οργανισμούς (όπως Π.Ο.Υ.).

Β. Όσον αφορά στα Φυσικά Μεταλλικά Νερά (ΦΜΝ), στην Οδηγία 2003/40/ΕΚ, με την οποία καθορίζεται ο κατάλογος των οριακών τιμών συγκεντρώσεων και των ενδείξεων για την επισήμανση των συστατικών τους, τα οποία περιέχονται με φυσικό τρόπο, αλλά ενδέχεται να παρουσιάσουν κίνδυνο για τη Δημόσια Υγεία, έχει καθορισθεί ως ανώτατη οριακή τιμή για το φθόριο τα 5 mg/L . Η υπέρβαση της τιμής αυτής μπορεί να δημιουργήσει κίνδυνο για τη δημόσια υγεία. Η έναρξη ισχύος της τιμής αυτής ήταν το 2008.

Η ένδειξη «περιέχει ποσότητα φθορίου μεγαλύτερη των 1,5 mg/L, δεν είναι κατάλληλο για τακτική κατανάλωση από βρέφη και παιδιά ηλικίας μικρότερης των 7 ετών» που πρέπει, σύμφωνα με το άρθρο 4 της ανωτέρω Οδηγίας, να φέρουν τα ΦΜΝ των οποίων η συγκέντρωση σε φθόριο είναι ανώτερη των 1,5 mg/l, θεσπίστηκε, βάσει των αναφερόμενων στο υπ. αριθμ. 6 του σκεπτικού της Οδηγίας 2003/40/ΕΚ, προκειμένου να προστατευθούν τα βρέφη και τα μικρά παιδιά που αποτελούν τον πιο ευαίσθητο πληθυσμό σε σχέση με τον κίνδυνο της φθορίασης.

5. Ασφάλεια χρήσης του φθορίου στην Οδοντιατρική

Στην πρόληψη της τερηδόνας η τοπική δράση του φθορίου στο στοματικό περιβάλλον είναι πλέον απόλυτα τεκμηριωμένη. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στην ποσότητα φθορίου που εισέρχεται στον οργανισμό μέσω της κατάποσης.

Κύριες πηγές του φθορίου για τον οργανισμό είναι οι τροφές και το πόσιμο νερό. Η ποσότητα που προσλαμβάνεται ημερησίως από τις παραπάνω πηγές είναι περίπου 0,2-3,5 mg. Ωστόσο, σημαντική πηγή αποτελεί και η συνδρομή των προϊόντων φθορίου (π.χ. οδοντόκρεμα, δισκία), **όταν αυτά δεν χρησιμοποιούνται σωστά.**

5.1. Απορρόφηση, κατανομή, απέκκριση φθορίου

Σε περίπτωση κατάποσης, το φθόριο απορροφάται από κυρίως από το στομάχι και λιγότερο από το έντερο και εισέρχεται στην αιματική κυκλοφορία από όπου και διαχέεται στους ιστούς του σώματος. Αποβάλλεται κυρίως από τους νεφρούς, και όσο δεν απορροφηθεί από την αιματική κυκλοφορία, αποβάλλεται με τα κόπρανα. Οι μέγιστες τιμές στον ορό του αίματος ανιχνεύονται μία ώρα μετά την κατάποσή του.

Ο βαθμός απορρόφησης του φθορίου ελαττώνεται αν έχει προηγηθεί λήψη τροφής και κυρίως γαλακτοκομικών προϊόντων, καθώς και σε περίπτωση ύπαρξης δισθενών κατιόντων στο στομάχι όπως Ca, Al, Mg. Τα κατιόντα αυτά δεσμεύουν το φθόριο παράγοντας το αντίστοιχο άλας.

Το φθόριο συσσωρεύεται κυρίως στα οστά (αποτελούν τη μεγαλύτερη αποθήκη φθορίου στον οργανισμό) και στους νεφρούς. Η δέσμευση του φθορίου από τα οστά είναι μεγαλύτερη σε νεαρά άτομα λόγω της έντονης οστικής αύξησης και ανάπτυξης. Όταν η καθημερινή λήψη του φθορίου ξεπερνά τα 1-2 mg και λαμβάνεται για μεγάλο χρονικό διάστημα (>10 έτη) μπορεί να παρουσιαστούν σημεία χρόνιας δηλητηρίασης (φθορίαση). Ας σημειωθεί ότι στην περίπτωση αυτή τα παιδιά έχουν καλύτερο αμυντικό μηχανισμό από τους ενήλικες, επειδή μεγάλο μέρος του φθορίου δεσμεύεται στα αναπτυσσόμενα οστά, με αποτέλεσμα τη μικρότερη επιβάρυνση των νεφρών.

5.2. Βλάβες από λήψη περίσσειας φθορίου

5.2.1. Φθορίαση των δοντιών

Η σχηματιζόμενη αδαμαντίνη είναι ο πλέον ευαίσθητος ιστός στην παρουσία του φθορίου μέσα στο οδοντοθυλάκιο, πριν την ανατολή των δοντιών. Προκαλεί μόνιμη βλάβη με την μορφή κηλίδων, ποικίλης απόχρωσης του λευκού.

Συνήθως η φθορίαση των δοντιών μπορεί να παρατηρηθεί σε μικρά παιδιά που παίρνουν φθόριο ταυτόχρονα από περισσότερες της μιας πηγές (φθόριο στο νερό, κατάποση οδοντόκρεμας, λήψη δισκίων φθορίου).

Επειδή ο κίνδυνος φθορίασης των δοντιών αφορά αποκλειστικά τον παιδικό πληθυσμό, έχει συζητηθεί εκτενώς η ασφάλεια από τη χρήση φθοριούχου οδοντόπαστας από μικρά παιδιά (κυρίως κάτω των 5 ετών), λόγω της πιθανότητας κατάποσής της. Συνιστάται η ποσότητα της οδοντόκρεμας που χρησιμοποιείται από τα μικρά παιδιά να είναι στο μέγεθος «ρυζιού ή μπιζελιού», ανάλογα με την συγκέντρωση του φθορίου σε αυτήν. Γι αυτό οι οδοντίατροι προτείνουν -όσο είναι δυνατόν- να αποφεύγονται οδοντόκρεμες με γεύσεις, έτσι ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος κατάποσης, και τα παιδιά να επιτηρούνται από τους γονείς τους κατά το βούρτσισμα μέχρι την ηλικία των 7 ετών, περίπου.

Μηχανισμός πρόκλησης της φθορίασης των δοντιών:

Η υψηλή συγκέντρωση του ιόντος φθορίου ασκεί τοξική δράση στους αδαμαντινοβλάστες κατά τη χρονική διάρκεια της αδαμαντινογένεσης. Το πρόβλημα είναι πιο έντονο στα μόνιμα παρά στα νεογιλά δόντια, γιατί η συγκέντρωση του φθορίου στο αίμα του εμβρύου είναι πολύ μικρότερη (περίπου το ¼ της αντίστοιχης συγκέντρωσης της μητέρας) και η ενασβεστίωση γίνεται με πιο γρήγορο ρυθμό από ό,τι στα μόνιμα. Η φθορίαση της

αδαμαντίνης μπορεί να είναι από ήπια μέχρι πολύ σοβαρή ανάλογα με τη συγκέντρωση του φθορίου στο οδοντοθυλάκιο.

5.2.2. Φθορίαση των οστών ή άλλες βλάβες:

Αναφέρονται πολύ σπάνια και καταγράφηκαν σε περιοχές με εξαιρετικά υψηλές συγκεντρώσεις φθορίου στο νερό και στα εδάφη (π.χ. κεντρική Ασία). Ο κίνδυνος για φθορίαση οστών π.χ. από το φυσικά φθοριωμένο νερό της Ελλάδας, είναι αμελητέος.

Περιεκτικότητες φθορίου 1-5 ppm μπορεί να έχουν ευεργετική επίδραση στο σκελετό, παρέχοντας προστασία από την οστεοπόρωση. Αν όμως η ποσότητα του φθορίου αυξηθεί, παρατηρείται αρχικά οστεοσκλήρυνση (χαρακτηριστική ακτινογραφική εικόνα), με αυξημένη πιθανότητα καταγμάτων. Με χρόνια λήψη επί σειρά ετών με άνω των 20 mg φθορίου ημερησίως προκαλείται σοβαρή φθορίαση των οστών και βλάβες σε πολλά όργανα (θυρεοειδής, νεφροί κλπ.). Πάντως, η ποσότητα αυτή είναι εξαιρετικά υψηλή, και άρα η πιθανότητα εμφάνισης τέτοιων συμβαμάτων εξαιρετικά απίθανη.

5.2.3. Οξεία δηλητηρίαση

Είναι αναμφισβήτητο ότι η κατάποση υψηλών δόσεων φθορίου μπορεί να οδηγήσουν σε δηλητηρίαση ή ακόμα και θάνατο. Πρόκειται για εξαιρετικά σπάνιο φαινόμενο και τα περισσότερα περιστατικά που έχουν αναφερθεί στη βιβλιογραφία είναι απόπειρες αυτοκτονίας ή τραγικά λάθη απροσεξίας.

Πέρα από την κατάποση υψηλών δόσεων φθορίου, έχει καταγραφεί στην βιβλιογραφία και περιστατικό νέκρωσης ιστών, μετά από τοπική εφαρμογή φθοριούχου κασσιτέρου (2% SnF₂, 5000 ppm F⁻). Συγκεκριμένα, έγινε έγχυση σε περιοδοντικό θύλακα, μετά από υποουλική απόξεση. Η ατυχής πράξη προκάλεσε τοπική θρόμβωση & νέκρωση ιστών

Η ακριβής τοξική δόση του φθορίου που επιφέρει θάνατο στους ανθρώπους δεν είναι απόλυτα γνωστή. Η δόση αυτή έχει υπολογιστεί από περιστατικά με θανάτους σε ενήλικες κυρίως και κυμαίνεται από 6-9 mg/kg β.σ. μέχρι άνω των 100 mg/kg β.σ.

Η Πιθανή Τοξική Δόση (ΠΤΔ) προσδιορίστηκε στα 5 mg/kg β.σ. Με τη λήψη μεγαλύτερης ποσότητας, μπορούν να εμφανιστούν σημεία και συμπτώματα ακόμα και απειλητικά για τη ζωή και χρειάζεται άμεση νοσοκομειακή φροντίδα. Βέβαια, μια τέτοια ποσότητα φθορίου των 5 mg/kg β.σ. είναι πολύ μεγάλη και σχετικά δύσκολο να καταναλωθεί από ένα παιδί. Παρόλα αυτά, είναι σημαντικό να είναι ενημερωμένο τόσο το οδοντιατρικό/ιατρικό προσωπικό, όσο και οι γονείς σχετικά με την ορθή χρήση των φθοριούχων, ώστε να αποφευχθεί κάθε πιθανή παρενέργεια.

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση της κατάποσης υψηλής δόσης φθορίου εξαρτάται από την εκτιμώμενη ποσότητα φθορίου που έχει καταποθεί. Συστήνονται τα εξής (Ullah et al., 2017):

- κατάποση έως 5 mg /kg β.σ.
α) χορήγηση από του στόματος ασβεστίου (γάλα). Η περαιτέρω απορρόφηση μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με χορήγηση γλυκονικού ασβεστίου, γαλακτικού ασβεστίου ή γάλακτος μαγνησίας

β) παρακολούθηση για μερικές ώρες

γ) δεν είναι απαραίτητη η πρόκληση εμετού

- από 5 έως 15 mg /kg β.σ.

α) παραπομπή στο νοσοκομείο, επικοινωνία με το ΕΚΑΒ

β) πρόκληση εμετού-εάν ο ασθενής έχει μειωμένο αντανακλαστικό εξεμέσεως, για παράδειγμα βρέφη <6 μηνών, άτομα με σύνδρομο Down ή διανοητική καθυστέρηση, πριν από την πλύση στομάχου πρέπει να πραγματοποιείται ενδοτραχειακή διασωλήνωση

γ) χορήγηση από του στόματος διαλύματος ασβεστίου (γάλα, γλυκονικό ασβέστιο, γαλακτικό ασβέστιο)

δ) υπό ιατρική παρακολούθηση για μερικές ώρες

- άνω των 15 mg /kg β.σ.

α) άμεση εισαγωγή στο νοσοκομείο

β) άμεση κένωση του στομάχου και πλύση

γ) παρακολούθηση της καρδιακής λειτουργίας και προετοιμασία για αντιμετώπιση αρρυθμιών

δ) ενδοφλέβια χορήγηση διαλύματος γλυκονικού ασβεστίου 10%

ε) παρακολούθηση και διόρθωση ηλεκτρολυτών (ασβέστιο και κάλιο)

στ) παρακολούθηση διούρησης και επί μείωσης χορήγηση διουρητικών

ζ) εφαρμογή γενικών μέτρων αντιμετώπισης καταπληξίας

Γενική αρχή χορήγησης φθοριούχων σε παιδιά: Κατά τη χορήγηση οποιουδήποτε φθοριούχου σκευάσματος, η ποσότητα της συσκευασίας θα πρέπει να προϋπολογίζεται από τον οδοντίατρο, ώστε να είναι πάντα μικρότερη από την Πιθανή Τοξική Δόση (ΠΤΔ) των **5 mg/kg β.σ.**

5.2.4. Βαρύτητα των βλαβών φθορίασης της αδαμαντίνης

Δυστυχώς, δεν υπάρχει η “χρυσή οριακή τιμή” της λαμβανόμενης ποσότητας φθορίου, κάτω από την οποία να εξασφαλίζεται η παντελής απουσία κάθε ίχνους φθορίασης. Η συνολική ημερήσια ποσότητα φθορίου που επιτρέπεται να προσλάβει ένα παιδί μικρότερο των 6 χρόνων από κάθε πιθανή πηγή, υπολογίζεται περίπου στα 0,5mg F/ημέρα. Τα μεγαλύτερα παιδιά μπορούν να πάρουν ως 1mg F/ημέρα.

Κάθε οργανισμός απαντά διαφορετικά στην περίσσεια φθορίου, λόγω διαφορετικού βαθμού απορρόφησης, κατανομής και απέκκρισης. Όλα αυτά ερμηνεύουν την ποικιλομορφία στη βαρύτητα της φθορίασης που προκαλείται στα διάφορα άτομα, ακόμη και της ίδιας οικογένειας, όσο και στα διάφορα δόντια του ίδιου ατόμου. Η μελέτη των οδοντικών παραμέτρων που συσχετίζονται με τη βαρύτητα της φθορίασης της αδαμαντίνης, έδειξε ότι κατά σειρά σημαντικότητας ήταν:

1^η: η χρονική διάρκεια σχηματισμού της αδαμαντίνης (ισχυρότερη παράμετρος)

2^η: η ηλικία του ατόμου κατά την περάτωση του σχηματισμού και της ενασβεστίωσης

3^η: η ηλικία του ατόμου κατά την ανατολή του δοντιού και

4^η: η ηλικία του ατόμου κατά την έναρξη του σχηματισμού της αδαμαντίνης (ασθενέστερη)

παράμετρος)

Κατανομή των βλαβών: Η φθορίαση προκαλεί βλάβες συμμετρικές και χρονολογούμενες. Γενικώς, δόντια που η ενασβεστίωσή τους ή/και η ανατολή τους γίνεται με καθυστέρηση, παρουσιάζουν υψηλότερο βαθμό φθορίασης.

Οι τομείς και οι 1οι γομφίοι επειδή ενασβεστώνονται σχεδόν ταυτόχρονα, παρουσιάζουν την ίδια έκταση προσβολής, αλλά διαφορετικής βαρύτητας, αφού έχουν διαφορετικό πάχος αδαμαντίνης. Εννοείται πως τα σημεία με το παχύτερο στρώμα αδαμαντίνης, ενασβεστώνονται επί μακρύτερο χρόνο, οπότε η αρνητική παρέμβαση της περίσσειας του φθορίου στο υγρό του οδοντοθυλακίου, είναι διαρκέστερη. Οι προγόμφιοι και οι 2οι γομφίοι έχουν επίσης παράλληλη πορεία προσβολής.

Για τα παιδιά <6 χρόνων δεν επιτρέπεται η λήψη 2 πηγών φθορίου μέσω του οργανισμού, παρά μόνο μία. Τα μικρά παιδιά είναι η μόνη ηλικιακή ομάδα που αντιμετωπίζει πρόβλημα με την ημερήσια ποσότητα λήψης φθορίου, ενώ για τις άλλες ηλικίες υπάρχουν μόνον οφέλη. Γι αυτό λέγεται πως για τα φθοριούχα το “**παράθυρο ευαισθησίας είναι στενό**”, αφού αφορά σε παιδιά 0-6χρόνων μόνο, ενώ αντίθετα, το “**θεραπευτικό παράθυρο είναι ευρύ**”, αφού αφορά σε όλες τις ηλικίες, όσο υπάρχουν φυσικά δόντια.

Φθορίαση και τερηδονισμός:

Ανεξάρτητα από το αν έχουν ή όχι φθορίαση, τα δόντια μπορούν να τερηδονιστούν, όταν οι συνθήκες στο στόμα γίνουν τερηδογονικές. Με το ενσωματωμένο φθόριο μέσα στους κρυστάλλους του υδροξυ-φθοριο-απατίτη (HFAP), δεν αποφεύγεται η τερηδονική προσβολή.

Μπορεί όμως να καθυστερήσει μερικώς η ταχύτητα εξέλιξής της, αφού η μορφή αυτή του απατίτη ανθίσταται στη διάλυση, μέχρι ενός ορίου όξινης επίθεσης. Κατ' επέκταση, εάν υπάρχουν ενεργές τερηδονικές βλάβες σε δόντια με φθορίαση, η ύπαρξη της φθορίασης δεν αποτελεί αντένδειξη για τοπική φθορίωση.

6. Μέθοδοι εφαρμογής των φθοριούχων

6.1. Μέθοδοι εφαρμογής μέσω του οργανισμού

6.1.1. Φθοριούχα δισκία (παστίλιες)

Στις μέρες μας η συνταγογράφηση των φθοριούχων δισκίων έχει περιοριστεί πολύ. Η χορήγησή τους:

- δεν μπορεί να αποτελεί πλέον μαζικό μέτρο πρόληψης, όπως στις δεκαετίες του 1960 και 70,
- δεν επιτρέπεται η άγνοια άλλων πηγών πρόσληψης ιόντων φθορίου, και
- δεν υπάρχει ισχυρή τεκμηρίωση της αποτελεσματικότητάς τους.

Η χορήγηση αφορά μόνο σε παιδιά με αυξημένη τερηδονική δραστηριότητα και μόνο αν είναι ανέφικτη η συμμόρφωσή τους στο βούρτσισμα με τη χρήση φθοριούχου οδοντόκρεμας με υψηλότερη συγκέντρωση φθορίου (EAPD, 2019).

Στην περίπτωση που θα χορηγηθούν, είναι προτιμότερο να λαμβάνονται ως παστίλιες στα μεσοδιαστήματα λήψης φαγητού. Και μάλιστα, μακριά από τη χρήση φθοριούχου οδοντόκρεμας για καλύτερη διασπορά του φθορίου στην ημέρα και για όσο διάστημα υπάρχει ο τερηδονικός κίνδυνος. Επίσης συστήνονται σε άτομα με ειδικές ανάγκες και σε ενήλικες με υποσιαλία (όχι ασιαλία) ή εκτεθειμένη ρίζα, εφόσον υπάρχει υψηλή τερηδονική δραστηριότητα ή κίνδυνος.

6.1.2. Φθοριωμένο γάλα

Ο εμπλουτισμός του γάλατος γίνεται με προσθήκη φθοριούχου νατρίου (NaF) σε συγκέντρωση 2,5 ppmF⁻ ιόντων φθορίου (F⁻). Θεωρήθηκε πολλά υποσχόμενο προληπτικό μέτρο για παιδιά σε χώρες όπου μπορούσαν να συγκεραστούν σχολικά προγράμματα στοματικής υγείας και διατροφής. Από τις μελέτες που πραγματοποιήθηκαν, άλλες κατέδειξαν προστασία στον μικτό φραγμό, άλλες μόνο στον μόνιμο, ενώ μερικές έδειξαν προστασία μόνο στον νεογιλό, αν και χαμηλού βαθμού τεκμηρίωσης.

6.1.3. Φθοριωμένο αλάτι

Προτάθηκε ως μέτρο που υποκαθιστά την φθορίωση του νερού. Λόγω ανάγκης μείωσης της κατανάλωσης του άλατος γενικά, περιορίζεται η χορήγησή του.

Τεχνητά φθοριωμένο επιτραπέζιο αλάτι γνωστής μάρκας επιτραπέζιου αλατιού κυκλοφορεί στην εγχώρια αγορά από το 2000, αν και με χαμηλή κατανάλωση. Εμπλουτίζεται με την προσθήκη φθοριούχου Καλίου (KF) σε συγκέντρωση 200 mg/kg (ppm). Πέραν του Ελληνικού φθοριωμένου άλατος κυκλοφορεί και εισαγόμενο.

6.1.4. Τεχνητή φθορίωση του πόσιμου νερού σήμερα

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) μόνο οι χώρες Βρετανία, Ισπανία και Ιρλανδία εφαρμόζουν το μέτρο της τεχνητής ρύθμισης της συγκέντρωσης φθορίου στο νερό. Μάλιστα στην Ιρλανδία, το μέτρο είναι υποχρεωτικό δια νόμου αναγκαστικού δικαίου. Στην Ελλάδα είναι επίσης θεσμοθετημένο ήδη από το 1974, αλλά δεν εφαρμόζεται ούτε στις πολυπληθέστερες πόλεις. Η απόφαση για υιοθέτηση του μέτρου έχει περάσει στην τοπική αυτοδιοίκηση (ΑΕΣΥ, 7-12-93). Στην χώρα μας εντοπίστηκαν 275 οικιστικές περιοχές με πόσιμο νερό φυσικά φθοριωμένο. Το νερό αυτό ευεργετεί περίπου 275.000 κατοίκους που στην πλειοψηφία τους μένουν σε χωριά με <500 άτομα.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας αναφέρεται στο μέτρο της τεχνητής φθορίωσης του πόσιμου νερού, υποστηρίζοντας ότι είναι ασφαλές και με θετική απόδοση κόστους προς όφελος, αρκεί να είναι αποδεκτό από την υποψήφια τοπική κοινωνία. Να σημειωθεί ότι ακόμη και στη βέλτιστη συγκέντρωση φθορίου ένα ποσοστό 12% των γηγενών παιδιών θα παρουσιάσει ήπια φθορίαση. Η εφαρμογή του μέτρου της τεχνητής φθορίωσης του πόσιμου νερού θα πρέπει να γίνεται κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις (WHO, 1994):

- Ο επιπολασμός της τερηδόνας στην κοινότητα να είναι μέτριος ή υψηλός ή να υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι αυξάνεται, οπότε η φθορίωση του νερού μπορεί να αποτελέσει μέτρο μαζικής πρόληψης.
- Η χώρα ή η υποψήφια περιοχή της χώρας να διαθέτει ένα μέσο επίπεδο

οικονομικής και τεχνολογικής ανάπτυξης.

- Η ύπαρξη κεντρικής παροχής πόσιμου νερού να είναι εξασφαλισμένη, το διαθέσιμο νερό να είναι ποιοτικό και σε επάρκεια, το δε δίκτυο υδροδότησης να είναι σύγχρονο και να επεκτείνεται σε μεγάλο αριθμό κατοικιών (>10.000 κάτοικοι).
- Οι κάτοικοι αποδεδειγμένα να καταναλώνουν το νερό του δικτύου ύδρευσης και όχι το νερό ιδιωτικών πηγών ή εμφιαλωμένο.
- Ο απαραίτητος εξοπλισμός να είναι τεχνολογικά επαρκής για την ασφαλή προσθήκη της φθοριούχου ένωσης στο νερό.
- Το φθοριούχο άλας να είναι αποδεκτής ποιότητας, τα αποθέματα να φυλάσσονται με ασφάλεια, να επαρκούν για λογικό χρονικό διάστημα και η προμήθεια της πρώτης ύλης να είναι εξασφαλισμένη.
- Το υπεύθυνο προσωπικό της μονάδας τεχνητής φθορίωσης να είναι άρτια εκπαιδευμένο, τόσο για τη συντήρηση του μηχανολογικού εξοπλισμού, όσο και για τον καθημερινό έλεγχο της συγκέντρωσης ιόντων φθορίου στο νερό πριν και μετά τη διοχέτευσή του στο δίκτυο, τηρώντας αναλυτικό αρχείο μετρήσεων και συμβάντων.
- Τα κονδύλια να είναι επαρκή και εξασφαλισμένα, τόσο για την αρχική εγκατάσταση και λειτουργία της μονάδας, όσο και για τη συντήρηση του όλου εξοπλισμού.

Η τεχνητή φθορίωση του νερού ως μέτρο, σήμερα

Η φθορίωση του νερού, για να έχει καλή αναλογία κόστους προς όφελος, θα πρέπει να είναι αποτελεσματική και χρήσιμη για την συντριπτική πλειοψηφία του πληθυσμού που καλύπτει.

Εάν ληφθεί ως μέτρο η ηλικία των 12 ετών, τότε ο μέσος δείκτης τερηδόνας των 12ετών θα πρέπει να είναι κατά πολύ υψηλότερος του 3 και οι έχοντες τους υψηλούς δείκτες να είναι πολύ περισσότεροι από το 30% του δείγματος (η τιμή DMFT ≤ 3 αποτελεί τον στόχο για το έτος 2000 που έθεσε ο WHO για τους 12ετείς όλου του κόσμου).

Παράδειγμα: Σε μια υποθετική μεγαλούπολη:

- το 60% των 12 ετών έχει DMFT=0
- το 30% έχει δείκτη DMFT μεταξύ 1 και 3
- το 10% αυτών έχει DMFT ≥ 4

Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι το 60% των παιδιών δεν χρειάζεται την τεχνητή φθορίωση του νερού, αφού τα παιδιά, με τα όποια μέτρα εφαρμόζουν, κατάφεραν να ελέγχουν τη νόσο. Προληπτικό μέτρο χρειάζεται το υπόλοιπο 40% των παιδιών και κυρίως το 10% αυτών που έχουν δείκτη DMFT ≥ 4 . Η πολιτεία έχει να επιλέξει μεταξύ δυο στρατηγικών:

Στρατηγική 1^η: εφαρμογή ενός μαζικού προγράμματος πρόληψης (totalpopulationapproach, π.χ. φθορίωση του πόσιμου νερού).

Στρατηγική 2^η: εφαρμογή ενός επιπρόσθετου προγράμματος πρόληψης, ειδικά σχεδιασμένου για το ποσοστό των 12τών με υψηλή τερηδονική δραστηριότητα

(highriskapproach, π.χ. με DMFT \geq 3).

Συνεπώς, στο παράδειγμά μας, με βάση τα επιδημιολογικά στοιχεία επιπολασμού της νόσου στον παιδικό πληθυσμό, η πολιτεία θα πρέπει να επιλέξει την 2η στρατηγική.

Υπάρχουν, όμως, και οι άλλες ηλικιακές ομάδες, όπως οι υπερήλικες και οι ενήλικες με αυξημένη τερηδονική δραστηριότητα, οπότε αυξάνεται ο αριθμός των ατόμων που θα ωφεληθεί από την πόση του φθοριωμένου νερού. Γι αυτό και το θέμα της τεχνητής φθορίωσης του νερού εξακολουθεί να αποτελεί σημείο τριβής, ιδίως στη Μ. Βρετανία και τις ΗΠΑ, όπου γίνεται προσπάθεια επέκτασης του μέτρου και σε άλλες περιοχές της χώρας τους.

Σήμερα, η τεχνητή φθορίωση του νερού έπαψε πλέον να αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο των Δημόσιων προγραμμάτων πρόληψης για όλες τις χώρες. Όμως, η πόση φθοριωμένου νερού παραμένει αποτελεσματικό μέτρο πρόληψης της νόσου τερηδόνας, ιδίως όταν το πρόβλημα της νόσου είναι υπαρκτό και γενικευμένο, όπως συμβαίνει σε αρκετές χώρες του κόσμου ή σε αρκετές περιοχές κάποιων χωρών.

6.1.5. Εμφιαλωμένο νερό

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως στην Ευρωπαϊκή Οδηγία για τα εμφιαλωμένα φυσικά μεταλλικά νερά (έναρξη ισχύος 2008), αναφέρεται ως ανώτερη επιτρεπτή συγκέντρωση ιόντων φθορίου η τιμή MAC=5 mg/L.

Το πιο ενδιαφέρον, όμως, σημείο της οδηγίας αυτής είναι το Άρθρο 4 που αναφέρει ότι: *«τα φυσικά μεταλλικά νερά, των οποίων η συγκέντρωση σε ιόντα φθορίου είναι ανώτερη του 1,5 ppm F-, πρέπει να φέρουν την ένδειξη «περιέχει ποσότητα ιόντων φθορίου >1,5 ppm F- και δεν είναι κατάλληλο για τακτική κατανάλωση από βρέφη και παιδιά ηλικίας μικρότερης των 7 ετών»*. Η επισήμανση αυτή αποτελεί την πρώτη ένδειξη έναρξης μιας διατομεακής συνεργασίας που εξυπηρετεί τις αρχές της Προληπτικής Οδοντιατρικής.

Στην Ελλάδα, κατά την εξέταση της συγκέντρωσης ιόντων φθορίου στα εμφιαλωμένα φυσικά μεταλλικά νερά, δεν εντοπίστηκε κανένα φθοριούχο. Με τη διεύρυνση όμως του εμπορίου, μπορεί να εισαχθούν φθοριούχα μεταλλικά νερά, οπότε η παραπάνω οδηγία κρίνεται άκρως χρήσιμη.

6.2. Τοπική εφαρμογή αραιών φθοριούχων

6.2.1. Φθοριούχες Οδοντότσιγλες

Οι σύγχρονες οδοντότσιγλες περιέχουν υποκατάστατα της ζάχαρης (ξυλιτόλη, σορβιτόλη, μαννιτόλη, ασπαρτάμη, ακεσουλφάμη-K, σακχαρίνη, σουκραλόζη, στέβια, κ.ά.) και ορισμένες από αυτές συμπεριλαμβάνονται στη λίστα των προϊόντων που φέρουν την ένδειξη «φιλικό για τα δόντια». Σημειωτέον, οι αλκοόλες των ζαχάρων ξυλιτόλη, σορβιτόλη, μαννιτόλη προκαλούν ωσμωτικής φύσης διάρροια, σε υπέρβαση των 8 τεμαχίων τσίγλας ανά ημέρα.

Η μάσηση μαστίχας προκαλεί αύξηση της ταχύτητας ροής και συνακόλουθα αυξάνεται και η ρυθμιστική ικανότητα του σάλιου, όπως εξάλλου και κάθε τροφή που απαιτεί μασητική προσπάθεια. Κατά τη μάσηση φθοριούχου οδοντότσιγλας τα ιόντα

φθορίου απελευθερώνονται στο σάλιο με γρήγορους ρυθμούς και συντελούν στην αύξηση της δύναμης ενασβεστίωσής του.

Στο εμπόριο κυκλοφορούν φθοριούχες οδοντότσιγλες με συγκέντρωση ανά κουφέτο 0,25 mg F. Συστήνονται για μάζηση αμέσως μετά το φαγητό και για περισσότερο από 20 λεπτά (Lingstöm et al, 1997). Από πλευράς καταναλισκόμενης ποσότητας, υπάρχει περιορισμός για να μην ξεπεραστεί η ανώτερη επιτρεπόμενη τόσο του φθορίου όσο και των υποκαταστάτων της ζάχαρης, ιδίως για τα παιδιά.

Ενδείκνυνται για άτομα με μέσο ή υψηλό τερηδονικό κίνδυνο και για άτομα με μειωμένη παραγωγή σάλιου (μερική υποσιαλία). Η αποτελεσματικότητά τους στην πρόληψη της νόσου τερηδόνας, δεν μπορεί να τεκμηριωθεί, διότι δεν υπάρχουν κατάλληλα σχεδιασμένες κλινικές μελέτες. Εξάλλου, δεν υπάρχουν και μελέτες που να διαχωρίζουν τη δράση του φθορίου από αυτήν των υποκαταστάτων της ζάχαρης που περιέχονται στις οδοντότσιγλες.

6.2.2. Φθοριούχες οδοντόκρεμες

Η προσθήκη φθορίου στην οδοντόκρεμα την μετέτρεψε από ένα απλό προϊόν καθαριότητας σε θεραπευτικό μέσο, στο οποίο αποδίδεται η μεγάλη πτώση των δεικτών τερηδόνας στις τελευταίες 3 δεκαετίες σε όλο τον κόσμο, ανεξάρτητα από το υπάρχον σε κάθε χώρα σύστημα υγείας.

Φυσικά, αυτό συντελέστηκε σε συνδυασμό με την αλλαγή του τρόπου αντιμετώπισης των αρχόμενων τερηδόνων αδαμαντίνης. Δηλαδή, από χειρουργική έγινε συντηρητική, φροντίζοντας οι επιφανειακές βλάβες αδαμαντίνης να επουλωθούν με φυσικό τρόπο (απομάκρυνση μικροβιακών πλακών και παρουσία φθοριούχων στο υγρό περιβάλλον του δοντιού). Μέσα σε 2 περίπου ώρες το σάλιο μπορεί να επιδιορθώσει τις μικροβλάβες που έγιναν σε προηγούμενες όξινες επιθέσεις.

Σύμφωνα με τις πρόσφατες συστάσεις της Ευρωπαϊκής Ακαδημίας Παιδοδοντιάτρων (EAPD, 2019), προτείνεται σε όλα τα παιδιά η οδοντόκρεμα των 1.000 ppmF- αλλά από 6 μηνών ως 2 ετών να είναι επίχρισμα/μέγεθος ρυζιού και ως 6 ετών σε μέγεθος μπιζελιού. Για παιδιά >6 ετών και ενήλικες προτείνεται οδοντόκρεμα των 1.450 ppmF-, σε ποσότητα 2-3 μπιζελιών. Επίσης, στα φαρμακεία κυκλοφορεί και οδοντόκρεμα με 5.000 ppmF- (για άνω των 16 ετών), κατάλληλη για ειδικές κατηγορίες ασθενών με υψηλή τερηδονική δραστηριότητα.

Γενικό συμπέρασμα: Η επιπρόσθετη χρήση φθοριούχων σκευασμάτων, πέραν της φθοριούχου οδοντόκρεμας, είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική σε άτομα με αυξημένη τερηδονική δραστηριότητα. Η επιλογή του κατάλληλου προϊόντος και δοσολογικού σχήματος είναι ευθύνη του οδοντιάτρου και όχι του ασθενή ή της εμπορικής διαφήμισης.

Τα φθοριούχα δεν είναι πανάκεια για την πρόληψη της νόσου τερηδόνας. Είναι ένα μέσο ελέγχου της βαρύτητας της τερηδονικής προσβολής. Παράλληλα θα πρέπει το άτομο για ελέγχει τους παράγοντες προσβολής (οδοντική πλάκα και λήψη ζαχάρων) και να επισκέπτεται ανελλιπώς τον οδοντίατρο.

6.2.3. Φθοριούχα στοματοπλύματα

Τα φθοριούχα στοματοπλύματα που προορίζονται για καθημερινή χρήση περιέχουν 230 ppm F⁻ (δηλαδή περίπου 0,025% ιόντα φθορίου). Τα τελευταία χρόνια κυκλοφορεί και στοματόπλυμα με 500 ppm F⁻. Διαλύματα με την μισή περιεκτικότητα (περίπου 120 ppm F⁻) αποδείχθηκαν μη αποτελεσματικά.

Τα στοματοπλύματα με 0,2% NaF (900 ppm F⁻) προορίζονταν για εβδομαδιαία ή 15ήμερη χρήση. Σήμερα προτείνονται για καθημερινή χρήση σε ενήλικες με μέτρια ή υψηλή τερηδονική δραστηριότητα, πέραν της φθοριούχου οδοντόκρεμας (βασικό πρόγραμμα).

Το άλας που περιέχουν είναι NaF (περίπου η μισή ποσότητα είναι ιόντα φθορίου) ή φθοριούχες αμίνες, οι οποίες λόγω χημικής σύστασης έχουν μεγαλύτερο χρόνο παραμονής στο στόμα. Το υδατικό διάλυμα του φθοριούχου κασσιτέρου (SnF₂) είναι ασταθές και αδρανοποιείται εντός 24ώρου από την ώρα της παρασκευής.

Σε ορισμένα φθοριούχα στοματοπλύματα προστέθηκαν αντιμικροβιακές ουσίες (π.χ. χλωρεξιδίνη) ή αιθέρια έλαια που έδωσαν ενδείξεις αποτελεσματικότητας, αλλά λείπουν οι μακρόχρονες κλινικές έρευνες. Συστήνονται για χρήση 1 ως 2 φορές τη μέρα, ποσότητας 5 ml για παιδιά άνω των 6 ετών ή ποσότητα 10 ml για εφήβους και ενήλικες. Οι οδηγίες χρήσης αναφέρουν στοματόπλυση επί 1 λεπτό, μακριά από το βούρτσισμα των δοντιών (για καλύτερη διασπορά του φθορίου στο 24ωρο) και πριν από τον ύπνο. Ενδείκνυνται για άτομα άνω των 6 ετών. Οι συστάσεις της ομάδας εργασίας για τη χρήση τους παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 7.

Εξαιτίας της αιθανόλης (αλκοόλ) ή του απορρυπαντικού που ορισμένα στοματοπλύματα περιέχουν, η χρήση τους αντενδείκνυται για παιδιά και για άτομα με σοβαρού βαθμού υποσιαλία, αντίστοιχα. Ως λόγοι αναφέρονται:

- ο κίνδυνος εμφάνισης φθορίασης, σε περιπτώσεις κατάποσης φθορίου από ≤6 ετών παιδιά και επί μακρό χρονικό διάστημα (λόγω μη ελέγχου του αντανακλαστικού της κατάποσης)
- ο εθισμός των παιδιών στη γεύση του αλκοόλ
- η επίταση του συμπτώματος του ξηρού στόματος τόσο από την αιθανόλη όσο και από τον απορρυπαντικό παράγοντα, ο οποίος απομακρύνει το ήδη ελλειμματικό πρωτεϊνικό επίστρωμα του βλεννογόνου (επίκτητος υμένας).

Αποτελεσματικότητα: Η χρήση φθοριούχου στοματοπλύματος χαμηλής συγκέντρωσης, προσφέρει προστασία έναντι της νόσου τερηδόνας, όπως αποδείχθηκε σε μαζικά προληπτικά προγράμματα που εφαρμόστηκαν σε σχολεία. Όμως, βρέθηκε μόνο μια σωστή 3ετής κλινική μελέτη που να τεκμηριώνει την αποτελεσματικότητά τους.

Το σημαντικότερο εύρημα ήταν ότι τα φθοριούχα στοματοπλύματα δεν προσφέρουν επιπρόσθετη προστασία, όταν υπάρχει τακτική χρήση φθοριούχου οδοντόκρεμας και χαμηλή τερηδονική δραστηριότητα. Επομένως, για να υπάρχει υψηλή αναλογία κόστους/οφέλους (αποδοτικότητα), θα πρέπει να χορηγείται σε άτομα με αυξημένη τερηδονική δραστηριότητα.

6.3. Τοπική εφαρμογή πυκνών φθοριούχων από τον οδοντίατρο

Η δράση των πυκνών φθοριούχων

Η βασική αρχή που διέπει την τοπική εφαρμογή φθοριούχων είναι να εφαρμόζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε το φθόριο να είναι παρόν στην διεπιφάνεια πλάκας και αδαμαντίνης, περιορίζοντας την απώλεια μεταλλικών στοιχείων κατά την τερηδονική προσβολή. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε με την συχνή χρήση προϊόντων με χαμηλή περιεκτικότητα σε φθόριο (φθοριούχες οδοντόκρεμες), ή με την αραιή εφαρμογή προϊόντων με υψηλή περιεκτικότητα σε φθόριο, όπως είναι τα ζελέ και τα βερνίκια.

Η αποτελεσματικότητα των φθοριούχων προϊόντων στην πρόληψη της τερηδόνας σχετίζεται με την περιεκτικότητα σε φθόριο, τον τρόπο και τη συχνότητα χρήσης τους. Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας είναι η ασφάλεια, επειδή στα παιδιά μικρότερα των 6 χρόνων ελλοχεύει ο κίνδυνος της φθορίασης της αδαμαντίνης. Τα φθοριούχα βερνίκια πληρούν όλους τους παραπάνω παράγοντες και μάλιστα με μελέτες υψηλής τεκμηρίωσης.

6.3.1. Φθοριούχο βερνίκι – χρήση και αποτελεσματικότητα στην πρόληψη της τερηδόνας

Τα φθοριούχα βερνίκια ανήκουν στα σκευάσματα υψηλής περιεκτικότητας σε φθόριο με 5% NaF (22.600 ppmF⁻), χωρίς να λείπουν και αυτά με την μισή περίπου περιεκτικότητα. Η μείωση/πρόληψη της τερηδόνας, όπως προκύπτει από τις πιο πρόσφατες συστηματικές ανασκοπήσεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα των βερνικιών φθορίου, παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση που κυμαίνεται από 20-70%, που αναφέρεται τόσο στο νεογιλό όσο και στο μόνιμο φραγμό.

Τα φθοριούχα βερνίκια εμφανίζονται να είναι πιο αποτελεσματικά όταν χρησιμοποιούνται σε άτομα υψηλού τερηδονικού κινδύνου. Η προληπτική δράση του φθοριούχου βερνικιού για άτομα υψηλού τερηδονικού κινδύνου ήταν 69%, για άτομα μέτριου 66% και για άτομα χαμηλού τερηδονικού κινδύνου 20%. Η μελέτη αυτή αφορούσε σε όμορες τερηδόνες σε μόνιμα δόντια. Ωστόσο σε άλλες μελέτες δεν έχουν βρεθεί διαφορές μεταξύ ατόμων με διαφορετικό τερηδονικό κίνδυνο.

Τέλος, συγκρίθηκε η αποτελεσματικότητα του φθοριούχου βερνικιού σε σχέση με χρήση προληπτικών καλύψεων οπών και σχισμών (ΚΟΣ) και μιας ομάδας ελέγχου στην οποία δεν εφαρμόστηκε κάποιο σκεύασμα. Στις οπές και σχισμές η μείωση της τερηδόνας που επιτεύχθηκε με την χρήση των ΚΟΣ ήταν υπερδιπλάσια αυτής με την χρήση του φθοριούχου βερνικιού, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (66% έναντι 27%).

Με τα φθοριούχα βερνίκια ο χρόνος επαφής μεταξύ φθορίου και αδαμαντίνης επιμηκύνεται, ασχέτως του πραγματικού χρόνου εφαρμογής, αφού το βερνίκι προσκολλάται στην αδαμαντίνη. Τα βερνίκια τοποθετούνται συνήθως με βουρτσάκι και στερεοποιούνται άμεσα με το σάλιο. Τα φθοριούχα βερνίκια είναι ασφαλή, εύκολα στη χρήση και έχουν λίγες πιθανότητες κατάποσης, επειδή προσκολλώνται γρήγορα. Για τη χρήση τους δεν απαιτούνται δισκάρια, εφαρμόζονται γρήγορα και εύκολα πάνω στα φρεσκο-βουρτσισμένα δόντια. Επίσης, παρουσιάζουν καλή αποδοχή από τους ασθενείς, όπως έχει δείξει η εμπειρία μακροχρόνιας χρήσης στην Ευρώπη και ειδικότερα στις Σκανδιναβικές χώρες.

Η μείωση της νόσου τερηδόνας που παρατηρείται από τη χρήση των φθοριούχων βερνικιών είναι παρόμοια με εκείνη των ζελέ.

i) Συχνότητα εφαρμογής

Θεωρητικά, τα κοκκία φθοριούχου ασβεστίου εξαντλούνται σε ρυθμό ανάλογο με τις επιθέσεις οξέος που δέχεται η περιοχή αυτή του δοντιού. Εάν χρησιμοποιείται καθημερινά π.χ. φθοριούχα οδοντόκρεμα, τότε συνυπάρχουν τα κοκκία φθοριούχου ασβεστίου με τα ελεύθερα ιόντα φθορίου της οδοντόκρεμας, οπότε πιθανόν να μην χρειαστεί να διαλυθούν τα κοκκία.

Τα κοκκία φθοριούχου ασβεστίου μπορεί να παραμείνουν ως γραμμή άμυνας στην αδαμαντίνη ως και μήνες, εάν χρησιμοποιείται καθημερινά φθοριούχα οδοντόκρεμα και αν περιοριστούν οι επιθέσεις οξέος. Συνεπώς, η συχνότητα τοποθέτησης πυκνού φθοριούχου σκευάσματος καθορίζεται από την τερηδονική δραστηριότητα που έχει το άτομο, πράγμα που αξιολογείται από τον οδοντίατρο, συνυπολογίζοντας όλους τους παράγοντες τερηδονικού κινδύνου.

ii) Ενδείξεις εφαρμογής φθοριούχου βερνικιού

Η τοπική εφαρμογή φθοριούχου βερνικιού προτείνεται (α) για δόντια παιδιών που έχουν ανατείλει πρόσφατα, οπότε λόγω της πορώδους επιφανειακής στοιβάδας ευεργετούνται πολύ κατά το 2^ο στάδιο ωρίμασης της αδαμαντίνης από τα ιόντα του σάλιου (β) για παιδιά με μέτριο ή υψηλό τερηδονικό κίνδυνο και (γ) για όλα τα άτομα οποιασδήποτε ηλικίας με ενεργές αρχόμενες τερηδονικές βλάβες, οπότε υποβοηθούνται στο να επουλωθούν.

Στα παιδιά με νέο-ανατέλλοντα δόντια προτείνεται εφαρμογή φθορίου 2 φορές/έτος. Σε παιδιά με τερηδονική δραστηριότητα ή με υψηλό τερηδονικό κίνδυνο συνιστάται εφαρμογή 4 φορές/έτος .

Παιδιά μετρίου / υψηλού τερηδονικού κινδύνου θεωρούνται εκείνα που:

- έχουν ενεργές τερηδονικές βλάβες διαφόρου βαθμού και βαρύτητας
- έχουν αναπτυξιακές διαταραχές (κινητική ή πνευματική υστέρηση) και δεν μπορούν να εφαρμόσουν ικανοποιητική στοματική υγιεινή
- παίρνουν επί σειρά ετών φάρμακα και ιδίως κάποια που περιέχουν ζάχαρη
- υπάρχει ιστορικό της νόσου τερηδόνας στην οικογένεια
- καταναλώνουν συχνά κατά την διάρκεια της ημέρας ζαχαρούχες τροφές ή ροφήματα

iii) Αντενδείξεις-προφυλάξεις-ανεπιθύμητες ενέργειες***Αντενδείξεις***

- Ελκονεκρωτική ουλίτιδα και στοματίτιδα.
- Γνωστές αλλεργίες ή αντιδράσεις στο κολοφώνιο που υπάρχει στο βερνίκι (ρητίνη της μαστίχας Χίου) ή παρόμοιους παράγοντες.

Προφυλάξεις

Μετά την τοπική εφαρμογή φθοριούχου βερνικιού προτείνεται τα παιδιά να αποφύγουν για 1 ώρα καταστάσεις που θα ξεκολλούσαν και συνεπώς θα απομάκρυναν το βερνίκι από τα δόντια.

Ανεπιθύμητες ενέργειες

- Οιδήματα λόγω αλλεργίας έχουν αναφερθεί σε εξαιρετικά σπάνιες περιπτώσεις,
- Δύσπνοια, αν και εξαιρετικά σπάνια, έχει παρουσιαστεί σε ασθματικούς ανθρώπους.
- Ναυτία έχει αναφερθεί για ασθενείς με ευαίσθητο στομάχι.

Εάν απαιτείται, το βερνίκι αφαιρείται εύκολα με καλό βούρτσισμα και ξέπλυμα των δοντιών.

iv) Εφαρμογή***Τόπος εφαρμογής φθοριούχου βερνικιού***

Ιδανικά, γίνεται στην οδοντιατρική έδρα. Αυτό δεν αποκλείει την περίπτωση να εφαρμοσθεί και σε συνθήκες εκτός οδοντιατρείου, όπως σε μια σχολική τάξη, τηρουμένων των γενικών προφυλάξεων.

Γενικές οδηγίες

Πριν την εφαρμογή του βερνικιού συνιστάται τα παιδιά θα βουρτσίσουν τα δόντια τους, να έχουν φάει πρωινό, ώστε να μην κινδυνέψει να αφαιρεθεί από τις κινήσεις της μάσησης.

Γίνεται οπτική παρατήρηση των δοντιών, ώστε οι επιφάνειές τους να είναι καθαρές, χωρίς εναποθέσεις οδοντικής μικροβιακής πλάκας και τροφών. Σε τυχόν παραμονή έντονων εναποθέσεων, συνιστάται καθαρισμός των επιφανειών π.χ. με μια γάζα ή οδοντόβουρτσα.

Δεν χρειάζεται στίλβωση των δοντιών. Η χρήση ανιχνευτήρα πρέπει να αποφεύγεται, ιδίως σε απασβεστωμένες επιφάνειες προκειμένου να μην προκληθεί λύση της συνέχειας της αδαμαντίνης. Επίσης, συνιστάται να ενημερώνονται οι γονείς για την ανάγκη συστηματικής επανάληψης της τοπικής εφαρμογής φθορίου.

Τρόπος εφαρμογής

1. Γίνεται αδρός καθαρισμός των οδοντικών επιφανειών με οδοντόβουρτσα ή γάζα.
2. Τα δόντια στεγνώνονται με γάζα και απομακρύνονται οι παρειές και η γλώσσα με το κάτοπτρο και τα δάχτυλα, ώστε να μην βραχούν οι επιφάνειες με σάλιο.
3. Εφαρμόζεται ένα λεπτό στρώμα από το βερνίκι στις όμορες επιφάνειες και περιουχενικά στις παρειακές όλων των δοντιών, στις μασητικές αύλακες των οπισθίων και περιουχενικά στις γλωσσικές των κάτω οπισθίων δοντιών.
4. Μόλις εφαρμοστεί το βερνίκι ο έλεγχος της υγρασίας δεν είναι πλέον απαραίτητος, αφού με την παρουσία του σάλιου το βερνίκι σταθεροποιείται άμεσα στην οδοντική επιφάνεια.

Οδηγίες μετά την εφαρμογή του βερνικιού

- να αποφεύγεται η λήψη τροφής για τουλάχιστον μισή ώρα μετά την εφαρμογή
- να καταναλώνεται μαλακή τροφή την ημέρα εφαρμογής του βερνικιού
- να μην γίνεται βούρτσισμα και χρήση οδοντικού νήματος την ημέρα εφαρμογής του βερνικιού

6.3.2. Φθοριούχα ζελέ

Περιέχουν όξινο μονο-φθόριο-φωσφορικό Νάτριο (APF) με ποικίλη τιμή pH (3- 4). Στην αγορά υπάρχουν και λιγότερο όξινα ζελέ με 2% NaF (pH ≥ 6) που αποκαλούνται ουδέτερα. Η χρήση των ουδέτερων ζελέ συνιστάται αντί των όξινων όταν στο στόμα υπάρχουν κεραμικές προσθετικές εργασίες που κινδυνεύουν να διαβρωθούν από το υδροφθορικό οξύ.

Η τοπική εφαρμογή γίνεται με δισκάρια μιας χρήσης, στα οποία τοποθετείται ποσότητα 2 ml ανά δισκάριο. Ο χρόνος εφαρμογής (min) και η συγκέντρωση του φθορίου ποικίλει ανά παρασκευάστρια εταιρία, συνήθως όμως περιέχουν 9.000-12.300 ppm. Υπάρχουν και σκευάσματα με τη μισή συγκέντρωση (περίπου 5.000 ppm F⁻) και χορηγούνται για κατ' οίκον χρήση σε άτομα με πολύ υψηλή δραστηριότητα τετηδόννας, όπως σε ασθενείς υπό ακτινοβολία κεφαλής-τραχήλου.

Η αποτελεσματικότητα της αξιοποίησης των τοπικών φθοριώσεων με σκευάσματα τύπου ζελέ είναι επιστημονικά τεκμηριωμένη στην βιβλιογραφία. Ως γέλες, έχουν την θιξοτροπική ιδιότητα, δηλαδή υγροποιούνται σε κατάσταση πίεσης. Αυτό συμβαίνει όταν το υλικό πιέζεται μεταξύ του δισκαρίου και των δοντιών. Αν ληφθεί υπόψη και το γεγονός ότι διεγείρεται η σιαλόρροια από την οξύτητα και την έντονη γεύση, τότε το ρευστοποιημένο υλικό μπορεί εύκολα να παρασυρθεί από το σάλιο και να προωθηθεί προς τον φάρυγγα, με την ακούσια κατάποση. Γι' αυτό η κεφαλή θα πρέπει να κλίνει προς το πηγούνι και ο οδοντίατρος να κάνει συνεχή αναρρόφηση.

Στα πλεονεκτήματα των σκευασμάτων αυτών ανήκουν: η διάλυση της αδαμαντίνης επιφανειακά, στην περίπτωση που είναι όξινο το pH τους, η φθορίωση όλου του φραγμού ταυτόχρονα, το εύχρηστο και το εύγεστο του προϊόντος.

Στα μειονεκτήματά τους περιλαμβάνονται: ο κίνδυνος κατάποσης (ιδίως σε παιδιά μικρότερα των 6 ετών, που δεν ελέγχουν το αντανακλαστικό της κατάποσης), η ελαφρά διάβρωση των αισθητικών αποκαταστατικών υλικών (ρητίνες, πορσελάνες, υαλοιομονομερείς κονίες) και η δυσανεξία στα δισκάρια (μπορεί να προκαλέσουν αντανακλαστικά εμέτου).

Οδηγίες ορθής τοπικής εφαρμογής φθοριούχου ζελέ για αποφυγή του κινδύνου κατάποσης:

Ιδανικά, γίνεται στην οδοντιατρική έδρα.

- Ορθή θέση της πλάτης του καθίσματος
- Κλίση κεφαλής προς το πηγούνι
- Επιλογή δισκαρίου με κατάλληλο μέγεθος
- Πλήρωση του δισκαρίου με 2 ml ζελέ (40% της χωρητικότητας)
- Διάρκεια τοπικής φθορίωσης 1-3 λεπτά, αναλόγως της εταιρίας
- Αναρρόφηση συνεχώς από το έδαφος του στόματος όταν είναι σε σύγκλιση ή/και από τις ουλοβλεννογόνιες αύλακες, όταν χειρίζεται την αναρρόφηση ο θεράπων
- Με το πέρας του χρόνου, απομακρύνονται τα δισκάρια και ο ασθενής φτύνει πολλές φορές, απομυζώντας και φτύνοντας το υλικό που παρέμεινε στα δόντια
- Συνεχής επιτήρηση του ασθενή – φύλαξη των σκευασμάτων σε ασφαλές σημείο
- Όχι ξέπλυμα ή λήψη φαγητού επί τουλάχιστον 1 h.

6.3.3. Σκευάσματα διαμινικού φθοριούχου αργύρου (SDF)

Ο διαμινικός φθοριούχος άργυρος (διαμμινομονοφθοράργυρος σύμφωνα με τους κανόνες ονοματολογίας) σε συγκέντρωση 38% (44.800 ppm F⁻) χρησιμοποιείται συχνά στην Αμερική, Ωκεανία και Ασία για την πρόληψη της τερηδόνας και την αντιμετώπιση αρχόμενων τερηδονικών βλαβών. Η Αμερικανική Ακαδημία Παιδοδοντιατρικής (AAPD) έχει αναπτύξει σχετικές κατευθυντήριες οδηγίες. Στην Ευρώπη, αν και παρατηρείται αυξανόμενο ενδιαφέρον, δεν χρησιμοποιείται ευρέως και οι τελευταίες κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ακαδημίας Παιδοδοντιατρικής (European Academy of Paediatric Dentistry) (Toumba et al, 2019) δεν περιλαμβάνουν την εφαρμογή του.

7. Προτάσεις, συστάσεις και κατευθυντήριες οδηγίες

7.1. Συστάσεις και κατευθυντήριες οδηγίες για τον παιδικό πληθυσμό

Προτείνεται η υιοθέτηση των κατευθυντήριων οδηγιών της Ευρωπαϊκής Ακαδημίας Παιδοδοντιατρικής (European Academy of Paediatric Dentistry) (Toumba et al, 2019) ως ακολούθως:

7.1.1. Προτεινόμενο βασικό πρόγραμμα χρήσης φθοριούχων στα παιδιά:

- i) Οι γονείς/φροντιστές και τα παιδιά πρέπει να εκπαιδευθούν όσο το δυνατό νωρίτερα στο βούρτσισμα των δοντιών με φθοριούχα οδοντόκρεμα.
- ii) Το προτεινόμενο βασικό πρόγραμμα χρήσης φθοριούχων παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Χρήση φθοριούχου οδοντόκρεμας

<i>Ηλικία</i>	<i>Συγκέντρωση Φθορίου</i>	<i>Συχνότητα</i>	<i>Ποσότητα (gr)</i>	<i>Μέγεθος</i>
Από την ανατολή του πρώτου δοντιού έως <2 ετών	1000 ppm	2 φορές/ημέρα, πρωί-βράδυ	0,125	Επίχρισμα ή κόκκου ρυζιού
2 έως <6 ετών	1000 ppm*	2 φορές/ημέρα, πρωί-βράδυ	0,25	Μπιζελιού
>6 ετών	1450 ppm	2 φορές/ημέρα, πρωί-βράδυ	0,5-1.0	1-2 εκ.

* Στα παιδιά 2 έως <6 ετών με αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης τερηδόνας να εξετάζεται η χρήση υψηλότερων συγκεντρώσεων

iii) Καλές πρακτικές βουρτσίσματος βάσει συναίνεσης ειδικών

- θα πρέπει να βουρτσίζονται όλες οι επιφάνειες των δοντιών και η διάρκεια βουρτσίσματος των δοντιών να ξεπερνά το ένα λεπτό
- μετά το βούρτσισμα θα πρέπει να ξεπλένεται το στόμα προκειμένου να αποφεύγεται η κατάποση οδοντόκρεμας
- θα πρέπει να χρησιμοποιείται μαλακή οδοντόβουρτσα χειρός ή ηλεκτρική
- τουλάχιστον μέχρι την ηλικία των 7 ετών το βούρτσισμα θα πρέπει να γίνεται με την επίβλεψη ενήλικα

7.1.2. Συστάσεις επιπρόσθετης χρήσης και εφαρμογής φθοριούχων σταπαιδιά

ι) Τοπική εφαρμογή φθοριούχων για την πρόληψη της τερηδόνας ειδικά σε παιδιά με αυξημένη τερηδονική δραστηριότητα, και σε παιδιά με μικτό φραγμό, με ειδικές ανάγκες στοματικής φροντίδας ή υπό ορθοδοντική θεραπεία, καθώς και γενικότερα κατά τη διάρκεια περιόδων αυξημένου κινδύνου όπως η ανατολή δοντιών

Φθοριούχο σκεύασμα	Καλές κλινικές πρακτικές και οδηγίες
Βερνίκι (επαγγελματική χρήση, συνήθης συγκέντρωση 22.600 ppmF)	<ul style="list-style-type: none"> • Θα πρέπει να χρησιμοποιείται για την πρόληψη της τερηδόνας στη νεογλή και μόνιμη οδοντοφυΐα • είναι το μόνο υψηλής συγκέντρωσης τοπικής εφαρμογής σκεύασμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε παιδιά κάτω των 6 ετών καθώς αποφεύγεται η περίσσεια φθορίου • εφαρμογή 2-4 φορές/ έτος • πριν την εφαρμογή θα πρέπει να απομακρύνονται οι εμφανείς εναποθέσεις οδοντικής πλάκας • θα πρέπει να εφαρμόζεται ένα λεπτό στρώμα χρησιμοποιώντας την ελάχιστη δυνατή ποσότητα στις περιοχές που κινδυνεύουν από την τερηδόνα και στις αρχόμενες τερηδονικές βλάβες σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή • το παιδί θα πρέπει να αποφύγει τη λήψη τροφής ή υγρών για τα επόμενα 20-30 λεπτά
Ζελέ (επαγγελματική χρήση, συνήθης συγκέντρωση 5.000-12.300 ppmF)	<ul style="list-style-type: none"> • Να μη χρησιμοποιείται σε παιδιά κάτω των 6 ετών (ο κίνδυνος από την κατάποση είναι μεγαλύτερος του οφέλους από τη χρήση) • εφαρμογή 2-4 φορές/ έτος • πριν την εφαρμογή θα πρέπει να απομακρύνονται οι εμφανείς εναποθέσεις οδοντικής πλάκας και να επιλέγονται δισκάρια κατάλληλου μεγέθους. Ο ασθενής θα πρέπει κάθεται με όρθιο τον κορμό και να μην καταπίνει. Να χρησιμοποιείται η αναρρόφηση κατά τη διάρκεια της εφαρμογής και μετά την απομάκρυνση του δισκαρίου ώστε να ελαχιστοποιηθεί η κατάποση του ζελέ • το παιδί θα πρέπει να αποφύγει τη λήψη τροφής ή υγρών για τα επόμενα 20-30 λεπτά
Στοματόπλυμα (Κατ' οίκον χρήση ή χρήση σε σχολεία. Συνήθης συγκέντρωση για καθημερινή χρήση: 0,05% NaF [225 ppmF] , 500 ppmF για άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Για εβδομαδιαία χρήση: 0,2% NaF [900 ppmF])	<ul style="list-style-type: none"> • Να μη χρησιμοποιείται σε παιδιά κάτω των 6 ετών (ο κίνδυνος από την κατάποση είναι μεγαλύτερος του οφέλους από τη χρήση) • η χρήση υπό την επίβλεψη ενήλικα είναι πιο αποτελεσματική • γίνεται πλύση του στόματος με 5 ml (μικρά παιδιά) ή 10 ml (έφηβοι) για 1 λεπτό • το παιδί θα πρέπει να αποφύγει τη λήψη τροφής ή υγρών για τα επόμενα 20-30 λεπτά

ii) Συμπληρωματική χορήγηση φθοριούχων τροχίσκων για την πρόληψη της τερηδόνας σε παιδιά με μέτρια ή υψηλή τερηδονική δραστηριότητα και αδυναμία εφαρμογής του βουρτσίσματος των δοντιών (π.χ. ΑμεΑ)

Πρόγραμμα προτεινόμενης δοσολογίας τροχίσκων φθορίου όταν το πόσιμο νερό περιέχει <math><0,3\text{ ppm F}^-</math>

Ηλικία	Προτεινόμενη δόση
0-24 μηνών	Καμία
2-6 ετών	0,25 mg F/ημερήσια
7-18 ετών	0,50 mg F/ημερήσια

Αν τα επίπεδα φθορίου στο πόσιμο νερό κυμαίνονται από 0,3-0,6 ppm F⁻:

- για τα παιδιά 2-3 ετών δε χρειάζεται συμπληρωματική χορήγηση φθορίου
- για τις μεγαλύτερες ηλικίες η ημερήσια δόση να μειωθεί σε 0,25 mg F⁻

7.2. Εφαρμογή φθοριούχων σκευασμάτων σε ενήλικες

Η επιλογή της μεθόδου φθορίωσης για την αντιμετώπιση της τερηδόνας προτείνεται με βάση την ανάγκη κάθε ασθενούς. Η ανάγκη καθορίζεται από τον εκτιμώμενο κίνδυνο και την δραστηριότητα (ενεργότητα και βαρύτητα) της νόσου. Διεθνώς, οι συστάσεις για την έκθεση σε φθόριο διαφοροποιούνται σε δύο επίπεδα αναγκαιότητας, αυτό του **βασικού προγράμματος** που προτείνεται για όλα τα άτομα και αυτό της **επιπρόσθετης έκθεσης** εξατομικευμένα για κάθε ασθενή.

7.2.1. Βασικό πρόγραμμα

i) Οι ενήλικοι και οι τυχόν φροντιστές τους πρέπει να εκπαιδευθούν στο βούρτσισμα των δοντιών με φθοριούχα οδοντόκρεμα.

ii) Καθημερινή έκθεση στο φθόριο με τη χρήση φθοριούχου οδοντόκρεμας, 2 φορές ημερησίως (βούρτσισμα πρωί και βράδυ). Η ποσότητα οδοντόκρεμας για κάθε βούρτσισμα προτείνεται σε 2 γρ., περίπου μεγέθους 2-3 μπιζελιών. Η συγκέντρωση του φθορίου σε οδοντόκρεμες ενηλίκων, που παγκοσμίως επιτρέπεται να πωλούνται χωρίς ιατρική συνταγή, κυμαίνεται από 1000 έως 1500 ppm. Από άποψη προστασίας, οι διάφορες μελέτες έδειξαν μικρή υπεροχή των οδοντοκρεμών με 1450-1500 ppm έναντι αυτών με 1000-1250 ppm F⁻. Για αυτόν το λόγο, συνιστώνται οι οδοντόκρεμες με υψηλές συγκεντρώσεις φθορίου. Οδοντόκρεμες με υψηλότερη συγκέντρωση φθορίου (1700-2800 ppm) δεν παρέχουν σημαντικά καλύτερη προστασία και δεν υπάρχει λόγος σύστασής τους ως μέτρο του βασικού προγράμματος φθορίωσης.

Ο χρόνος βουρτσίσματος και παραμονής της οδοντόκρεμας στο στόμα προτείνεται σε 2 λεπτά, χρόνος που κατά κανόνα απαιτείται για το βούρτσισμα ενός πλήρους οδοντικού φραγμού. Σε περιπτώσεις εκτεταμένης μερικής νωδότητας, ο χρόνος των 2 λεπτών μπορεί να μειωθεί

αναλόγως. Συντομότερος χρόνος (<2 λεπτών, αλλά πάντως $\geq 0,5$ λεπτού) έκθεσης των δοντιών στο φθόριο δεν φαίνεται πάντως να μειώνει την ευεργετική δράση του φθορίου, όπως προκύπτει από μελέτες στοματόπλυσης με φθοριούχα διαλύματα.

Η προτεινόμενη ποσότητα οδοντόκρεμας των 2 γρ. χωρά στο μήκος της κεφαλής μιας χειροκίνητης οδοντόβουρτσας. Σε περίπτωση χρήσης ηλεκτρικής οδοντόβουρτσας με στρογγυλή κεφαλή, η ποσότητα αυτή δεν μπορεί να εφαρμοσθεί εξ αρχής, λόγω του μικρού μεγέθους της κεφαλής. Προτείνεται η τοποθέτηση της οδοντόκρεμας σε δύο δόσεις κατά τη διάρκεια του βουρτσίσματος.

7.2.2. Πρόγραμμα επιπρόσθετης έκθεσης

Ανάγκη για αυξημένη έκθεση του φυσικού οδοντικού φραγμού στο φθόριο, πλέον αυτής που παρέχεται με το βασικό πρόγραμμα, θεωρείται ότι χρειάζονται κάποια άτομα που εμφανίζουν τη νόσο ή διατρέχουν αυξημένο τερηδονικό κίνδυνο.

Επιπρόσθετη έκθεση μπορεί να επιτευχθεί με διάφορα σκευάσματα ανάλογα με την προτίμηση του ασθενούς και τον τρόπο εφαρμογής.

1) Εφαρμογές από τον οδοντίατρο

Χρήση πυκνών φθοριούχων βερνικιών ή γέλης σε νάρθηκα

2) Εφαρμογές για κατ' οίκον φροντίδα

- Καθημερινή στοματόπλυση με 0,2% NaF
- Χρήση οδοντόκρεμας με 5000 ppm F⁻ αντί για 1450-1500 ppm
- Χρήση γέλης με 4000-5000 ppm φθορίου σε νάρθηκα

Στοματοπλύματα με χαμηλότερη συγκέντρωση NaF, π.χ. 0,05%, δεν παρέχουν αξιόλογη επιπλέον προστασία και δεν συστήνονται ως δραστικό μέτρο επιπρόσθετης φθορίωσης σε ενήλικες.

ι) Εκτίμηση τερηδονικής δραστηριότητας και εμπειρίας

Η διάγνωση της νόσου τερηδόνας βασίζεται στη διάγνωση και καταγραφή των τερηδονικών βλαβών. Με βάση τον αριθμό των βλαβών (συμπτωμάτων) προσδιορίζεται η δραστηριότητα (ενεργότητα και βαρύτητα) της νόσου. Ο προσδιορισμός ενέχει δυσκολίες καθ' όσον οι ενεργές βλάβες δεν ξεχωρίζουν πάντοτε από τις ανενεργές (στάσιμες), π.χ. σε στάδιο λευκής κηλίδας, ή αρχόμενης βλάβης σε όμορη οδοντική επιφάνεια. Η παρακολούθηση (κλινικά και ακτινογραφικά) της εξέλιξης τέτοιων βλαβών σε ετήσια βάση είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να διαπιστωθεί η ενεργότητά των.

Με βάση τον αριθμό των παρατηρούμενων ετησίως ενεργών βλαβών (νέες βλάβες ή/και επέκταση υφιστάμενων), η τερηδονική δραστηριότητα χαρακτηρίζεται ως χαμηλή, μέτρια ή υψηλή εάν ο αντίστοιχος αριθμός βλαβών/έτος είναι 1-2, 3-4 ή ≥ 5 αντίστοιχα.

Η τερηδονική εμπειρία, μετρούμενη με τον δείκτη DMF (dmf για νεογιλά) σε επίπεδο δοντιού (DMFT) ή, πιο λεπτομερώς, σε επίπεδο οδοντικής επιφάνειας (DMFS), υπολογίζεται ως το άθροισμα των δοντιών (ή των επιφανειών) που έχουν βλάβη ή έμφραξη ή χάθηκαν λόγω τερηδόνας. Ως εκ τούτου, ο δείκτης περιλαμβάνει την παρελθούσα και την παρούσα τερηδονική δραστηριότητα. Η σύγκριση της τιμής του δείκτη με τον μέσο όρο του πληθυσμού, επιτρέπει την εκτίμηση της σχετικής εμπειρίας του ατόμου και κατ' επέκταση την ευαισθησία του για τη νόσο.

ii) Εκτίμηση τερηδονικού κινδύνου

Η εκτίμηση του τερηδονικού κινδύνου παραμένει προβληματική ιδιαίτερα στους ενήλικες. Η υπάρχουσα γνώση είναι περιορισμένη και αφορά κυρίως σε παιδικό πληθυσμό. Οι παράγοντες που διερευνήθηκαν για πιθανή συσχέτιση και προγνωστική αξία περιλαμβάνουν κλινική και ακτινογραφική εικόνα οδοντικών και περιοδοντικών ιστών, παράγοντες κοινωνικούς-δημογραφικούς και συμπεριφοράς, παρουσία κάποιων τερηδονογόνων μικροβίων καθώς και σιελική λειτουργία.

Ισχυρή τεκμηρίωση για καλή προγνωστική αξία έχει βρεθεί μόνον για το δείκτη τερηδονικής εμπειρίας τόσο σε παιδιά όσο και ενήλικες. Σε παιδιά προσχολικής ηλικίας αυξάνει η προγνωστική αξία όταν συνεκτιμηθούν και άλλοι παράγοντες. Ακούγεται οξύμωρο να χρησιμοποιείται ένας δείκτης δραστηριότητας νόσου ως προγνωστικός δείκτης για τη μελλοντική δραστηριότητα της ίδιας νόσου. Δεν είναι περίεργο ότι αυτός που νοσεί θα εξακολουθήσει να νοσεί, εάν δεν αντιμετωπισθεί η νόσος του και μάλιστα αιτιολογικά. Πιθανώς, η ιστορικά περιορισμένη γνώση για την αιτιοπαθογένεια της νόσου να κρύβεται πίσω από αυτήν την επιλογή.

Με βάση τη βιβλιογραφία, η εκτίμηση του τερηδονικού κινδύνου φαίνεται ότι περιέχει ταυτόχρονα και χωρίς διάκριση:

- 1) εκτίμηση κινδύνου εμφάνισης της νόσου τερηδόνας και
- 2) εκτίμηση κινδύνου εξέλιξης/μελλοντικής παρουσίας της νόσου τερηδόνας, δηλ. εμφάνιση νέων βλαβών ή/και επέκταση υφιστάμενων.

Η δυνατότητα διάκρισης αυτών των δύο κινδύνων έχει σημασία καθ' όσον στην πρώτη περίπτωση, η όποια διερεύνηση παραγόντων αναφέρεται σε άτομα χωρίς παρούσα τερηδονική δραστηριότητα. Σε αυτά τα άτομα εκτιμάται η πιθανότητα εμφάνισης της νόσου, ή επανανόησης που απορρέει από μη ευνοϊκές μεταβολές σε παράγοντες που σχετίζονται με την τερηδόνα. Στη δεύτερη περίπτωση, η διερεύνηση αφορά το αντίθετο, δηλαδή τη θεραπεία της νόσου (αποφυγή νέων συμπτωμάτων) και τη μεταβολή υφιστάμενων παραγόντων προς ευνοϊκότερη κατεύθυνση. Με άλλα λόγια πρόκειται για εκτίμηση αποτελεσματικότητας των θεραπευτικών μέτρων που εφαρμόστηκαν.

Επειδή το φθόριο στους ενήλικες έχει κυρίως θεραπευτική δράση σε επίπεδο συμπτώματος (ενσωμάτωση σε αφαλατωμένο ιστό, δημιουργία κοκκίων φθοριούχου ασβεστίου) και κλινικά ασήμαντη αντιμικροβιακή δράση κατά των τερηδονογόνων μικροβίων, η παραπάνω διάκριση αποκτά ιδιαίτερη σημασία.

iii) Οδηγίες για φθορίωση ενηλίκων βασισμένες στην τερηδονική δραστηριότητα

Με βάση τα βιβλιογραφικά δεδομένα και λαμβάνοντας υπ' όψιν τις δυσκολίες εκτίμησης του τερηδονικού κινδύνου, ιδιαίτερα σε Ελληνικό πληθυσμό, προτείνεται το ακόλουθο σχήμα φθορίωσης βασισμένο στην παρούσα τερηδονική δραστηριότητα αντί στον πιθανό τερηδονικό κίνδυνο.

Εφαρμογή- Πρόγραμμα	Τερηδονική δραστηριότητα*		
	Χαμηλή (≤2 βλάβες)	Μέτρια (3-4 βλάβες)	Υψηλή (≥5 βλάβες)
Βασικό πρόγραμμα	√	√	√
Επιπρόσθετο πρόγραμμα κατ' οίκον (Στοματόπλυση με 0,2% NaF ή οδοντόκρεμα με 5000 ppmF ⁻ ή γέλη με χαμηλή συγκέντρωση F ⁻ σε νάρθηκα)		√ 1 φορά ημερησίως	√ 2 φορές ημερησίως
Επιπρόσθετο πρόγραμμα σε ιατρείο (βερνίκι ή γέλη με υψηλή συγκέντρωση F ⁻)		√** Ανά 6-μηνο	√ Ανά 3-μηνο

*Αριθμός ενεργών βλαβών, ιδανικά ετησίως.

**Προτείνεται εναλλακτικά ή συμπληρωματικά του κατ' οίκον προγράμματος εάν το δεύτερο δεν εφαρμόζεται πιστά από τον ασθενή. Η στοματόπλυση με 0,2% NaF θα πρέπει να αποτελεί την πρώτη επιλογή.

iv) Οδηγίες για ενήλικες με καταστάσεις που συνδέονται με αυξημένο τερηδονικό κίνδυνο

Επιπλέον, σε άτομα όπου μεταβολές στους φυσικούς προστατευτικούς παράγοντες συνδέονται με αυξημένο τερηδονικό κίνδυνο προτείνεται η εφαρμογή προγράμματος επιπρόσθετης φθορίωσης κατ' οίκον και στο ιατρείο, προληπτικά (ακόμη και αν έχουν χαμηλή τερηδονική δραστηριότητα).

Οδηγίες για φθορίωση ενηλίκων με αυξημένο κίνδυνο λόγω υποσιταλίας.

Εφαρμογή– Πρόγραμμα	Υποσιταλία*		
	Σοβαρή ($\leq 0,4$)	Μέτρια (0,5-0,7)	Ήπια (0,8-1,0)
Βασικό πρόγραμμα	√	√	√
Επιπρόσθετο πρόγραμμα κατ' οίκον (Στοματόπλυση με 0,2% NaFή οδοντόκρεμα με 5000 ppmF ⁻ ή γέλη)	√** 2-3 φορές ημερησίως	√ 1 φορά ημερησίως	√ Περιοδικά
Επιπρόσθετο πρόγραμμα σε ιατρείο (βερνίκι ή γέλη με υψηλή συγκέντρωση F ⁻)	√ Ανά 3-μηνο	√ Ανά 6-μηνο	

*Ροή σάλιου διέγερσης σε ml/min.

**Η καθημερινή χρήση υποκατάστατων σάλιου, που περιέχουν φθόριο σε παρόμοια συγκέντρωση, αντικαθιστά την εφαρμογή άλλων κατ' οίκον εφαρμογών.

Παρομοίως, αποκάλυψη ριζών λόγω υφίζησης των ούλων μπορεί να ενέχει αυξημένο κίνδυνο για τερηδόνα ρίζας και θα πρέπει να ενισχύεται η αγωγή με επιπρόσθετο πρόγραμμα. Ανάλογα με τις συνθήκες προσαρμόζεται το πρόγραμμα, π.χ. αποκάλυψη ριζών σε υποσιταλικό ασθενή χρήζει εντατικότερου προγράμματος φθορίωσης απ' ό,τι σε ασθενή με φυσιολογική ροή σάλιου.

Τέλος, σε ασθενείς με αναπηρίες και χρόνιες μυοσκελετικές και νευρολογικές παθήσεις που επηρεάζουν τις λειτουργίες της στοματικής κοιλότητας, συντρέχει αυξημένος κίνδυνος για τερηδόνα και επιπλέον μπορεί να είναι δύσκολη η εφαρμογή των παραπάνω μέτρων και μεθόδων φθορίωσης. Ο οδοντίατρος πρέπει να προτείνει και να εφαρμόζει εναλλακτικές λύσεις προσαρμοσμένες στις δυνατότητες του ασθενή.

Σημαντικό είναι να σημειωθεί ότι στην περίπτωση της τερηδόνας, η φθορίωση και το καλό βούρτσισμα των δοντιών μπορούν μερικώς μόνον να επηρεάσουν την εκδήλωση και την εξέλιξη της νόσου. Γι αυτό θα πρέπει να συνδυάζονται με διατροφικές συμβουλές για μείωση της λήψης μεταβολίσιμων υδατανθράκων, ιδιαίτερα σακχάρων, η συμβολή των οποίων είναι πρωταρχικής σημασίας για τη νόσο. Κακές διατροφικές συνήθειες δεν αντισταθμίζονται με τη φθορίωση.

7.3. Επισημάνσεις για την εφαρμογή φθοριούχων

1) Η εκτίμηση του τερηδονικού κινδύνου/τερηδονικής δραστηριότητας και η σύσταση για την εφαρμογή του επιπρόσθετου προγράμματος τοπικής εφαρμογής φθοριούχων να

γίνονται από τον οδοντίατρο.

2) Κατά τη χρήση και εφαρμογή των επιπρόσθετων φθοριούχων στα παιδιά <6 ετών θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η έκθεση του παιδιού στο φθόριο του πόσιμου νερού και της οδοντόκρεμας σύμφωνα με την παράγραφο 6 της εισήγησης.

3) Εφαρμογή φθοριούχου βερνικιού σύμφωνα με τις οδηγίες και προϋποθέσεις των παραγράφων 8.1.2. και 8.2.2. μπορεί να πραγματοποιείται σε σχολεία και δομές ανοιχτής και κλειστής φροντίδας στα πλαίσια προγραμμάτων πρόληψης της τερηδόνας με τη χρήση κινητών και φορητών οδοντιατρικών μονάδων.

Δ. Επισημαίνεται ότι οι νόσοι του στόματος σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας αποτελούν παγκοσμίως τα πιο συχνά Μη Μεταδοτικά Νοσήματα και οι επιπτώσεις τους στην υγεία, την ψυχολογία και την κοινωνική ευεξία του ατόμου είναι ιδιαίτερα σημαντικές. Σύμφωνα δε με την πρόσφατη (2022) αναφορά του Ευρωπαϊκού Παρατηρητηρίου για τα Συστήματα Υγείας και τις Πολιτικές (European Observatory on Health Systems and Policies) το κόστος για τη θεραπεία των νόσων του στόματος στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι το τρίτο υψηλότερο μετά από αυτό του διαβήτη και των καρδιαγγειακών.

Ως εκ τούτου παρακαλούμε όλους τους αποδέκτες για τις ενέργειές τους στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων τους τόσο για την εφαρμογή της εγκυκλίου όσο και γενικότερα για τη δραστηριοποίησή τους στην πρόληψη, έγκαιρη διάγνωση και αντιμετώπιση των υπολοίπων νόσων και παθολογικών καταστάσεων του στόματος.

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΑΘ. ΠΛΕΥΡΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ ΓΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

(με την επισήμανση ότι η Εγκύκλιος είναι αναρτημένη και στην ιστοσελίδα του Υπουργείου στην κατηγορία Υγεία/Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας/Δράσεις- Παρεμβάσεις και Προγράμματα Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας/Προγράμματα Πρόληψης)

1. Ελληνική Οδοντιατρική Ομοσπονδία (με την παράκληση να ενημερωθούν οι οδοντίατροι της χώρας)
2. Όλες οι Υγειονομικές Περιφέρειες (με την παράκληση να ενημερωθεί το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό των κέντρων υγείας και των νοσοκομείων αρμοδιότητάς τους και οι Δ/νσεις Δημόσιας Υγείας κατά περίπτωση σύμφωνα με την παρ. Β΄ της παρούσης)
3. Ε.Ο.Δ.Υ. (με την παράκληση να ενημερωθεί το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό)
4. Ινστιτούτο Υγείας του Παιδιού (με την παράκληση να ενημερωθεί το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό)
5. Ε.Κ.Α.Β. (με την παράκληση ενημέρωσης του προσωπικού)

6. ΕΟΠΥΥ (με την παράκληση ενημέρωσης των συμβεβλημένων προσωπικών ιατρών)
7. Πανελλήνιος Ιατρικός Σύλλογος (με την παράκληση να ενημερωθούν οι ιατροί της χώρας)
8. Πανελλήνιος Φαρμακευτικός Σύλλογος (με την παράκληση να ενημερωθούν οι φαρμακοποιοί της χώρας)
9. Περιφέρειες της Χώρας (με την παράκληση να ενημερωθούν οι Υπηρεσίες Δημόσιας Υγείας και οι εποπτευόμενες ιδιωτικές κλινικές)
10. Αποκεντρωμένες Διοικήσεις (με την παράκληση να ενημερωθούν οι οδοντίατροι/ιατροί Δημόσιας Υγείας Ε.Σ.Υ.)
11. Πανελλήνια Ένωση Ιατρών Δημόσιας Υγείας (ΠΕΙΔΥ) ΕΣΥ (με την παράκληση ενημέρωσης των μελών)
12. Πανελλήνιος Σύλλογος Επισκεπτών Υγείας (με την παράκληση ενημέρωσης των μελών)
13. Ένωση Νοσηλευτών Ελλάδας (με την παράκληση ενημέρωσης των μελών)
14. Σύλλογος Επιστημόνων Μαιών-Μαιευτών Αθήνας (με την παράκληση ενημέρωσης των μελών)
15. Κεντρική Ένωση Δήμων (με την παράκληση ενημέρωσης των υπηρεσιών υγείας των Δήμων)

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΝΟΜΗ

1. Γραφ. κ. Υπουργού Υγείας
2. Γραφ. κ. Αν. Υπουργού Υγείας
3. Γραφ. κ. Υφυπουργού Υγείας
4. Γραφ. κ.κ. Γεν. Γραμματέων
5. Γραφ. κ.κ. Προϊσταμένων Γεν. Δ/νσεων
6. Δ/ση Δημόσιας Υγείας και Υγιεινής Περιβάλλοντος
7. Δ/σης Επιστημονικής Τεκμηρίωσης και Διοικητικής & Γραμματειακής Υποστήριξης Κε.Σ.Υ.-Τμήμα Β΄
8. Δ/ση Π.Φ.Υ, Τμήμα Δ΄

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Βιβλιογραφία

1. Αναστασιάδου Βασιλική. Διαχείριση σύνθετων καταστάσεων στα πλαίσια της γηριατρικής οδοντιατρικής. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. ISBN: 978-960-603-244-8, Ζωγράφου, 2015.
2. Ουλής Κωνσταντίνος. Η οδοντιατρική κατάσταση των παιδιών ηλικίας 5,12,15 ετών στην Ελλάδα την τελευταία δεκαετία (2004-2014). Παιδοδοντία 2015, 29: 77-88.
3. Συμβούλιο Ευρωπαϊκής Ένωσης: Ποιότητα νερού και ανθρώπινη κατανάλωση. Οδηγία 98/83/ΕΚ, ΦΕΚ 892/Β/2001 (με έναρξη ισχύος 25/12/2003)
4. Τοπίτσογλου Βασιλική. Χάρτης Φθορίου Ελλάδας και Κύπρου. Φυσικά φθοριωμένα πόσιμα νερά και οδοντική υγεία. Μονογραφία. Θεσσαλονίκη, 2017.
5. Alm A, Bergström E-K, Larsson C, Prestgaard C. Fluoridguide för tandvårds- personal - Rekommendationer för individuell fluoridbehandling. Folk tandvården Västra Götaland, 2019.
6. American Academy of Pediatric Dentistry. Fluoride therapy. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry 2020,288-91
7. Fejerskov O, Ekstrand J, Burt BA (eds). Fluoride in dentistry. Munksgaard. Copenhagen, 1996.
8. Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E (eds). Dental caries. The disease and its clinical management, 3rd Edn. Oxford, Wiley Blackwell, 2015.
9. O'Mullane DM , Baez RJ , Jones S, Lennon MA , Petersen PE , Rugg-Gunn AJ , Whelton H and

- Whitford GM. Fluoride and Oral Health. *Community Dent Health* 2016, 33: 69–99
10. Petersen PE, Lennon MA: effective use of fluorides for the prevention of dental caries in the 21st century: The WHO approach. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004, 32:319-21
 11. SBU, The Swedish Council on Technology Assessment in Health Care. *Caries – Diagnosis, Risk Assessment and Non-Invasive Treatment*. Stockholm, 2007.
 12. Sjöström S, Kalfas S: Tissue necrosis after subgingival irrigation with fluoride solution. *J Clin Periodontol* 1999, 26: 257-260.
 13. Socialstyrelsen. *Nationella riktlinjer för vuxentandvård 2012 - Vetenskapligt underlag*. Stockholm, 2012.
 14. Toumba KJ, Twetman S, Splieth C, Parnell C, van Loveren C, Lygidakis NA. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent* 2019, 20: 507–516.
 15. Ullah R, Sohail Zafar M, Shahani N. Potential fluoride toxicity from oral medicaments: A review. *Iran J Basic Med Sci* 2017, 20:841-848.
 16. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Marinho VCC, Jeronic A. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev* 2019, Issue 3. Art. No.: CD007868.
 17. Weyant RJ, Tracy SL, Anselmo T, Beltrán-Aguilar ED, et al. Topical fluoride for caries prevention - Executive summary of the updated clinical recommendations and supporting systematic review. *JADA* 2013, 144: 1279-1291.
 18. World Health Organization (WHO): *Fluorides and oral health. Report of an Expert Committee on Oral Health Status and Fluoride Use*. Technical Report Series No 846, Geneva, 1994 174.
 19. World Health Organization (WHO). *Fluoride in Drinking-water* by J. Fawell, K. Bailey, J. Chilton, E. Dahi, L. Fewtrell and Y. Magara. ISBN: 1900222965. Published by IWA Publishing, London, UK., 2006
 20. World Health Organization (WHO): *Guidelines for drinking water quality (3th ed)*, 2003 www.who.int/docstore/water_sanitation_health/GDWQ/Updating/draftguid.htm