

Η φθορίωση του νερού στην πρόληψη της τερηδόνας

Ρουμάνη Θ.¹, Γκρίζανη Σ.²

Ο σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι να παρουσιάσει συνοπτικά τα ευρήματα των εργασιών σχετικά με την αποτελεσματικότητα, τις πιθανές παρενέργειες, τη σχέση κόστους ωφέλειας από τη λήψη φθοριωμένου πόσιμου νερού καθώς και το νομικό πλαίσιο εφαρμογής του. Τα αποτελέσματα των σημαντικότερων ανασκοπήσεων υποστηρίζουν ότι: α) ο επιπολασμός της τερηδόνας βρέθηκε να αυξάνει μετά από τη διακοπή λήψης φθοριωμένου νερού, β) τα επίπεδα της τερηδόνας ήταν σημαντικά υψηλότερα στην ομάδα ατόμων που δεν ελάμβαναν φθοριωμένο νερό συγκριτικά με τα άτομα που ελάμβαναν και τέλος γ) υπάρχουν ενδείξεις ότι η φθορίωση του νερού μειώνει τις ανισότητες στην στοματική υγεία (DMFT) στα παιδιά ηλικίας 5-12 ετών, όχι όμως στα μικρότερα παιδιά. Η πιο σημαντική παρενέργεια της λήψης του φθοριωμένου νερού είναι η φθορίαση, που σχετίζεται κυρίως με τη ταυτόχρονη χρήση συμπληρωμάτων φθορίου, εμφιαλωμένου νερού, γάλακτος, αλατιού κτλ. Η σχέση μεταξύ επιπέδων φθορίου στο νερό και συχνότητα εμφάνισης φθορίασης είναι αυστηρά δοσοεξαρτώμενη. Συμπερασματικά, η φθορίωση του νερού, όπου είναι τεχνικά και πολιτισμικά αποδεκτή, παραμένει μία σωστή επιλογή ως δημοσιονομικό πρόγραμμα πρόληψης κατά της τερηδόνας, ανεξάρτητα φυλής, εθνικότητας και κοινωνικό οικονομικής κατάστασης.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η δράση του φθορίου και η αποτελεσματικότητά του στην πρόληψη της τερηδόνας έχει μελετηθεί περισσότερο από οποιαδήποτε άλλο προληπτικό μέσο. Πολλές μελέτες υποστηρίζουν ότι όταν το φθόριο διατηρείται σε ένα σταθερό αλλά χαμηλό επίπεδο στη στοματική κοιλότητα έχει καλύτερα αποτελέσματα σαν μέσο πρόληψης^{1,2,3}. Η φθορίωση του νερού γίνεται με την ελεγχόμενη προσθήκη μίας φθοριούχου ένωσης σε δημόσια παροχή νερού με σκοπό την αύξηση της συγκέντρωσης του φθορίου σε ένα προκαθορισμένο επίπεδο για την πρόληψη εμφάνισης της τερηδόνας. Είναι μια κοινωνικά δίκαιη πράξη, διότι ευεργετείται το σύνολο του πληθυσμού χωρίς κοινωνική διάκριση^{4,5}. Οι λόγοι που επιλέχθηκε το νερό ως μέσο χορήγησης φθορίου είναι οι εξής: α) η επιστημονικά τεκμηριωμένη σημαντικότητά του στην διατροφική πυραμίδα, β) το γεγονός ότι το νερό είναι το βασικότερο στοιχείο στη διατροφή, το καθιστά ένα ιδανικό μέσο χορήγησης φθορίου γ) το φθοριωμένο νερό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμη και από κοινότητες με μεγάλη ανάγκη και χωρίς επιπλέον οικονομική επιβάρυνση δ) η έρευνα έχει δείξει ότι φέρει καλά αποτελέσματα στη μείωση της τερηδόνας⁶.

Ιδανική συγκέντρωση φθορίου στο νερό για την πρόληψη

Λέξεις ευρητηρίου: Φθοριωμένο νερό, τερηδόνα, παιδιά.

1 Παιδοδοντίατρος

2 Παιδοδοντίατρος, Λέκτορας ΕΚΠΑ

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

Βιβλιογραφική ανασκόπηση

της τερηδόνας: είναι 1 μέρος στο εκατομμύριο φθόριο ή για την ακρίβεια 0.7-1.2 ppm, εξαρτώμενη από περιβαλλοντολογικές συνθήκες κάθε χώρας. Σε περιοχές με μεγαλύτερη μέση τιμή θερμοκρασίας το χρόνο, το πόσιμο νερό περιέχει χαμηλότερη συγκέντρωση φθορίου στο νερό και αντίθετα⁷.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του WHO 350 εκατομμύρια άνθρωποι πίνουν φθοριωμένο νερό ενώ 40 εκατομμύρια ζουν σε περιοχές με φυσικά φθοριωμένο νερό⁶. Στην Ελλάδα ορισμένες περιοχές περιέχουν φυσικά φθοριωμένο πόσιμο νερό σε διαφορετικές αναλογίες. Περίπου 270.144 κάτοικοι που αντιστοιχούν σε 270 οικισμούς υδροδοτούνται με νερά συγκέντρωσης $\geq 0,5$ mgF/L⁸.

Ιστορικά το 1945 πραγματοποιήθηκαν οι πρώτες πειραματικές μελέτες της προσθήκης φθορίου στο νερό με σκοπό την πρόληψη εμφάνισης τερηδόνας σε ΗΠΑ και Καναδά. Τα αποτελέσματα ήταν ενθαρρυντικά αφού επιτεύχθηκε μείωση της τερηδόνας έως και 70%^{9,10,11}.

Σχεδόν 40 χρόνια μετά, οι ανασκοπήσεις δείχνουν ότι το φθοριωμένο πόσιμο νερό είναι αποτελεσματικό μέτρο πρόληψης της τερηδόνας για το ευρύ κοινό. Παρόλο αυτά υπάρχουν ανησυχίες για το κόστος ωφέλειας και την ασφαλή χορήγηση μετά από μακροχρόνια χρήση καθώς αυξάνονται οι διάφορες πηγές πρόσληψης φθορίου και μεγαλώνουν οι ανησυχίες του κοινού για τις επιπτώσεις στη γενική υγεία.

Βασικός σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι να παρουσιάσει συνοπτικά τα ευρήματα των εργασιών σχετικά με την αποτελεσματικότητα, τις πιθανές παρενέργειες και τη σχέση κόστους ωφέλειας από τη λήψη φθοριωμένου πόσιμου νερού καθώς και το νομικό πλαίσιο εφαρμογής του.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

• Ιστορική αναδρομή

Στο τέλος του 20ου αιώνα ο οδοντίατρος McKay ανακάλυψε ότι οι ασθενείς του στο Κολοράντο (ΗΠΑ) παρουσίαζαν κηλίδες στην αδαμαντίνη των οδοντικών επιφανειών αλλά όχι τερηδόνας. Πιθανόν οι κηλίδες οφειλόνταν σε κάποιο συστατικό του πόσιμου νερού⁹. Με βάση αυτές τις παρατηρήσεις, ο οδοντίατρος Dean διεξήγαγε σειρά μελετών και ανακάλυψε ότι σε περιοχές, όπου η συγκέντρωση φθορίου στο πόσιμο νερό ήταν σε αναλογία 1 ppm, ο επιπολασμός της τερηδόνας στον παιδικό πληθυσμό ήταν 50-60% μικρότερος, σε σχέση με παιδιά άλλων περιοχών που δεν υπήρχε φθόριο στο πόσιμο νερό τους¹². Σύμφωνα με τις ίδιες μελέτες, η κηλιδωτή αδαμαντίνη οφειλόταν στην κατανάλωση πόσιμου νερού με υπερβολικό φθόριο κατά την περίοδο διάπλησης της αδαμαντίνης (ενδημική φθορίαση δοντιών). Η πρώτη πειραματική φθορίωση του νερού έγινε περίπου στο τέλος του 2ου Παγκοσμίου Πολέμου στις ΗΠΑ και Καναδά. Μετά από 15 περίπου χρόνια από την πειραματική αυτή εφαρμογή ο επιπολασμός της τερηδόνας μειώθηκε έως από 48% - 70% στους εφήβους που έμεναν σε αυτές τις περιοχές¹³.

Σήμερα στις ΗΠΑ περισσότερες από τις μισές πολιτείες φθοριώνουν το νερό με στόχο να καταναλώνεται από το 75% του πληθυσμού. Στην Ευρώπη το ποσοστό των ανθρώπων που πίνουν φθοριωμένο νερό αγγίζει το 12% του πληθυσμού στην Αγγλία και Ισπανία, το 71% στην Ιρλανδία, το 42% στο Ισραήλ, ενώ στην Αυστραλία τα 2/3 του πληθυσμού καταναλώνουν φθοριωμένο νερό¹⁴. Στην Ελλάδα η φθορίωση του πόσιμου νερού δεν εφαρμόστηκε ποτέ παρά την ύπαρξη αντίστοιχου νομοσχεδίου πριν 30 χρόνια. Η Εταιρία Υδάτων και το Υπουργείο Δημοσίων Έργων πρόβαλαν σοβαρές αντιρρήσεις.

Επί σειρά ετών, επικρατούσε η άποψη ότι η αντιτερηδογονός δράση του φθορίου οφειλόταν κυρίως στην επίδρασή του στους οδοντικούς ιστούς πριν την ανατολή των δοντιών. Σήμερα, είναι γνωστό ότι η βασική δράση του φθορίου είναι κυρίως τοπική, μετά την ανατολή των δοντιών^{15,16,17}.

Διάφοροι μηχανισμοί έχουν αναφερθεί όσον αφορά στην αντιτερηδογονόνο δράση του φθορίου. Σε αυτούς συμπεριλαμβάνεται η χημική επίδραση του στον υδροξυαπατίτη της αδαμαντίνης, η τοπική του επίδραση στην απασβεσίωση και επανασβεσίωση της αδαμαντίνης, η αναστολή της μικροβιακής ανάπτυξης και του μικροβιακού μεταβολισμού καθώς και η παρεμβολή του στο σχηματισμό ιονικών δεσμών κατά το σχηματισμό της οδοντικής μικροβιακής πλάκας. Ο βαθμός στον οποίο συμμετέχει κάθε ένας από τους μηχανισμούς αυτούς ώστε να προκύψει η συνολική δράση του φθορίου είναι δύσκολο να εκτιμηθεί^{18,19}.

• Συμβολή του φθοριωμένου νερού στη μείωση της τερηδόνας

Για την εφαρμογή του φθοριωμένου νερού ως δημόσιο-υγειονομικό μέτρο πρόληψης πρέπει να τηρούνται ορισμένες

| Πόλη | Ηλικία | Χρόνος Μελέτης | Μείωση DMFT(%) |
|--------------|--------|----------------|----------------|
| Grand Rapids | 12-14 | 1945-1959 | 55.5 |
| Evanston | 12-14 | 1946-1959 | 48.4 |
| Brantford | 12-14 | 1945-1959 | 56.7 |
| Newburgh | 13-14 | 1945-1960 | 70.1 |

Πίνακας 1. Αποτελέσματα των κυριότερων μελετών σχετικά με την αποτελεσματικότητα του φθοριωμένου νερού στην Αμερική.

προϋποθέσεις: α) το επίπεδο στοματικής υγείας και ο επιπολασμός της τερηδόνας να είναι μέτριο/υψηλό β) να μην υπάρχουν άλλες πηγές φθορίου γ) να εφαρμόζεται σε περιοχές με οργανωμένο σύστημα ύδρευσης δ) να εφαρμόζεται σε χώρες ή περιοχές με μέτρια τουλάχιστον οικονομική και τεχνολογική ανάπτυξη ε) να υπάρχει διαθεσιμότητα φθοριούχων χημικών ουσιών, καθώς και εκπαιδευμένο προσωπικό για τη διαχείριση του συστήματος ζ) να υπάρχουν οι απαραίτητοι οικονομικοί πόροι για την αρχική εγκατάσταση του συστήματος, καθώς και για τις δαπάνες διαχείρισης και συντήρησης²⁰.

Η φθορίωση του νερού είναι σημαντικό μέσο πρόληψης στη μείωση της τερηδόνας^{21,22,23} και έχει αναφερθεί σαν ένα από τα 10 μεγαλύτερα επιτεύγματα δημόσιας υγείας στον 20ο αιώνα²⁴.

Οι πρώτες κλινικές μελέτες έδειξαν ότι μετά από 15 έτη από την πειραματική εφαρμογή της φθορίωσης του νερού, η μείωση της τερηδόνας κυμάνθηκε 50-70%¹³ (Πίνακας 1). Μελέτες εξακολουθούν να δείχνουν ότι η φθορίωση του νερού συμβάλλει στην αποτελεσματικότητα του μέτρου αυτού στη μείωση της τερηδόνας σε μικρότερα όμως ποσοστά από τις προηγούμενες μελέτες¹⁴.

Οι McDonagh και συν. (2000) στη βιβλιογραφική τους ανασκόπηση η οποία περιλαμβάνει 26 μελέτες, συμπέραναν ότι το φθοριωμένο νερό μειώνει τον επιπολασμό της τερηδόνας, αξιολογώντας το ποσοστό των παιδιών που είναι ελεύθερα από τερηδόνα και τη τιμή του δείκτη DMFT²¹. Επίσης στην ανασκόπηση της ερευνητικής ομάδας των Αυστραλών (2007) βρέθηκε ότι 6 άτομα θα πρέπει να πίνουν φθοριωμένο νερό έτσι ώστε ένα επιπλέον άτομο να μην έχει τερηδόνα²³. Επίσης οι Griffin και συν. (2007) βρήκαν ότι το φθοριωμένο νερό συμβάλλει στην μείωση τερηδόνας και στους ενήλικες²² (Πίνακας 2). Σε πρόσφατη ανασκόπηση των Parnell και συν. 2009 όπου παρουσιάζονται συνοπτικά τα ευρήματα των κυριότερων συστηματικών ανασκοπήσεων σχετικά με την αποτελεσματικότητα της λήψης του φθοριωμένου νερού, βρέθηκε ότι η φθορίωση του νερού συμβάλλει στη μείωση του επιπολασμού της τερηδόνας²⁵.

Η χρήση εμφιαλωμένου νερού αποτελεί μια επιπρόσθετη και διαδεδομένη πηγή πρόσληψης φθορίου, συμβάλλοντας στην πρόληψη της τερηδόνας. Η Ευρωπαϊκή κοινότητα ενθαρρύνει τη χρήση φθοριωμένου νερού εφόσον τηρούνται

| Εργασία | Αριθμός/τύπος μελετών | Αποτελέσματα | Συμπεράσματα |
|--------------------------------------|----------------------------------|---|---|
| York review (Mc Donagh et al., 2000) | 23 συγχρονικές 3 προοπτικές | - Διαφορά στη διάμεση τιμή του % ατόμων χωρίς τερηδόνα (εύρος διακύμανσης) 14,6% (5,0% - 64%) - Διαφορά στη διάμεση τιμή του στον δείκτη dmft / DMFT (εύρος διακύμανσης) 2,25 (0,5 - 4,4) - Αριθμός ατόμων που χρειάζονται θεραπεία 6 | - Η φθορίωση του πόσιμου νερού μειώνει την επίπτωση τερηδόνας. - Με την διακοπή φθορίωσης του νερού, ο επιπολασμός της τερηδόνας αυξάνεται έως τα επίπεδα της ομάδας ατόμων που λαμβάνουν νερό με χαμηλή συγκέντρωση φθορίου. - Σε μελέτες που ολοκληρωθήκαν μετά το 1974, η ευεργετική δράση της φθορίωσης του νερού ήταν ακόμα εμφανής. |
| Australian review (NHMRC, 2007) | 1 συστηματική ανασκόπηση | Τα αποτελέσματα ήταν παρόμοια με αυτά που βρέθηκαν στην ανασκόπηση York | Τα υπάρχοντα ευρήματα υποδεικνύουν ότι η φθορίωση του νερού συμβάλλει θετικά στη μείωση της τερηδόνας. |
| Griffin et al, 2007 | 8 διασταυρούμενες 1 προοπτική | Μείωση της τερηδόνας 27,2% | Τα ευρήματα δείχνουν ότι το φθόριο συμβάλλει στην πρόληψη της τερηδόνας στους ενήλικες. |

Πίνακας 2. Αποτελέσματα των κυριότερων ανασκοπήσεων σχετικά με την αποτελεσματικότητα της λήψης του φθοριωμένου νερού.

αυστηρά ορισμένες προϋποθέσεις: α) το ανώτατο όριο περιεκτικότητας φθορίου στο πόσιμο νερό να είναι 1.5 mg/l β) τα εμφιαλωμένα μπουκάλια με νερό που περιέχουν φθόριο περισσότερο από 1.5 mg/l, θα πρέπει να αναγράφουν την ακριβή περιεκτικότητα σε φθόριο και δεν θεωρούνται κατάλληλα για παιδιά < 7 ετών. γ) η κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού με περιεκτικότητα σε φθόριο > 3–4 mg/L προδιαθέτει στην υπέρβαση του ανώτατου ορίου (7 mg/L), σε περίπτωση που φθόριο λαμβάνεται και από άλλες πηγές²⁶.

Στην Ελλάδα μόνο λίγες εταιρίες αναγράφουν την ακριβή περιεκτικότητα φθορίου στο νερό (Ζαγόρι, Σουρωτή). Η περιεκτικότητα του φθορίου σε αυτά τα νερά κυμαίνεται από 0.05 έως 4.8 mg/L, όπως αναφέρει σχετική βιβλιογραφία που είναι όμως περιορισμένη²⁷.

• Παρενέργειες από την λήψη φθοριωμένου πόσιμου νερού

Επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει ότι η φθορίωση του πόσιμου νερού έχει κάποιους κινδύνους που κυρίως εστιάζονται στη φθορίαση των δοντιών. Η φθορίαση είναι μια ποιοτική διαταραχή του σχηματισμού της αδαμαντίνης που προκύπτει από την αύξηση της συγκέντρωσης του φθορίου στο περιβάλλον των αδαμαντινοβλαστών, κατά τη διάρκεια σχηματισμού της αδαμαντίνης. Η συμβολή της λήψης φθοριωμένου νερού στη μείωση της τερηδόνας αλλά και στην αύξηση της φθορίασης των δοντιών έχει επιστημονικά τεκμηριωθεί^{28,29}.

Η σχέση μεταξύ επιπέδων φθορίου στο νερό και συχνότητα εμφάνισης φθορίασης είναι αυστηρά δόσοεξαρτώμενη. Συγκεκριμένα η πιθανότητα εμφάνισης φθορίασης με αισθητικό αποτέλεσμα είναι μεγαλύτερη κατά 4 φορές περισσότερο, όταν τα επίπεδα συγκέντρωσης φθορίου στο νερό είναι από 0.8 έως 1.2 ppm συγκριτικά με επίπεδα συγκέντρωσης φθορίου <=0.4 ppm. Ο βαθμός φθορίασης των δοντιών

κατά την διάπλυσή τους, επηρεάζεται από την κατάποση της συνολικής ποσότητας φθορίου από όλες τις πιθανές πηγές, συμπεριλαμβανομένης της οδοντόπαστας^{21,23}.

Η κλινική εικόνα της φθορίασης ποικίλει και μπορεί να εμφανίζεται με: α) με λευκές γραμμές που συχνά ενώνονται σε φαρδιούς δακτυλίους β) λευκές αδιαυγείς περιοχές σε όλη την οδοντική επιφάνεια και έντονες κυματοειδείς γραμμές γ) καφετί δυσχρωμίες δ) ολοκληρη την επιφάνεια της αδαμαντίνης, αδιαυγή και σαν κιμωλία ε) εκτεταμένη καταστροφή της αδαμαντίνης του δοντιού συνοδευόμενη με μεγάλη δυσχρωμία¹³ (Εικόνες 1,2,3).

Επίσης υπάρχουν αναφορές σχετικά με την λήψη φθορίου και δημιουργία διαταραχών του γαστρεντερικού συστήματος, νόσων των οστών και νεφρών κτλ. Δεν υπάρχουν αξιόπιστες μαρτυρίες στη βιβλιογραφία που αποδεικνύουν ότι η μακροχρόνια λήψη του φθορίου προκαλεί όλες αυτές τις παρενέργειες. Παρόλα αυτά δεν είναι ο στόχος της παρούσας εργασίας να εμβαθύνει στα προβλήματα που πιθανώς να προκαλεί η λήψη φθορίου στην γενική υγεία^{21,23}.

• Κόστος ωφέλειας λήψης φθοριωμένου πόσιμου νερού και νομικό πλαίσιο

Οι παράγοντες που επηρεάζουν το κατά κεφαλήν κόστος φθορίωσης του νερού είναι: α) το μέγεθος του πληθυσμού της κοινότητας, β) η ποσότητα και ο τύπος των εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν, γ) ο αριθμός και το είδος των χημικών ενώσεων με φθόριο, το κόστος μεταφοράς και αποθήκευσής τους, δ) η ύπαρξη εξειδικευμένου προσωπικού¹⁴. Η οικονομία που επιτυγχάνεται στα έξοδα της οδοντιατρικής θεραπείας είναι πιο σημαντική από τα έξοδα της εφαρμογής της φθορίωσης του νερού καθώς η τελευταία κοστίζει 3.35 δολάρια ανά τερηδοπισμένη οδοντική επιφάνεια που έχει σωθεί. Στη βιβλιογραφία βρέθηκε ότι η μείωση των εξόδων οδοντιατρικής θεραπείας μετά από λήψη φθοριωμένου νερού είναι 49% σε



Εικόνες 1,2,3. Ποικίλες μορφές φθορίασης και η κλινική τους εικόνα.

παιδιά 4-5 ετών και 54% σε παιδιά 11-12 ετών³⁰.

Η σχετική νομοθεσία για τη φθορίωση του νερού ποικίλλει από χώρα σε χώρα και εξαρτάται από κυβερνητικές αποφάσεις των υπευθύνων ύδρευσης. Θα πρέπει πάντως να τονιστεί ότι σύμφωνα με την μέχρι σήμερα βιβλιογραφία, σε όλες τις κοινότητες όπου έγινε διακοπή της φθορίωσης του πόσιμου νερού δεν είχε σχέση με την ασφάλεια χρήσης του φθορίου για την γενική υγεία. Τα βασικά αίτια πάντα ήταν πρωταρχικά πολιτικής μετά τεχνικής και τέλος οικονομικής φύσεως⁸.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το φθόριο αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο κάθε προληπτικού προγράμματος. Η φθορίωση του πόσιμου νερού είναι ένα αποτελεσματικό και ασφαλές δημοσιουγειονομικό μέτρο πρόληψης της τερηδόνας σε άτομα κάθε ηλικίας εθνικότητας και κοινωνικοοικονομικού επιπέδου. Αν και η αντιτερηδονογόνος δράση του φθορίου οφείλεται κυρίως στην τοπική παρά στη συστηματική του χρήση¹, η ανησυχία που έχει εκφραστεί σχετικά με την εμφάνιση φθορίασης, σχετίζεται κυρίως με τη χρήση συμπληρωμάτων φθορίου, εμφιαλωμένου νερού, γάλακτος, αλατιού κτλ.²⁵.

Για το λόγο αυτό, το ανώτερο επιτρεπτό όριο περιεκτικότητας του νερού σε φθόριο είναι 0,7 ppm. Στην Ιρλανδία η φθορίωση του νερού υπάρχει ως δημοσιουγειονομικό μέτρο πρόληψης και η συγκέντρωση φθορίου κυμαίνεται από 0.6 έως 0.8 ppm ενώ η χρήση φθοριούχου οδοντόπαστας δεν συστήνεται για παιδιά ηλικίας ≤ 2 ετών. Στον Καναδά η ιδανική συγκέντρωση φθορίου στο νερό πρέπει να είναι 0.7 ppm και συνιστάται η χρήση οδοντόπαστας με χαμηλή περιεκτικότητα σε φθόριο για παιδιά και μείωση της συγκέντρωσής του στα βρεφικά/παιδικά γάλατα. Αντίθετα στην Αυστραλία αποθαρρύνεται η χρήση φθοριούχου οδοντόπαστας σε παιδιά ≤ 2 ετών ενώ συνιστάται η χρήση οδοντόπαστας με 400-550 ppm φθορίου σε παιδιά < 7 ετών. Επίσης μειώνεται η περιεκτικότητα των συσκευασιών βρεφικού/παιδικού γάλακτος σε φθόριο²⁵.

Έτσι λοιπόν γεννιούνται τα ακόλουθα ερωτηματικά για τη φθορίωση του νερού: α) Έχει σημαντικό κόστος ωφέλειας; β) Είναι αποτελεσματική μέθοδος πρόληψης της τερηδόνας; γ) Είναι ασφαλές μέσο μετά από μακροχρόνια χρήση;

Τα αποτελέσματα των σημαντικότερων ανασκοπήσεων

υποστηρίζουν ότι: α) ο επιπολασμός της τερηδόνας βρέθηκε να αυξάνει μετά από τη διακοπή λήψης φθοριωμένου νερού, β) τα επίπεδα της τερηδόνας ήταν σημαντικά υψηλότερα στην ομάδα ατόμων που δεν ελάμβαναν φθοριωμένο νερό συγκριτικά με τα άτομα που ελάμβαναν και τέλος γ) υπάρχουν ενδείξεις ότι η φθορίωση του νερού μειώνει τις ανισότητες στην στοματική υγεία (DMFT) στα παιδιά ηλικίας 5-12 ετών, όχι όμως στα μικρότερα παιδιά. Επίσης η ευεργετική δράση μειώνεται δραστικά όταν τα άτομα δεν καταναλώνουν το φθοριωμένο νερό^{21,22,23,25}.

Σήμερα η φθορίωση του νερού, όπου είναι τεχνικά και πολιτισμικά αποδεκτή, παραμένει μία σωστή επιλογή ως δημοσιουγειονομικό πρόγραμμα πρόληψης κατά της τερηδόνας, ιδιαίτερα στους λιγότερο προνομιούχους πληθυσμούς³¹.

SUMMARY

Water Fluoridation and the prevention of caries

Roumani T., Ghizani S.

The aim of this review is to present the findings of studies about the efficiency, possible side-effects and the cost benefit of the fluoride water administration as well as the legal framework of its implementation.

Most of the literature review articles have shown that: a) the caries prevalence is increasing after the interruption of drinking fluoride water, b) the caries levels are significantly higher in the group of persons who do not drink fluoridated water comparatively with those who do and finally c) there are indications that the water fluoridation decreases the inequalities in oral health. The most important side effect of drinking fluoridated water is dental fluorosis, which is associated with simultaneous administration of supplementary fluoride such as tablets, bottled water, milk, salt etc.

The association between fluoride levels in the water and frequency of dental fluorosis is strictly dose-dependent. We can conclude that the water fluoridation, where it is technically and culturally acceptable, it remains a good choice of public preventive program for dental caries, especially in the least privileged populations such as immigrants, persons with poor social and economic status.

Index words: Fluoridated water, caries, children

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Featherstone JD. Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999;27:31-40.
2. Rolla G, Ogaard, Cruz RDA. Clinical effect and mechanism of cariostatic action of fluoride- containing toothpastes: a review. *Int Dent J* 1991;41:171-174.
3. Twetman S, Axelsson S, Dahlgren H, et al. Caries-preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review. *Acta Odontol Scand* 2003;61:347-355.
4. Burt BA. Fifty years of water fluoridation. *Br Dent J* 1995;21:49-50
5. Burt BA. Fluoridation and social equity. *J Public Health Dent* 2002;62:195-200
6. World Health Organization (1994). Fluorides and Oral Health Report of a WHO Committee on Oral Health Status and Fluoride use. WHO technical report series, no. 846. WHO, Geneva.
7. Centers for Disease Control and Prevention. Ten Great Public Health Achievements-United States of America, 1900-1999. *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)* 1999a;48:241-243.
8. Τοπίτσου Β. Χάρτης φθορίου Ελλάδας και Κύπρου. Μονογραφία Θεσσαλονίκη 2004
9. Murray JJ, Rugg-Gunn AJ, Jenkins GN. Fluorides in caries prevention. 3rd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann. (1991a). 127-160.
10. Murray JJ, Rugg-Gunn AJ, Jenkins GN. Fluorides in caries prevention. 3rd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann. (1991b). 161-178.
11. Murray JJ, Rugg-Gunn AJ, Jenkins GN. Fluorides in caries prevention. 3rd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann (1991c). 169.
12. Dean, H.T., F.A. Arnold, J. Phillip, and J.W. Knutson. Studies on Mass Control of Dental Caries through Fluoridation of Public Water Supply. *Public Health Reports* 65, Grand Rapids-Muskegon, MI, 1950.
13. Ekstrand J. Fluoride Metabolism. Chapter 4. In: Fejerskov O, Ekstrand J, Burt B, Eds. *Fluoride in Dentistry*, 2nd Edition. (1996). Munksgaard, Denmark. Pp 55-65.
14. Κοινωνική Οδοντιατρική. Κωλέτσι-Κουνάρη Χ., Μαμάν-Χωματά Ε. Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης 2007; Κεφ.11, σελ.255-289
15. Ekstrand J, Fejerskov O, Silverstone L. *Fluoride in dentistry*, Copenhagen, Munksgaard, 1st ed, 1988).
16. Ten Cate JM, Van Loveren C. Fluoride mechanisms. *Dent Clin North Am* 43:4, 1999.
17. Ten Cate JM, Duijsters PPE. The influence of fluoride in solution on tooth enamel demineralisation. I. *Caries Res* 1983;17:193,
18. Ten Cate JM, Duijsters PPE. The influence of fluoride in solution on tooth enamel demineralisation. II. *Caries Res* 1983;17:513,
19. Featherstone JDB, O'Reilly MM, Shariati M. Prevention and reversal of dental caries: Role of low fluoride level. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27:31,
20. World Health Organization. *Milk Fluoridation for the Prevention of Dental Caries* (Stephen KW, Banoczy J & Pakhomov GN, eds). WHO: Geneva. (1996).
21. McDonagh MS, Whiting PF, Wilson PM, et al. A systematic review of public water fluoridation. York: NHS Centre for Reviews and Dissemination. 2000.
22. Griffin SO, Regnier E, Griffin, PM, Huntley V. Effectiveness of fluoride in preventing caries in adults. *J Dent Res* 2007;86:410-415.
23. National Health and Medical Research Council (Australia). *A Systematic Review of the Efficacy and Safety of Fluoridation*, 2007.
24. Centers for Disease Control and Prevention. Achievements in Public Health, 1900-1999: Fluoridation of Drinking Water to Prevent Dental Caries. *MMWR Weekly* 1999b;48:933-940.
25. Parnell C., Whelton H., O'Mullane D. Water Fluoridation. *European Archives of Paediatric Dentistry* 2009;10 (3); 141-148
26. Vandevijvere, S., B. Horion, M. Fondu, M.J. Mozin and M. Ulens et al. Fluoride intake through consumption of tap water and bottled water in Belgium. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2009; 6: 1676-1690
27. Ahiropoulos, V.. Fluoride content of bottled waters available in Northern Greece. *Int. J. Pediatric Dent.* 2006, 16: 111-116
28. National Research Council (U.S.). Committee on Fluoride in Drinking Water, 2006. *Fluoride in Drinking Water: A Scientific Review of EPA's Standards*. National Academies Press, Washington, DC, ISBN: 9780309101288, pp: 507.
29. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations for using fluoride to prevent and control dental caries in the United States (2001). *MMWR Recomm Rep* 50(RR-14):1-42.
30. Attwood D, Blinkhorn AS. Dental health in schoolchildren 5 years after water fluoridation ceased in south-west Scotland. *Int Dent J.* 1991 Feb;41(1):43-8
31. Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent* 2009, 10(3): 129 - 135

Διεύθυνση για ανάρτυα:
 Ρουμάν Θεώνη
 Παπαδιαμαντοπούλου 146/A
 15773 Αθήνα
 Τηλ. : 210- 8662187
 Mail: theoni_rumani@yahoo.it