



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΟΥ

Εισηγήσεις
στην ημερίδα που οργάνωσε το ΕΛΙΝΥΑΕ
στο Makedonia Palace στις 09.10.2004

Επιμέλεια έκδοσης:
Θ.Κ. Κωνσταντινίδης
Σωτήρης Κάλφας



Θεσσαλονίκη, 2004

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στη Θεσσαλονίκη, η πρωτοβουλία του Ελληνικού Ινστιτούτου Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας για τη διοργάνωση μιάς ημερίδας με θέματα Ασφάλειας, Υγιεινής και Υγείας στο Χώρο του Οδοντιατρείου, βρήκε την αμέριστη συμπαράσταση και συνεργασία από μέλη του Διδακτικού και Επιστημονικού Προσωπικού της Οδοντιατρικής Σχολής του Α.Π.Θ.

Στην ημερίδα με θέμα: «Υγιεινή και Ασφάλεια στο Χώρο του Οδοντιατρείου», που απευθύνεται σε Οδοντιάτρους οργανώνεται από το ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. στις 09.10.2004 στις αίθουσες του ξενοδοχείου Makedonia Palace με ομιλητές που προέρχονται κυρίως από το επιστημονικό προσωπικό της Οδοντιατρικής Σχολής του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, της Ιατρικής Σχολής του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης και ασφαλώς του Ελληνικού Ινστιτούτου Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας.

Όπως έχει αποδειχθεί και από άλλες ανάλογου περιεχομένου δράσεις του Ελληνικού Ινστιτούτου Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας τέτοιου τύπου εγχειρήματα αναδεικνύουν τον πολυεστιάκο χαρακτήρα των ζητημάτων της Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας και την αναγκαιότητα διάχυσης μιάς κουλτούρας υγιεινής και ασφάλειας στην εργασία, συναρμοσμένης με θέματα ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών.

Για τους λόγους αυτούς κρίθηκε σκόπιμο να συγκεντρωθούν οι εισηγήσεις των ειδικών επιστημόνων, ώστε να είναι προσπελάσιμες στον καθένα ενδιαφερόμενο και όχι μόνο σε όσους έχουν την ευκαιρία να παραστούν στην ημερίδα.

Ο Πρόεδρος ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Καθηγητής Βασίλειος Μακρόπουλος

Υγιεινή και Ασφάλεια στο χώρο του Οδοντιατρείου. Πρόγραμμα Ημερίδας

09.00-10.00	Προσέλευση
10.00-10.30	Χαιρετισμοί
10.30-11.30	1η Συνεδρία <i>Προεδρεύων: Καθηγητής Αντώνης Κωνσταντινίδης</i> Ακτινοπροστασία στο οδοντιατρείο. <i>Αναπλ. Καθηγητής Νικόλαος Παρίσης</i> Επίδραση στο περιβάλλον - Απόβλητα. <i>Νικόλαος Ιωσηφίδης, Οδοντίατρος</i> Τεχνική ασφάλεια οδοντιατρείου. <i>Χρήστος Χατζηγιάννου, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, M.Sc.</i>
11.30-12.00	Διάλειμμα
12.00-13.00	2η Συνεδρία <i>Προεδρεύουσα: Καθηγήτρια Δανάη Κάπαρη</i> Νομική διάσταση Υγιεινής και Ασφάλειας. <i>Καθηγήτρια Μαρία Καϊάφα-Γκμπάντι</i> Η Ιατρική της Εργασίας στο χώρο του οδοντιατρείου. <i>Επικ. Καθηγητής Θ.Κ. Κωνσταντινίδης, Ειδικός Ιατρός Εργασίας</i> Μυοσκελετικές παθήσεις και εργονομία. <i>Κωνσταντίνα Λώμη, Εργονόμος</i>
13.00-13.30	Μεσημβρινή διακοπή
13.30-14.30	3η Συνεδρία <i>Προεδρεύων: Καθηγητής Νικόλαος Λαζαρίδης</i> Μέσα ατομικής προστασίας εργαζομένων. <i>Επικ. Καθηγήτρια Βασιλική Τοπίτσου</i> Λοιμώδη νοσήματα – Εμβολιασμοί. <i>Επικ. Καθηγητής Αλέξανδρος Κολοκοτρώνης</i> Προστασία ασθενών οδοντιατρείου. <i>Επικ. Καθηγήτρια Δήμητρα Σακελλάρη</i>
15.30-15.00	Διάλειμμα
15.00-16.00	4η Συνεδρία <i>Προεδρεύων: Αναπλ. Καθηγητής Παναγιώτης Μπελτές</i> Απολύμανση και αποστείρωση. <i>Αναπλ. Καθηγητής Σωτήρης Κάλφας</i> Σχεδιασμός οδοντιατρείου με συν'θηκες υγιεινής και ασφάλειας. <i>Αννα Βαδάκογλου, Αρχιτέκτονας Μηχανικός</i> Ποιότητα νερού οδοντιατρικού μηχανήματος. <i>Δανάη Σοφianού, Μικροβιολόγος, Διευθύντρια Ε.Σ.Υ.</i>

ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΤΟ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΟ

Νικόλαος Α. Παρίσης

Αν. Καθηγητής Οδοντιατρικής Α.Π.Θ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το γήινο περιβάλλον από της υπάρξεως του πλανήτη μας είναι εκτεθειμένο στην ακτινοβολία περιβάλλοντος. Αυτή συνίσταται στην κοσμική ακτινοβολία της ατμόσφαιρας και στην ακτινοβολία η οποία προέρχεται από περιοχές όπου υπάρχουν ραδιενεργά στοιχεία υπό μορφήν ορυκτών. Η ακτινοβολία περιβάλλοντος εκτιμάται σήμερα ότι ανέρχεται στο επίπεδο της θάλασσας σε 0,1 rad/ετησίως.

Η ακτινοβολία-Χ ανεκαλύφθη από τον Roentgen το 1895, και από τότε η χρήση της στην Ιατρική και την Οδοντιατρική αυξάνει καθημερινά, μέχρι του σημείου σήμερα ο μέσος όρος έκθεσης του πληθυσμού σε διαγνωστική και θεραπευτική ακτινοβολία να αγγίζει το διπλάσιο της δόσης ακτινοβολίας περιβάλλοντος. Σ' αυτό το ποσό θα πρέπει να προστεθεί και το μικρό αλλά διαρκώς αυξανόμενο ποσό ακτινοβολίας από τη χρήση της σε στρατιωτικούς-βιομηχανικούς-κοινωνικούς σκοπούς. Όλα τα παραπάνω σημαίνουν ότι ο άνθρωπος κατά τη διάρκεια της ζωής του εκτίθεται σ' ένα άγνωστο ποσό ιονίζουσας ακτινοβολίας. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό ότι η έκθεση του ανθρώπινου σώματος στην ιονίζουσα ακτινοβολία είναι βιολογικά ανεπιθύμητη, καθορίζει με έμφαση την καθημερινά αυξανόμενη ευθύνη του οδοντιάτρου απέναντι στο θέμα της ακτινοπροστασίας. Η ευθύνη αυτή συνίσταται στην προσπάθεια που πρέπει να καταβληθεί από τον οδοντίατρο προκειμένου να περιορίσει την έκθεση στις ακτίνες-Χ κάθε μέλους του προσώπικου του οδοντιατρείου, καθώς και του ασθενή που εξετάζεται στο χαμηλότερο αναγκαίο σημείο, το οποίο απαιτείται για την οδοντιατρική ακτινολογική εξέταση.

Με την εισήγηση αυτή επιχειρούμε να παρουσιάσουμε με συνοπτικό τρόπο τα βιολογικά αποτελέσματα από τη δράση της

ιονίζουσας ακτινοβολίας, και μία σειρά από προστατευτικά μέσα τα οποία αφορούν την ασφάλεια του οδοντιατρικού ακτινογραφικού μηχανήματος και την προστασία από την ακτινοβολία—Χ τόσο του ασθενή όσο και του χειριστή του ακτινογραφικού μηχανήματος.

Βιολογικά αποτελέσματα από τη δράση της ιονίζουσας ακτινοβολίας

Η επίδραση της ακτινοβολίας επί των ιστών έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ενέργειας που περιέχεται σ' αυτούς. Τα βιολογικά αποτελέσματα που παρατηρούνται από την επίδραση της ιονίζουσας ακτινοβολίας στους ιστούς πρέπει να θεωρηθούν ως δευτερογενή και οφείλονται στην αλλαγή των φυσικών και χημικών ιδιοτήτων των διαφόρων στοιχείων τα οποία περιέχονται σ' αυτούς. Οι διάφοροι μηχανισμοί της επίδρασης της ιονίζουσας ακτινοβολίας επί των ιστών δεν έχουν ακόμα διευκρινιστεί, αλλά είναι όμως γνωστό ότι οι βασικότεροι απ' αυτούς συμβαίνουν εντός των κυττάρων.

Οι πρώτες αποδείξεις για την επιβλαβή δράση της ιονίζουσας ακτινοβολίας προέρχονται από τα βιολογικά αποτελέσματα τα οποία εμφανίστηκαν στους πρωτοπόρους της ακτινοβολίας, κυρίως όμως από το τμήμα εκείνο του πληθυσμού το οποίο εκτέθηκε στην ακτινοβολία της ατομικής έκρηξης στη Χιροσίμα και το Ναγκασάκι. Έτσι είναι σαφές ότι οι περισσότερες πληροφορίες για τη δράση της ιονίζουσας ακτινοβολίας επί των κυττάρων, των ιστών και των οργάνων του ανθρωπίνου σώματος, συγκεντρώθηκαν μετά το 1950.

Το είδος και η ένταση των βιολογικών αποτελεσμάτων εξαρτάται κυρίως από το είδος των ιστών που ακτινοβολούνται, από το μέγεθος (έκταση) των ιστών και από την ένταση της δέσμης της ακτινοβολίας.

Έκθεση σε βαριά ακτινοβολία τύπου ολοκλήρου σώματος, όπως είναι δυνατόν να συμβεί σε περίπτωση πυρηνικού ατυχήματος, αποτελεί πολύ επικίνδυνη κατάσταση. Ελαφριά δόση ακτινοβολίας σε μία συγκεκριμένη και σαφώς περιορισμένη περιοχή (ακτινοβόληση τύπου μέρους σώματος) όπως συμβαίνει κατά τη λήψη μιας οδοντιατρικής ακτινογραφίας, αποτελεί σαφώς μικρότερο κίνδυνο από τον προηγούμενο. Μια βαριά δόση ακτινοβολίας σε σαφώς συγκεκριμένη περιοχή, όπως συμβαίνει στις περιπτώσεις ακτινοθεραπείας, αποτελεί επικίνδυνη κατάσταση για τη συγκεκριμένη περιοχή, δεν εκθέτει όμως σε ιδιαίτερο κίνδυνο το υπόλοιπο τμήμα του σώματος. Έκθεση σε ελαφρά

δόση ακτινοβολίας τύπου ολοκλήρου σώματος, όπως δίνει η ακτινοβολία περιβάλλοντος ή η διαχέουσα ακτινοβολία, δεν αποτελεί ιδιαίτερο κίνδυνο για τους ανθρώπους οι οποίοι δέχονται διαγνωστικού τύπου ακτινοβολία σε κάποιες περιόδους της ζωής τους, είναι δυνατόν όμως να αποδειχθεί επιβαρυντική γι' αυτούς οι οποίοι δέχονται θεραπευτικές δόσεις ακτινοβολίας.

Τα αποτελέσματα από τη δράση της ιονίζουσας ακτινοβολίας μπορεί να διακριθούν σε:

α. Τυχαία αποτελέσματα (Stochastic effects) τα οποία εκτιμώνται ως πιθανά να συμβούν, γιατί από θεωρητική άποψη η καταστροφή ενός και μόνο κυττάρου είναι δυνατόν να έχει ολέθριες συνέπειες. Πρακτικά όμως όσο μεγαλύτερη ή περιοδικά επαναλαμβανόμενη είναι η δόση της έκθεσης, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα για βιολογικές καταστροφές. Παραδείγματα τυχαίων βιολογικών αποτελεσμάτων είναι η εμφάνιση καρκίνου στο δάκτυλο του οδοντιάτρου και οι γενετικές αλλαγές.

β. Μη τυχαία αποτελέσματα (Non stochastic effects) τα οποία εκτιμώνται ως απίθανα να συμβούν και τα οποία εμφανίζονται από έκθεση σε υψηλή δόση ακτινοβολίας, μικρότερη της οποίας δεν είναι δυνατόν να προκαλέσει βιολογικά αποτελέσματα. Εξ αιτίας των χαμηλών δόσεων έκθεσης στην οδοντιατρική, είναι απίθανο να εμφανιστούν μη τυχαία βιολογικά αποτελέσματα. Παράδειγμα μη τυχαίου αποτελέσματος είναι η εμφάνιση ερυθήματος στην περιοχή της ακτινοβόλησης.

Τα βιολογικά αποτελέσματα της ακτινοβολίας επίσης διακρίνονται σε Σωματικού τύπου αποτελέσματα, τα οποία αφορούν το άτομο εκείνο το οποίο έχει εκτεθεί στην ακτινοβολία και είναι δυνατόν να εμφανιστούν αμέσως ή μετά πάροδο πολλών ετών από τη στιγμή της ακτινοβόλησης. Η περίοδος αυτή έως και την εμφάνισή των ονομάζεται λανθάνουσα περίοδος. Και σε Γενετικού τύπου αποτελέσματα, τα οποία εμφανίζονται στους απογόνους του ατόμου το οποίο έχει ακτινοβοληθεί. Τα αποτελέσματα μπορούν να εμφανιστούν στην επόμενη ή στις μεθεπόμενες γενεές.

Άμεση και έμμεση επίδραση της ακτινοβολίας.

Σύμφωνα με τη θεωρία της «άμεσης επίδρασης» της ακτινοβολίας επί των ιστών, αυτή δρα απ' ευθείας επί βιολογικών σημαντικών μορίων τα οποία καταστρέφει ή διασπά σε ιόντα και ελεύθερες ρίζες με

αποτέλεσμα άμεσες βιολογικές αλλοιώσεις. Αντίθετα σύμφωνα με τη θεωρία της «έμμεσης επίδρασης», η ακτινοβολία δρα επί του ύδατος, ο ιονισμός του οποίου ακολουθείται από βιοχημικές αντιδράσεις μεταξύ ιόντων και ελεύθερων δραστικών ριζών με απλά ή σύνθετα μόρια, όπως είναι πρωτεΐνες, λίπη, ένζυμα, ορμόνες, με τελικό αποτέλεσμα βιολογικές βλάβες.

Οξείες και χρονίας μορφής αντιδράσεις της ακτινοβολίας–Χ.

Οξείες καταστάσεις από έκθεση σε ιονίζουσα ακτινοβολία εμφανίζονται όταν βιολογικοί ιστοί εκτίθενται σε υψηλές δόσεις ακτινοβολίας σε μικρή χρονική περίοδο, π.χ. περιπτώσεις πυρηνικού ατυχήματος. Τα αποτελέσματα είναι δυνατόν να είναι διαφόρου βαθμού ερύθημα – αιμορραγίες – διάρροια – πυρετός – σοκ και σε αρκετές περιπτώσεις θάνατος. Για την εμφάνιση οξέων φαινομένων απαιτείται δόση έκθεσης τύπου ολοκλήρου σώματος και μεγαλύτερη των 100 rads. Τέτοιου είδους φαινόμενα δεν είναι δυνατόν να εμφανιστούν κατά την οδοντιατρική ακτινογράφιση, όπου η έκθεση είναι τύπου μέρους σώματος και η συνολική δόση είναι απίθανο να ξεπεράσει τα 5 rads. Σε έκθεση τύπου μέρους σώματος οι ιστοί ανθίστανται σε υψηλότερες δόσεις ακτινοβολίας απ' ό,τι σε έκθεση τύπου ολοκλήρου σώματος. Υψηλή δόση έκθεσης σε μικρή περιοχή του σώματος (περιπτώσεις ακτινοθεραπείας) προκαλεί οξέα φαινόμενα, μικρότερης όμως έντασης, από τα αντίστοιχα τα οποία προκαλεί η ίδια δόση όταν ακτινοβοληθεί ολόκληρο το σώμα.

Χρόνιες αντιδράσεις από ακτινοβολία–Χ εμφανίζονται όταν βιολογικοί ιστοί απορροφούν μικρές δόσεις ακτινοβολίας ανά τακτά χρονικά διαστήματα σε μεγάλης διάρκειας χρονική περίοδο. Τα βιολογικά αποτελέσματα τα οποία προκαλούνται από μία εφ' άπαξ υψηλή δόση ακτινοβολίας είναι συνήθως μεγαλύτερης έντασης από τα αντίστοιχα τα οποία προκαλεί η ίδια δόση ακτινοβολίας, όταν απορροφάται κατά μικρές ποσότητες σε μεγάλο χρονικό διάστημα. Ένα κοινό οδοντιατρικό ακτινογραφικό μηχάνημα, το οποίο πληρεί τις στοιχειώδεις προδιαγραφές ασφαλείας, για τη λήψη μιας ενδοστοματικής ακτινογραφίας, ακτινοβολεί μία μικρή περιοχή του προσώπου του ασθενή με δόση έκθεσης από 0,2-0,7 Roentgen.

Η δόση έκθεσης σε άλλα σημεία του προσώπου είναι μικρότερη και ακόμη μικρότερη είναι η δόση έκθεσης στην περιοχή των γονιδίων, και η δόση του χειριστή απ' την δευτερογενή ακτινοβολία.

Αθροιστικό αποτέλεσμα της ακτινοβολίας–Χ.

Όταν ακτινοβολούνται βιολογικοί ιστοί, το αποτέλεσμα της αντίδρασης εξαρτάται από τη δόση έκθεσης της ακτινοβολίας. Όλοι οι ιστοί του ανθρωπίνου σώματος, οι οποίοι εκτίθενται σε ακτινοβολία –Χ, εμφανίζουν κάποιο ρυθμό επανόρθωσης, διαφορετικό για κάθε ιστό, εκτός αν το βιολογικό αποτέλεσμα εξ' αιτίας της τιμής της δόσης έκθεσης είναι ολική αποσύνθεση της εκτεθειμένης περιοχής. Η αλήθεια είναι ότι οι βιολογικοί ιστοί δεν επανέρχονται πλήρως στην προγενέστερη κατάσταση και η έκθεση στην ακτινοβολία εγκαταλείπει κάποιο επίπεδο ανεπανόρθωτης βλάβης, άνευ κλινικής σημασίας. Αν στο υφιστάμενο βιολογικό αποτέλεσμα αθροιστεί και νέα ποσότητα ακτινοβολίας, προκύπτει ένα νέο βιολογικό αποτέλεσμα και από την άποψη αυτή η ακτινοβολία–Χ έχει αθροιστική ιδιότητα. Ο βραδύτερος ρυθμός επανόρθωσης είναι των γονιδίων και γι' αυτό επικρατεί η άποψη ότι για τα γονίδια η δόση έκθεσης δεν είναι αθροιστικού χαρακτήρα, αλλά προστιθέμενου.

Σωματικού τύπου βιολογικά αποτελέσματα.

Τέτοιου τύπου αποτελέσματα προκαλούνται από την καταστροφή των σωματικών κυττάρων των βιολογικών ιστών. Ως σωματικά θεωρούνται όλα τα είδη κυττάρων εκτός των γενετικών κυττάρων.

Το πλέον πιθανό σωματικού τύπου αποτέλεσμα εξ αιτίας οδοντιατρικής ακτινοβολίας είναι η εμφάνιση δερματίτιδας και ακανθικής κεράτωσης (προκαρκινική κατάσταση) στο δάκτυλο του οδοντιάτρου, ο οποίος συνηθίζει να συγκρατεί με το χέρι του το ακτινογραφικό πλακίδιο στη στοματική κοιλότητα του ασθενή. Η επί μακρό χρονικό διάστημα επαναλαμβανόμενη έκθεση των δακτύλων του οδοντιάτρου σε χαμηλές δόσεις ακτινοβολίας, καθιστά αδύνατη την επανόρθωση των ιστών με τελικό αποτέλεσμα την πιθανότητα εμφάνισης καρκίνου.

Σωματικού τύπου αποτελέσματα είναι δυνατόν να εμφανιστούν μετά πολλά χρόνια από την έκθεση στην ακτινοβολία. Αυτά μπορεί να είναι αποτέλεσμα οξείας αντίδρασης εξ αιτίας υψηλής δόσεως, ή χρόνιας έκθεσης από χαμηλές επαναλαμβανόμενες δόσεις. Τέτοιου είδους αποτελέσματα είναι η λευχαιμία και η εμφάνιση καταρράκτη στους οφθαλμούς. Μέχρι σήμερα δεν έχουν βρεθεί αποδείξεις για τέτοιου είδους αποτελέσματα εξ αιτίας οδοντιατρικής ακτινοβολήσης.

Γενετικού τύπου βιολογικά αποτελέσματα.

Οι ακτίνες-Χ είναι δυνατόν να προκαλέσουν μεταλλάξεις σε πολλά είδη κυττάρων, συμπεριλαμβανομένων και των αναπαραγωγικών κυττάρων.

Η αύξηση του αριθμού των μεταλλάξεων στα γενετικά κύτταρα, διαφοροποιεί τον γενετικό κώδικα και τις πληροφορίες κληρονομικότητας και είναι δυνατόν να οδηγήσει σε πολύ σοβαρές αλλαγές βιοχημικού τύπου. Οι αλλαγές αυτές στα σωματικά κύτταρα εξαφανίζονται από την ανθρωπότητα με το θάνατο του ατόμου το οποίο τις φέρει, ενώ αντίθετα οι αλλαγές στα γενετικά κύτταρα μεταφέρονται στους απογόνους του ατόμου, με τελικό επακόλουθο την εμφάνιση γενετικών ανωμαλιών σε κάποια από τις μελλοντικές γενεές.

Η σχέση ακτινοβολίας και γενετικών αλλαγών έχει μελετηθεί αρκετά σε πειραματόζωα. Αποδεικτικά στοιχεία για την ανθρωπότητα δεν έχουν τεκμηριωθεί ακόμα στην πρώτη γενεά των εκτεθέντων στη Χιροσίμα και το Ναγκασάκι, θεωρείται όμως πολύ πιθανόν να εμφανιστούν στη δεύτερη ή στην τρίτη γενεά.

Η εξελικτική αλλαγή του ανθρώπινου είδους είναι δυνατό σε κάποιο βαθμό να είναι αποτέλεσμα της ακτινοβολίας περιβάλλοντος στα γονίδια. Αύξηση του αριθμού των μεταλλάξεων στα γενετικά κύτταρα μπορεί να είναι επικίνδυνη, αν και ως προς το παρόν έχει αποδειχθεί ότι οι γενετικές μεταλλάξεις έχουν ως αποτέλεσμα ένα μεγαλύτερο δυναμικό επιβίωσης για το ανθρώπινο είδος. Η εξέλιξη όμως ολοκληρώνεται με το πλήρωμα του χρόνου. Έχει αποδειχθεί ότι ο αριθμός των μεταλλάξεων στα αναπαραγωγικά κύτταρα, εξ αιτίας ιονίζουσας ακτινοβολίας αυξάνει σημαντικά. Το αποτέλεσμα όμως των γενετικών αλλαγών στο ανθρώπινο είδος από την παραγωγή ανεπιθύμητων μεταλλάξεων, δεν είναι

αντίστοιχο της αύξησης του ρυθμού των μεταλλάξεων, ο οποίος σύμφωνα με τις τελευταίες απόψεις των ειδικών είναι καταστροφικός.

Αν και το ενδιαφέρον για μας είναι η προστασία του οδοντίατρου, δεν πρέπει να μας διαφεύγει ότι το σοβαρότερο σημείο της ακτινοπροστασίας είναι η προστασίας του γενικού πληθυσμού. Από την άποψη αυτή η έκθεση ενός ατόμου στην ακτινοβολία είναι δυνατόν να ειπωθεί ότι είναι «ως μη ιδιαίτερης σημασίας», εκτός αν υπολογιστεί ως δόση η οποία αθροίζεται στη συνολική δόση του πληθυσμού.

Έτσι γίνεται αντιληπτό ότι η γενική έκθεση του πληθυσμού στην ακτινοβολία είναι σημαντική τόσο για τα άτομα τα οποία ακτινοβολούνται, όσο και για τους απογόνους τους. Ορατές αλλαγές εξ αιτίας της αύξησης του αριθμού των μεταλλάξεων θα παρατηρηθούν μόνον όταν η έκθεση στην ακτινοβολία αφορά το γενικό πληθυσμό. Γι' αυτό και θεωρείται σημαντικό, από πλευράς ακτινολογικής υγιεινής, η λήψη προφυλακτικών μέτρων για τους εαυτούς μας και τους ασθενείς να γίνεται ως μελών του γενικού πληθυσμού.

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ-Χ

1) Παράγοντες οι οποίοι αυξάνουν το επίπεδο της ασφάλειας του οδοντιατρικού ακτινογραφικού μηχανήματος.

Τάση λειτουργίας του ακτινογραφικού μηχανήματος.

Η μείωση του χρόνου εκπομπής με την εφαρμογή υψηλής τάσεως στηρίζεται στη θεωρία σύμφωνα με την οποία η αύξηση της χρησιμοποιούμενης τάσεως οδηγεί στην παραγωγή φωτονίων μεγαλύτερης ενέργειας, με συνέπεια να απαιτείται μικρότερος χρόνος έκθεσης του πλακιδίου στην ακτινοβολία. Χρησιμοποίηση τάσεως 75 KV αντί της συνήθους των 50 KV επιφέρει μείωση του χρόνου εκπομπής περισσότερο από 50%. Η εφαρμογή του μέτρου αυτού από αρκετούς θεωρείται αμφίβολη, γιατί η μεγάλη ενέργεια των ακτίνων -Χ συνεπάγεται παράλληλα και μεγάλη διεισδυτική ικανότητα, γεγονός που προκαλεί την άσκοπη έκθεση στην ακτινοβολία των βαθιά ευρισκομένων ιστών. Το μειονέκτημα αυτό στην οδοντιατρική αντιμετωπίζεται με την παρουσία στην πίσω πλευρά του ακτινογραφικού πλακιδίου λεπτού φύλλου μολύβδου και με την χρησιμοποίηση ωφέλιμης δέσμης μικρής διαμέτρου.

Διάφραγμα ακτινογραφικού μηχανήματος

Η δέσμη των ακτίνων-Χ όταν εξέρχεται από το ακτινογραφικό μηχανήμα έχει σχήμα κώνου του οποίου η κορυφή αντιστοιχεί στην εστιακή κηλίδα της λυχνίας του μηχανήματος. Το σχήμα της δέσμης των ακτίνων-Χ καθορίζεται από το σχήμα της εξόδου της κεφαλής του μηχανήματος, η οποία συνήθως είναι κυκλική. Ανεξάρτητα από την απόσταση εστιακής κηλίδας-δέρματος, η διάμετρος της ωφέλιμης δέσμης στο άπω άκρο του κατευθυντήρα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 6-7 εκατ. Μία ωφέλιμη δέσμη τέτοιας διαμέτρου καλύπτει την επιφάνεια ενός κοινού ενδοστοματικού ακτινογραφικού πλακιδίου επιτρέποντας συγχρόνως και μικρά λάθη στην σκόπευση. (Η διαγώνιος ενός κοινού ακτινογραφικού πλακιδίου δεν υπερβαίνει τα 6 εκατ.). Αυτό επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση ενός κατάλληλου μολύβδινου διαφράγματος στην πορεία της δέσμης. Το μέγεθος της στρογγυλής οπής του διαφράγματος καθορίζει και το μέγεθος της ωφέλιμης δέσμης, μειώνοντας μ' αυτόν τον τρόπο την έκθεση του προσώπου του ασθενή με περιττή ακτινοβολία.

Επί πλέον περιορισμός της δέσμης επιτυγχάνεται με τη χρήση διαφράγματος με ορθογώνια οπή, η οποία δίδει ωφέλιμη δέσμη ορθογωνίου σχήματος λίγο μεγαλύτερων διαστάσεων από ένα περιακρορριζικό πλακίδιο. Σ' αυτή την περίπτωση για ορθότερη σκόπευση του πλακιδίου συνιστάται η χρήση κατάλληλων συγκρατητήρων των πλακιδίων.

Ηθμός του ακτινογραφικού μηχανήματος.

Η δέσμη των ακτίνων -Χ είναι πολυχρωματική, αποτελούμενη από φωτόνια διαφορετικού μήκους κύματος. Φωτόνια με μήκος κύματος μεγαλύτερο από 0,24 Å αδυνατούν να διεισδύσουν στους σκληρούς ιστούς του στοματογναθικού συστήματος και να προσεγγίσουν το ακτινογραφικό πλακίδιο. Κατά συνέπεια δεν έχουν διαγνωστική αξία και, επειδή αυξάνουν κυρίως την έκθεση του δέρματος του προσώπου του ασθενή στην ακτινοβολία, είναι προτιμότερο να αφαιρούνται.

Ως ηθμοί στα οδοντιατρικά μηχανήματα χρησιμοποιούνται λεπτά φύλλα αλουμινίου, τοποθετημένα στην έξοδο της δέσμης των ακτίνων-Χ.

Το πάχος του προστιθέμενου ηθμού εξαρτάται από την τάση λειτουργίας της λυχνίας. Για ακτινογραφικά μηχανήματα με τάση:

Έως 70 KV απαιτείται συνολικός ηθμός 1,5 χιλ. αλουμινίου.

Από 70-110 KV απαιτείται συνολικός ηθμός 2 χιλ. αλουμινίου.

Άνω των 110 KV απαιτείται συνολικός ηθμός 2,5 χιλ. αλουμινίου.

Ο συνολικός ηθμός αποτελεί το άθροισμα του ενυπάρχοντος και του προστιθέμενου ηθμού. Στα οδοντιατρικά μηχανήματα ο ενυπάρχων ηθμός υπολογίζεται ως ισοδύναμος με 0,5 χιλ. αλουμινίου και αποτελείται από το γυάλινο περίβλημα της λυχνίας και το προστατευτικό στρώμα ελαίου της κεφαλής του μηχανήματος.

Προσθήκη κατάλληλου ηθμού σε παλαιά μηχανήματα τα οποία λειτουργούσαν άνευ προστιθέμενου ηθμού επιφέρει μείωση της έκθεσης δέρματος του ασθενή έως και 50%.

Ο ηθμός δίδει ένα ποσό δευτερογενούς ακτινοβολίας, αρκετή από την ακτινοβολία αυτή είναι δυνατόν να απορροφηθεί πριν ακτινοβολήσει το πρόσωπο του ασθενή, αν ο ηθμός τοποθετηθεί μεταξύ του μολύβδινου διαφράγματος και της θυρίδας εξόδου της κεφαλής του μηχανήματος.

Το ίδιο πρόβλημα αντιμετωπίζεται καλύτερα με τη χρήση σωληνοειδούς τύπου διαφραγμάτων τα οποία τοποθετούνται στο κέντρο του πλαστικού κυλινδρικού κατευθυντήρα.

Κατευθυντήρας του ακτινογραφικού μηχανήματος.

Ο κατευθυντήρας του οδοντιατρικού μηχανήματος είναι ένα σωληνοειδές εξάρτημα το οποίο χρησιμοποιείται στην οδοντιατρική ακτινολογία για να καθορίζει την απόσταση εστιακής κηλίδας δέρματος και να υποδεικνύει την κατεύθυνση της κεντρικής ακτίνας.

Οι αρχικά χρησιμοποιούμενοι σημειακοί κατευθυντήρες εξ αιτίας του κωνικού σχήματος βοηθούν σημαντικά τη σκόπευση του πλακιδίου, δίδουν όμως ένα μεγάλο ποσό δευτερογενούς ακτινοβολίας της τάξεως του 25%.

Η χρήση κατευθυντήρων με ανοιχτό άκρο και εσωτερική μολύβδινη επένδυση (κυλινδρικοί ή ορθογώνιοι, ανάλογα με το σχήμα της οπής του διαφράγματος), παρέχουν μικρότερες δυνατότητες σκόπευσης, μειώνουν όμως σημαντικά την ποσότητα της δευτερογενούς ακτινοβολίας.

Χρονοδιακόπτης και διακόπτης ενεργοποίησης του ακτινογραφικού μηχανήματος.

Ο χρονοδιακόπτης προκαθορίζει και ελέγχει το χρόνο εκπομπής της λυχνίας των ακτίνων –Χ. Οι χρονοδιακόπτες είναι τριών τύπων:

- Ο μηχανικός χρονοδιακόπτης, ο οποίος λειτουργεί με ένα απλό σύστημα ελατηρίου,
- Ο παλμικός, ο οποίος λειτουργεί με βάση τη συχνότητα του ηλεκτρικού ρεύματος και
- Ο ηλεκτρονικός, ο οποίος είναι εφοδιασμένος με ένα σύστημα πυκνωτών – αντιστάσεων και συνήθως είναι και προγραμματισμένος.

Το ανώτερο όριο ρύθμισης κάθε τύπου χρονοδιακόπτη δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 5 δευτερόλεπτα. Εξ αιτίας αυτού αποκλείεται η δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί το οδοντιατρικό μηχάνημα για ακτινοσκόπηση.

Μια σειρά από συγγραφείς οι οποίοι ήλεγξαν την ακρίβεια λειτουργίας των χρονοδιακοπτών ακτινογραφικών μηχανημάτων, αναφέρουν ο καθένας στα αποτελέσματά του διαφορετικά ποσοστά των χρονοδιακοπτών οι οποίοι λειτουργούν με ακρίβεια. Όλοι όμως είναι κατηγορηματικά αντίθετοι στη χρήση μηχανικών χρονοδιακοπτών.

Η χρήση παλμικών ή ηλεκτρονικών χρονοδιακοπτών οι οποίοι θεωρούνται ως οι πλέον ακριβείς, συνιστάται σήμερα, γιατί η χρήση πλακιδίων μεγάλης ευαισθησίας προϋποθέτει σημαντική μείωση του χρόνου εκπομπής. Η μείωση του χρόνου εκπομπής σε επίπεδο δεκάτων του δευτερολέπτου, συνεπάγεται λειτουργία των χρονοδιακοπτών με απόλυτη ακρίβεια.

Ο διακόπτης ενεργοποίησης της λυχνίας των ακτίνων–Χ πρέπει να είναι τύπου «συνεχούς πίεσης» (Deadman Switch).

Αυτό σημαίνει ότι είναι ικανός να ενεργοποιεί τη λυχνία μόνον όταν εφαρμόζεται συνεχής πίεση επ' αυτού. Οι διακόπτες τέτοιου τύπου έχουν ελάχιστες πιθανότητες να παρουσιάσουν βλάβη στην εκτός λειτουργίας θέση, μειώνοντας μ' αυτόν τον τρόπο σε μεγάλο ποσοστό τις πιθανότητες για κάποιο ατύχημα από υπερβολική έκθεση σε ακτινοβολία.

Μήκος του καλωδίου του διακόπτη ενεργοποίησης της λυχνίας των ακτίνων–Χ (Απόσταση του χειριστή από την πηγή των ακτίνων–Χ).

Η ένταση της ακτινοβολίας–Χ μειώνεται αντιστρόφως ανάλογα του τετραγώνου της απόστασης από την πηγή (κανόνας αντίστροφων τετραγώνων).

Για την εύκολη και ασφαλή απομάκρυνση του χειριστή από την πηγή των ακτίνων – Χ, το καλώδιο το οποίο ενώνει την κεφαλή του ακτινογραφικού μηχανήματος με το διακόπτη ενεργοποίησης της λυχνίας θα πρέπει να είναι τύπου σπείρας, ώστε να επιτρέπει την απομάκρυνση του χειριστή σε απόσταση μεγαλύτερη των 2 μέτρων. Αν το καλώδιο δεν επιτρέπει την απομάκρυνση του χειριστή σε ασφαλή απόσταση, θα πρέπει να αντικατασταθεί με ένα μεγαλύτερου μήκους καλώδιο.

Δόση εξόδου του ακτινογραφικού μηχανήματος

Ένα οδοντιατρικό ακτινογραφικό μηχάνημα με τάση λειτουργίας 50-70 KV θεωρείται ως ασφαλές, όταν η δόση εξόδου στο άπω άκρο του κατευθυντήρα δεν ξεπερνά το 1 Roentgen το χρόνο εκπομπής ίσο με 1 δευτερόλεπτο.

2) Προστασία του ασθενή και του χειριστή από την ακτινοβολία – Χ

Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι η προσπάθεια μείωσης της έκθεσης στην ακτινοβολία, με όλους τους τρόπους οι οποίοι αναφέρθηκαν προηγουμένως και οι οποίοι βελτιώνουν το επίπεδο της ασφάλειας του ακτινογραφικού μηχανήματος, οδηγεί στη μείωση της ποσότητας της πρωτογενούς ακτινοβολίας η οποία ακτινοβολεί τον ασθενή και της δευτερογενούς ακτινοβολίας στην οποία κατά κύριο λόγο εκτίθεται ο χειριστής του μηχανήματος.

Η μείωση της έκθεσης του ασθενή στην ακτινοβολία γίνεται επιπλέον:

Με τη χρήση ευαίσθητων ακτινογραφικών πλακιδίων

Είναι σήμερα γενικά αποδεκτό ότι η χρησιμοποίηση ακτινογραφικών πλακιδίων μεγάλης ευαισθησίας προσφέρει ιδιαίτερα

σημαντική μείωση της έκθεσης του ασθενή στην ακτινοβολία. Οι περισσότεροι ειδικοί συμφωνούν ότι η χρήση πλακιδίων ευαισθησίας «E» αντί των πλακιδίων «D» μειώνει το χρόνο εκπομπής κατά 50% χωρίς σημαντική απώλεια της αντίθεσης της ακτινογραφίας.

Είναι ίσως η αποτελεσματικότερη μέθοδος για τη μείωση της έκθεσης του ασθενή στην ακτινοβολία. Η χρήση ευαίσθητων ακτινογραφικών πλακιδίων θα πρέπει να συνοδεύεται από έναν ασφαλή σκοτεινό θάλαμο, εξ αιτίας της μεγάλης ευαισθησίας των πλακιδίων στο φως και από κατάλληλο χρονοδιακόπτη ρύθμισης σε μικρούς χρόνους εκπομπής.

Μολύβδινη προστατευτική πόδια και προστατευτική προσθήκη για τον θυροειδή αδέν

Καθοριστικής σημασίας για τη μείωση της έκθεσης του ασθενή στην ακτινοβολία, και ιδιαίτερα της περιοχής των γεννητικών αδένων, είναι η χρήση μολύβδινης ποδιάς κατά τη λήψη διαφόρων ακτινογραφιών. Συνήθως οι προστατευτικές ποδιές καλύπτουν την περιοχή του θώρακος και της κοιλίας και ορισμένες απ' αυτές φέρουν και περιλαίμιο για την προστασία του θυροειδή αδέν. Προστατευτική προσθήκη για το θυροειδή αδέν είναι δυνατόν να προμηθευτούμε και χωριστά από την μολύβδινη ποδιά. Οι προστατευτικές ποδιές και προσθήκες για οδοντιατρική χρήση φέρουν συνήθως μόλυβδο πάχους 0,25 χιλιοστών.

Παρ' όλο που μία σειρά από συγγραφείς αναφέρουν ότι η συγκέντρωση ακτινοβολίας στην περιοχή των γεννητικών αδένων, εξ αιτίας οδοντιατρικής ακτινογράφησης είναι μικρή, εμείς πιστεύουμε ότι παιδιά και άτομα τα οποία βρίσκονται σε αναπαραγωγική ηλικία πρέπει να προστατεύονται. Απεδείχθη ότι η χρήση μολύβδινης ποδιάς μηδενίζει την έκθεση των γεννητικών αδένων στην ακτινοβολία, κατά τη λήψη διαφόρων τύπων οδοντιατρικών ακτινογραφιών.

Ο θυροειδής αδέν, ιδιαίτερα των παιδιών, είναι ευαίσθητος σε χαμηλές δόσεις ακτινοβολίας – X. Είναι μάλλον ευτυχές το γεγονός ότι η έκθεση του θυροειδή αδέν κατά την οδοντιατρική ακτινογράφηση είναι μικρή. Έρευνες απέδειξαν ότι η χρήση προστατευτικής προσθήκης του θυροειδή αδέν μειώνει την έκθεση στην περιοχή σε ποσοστό 33-84%.

Ύπτια θέση του ασθενή

Στις περιπτώσεις μη εφαρμογής της μολύβδινης ποδιάς, η τοποθέτηση του ασθενή σε ύπτια θέση, οδηγεί σε αποφυγή της διέλευσης της ωφέλιμης δέσμης από ευαίσθητες περιοχές, όπως η περιοχή των γεννητικών αδένων του ασθενή.

Χρήση συγκρατητήρων ακτινογραφικών πλακιδίων

Οι συγκρατητήρες κρατούν το ακτινογραφικό πλακίδιο στη θέση του και αποφεύγεται έτσι η άσκοπη έκθεση του δακτύλου του ασθενή στην ακτινοβολία. Επιπλέον επιτρέπουν την καλύτερη τοποθέτηση του πλακιδίου σε σχέση με τον επιμήκη άξονα των δοντιών και υποβοηθούν την ορθή κατεύθυνση της κεντρικής ακτίνας, μειώνοντας μ' αυτόν τον τρόπο, στο ελάχιστο, την συχνότητα επανάληψης των ακτινογραφιών.

Κατάλληλες ακτινογραφικές τεχνικές

Η ακριβής γνώση της ορθής χρήσης των τεχνικών ακτινογράφησης, κατάλληλοι χρόνοι εκπομπής, ικανοποιητική λειτουργία σκοτεινού θαλάμου, εξασφαλίζουν την καλύτερη δυνατή ποιότητα των ακτινογραφιών με τελικό αποτέλεσμα τη μείωση της ανάγκης επανάληψης των ακτινογραφιών, η οποία οδηγεί σε μείωση της έκθεσης του ασθενή στην ακτινοβολία.

Η μείωση της έκθεσης του χειριστή (οδοντιάτρου) τόσο στην πρωτογενή όσο και στη δευτερογενή ακτινοβολία γίνεται:

- Αποφεύγοντας να παρεμβάλλεται στην πορεία της ωφέλιμης δέσμης. Αυτό κυρίως σημαίνει να αποφεύγει να συγκρατεί με το δάκτυλό του το πλακίδιο στη στοματική κοιλότητα του ασθενή.
- Να στέκεται σε απόσταση ασφαλείας από τη λυχνία των ακτινών–X. Ως ελάχιστη απόσταση ασφαλείας ορίζονται τα 2 μέτρα.
- Να αποφεύγει τη συγκράτηση της κεφαλής του μηχανήματος με το χέρι.
- Να στέκεται σε ασφαλή θέση σε σχέση με την κεφαλή του ασθενή κατά τη στιγμή της ακτινογράφησης. Ως ασφαλής ορίζεται η θέση

πίσω από την κεφαλή του ασθενή και σε γωνία $90^\circ - 135^\circ$ σε σχέση με την κεντρική ακτίνα.

- Σε περιπτώσεις όπου η διαρρύθμιση του οδοντιατρείου δεν επιτρέπει την απομάκρυνση και τοποθέτηση του χειριστή σε ασφαλή θέση, συνιστάται η παρουσία προστατευτικών διαφραγμάτων
- Με την περιοδική μέτρηση της δόσης έκθεσης με ατομικούς μετρητές ακτινοβολίας. Ο πιο συνήθης τρόπος μέτρησης είναι η φωτογραφική μέθοδος δοσιμετρίας με τη χρήση καταλλήλων πλακιδίων.

3) Προστασία από την ακτινοβολία–Χ άλλων ατόμων τα οποία ζουν ή εργάζονται πλησίον ιονίζουσας ακτινοβολίας

Είναι δυνατόν άτομα τα οποία διαμένουν εργάζονται σε γειτονικούς χώρους από την πηγή των ακτίνων – Χ να εκτίθενται στην ακτινοβολία. Είναι σαφές ότι η ωφέλιμη δέσμη των ακτίνων – Χ δεν πρέπει να κατευθύνεται πουθενά εκτός της κεφαλής του ασθενή και ο ασθενής να είναι έτσι τοποθετημένος, ώστε η ωφέλιμη δέσμη να κατευθύνεται προς προστατευτικό διάφραγμα (τοίχος κ.λ.π.) και ουδέποτε προς παράθυρο.

Το ποσόν της έκθεσης του ατόμου για του οποίου την προστασία ενδιαφερόμαστε, εξαρτάται από την τάση λειτουργίας του ακτινογραφικού μηχανήματος, τον φόρτο εργασίας του μηχανήματος, την ικανότητα απορρόφησης ακτινοβολίας από το υλικό το οποίο χρησιμοποιείται ως διαχωριστικό μέσο, την απόσταση του ατόμου από την πηγή των ακτίνων–Χ και τον χρόνο παραμονής του ατόμου σ' αυτόν τον χώρο.

Συνήθως το πάχος του τούβλου μιας μεσοτοιχίας ενός διαμερίσματος ή χάλυβας πάχους 3 χιλ, ή μόλυβδος πάχους 1 χιλ. παρέχουν ικανοποιητική προστασία σε ένα οδοντιατρείο το οποίο χρησιμοποιεί υψηλό αριθμό ακτινογραφιών.

ΟΡΙΑ ΔΟΣΕΩΝ

Όρια δόσεων για τον χειριστή (οδοντίατρο)

Η Διεθνής Επιτροπή Ακτινοπροστασίας συνιστά οι έχοντες επαγγελματική σχέση με την ιονίζουσα ακτινοβολία να μην εκτίθενται σε περισσότερο από 5 rad / έτος (50mGy) ή 0,5 rad / μήνα (5mGy), ή 0,1rad / εβδομάδα (1mGy). Αυτή καλείται «μέγιστη επιτρεπτή δόση» και η Επιτροπή συνιστά ότι ο οδοντίατρος δεν πρέπει να εκτίθεται σε περισσότερο από τα 3/10 της μέγιστης επιτρεπτής δόσης. Αυτό σημαίνει ότι το όριο ασφάλειας για τον οδοντίατρο είναι 1,5 rad / έτος (15mGy). Είναι μάλλον απίθανο ο οδοντίατρος να πλησιάσει αυτό το όριο ακόμη και σ' ένα οδοντιατρείο με υψηλό φόρτο εργασίας, αρκεί να τηρούνται οι στοιχειώδεις προφυλάξεις.

Αν ο οδοντίατρος φθάσει ή ξεπεράσει το όριο της μέγιστης επιτρεπτής δόσης, αυτό δεν σημαίνει ότι θα εμφανίσει βιολογικά αποτελέσματα.

Εκτός της μέγιστης επιτρεπτής δόσης για τους επαγγελματικά εκτιθέμενους στην ακτινοβολία, η Διεθνής Επιτροπή Ακτινοπροστασίας καθορίζει και τη «μέγιστη αθροιστική δόση» η οποία αντιπροσωπεύει το όριο της ακτινοβολίας το οποίο δεν πρέπει να ξεπερνούν οι επαγγελματικά εκτιθέμενοι στην ακτινοβολία, κατά τη διάρκεια της επαγγελματικής σχέσης τους μ' αυτήν. Αυτή καθορίζεται από τη σχέση $M.A.D.=5$ (Ηλικία –18). Η εξίσωση αυτή δηλώνει σαφώς ότι δεν επιτρέπεται εργασιακή σχέση με ιονίζουσα ακτινοβολία σε άτομα ηλικίας κάτω των 18 ετών. Επαγγελματικά εργαζόμενοι με ιονίζουσα ακτινοβολία οι οποίοι εκτίθενται σε περισσότερο από τα 3/10 της μέγιστης επιτρεπτής δόσης, δηλ. σε 1,5 rad / έτος (15mGy) είναι υποχρεωμένοι να φορούν ατομικούς μετρητές ακτινοβολίας. Επειδή ο οδοντίατρος θεωρείται απίθανο να φθάσει και να ξεπεράσει αυτό το όριο, έχει εξαιρεθεί από τη ρύθμιση αυτή.

Όρια δόσεων για τον ασθενή

Οι ακτινογραφίες είναι πολλές φορές απαραίτητες για τη διάγνωση του προβλήματος του ασθενή. Κάθε ποσότητα ακτινοβολίας πριν την έναρξη και κατά τη διάρκεια της θεραπείας θεωρείται ασφαλής, υπό την προϋπόθεση ότι ο οδοντίατρος έχει καταβάλλει κάθε προσπάθεια για να μειώσει την ακτινοβολία στο ελάχιστο δυνατό.

Το βέβαιο είναι ότι κάθε είδος ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας είναι επιβλαβές, αυτό όμως το οποίο δεν μπορεί να αμφισβητηθεί από

κανέναν είναι ότι η αναλογία κινδύνων και πλεονεκτημάτων από την ακτινοβολία - Χ δεν αφήνει αμφιβολίες για τη χρησιμοποίησή της. Έως σήμερα δεν υπάρχει έγκυρη επιστημονικά άποψη ή κατεύθυνση – οδηγία από κάποια Κρατική Υπηρεσία ή Διεθνή Οργανισμό, η οποία να επιβάλλει στον οδοντίατρο τη χρήση ενός ορισμένου ποσού ακτινοβολίας, πέρα από το οποίο να περιορίζει τη χρήση της για διαγνωστικούς σκοπούς. Γίνεται φανερό από τα παραπάνω ότι για τους ασθενείς δεν υπάρχει όριο ασφάλειας στην ακτινοβολία και έγκειται στην ευθύνη του οδοντιάτρου να εκτιμήσει τον αριθμό των ακτινογραφιών ή το είδος των ακτινογραφικών εξετάσεων οι οποίες απαιτούνται για τη διαγνωστική προσέγγιση του προβλήματος του ασθενή. Η γενική κατεύθυνση για τη δόση έκθεσης στους ασθενείς είναι να υιοθετηθεί ο κανόνας Χ.Ο.Δ. (Χαμηλή Όσο το Δυνατόν) χωρίς αυτό να σημαίνει ότι θα αφαιρεθούν από τον ασθενή και τον οδοντίατρο τα πλεονεκτήματα που τους παρέχει η χρήση των ακτίνων-Χ.

Γενετική δόση του πληθυσμού

Οι κληρονομικοί κίνδυνοι από την ακτινοβολία μελετώνται από την άποψη των μεταλλάξεων στο σύνολο του πληθυσμού, που με τα γονίδια μεταφέρονται στα αναπαραγωγικά κύτταρα. Η επίδραση της ακτινοβολίας στην κληρονομικότητα εκδηλώνεται με ανεπιθύμητες μεταλλάξεις για τις οποίες αγνοούμε τη δόση που απαιτείται. Υπάρχει μεγάλη διάρκειας συσσωρευτικό αποτέλεσμα από τη δράση της ακτινοβολίας στους ανθρώπους, και στο αποτέλεσμα αυτό φαίνεται ότι θα πρέπει να προστεθεί και η έκθεση των γεννητικών αδένων πριν από τη γέννηση. Σύμφωνα με την παραπάνω άποψη φαίνεται ότι δεν υπάρχει όριο κάτω από το οποίο η ακτινοβολήση θα μπορούσε να θεωρηθεί ακίνδυνη. Ακόμη και η ελάχιστη ποσότης ακτινοβολίας είναι δυνατόν να προσθέσει κάτι στο συνολικό κίνδυνο. Παρά το γεγονός αυτό, έχει καθοριστεί διεθνώς η δόση των 10 rems επί πλέον της ακτινοβολίας περιβάλλοντος από τη σύλληψη ως την ηλικία των 30 ετών, ως ανώτερο όριο έκθεσης των κυττάρων αναπαραγωγής στην ακτινοβολία.

Η Επιτροπή Γενετικών Αποτελεσμάτων των Η.Π.Α. αναφέρει ότι κάθε άτομο έως τα τριάντα χρόνια εκτίθεται κατά μέσο όρο σε:

- 4,3 rems ακτινοβολίας περιβάλλοντος
- 3 rems ακτινοβολίας για ιατρικούς και οδοντιατρικούς σκοπούς

- 0,2-0,5 rems ακτινοβολίας από πυρηνικά ατυχήματα.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι από το όριο των 10 rems, τα 3,5 ήδη χρησιμοποιούνται, αφήνεται ένα υπόλοιπο ασφάλειας 6.5 rems το οποίο είναι δυνατό να αθροιστεί από διάφορες άλλες πηγές στα τριάντα πρώτα χρόνια ζωής.

Το όριο των rems έχει θεσπιστεί γιατί εκτιμάται ότι συγκρατεί ανεκτό επίπεδο.

Για να αποσαφηνισθεί η έννοια της γενετικής δόσης του πληθυσμού θα πρέπει να διευκρινισθεί τι σημαίνει «δόση διπλασιασμού».

Κάθε άτομο κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου της ζωής του έχει έναν αριθμό αυτομάτων μεταλλάξεων των γεννητικών κυττάρων από φυσικές αιτίες. Μία ξαφνική άθροιση της ακτινοβολίας θα μπορούσε να διπλασιάσει τον αριθμό των γενετικών μεταλλάξεων για μια περίοδο αρκετών γενεών. Αυτή η ποσότης ακτινοβολίας είναι γνωστή ως δόση διπλασιασμού.

Κατά τους γενετιστές η μικρότερη τιμή δόσης διπλασιασμού είναι τα 5 R, μία μέση τιμή βρίσκεται μεταξύ 30-50 R και η ανώτερη τιμή είναι 150 R. Πρέπει να γίνει κατανοητό ότι η δόση διπλασιασμού δεν αφορά μία γενεά, αλλά αποτελεί έναν συνεχή έλεγχο του μέσου όρου της δόσεως του γενικού πληθυσμού.

ΕΚΘΕΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΤΩΝ ΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΗΣΗ

Είναι γνωστό ότι οι διάφοροι ιστοί και όργανα του ανθρώπινου σώματος, παρουσιάζουν διαφορετική ευαισθησία στην ιονίζουσα ακτινοβολία. Μία σειρά από ιστούς και όργανα με ιδιαίτερη ευαισθησία στην ακτινοβολία-Χ βρίσκονται αρκετά συχνά στην πορεία της ωφέλιμης δέσμης κατά την οδοντιατρική ακτινογράφιση και εξ αιτίας αυτού του γεγονότος γίνεται αυτή η ειδική αναφορά.

1) Έκθεση των γεννητικών αδένων στην ακτινοβολία

Ο Richard (1958) αναφέρει ότι η έκθεση στους γεννητικούς αδένες κατά την οδοντιατρική ακτινογράφιση ισοδυναμεί με 1/10.000 της δόσης έκθεσης του προσώπου του ασθενή.

Ο Klein (1970) αναφέρει ότι η σχέση είναι 1/40.000. Η δόση έκθεσης στους γεννητικούς αδένες των θηλέων είναι σαφώς μικρότερη

από τους άρρενες, γιατί οι ωθήκες βρίσκονται βαθύτερα και προστατεύονται από μεγαλύτερο πάχος ιστών. Κατά τους Stanford – Vance (1955) η σχέση είναι ένα προς πέντε.

Η δόση έκθεσης στο πρόσωπο του ασθενή για τη λήψη μιας περιακρορριζικής ακτινογραφίας κυμαίνεται από 0,2-0,9 R. Η ακριβής τιμή της εξαρτάται από το είδος και το επίπεδο ασφάλειας του μηχανήματος και από τις χρησιμοποιούμενες ακτινογραφικές τεχνικές. Ένα ασφαλές ακτινογραφικό μηχάνημα, με χρήση ευαίσθητων ακτινογραφικών πλακιδίων και κατάλληλου σκοτεινού θαλάμου εκθέτει την περιοχή των γεννητικών αδένων ενός άρρενος για μία πλήρη ενδοστοματική εξέταση (18 ακτινογραφικά πλακίδια) σε δόση μικρότερη των 0,3 mR.

Η δόση αυτή είναι σχεδόν ίση με την ημερήσια δόση του περιβάλλοντος στο επίπεδο της θάλασσας. Η ίδια για μία γυναίκα ισοδυναμεί με την έκθεση της για μερικές ώρες στην ακτινοβολία περιβάλλοντος. Αν υιοθετηθεί η σχέση 1/40.000 μεταξύ προσώπου και γεννητικών κυττάρων, τότε η έκθεση στην περιοχή των γονιδίων είναι ανεπαίσθητη. Η υπερεκτίμηση της δόσης έκθεσης στους γεννητικούς αδένες αποτελεί στοιχείο σύνεσης, το οποίο παρέχει μια επιπρόσθετη ασφάλεια κατά την οδοντιατρική ακτινογράφιση.

Η χρήση της προστατευτικής ποδιάς, η οποία κατά τη γνώση μας είναι απαραίτητη, σχεδόν μηδενίζει την έκθεση των γονιδίων στην ακτινοβολία.

2) Έκθεση του μυελού των οστών στην ακτινοβολία

Ορατά βιολογικά αποτελέσματα εκ του μυελού των οστών εμφανίζονται όταν η δόση έκθεσης είναι τύπου ολοκλήρου σώματος και υψηλότερη των 200 R.

Τα οστά του θώρακος περιέχουν το 50% του συνολικού ποσού του μυελού των οστών, ενώ τα οστά της κεφαλής το 13%. Στην κάτω γνάθο εμπεριέχεται το 1,2% του συνολικού ποσού του μυελού των οστών. Μία πλήρης ενδοστοματική ακτινογραφική εξέταση εκθέτει τον μυελό των οστών σε 13mR, ενώ μία κοινή ακτινογραφία θώρακος σε 147mR.

Από τα παραπάνω είναι σαφές ότι η πιθανότητα εμφάνισης βιολογικών αποτελεσμάτων από τον μυελό των οστών (λευχαιμίας) από την οδοντιατρική χρήση της ακτινοβολίας είναι μάλλον αδύνατη.

3) Έκθεση του θυρεοειδούς αδένος στην ακτινοβολία

Ασθενείς οι οποίοι υποβλήθηκαν σε ακτινοθεραπεία στην περιοχή της κεφαλής κατά την παιδική ηλικία, παρουσίασαν μία μικρή αύξηση του καρκίνου στο θυρεοειδή αδένος της τάξεως του 0,006%.

Οι Modan και συνεργ. (1974) αναφέρονται σε αποδείξεις εμφάνισης καρκίνου στο θυρεοειδή αδένος των παιδιών ακόμα και στις χαμηλές δόσεις των 65 rads. Οι παραπάνω επισημάνσεις προκάλεσαν κάποια ανησυχία για την έκθεση του θυρεοειδή αδένος κατά την οδοντιατρική ακτινογράφιση. Η δόση του θυρεοειδή αδένος από μία πλήρη οδοντιατρική ακτινογραφική εξέταση είναι περίπου 40mR. Αυτό σημαίνει ότι ο κίνδυνος για μία σοβαρή επιπλοκή στο θυρεοειδή κατά την οδοντιατρική ακτινογράφιση είναι μικρός.

4) Έκθεση των οφθαλμών στην ακτινοβολία

Εμφάνιση καταρράκτη στους οφθαλμούς εξ αιτίας ακτινοβολίας – Χ είναι δυνατή όταν η δόση έκθεσης ξεπεράσει τα 500 R. Μία πλήρη οδοντιατρική εξέταση με ενδοστοματικές ακτινογραφίες δίδει δόση έκθεσης στους οφθαλμούς 3-4 R. Αν ο οφθαλμός βρίσκεται στην πορεία της ωφέλιμης δέσμης, η δόση έκθεσης για ένα περιακρορριζικό πλακίδιο δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη από 0,2-0,7 R. Με ένα ασφαλές οδοντιατρικό ακτινογραφικό μηχάνημα και χρήση ορθών τεχνικών και τον οφθαλμό ευρισκόμενο εκτός της πορείας της ωφέλιμης δέσμης, η έκθεση ανέρχεται στο επίπεδο της τάξεως χιλιοστών του Roentgen.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με την επίγνωση της σοβαρότητας και της έκτασης του θέματος της ακτινοπροστασίας, επιχειρήσαμε με την εισήγηση αυτή να παρουσιάσουμε τους πιθανούς κινδύνους από τη χρήση της ακτινοβολίας – Χ, καθώς και μία σειρά μέτρα με τα οποία ο οδοντίατρος μπορεί να προστατεύσει τον ασθενή του, το προσωπικό του οδοντιατρείου, αλλά και τον ίδιο τον εαυτό του από την ανεπιθύμητη έκθεση στην ακτινοβολία.

Το πρόβλημα της ακτινοπροστασίας γίνεται κάθε μέρα οξύτερο, γιατί στην προσπάθειά μας να βελτιώσουμε το επίπεδο της οδοντιατρικής περίθαλψης που παρέχεται στον πληθυσμό, είμαστε υποχρεωμένοι να λαμβάνουμε περισσότερες ακτινογραφίες. Το γεγονός αυτό σε

συνδυασμό με την ανυπαρξία σχετικής Νομοθεσίας που να καθορίζει την εγκατάσταση και λειτουργία των οδοντιατρικών ακτινογραφικών μηχανημάτων, σημαίνει απλά ότι όλη η ευθύνη για την προστασία από τις ακτίνες – Χ των ασθενών , των συνεργατών, των ανθρώπων που ζουν και εργάζονται στους γειτονικούς με το ιατρείο μας χώρους αλλά και του εαυτού μας, βαρύνει αποκλειστικά και μόνο εμάς τους ίδιους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Glennes, R.A.: 80 years of dental radiography. JADA 90:549-551, 1975.
2. Harris, R.J.: Cellular basis and actiology of late somatic effects of ionizing radiation. Academic press, London – New York, 1963, p.44.
3. Poyton, G.H.: Oral radiography. Williams and Wilkins Baltimore – London, 1982, p. 17-18.
4. Rubin, P., Casarette, G.W.: Clinical radiation pathology. Sunders Co. Philadelphia – London – Toronto, 1968 p. 84-87.
5. Mason, R.H.: A guide to dental radiography. J. Wright and Sons Ltd., Bristol 1977, p. 16-17.
6. White, S.C., Frey, N.W.: An estimation of somatic hazards to the U.S. population from dental radiography. Oral Surgery, 43:1-6, 1977.
7. Ιακωβίδης, Π.Δ.: Οδοντιατρική Ακτινολογία. Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη 1986, σ. 54-57.
8. Koren K., Wuehrmann, A.H.: Manual on radiation protection in Hospital and General practice. W.H.O. Geneva, 1977, p. 32-34.
9. Wuehrmann, A.H.: Radiation protection and dentistry. C.V. Mosby Co., St. Louis 1960, p. 77-78.
10. Barr, H.J., Stephens, G.R.: Dental radiology. W.R. Saunders Co., Philadelphia 1980, p. 28-32.
11. Ιακωβίδης, Π.Δ.: Ακτινοπροστασία στο οδοντιατρείο. ΣΤΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ, 38:81-91, 1981.
12. Παρίσης, Α.Ν.: Συμβολή στην ακτινοπροστασία δια μετρήσεων οι οποίες προσδιορίζουν την ασφάλεια των οδοντιατρικών ακτινογραφικών μηχανημάτων. Διδακτορική διατριβή. Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη 1988, σ.30-35.
13. Ιακωβίδης, Δ., Παρίσης, Ν., Γιακουμής, Α.: Ακτινοπροστασία στο Οδοντιατρείο. Έρευνα για τον τύπο και την ακρίβεια των χρονοδιακοπών των ακτινογραφικών μηχανημάτων στα οδοντιατρεία της Θεσσαλονίκης, ΣΤΟΜΑ, 17:138-146, 1989.
14. Παρίσης, Ν., Ιακωβίδης, Δ., Ελευθεριάδης, Ι., Χειράκης, Σ.: Μελέτη της επίδρασης της δευτερογενούς ακτινοβολίας των μαλθακών ιστών του προσώπου, στην αντίθεση δύο διαφορετικής ευαισθησίας ακτινογραφικών πλακιδίων. ΣΤΟΜΑ, υπό δημοσίευση.
15. Ιακωβίδης, Π.Δ.: Συμβολή στη μελέτη της προστασίας του ασθενούς εκ των ακτίνων–Χ κατά τη λήψη τριών τύπων οδοντιατρικών ακτινογραφιών. Διδακτορική διατριβή, Θεσσαλονίκη 1976, σ. 48.
16. Παρίσης, Ν., Γιασημακόπουλος, Λ., Νταμπαρακής, Ν., Ιακωβίδης, Δ.: Προσδιορισμός του επιπέδου της ακτινοπροστασίας στα οδοντιατρεία της Θεσσαλονίκης. ΣΤΟΜΑ, 18:15-24, 1990.
17. Ιακωβίδης, Δ., Παρίσης, Ν., Γιακουμής, Α.: Αξιολόγηση της ποιότητας των ενδοστοματικών περιακρορριζικών ακτινογραφιών των οδοντιάτρων της Θεσσαλονίκης. ΣΤΟΜΑ, 17:169-176, 1989.
18. Παρίσης, Ν., Ιακωβίδης, Δ., Ράλλης, Γ.: Όρια δόσεων των ακτίνων–Χ στην Οδοντιατρική. ΣΤΟΜΑ, 14:37-46, 1986.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ, ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Νικόλαος Ιωσηφίδης
Οδοντίατρος

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Προσπαθώντας να υλοποιήσουν τους σκοπούς, τους οι υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης, παράγουν αναπόφευκτα απόβλητα, τα οποία είναι επικίνδυνα για την δημόσια υγεία. Οι οδοντίατροι, ως το πλέον δραστήριο τμήμα των υπηρεσιών υγείας, έχοντας σαν στόχο την αποκατάσταση της στοματικής υγείας των ασθενών, παράγουν απόβλητα που συνίστανται από μολυσματικά υλικά και βαρέα μέταλλα (υδράργυρος). Τόσο τα μολυσματικά υλικά όσο και τα βαρέα μέταλλα κατατάσσονται στα επικίνδυνα απόβλητα, και περιέχοντας οξύαιχμα αντικείμενα (βελόνες, νυστέρια κ.α.) μπορεί να προκαλέσουν μόλυνση και τραυματισμούς σε αυτούς που τα διαχειρίζονται. Απαιτούνται λοιπόν ασφαλείς και αξιόπιστες μέθοδοι διαχείρισης, τόσο μέσα στο ιατρείο, στα πλαίσια των κανόνων υγιεινής και ασφάλειας, όσο και έξω από αυτό, στον τελικό αποδέκτη.

Έτσι την άνοιξη του 2002 (Μάιος - Ιούνιος), το τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης, με συμμετοχή οδοντιάτρων του νομού καθώς και με την αρωγή του Δήμου Ξάνθης, μέτρησε ποιοτικά και ποσοτικά, τα στέρεα οδοντιατρικά απόβλητα που παράγει κατά μέσο όρο ένα οδοντιατρείο της περιοχής. Επειδή ο αριθμός των οδοντιατρείων ήταν μικρός, η συλλογή του δείγματος έγινε με την μέθοδο της μη τυχαίας δειγματοληψίας και συγκεκριμένα με δειγματοληψία κρίσης (Judgment sampling) ή όπως αλλιώς ονομάζεται, δειγματοληψία σκοπιμότητας (Purpose sampling) Έτσι από τα 48 οδοντιατρεία της περιοχής του Οδοντιατρικού Συλλόγου Ξάνθης, επιλέχθηκαν 22, καθώς και ένα Δημόσιο Οδοντιατρείο του Ι.Κ.Α. συνιστώντας έτσι μια ομάδα μελέτης 23 Οδοντιατρείων.

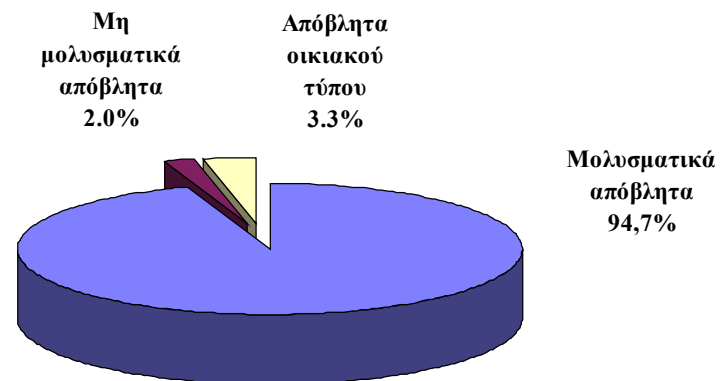
ΙΔΙΩΤΙΚΑ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΑ

Τα ιδιωτικά οδοντιατρεία της Ξάνθης για το χρονικό διάστημα που έγινε η δειγματοληψία, παράγουν:

	Μέση ημερήσια συνολική παραγωγή (g/d)	Ρυθμός παραγωγής (g/ιατρείο/ά)
Μολυσματικά απόβλητα	10.683	486
Μη μολυσματικά απόβλητα	227	10
Απόβλητα οικιακού τύπου	371	17
Σύνολο Στερεών αποβλήτων Οδοντιατρείων	11.281	513

Η αντίστοιχη ταξινόμηση που προέκυψε από την δειγματοληψία ακολουθεί το παρακάτω σχήμα:

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΤΩΝ ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΩΝ



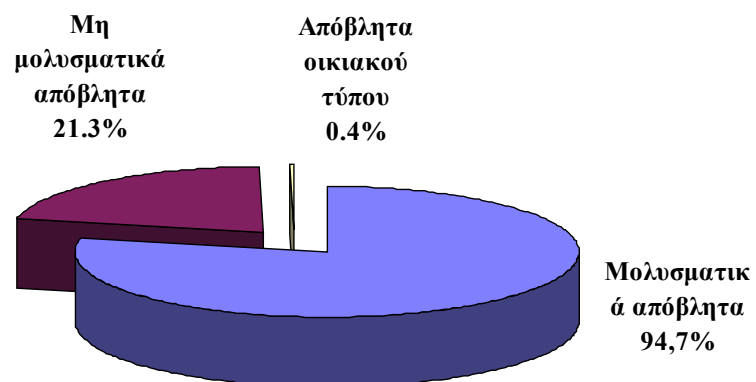
ΔΗΜΟΣΙΟ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΟ

Η αντίστοιχη παραγωγή του οδοντιατρείου του Ι.Κ.Α. είναι:

	Μέση ημερήσια συνολική παραγωγή (g/d))	Ρυθμός παραγωγής (g/ιατρείοdI)
Μολυσματικά απόβλητα	534	534
Μη μολυσματικά απόβλητα	145	145
Απόβλητα οικιακού τύπου	2,5	2,5
Σύνολο Στερεών αποβλήτων Οδοντιατρείων	681	681

Η αντίστοιχη ταξινόμηση που προέκυψε από την δειγματοληψία ακολουθεί το παρακάτω σχήμα :

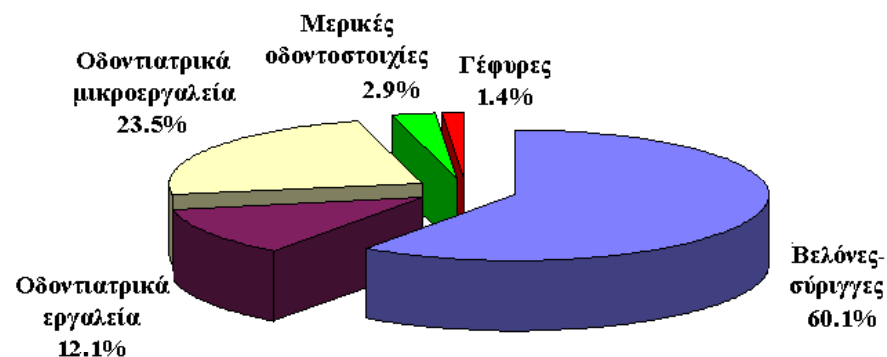
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΟΥ ΤΟΥ ΙΚΑ ΞΑΝΘΗΣ



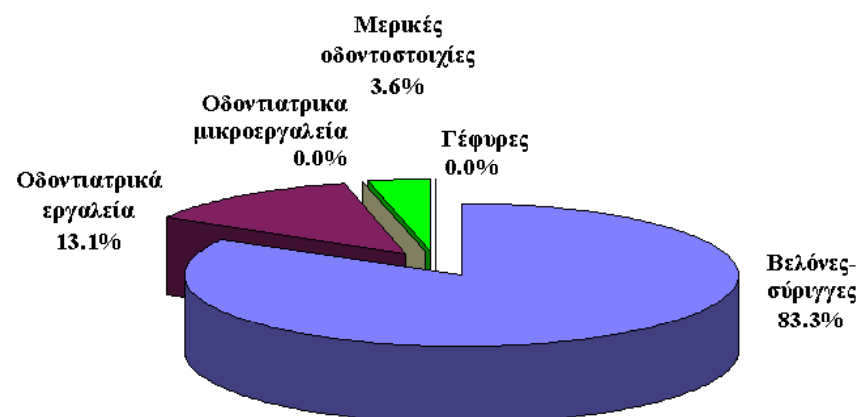
Ταξινόμηση στερεών αποβλήτων οδοντιατρείων

Κατηγορία αποβλήτων	% Καθαρό βάρος	Ρυθμός παραγωγής, g/ιατρείο/day
<i>Μολυσματικά απόβλητα με μέταλλο</i>	8,51	41,4
Οξύαιχμα	2,01	9,8
Βελόνες - σύριγγες	1,21	5,9
Οδοντιατρικά εργαλεία	0,25	1,2
Οδοντιατρικά μικροεργαλεία	0,47	2,3
Μερικές οδοντοστοιχίες	0,06	0,3
Γέφυρες	0,02	0,1
Μη-οξύαιχμα	6,50	31,6
Σιελαντλίες	6,50	31,6
<i>Μολυσματικά απόβλητα χωρίς μέταλλο</i>	91,18	443
Χαρτί	27,4	133
Πλαστικοποιημένο χαρτί	13,9	67,6
Πλαστικό	10,7	51,9
Γάντια latex	25,5	124
Γάντια Βινυλίου	1,46	7,1
Αμπούλες αναισθητικού	3,44	16,7
Κερί	0,08	0,4
Σιλικόνες-Ακρυλικά-Μερκαπτάνες	3,62	17,6
Αλγινικό υδροκolloειδές	2,30	11,2
Δόντια (από εξαγωγή)	0,27	1,3
Βαμβάκι και γάζες με αίμα	2,51	12,2
ΑΜΑΛΓΑΜΑ	0,33	1,6
Αμάλαμα και καψούλες αμαλγ.	0,33	1,6
ΣΥΝΟΛΟ	100	486

Κατανομή μολυσματικών αποβλήτων για το σύνολο των 23 οδοντιατρείων

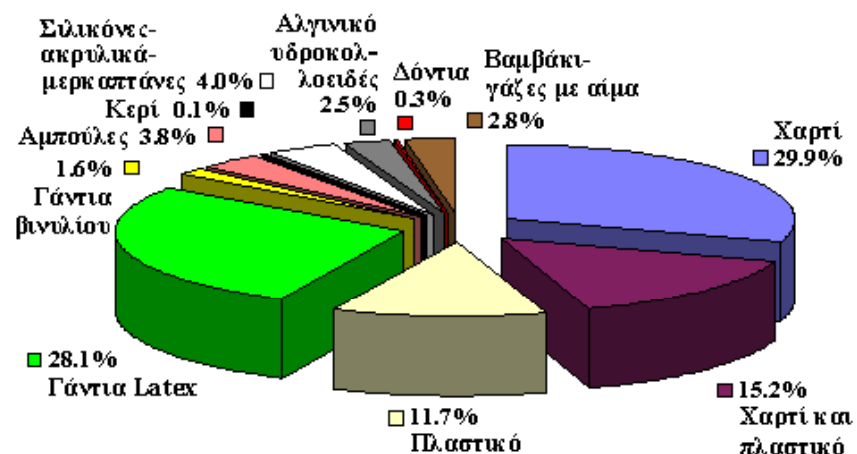


Κατανομή μολυσματικών αποβλήτων με μέταλλο για το σύνολο των 23 οδοντιατρείων.



Κατανομή μολυσματικών αποβλήτων χωρίς μέταλλο

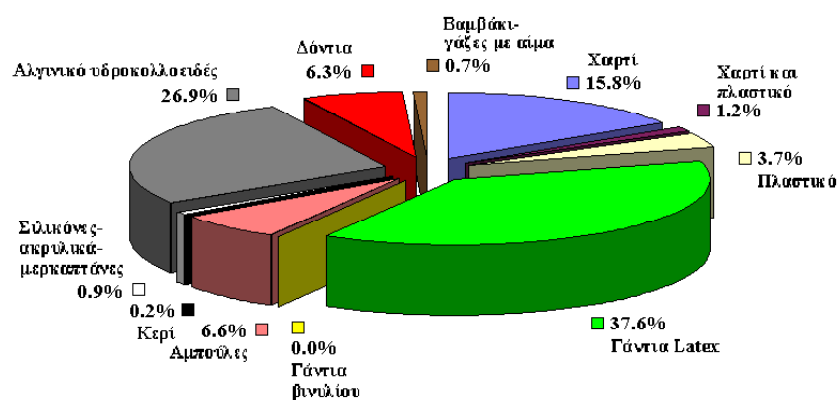
για το σύνολο των 23 οδοντιατρείων



Κατανομή μη μολυσματικών αποβλήτων
για το σύνολο των 23 οδοντιατρείων



Κατανομή μολυσματικών αποβλήτων χωρίς μέταλλο
στο δημόσιο οδοντιατρείο του ΙΚΑ



ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΩΝ

Οι 22 κατηγορίες οδοντιατρικών ειδών που διαπιστώθηκε η παρουσία τους στα απορρίμματα, βρέθηκαν σε απόλυτη συμφωνία με τις αντίστοιχες εργασίες των Farmer at al [1] καθώς και των Ozbek and Sanin [2].

Διακρίνουμε τρεις βασικές κατηγορίες οδοντιατρικών στερεών αποβλήτων:

1. **Μολυσματικά απόβλητα.** Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει απόβλητα τα οποία έχουν έρθει σε επαφή με αίμα ή άλλα βιολογικά υγρά. Είναι δυνατόν να περιέχουν βακτήρια, ιούς, παράσιτα ή μύκητες σε τέτοια ποσότητα ή συγκέντρωση ώστε να προκαλέσουν ασθένεια σε κάποιο δεκτικό ξενιστή.

Υποκατηγορίες μολυσματικών αποβλήτων αποτελούν:

- Τα οξύαιχμα αντικείμενα. Πρόκειται για μια ιδιαίτερη επικίνδυνη υποκατηγορία μολυσματικών αποβλήτων, καθώς είναι πιθανό να

προκαλέσουν τραυματισμό και να μεταδοθεί έτσι κάποια μολυσματικά ασθένεια.

- Το αμάλγαμα. Είναι το κατ' εξοχήν υλικό που χρησιμοποιείται από την οδοντιατρική επιστήμη τα τελευταία εκατόν πενήντα χρόνια στις εμφράξεις των δοντιών.
- Τα φαρμακευτικά απόβλητα. Πρόκειται για ληγμένα φάρμακα (μικρές ποσότητες σε ένα οδοντιατρείο).
- Τα ανθρώπινα μέλη (δόντια).

2. *Μη μολυσματικά απόβλητα.* Εδώ περιλαμβάνονται τα γύψινα εκμαγεία και τα προστατευτικά φύλλα μολύβδου των οδοντιατρικών ακτινογραφικών πλακιδίων. Ως στερεά απόβλητα κατατάσσονται στα μη μολυσματικά απόβλητα, καθώς δεν έχουν έρθει σε επαφή με αίμα ή άλλα βιολογικά υγρά. Ανήκουν όμως στα επικίνδυνα απόβλητα, καθώς ο μόλυβδος είναι τοξικό μέταλλο.

3. *Απόβλητα οικιακού τύπου.* Εφημερίδες και περιοδικά, τροφικά υπολείμματα, λουλούδια, συσκευασίες οδοντιατρικών προϊόντων είναι μερικά από τα είδη που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία.

Από τις τρεις κατηγορίες, η τελευταία (απόβλητα οικιακού τύπου) δεν απαιτεί κάποια ειδική μέθοδο διαχείρισης. Τα απόβλητα της κατηγορίας αυτής μπορούν να υποστούν διαχείριση με τα υπόλοιπα αστικά στερεά απόβλητα της περιοχής.

ΑΜΑΛΓΑΜΑ

ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ

Οι τοξικές ιδιότητες του υδραργύρου εξαρτώνται από τη χημική του μορφή. Ο μεταλλικός υδράργυρος χρησιμοποιείται σήμερα ως συστατικό του αμαλγάματος. Τα άλατα του υδραργύρου προκαλούν νευρολογικές διαταραχές. Οι οργανικές ενώσεις του υδραργύρου, όπως ο μεθυλιωμένος υδράργυρος απεδείχθησαν να είναι περισσότερο επικίνδυνες. Αυτές ευθύνονται για εκατοντάδες περιστατικά παραλύσεως ανθρώπων στον κόλπο Minamata της Ιαπωνίας [3].

Παρόμοια επεισόδια δηλητηριάσεως συνέβησαν και σε άλλα μέρη, όπως το Ιράκ, όπου έγινε κατανάλωση σίτου, ο οποίος είχε ραντισθεί με εντομοκτόνο περιέχον οργανικό υδράργυρο.

Ο στοιχειακός υδράργυρος είναι πολύ πτητικός. Μπορεί να εξατμιστεί και να ταξιδέψει στην ατμόσφαιρα επηρεάζοντας έτσι οικοσυστήματα πολύ απομακρυσμένα από την πηγή εκπομπής. Μέσω της βροχής ή του χιονιού, ο υδράργυρος επιστρέφει στο έδαφος και τους υδάτινους όγκους [4].

Υπολογίζεται ότι η ποσότητα υδραργύρου που περιέχεται σε μία μόνο έμφραξη είναι ικανή να μολύνει 100.000 λίτρα πόσιμου νερού ή μία μικρή λίμνη 40.000 m² [5].

ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Διαχείριση στο οδοντιατρείο

Οι οδοντίατροι πρέπει να παίρνουν τις κατάλληλες προφυλάξεις ώστε η ποσότητα αμαλγάματος που καταλήγει στο αποχετευτικό δίκτυο να είναι η ελάχιστη. Οι ποσότητες αμαλγάματος πρέπει να ανακυκλώνονται. Η διαδικασία για τη συλλογή αμαλγάματος είναι η εξής [6]:

1. Τα υλικά εμφράξεων που δεν περιέχουν υδράργυρο θα πρέπει να προτιμούνται, όταν αυτό είναι δυνατόν.
2. Συνιστάται η χρησιμοποίηση έτοιμων καψουλών αμαλγάματος μικρού μεγέθους, ώστε να μην περισσεύουν ποσότητες του υλικού. Το περιεχόμενο της κάψουλας πρέπει να αδειάζεται προσεκτικά και η κάψουλα να διατίθεται με τα υπόλοιπα απόβλητα του οδοντιατρείου.
3. Εάν υπάρχουν παγίδες αμαλγάματος (παρεμβάλλονται μεταξύ οδοντιατρικής μονάδας και αποχετευτικού δικτύου), είναι προτιμότερες οι μίας χρήσης από τις επαναχρησιμοποιήσιμες.
4. Οι παγίδες αμαλγάματος πρέπει να αντικαθίστανται μία φορά την εβδομάδα ή και πιο συχνά, αν αυτό απαιτείται.
5. Οι ποσότητες αμαλγάματος που μπορούν να αφαιρεθούν από τις επαναχρησιμοποιήσιμες παγίδες, πρέπει να ανακυκλώνονται.
6. Τα δευτερεύοντα φίλτρα (που τοποθετούνται μετά τις παγίδες) πρέπει να αντικαθίστανται μία φορά το μήνα ή και πιο συχνά αν αυτό απαιτείται, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
7. Το αμάλγαμα που συλλέγεται πρέπει να αποθηκεύεται μέσα σε χρησιμοποιημένο υγρό στερέωσης των ακτινογραφιών, ώστε να αποφευχθεί η απελευθέρωση ατμών υδραργύρου.

8. Αμάλαμα που προέρχεται από την αντικατάσταση παλαιών εμφράξεων καθώς και μεγάλες ποσότητες αμαλγάματος δεν πρέπει να καταλήγουν στο αποχετευτικό δίκτυο, αλλά να συλλέγονται για ανακύκλωση. Οι παλαιές εμφράξεις πριν ανακυκλωθούν πρέπει να αποστειρώνονται χημικά.

Στις περισσότερες χώρες μετά τη συλλογή του αμαλγάματος, ο οδοντίατρος πρέπει να επικοινωνήσει είτε με την μεταφορική εταιρία διαχείρισης οδοντιατρικών αποβλήτων ιδιωτική ή δημόσια είτε με εταιρίες ανακύκλωσης αμαλγάματος. Οι εταιρίες ανακύκλωσης αμαλγάματος πληρώνουν για να παραλάβουν το αμάλαμα, αν η ποσότητά του είναι επαρκής, ή δέχονται το υλικό χωρίς επιβάρυνση του οδοντιάτρου. Οι μεταφορικές εταιρίες όμως υποτιμούν το αμάλαμα, καθώς συγκαταλέγεται στα επικίνδυνα απόβλητα. Οι περισσότερες εταιρίες ανακύκλωσης αμαλγάματος δέχονται και αμάλαμα που έχει έρθει σε επαφή με βιολογικά υγρά, αν και απαιτείται πολλές φορές ο διαχωρισμός του από το αχρησιμοποίητο αμάλαμα ή η αποστείρωσή του. Η αποστείρωση πρέπει να είναι χημική, καθώς με τη θερμική αποστείρωση ο υδράργυρος εξατμίζεται και παράγει αέριους ρύπους [7].

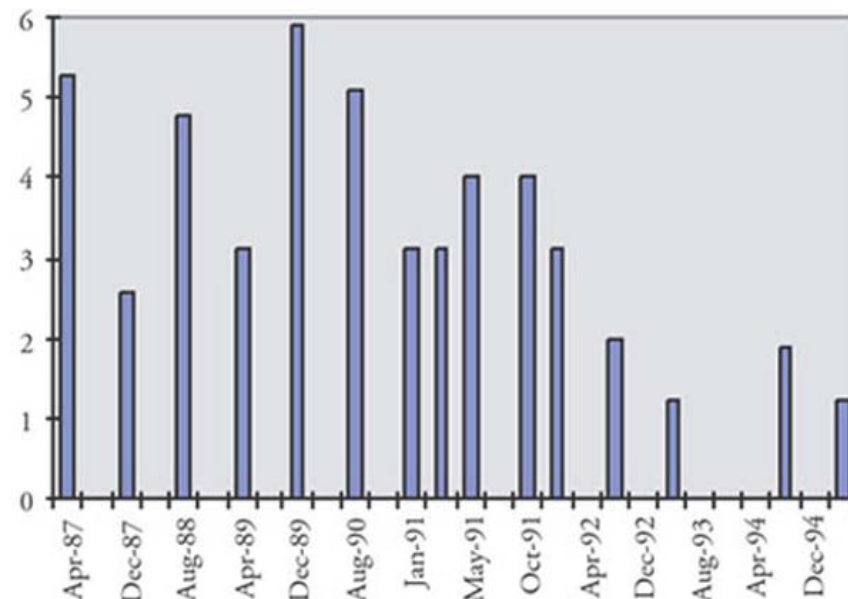
Διαχωριστές αμαλγάματος

Τα τελευταία χρόνια οι συσκευές διαχωρισμού αμαλγάματος κερδίζουν όλο και περισσότερο έδαφος. Η εγκατάσταση ενός διαχωριστή αμαλγάματος, πιστοποιημένου από ISO 11143, μπορεί να επιτύχει μία αφαίρεση των σωματιδίων αμαλγάματος μεγαλύτερη από 95%. Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η ελάττωση των ποσοτήτων υδραργύρου στο αποχετευτικό δίκτυο σε πόλη της Δανίας, μετά την εγκατάσταση διαχωριστών αμαλγάματος. Η μείωση φτάνει το 63% [8].

Τρεις είναι οι βασικοί τύποι διαχωριστών αμαλγάματος (www.p2rays.org):

1. Μονάδες που λειτουργούν με καθίζηση. Μειώνουν την ταχύτητα ροής του υγρού αποβλήτου, επιτρέποντας στα σωματίδια αμαλγάματος να καθιζάνουν.
2. Μονάδες που λειτουργούν με φυγόκεντρο δύναμη. Στροβιλίζουν το υγρό απόβλητο, απομακρύνοντας έτσι το αμάλαμα. Οι μονάδες αυτές είναι πολύ αποτελεσματικές.

3. Μονάδες που λειτουργούν με ιοντοανταλλαγή. Χρησιμοποιούν πολυμερή για να παγιδεύσουν μικρά σωματίδια αμαλγάματος. Χρησιμοποιούνται συχνά σε σειρά με μονάδα καθίζησης για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα.



Μείωση του υδραργύρου χάρις στην εγκατάσταση διαχωριστών αμαλγάματος στην πόλη Vordingborg της Δανίας με πληθυσμό 24.200

Διάθεση άδειων κάψουλων αμαλγάματος

Τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά των κάψουλων αμαλγάματος μπορεί να επηρεάσουν τα επίπεδα κατακράτησης αμαλγάματος και συνεπώς υδραργύρου στις χρησιμοποιημένες κάψουλες. Η κατακράτηση υδραργύρου ενδέχεται να καταστήσει την απόρριψη της άδειας κάψουλας προβληματική.

Μία πρόσφατη έρευνα που έγινε στις Η.Π.Α (Naval Dental Research Institute, 2000), εξέτασε τις ποσότητες υδραργύρου που παραμένουν στις χρησιμοποιημένες κάψουλες καθώς και την έκπλυση υδραργύρου και αργύρου σε αυτές. Εξετάστηκαν κάψουλες δέκα εμπορικών οίκων. Ο μέσος όρος του υδραργύρου που παραμένει στις

άδειες κάψουλες διακυμάνθηκε μεταξύ 0,125 και 1,255 mg. Η κατώτατη τιμή οφείλεται και στο γεγονός ότι έξι από τα δέκα είδη κάψουλων περιείχαν 400mg κράματος, ενώ οι υπόλοιπες τέσσερις 600mg [9].

Οι κάψουλες χωρίστηκαν σε τρία είδη με βάση τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά τους. Οι πιο πολύπλοκες κάψουλες ήταν αυτές που κατακρατούσαν περισσότερο αμάλγαμα και άρα περισσότερο υδράργυρο. Το πρώτο είδος κάψουλας διέθετε μπίλια ανάμιξης. Έτσι, η επιφάνεια όπου προσκολλάται το αμάλγαμα είναι μεγαλύτερη. Επιπλέον, οι δυνάμεις που αναπτύσσονται σε αυτό το είδος κάψουλας κατά την κονιορτοποίηση έχουν σαν αποτέλεσμα την ισχυρή προσκόλληση του αμαλγάματος στο εσωτερικό της κάψουλας. Το είδος αυτό κατακρατούσε τη μεγαλύτερη ποσότητα αμαλγάματος. Το δεύτερο είδος κάψουλας ήταν οι υπερηχητικά σφραγισμένες. Αυτό το είδος διέθετε αυλάκι, με αποτέλεσμα να συγκρατεί αμάλγαμα στο δακτυλιοειδές καλούπι. Το τρίτο είδος κάψουλας ήταν το πιο απλό σχεδιαστικά και κατακρατούσε τη μικρότερη ποσότητα υδραργύρου.

Τα αποτελέσματα της δοκιμής τοξικότητας TCLP (Toxicity Characteristic Leaching Procedure) απεκάλυψαν ότι οι κάψουλες δύο εμπορικών οίκων υπερέβαιναν το όριο της RCRA για τον υδράργυρο (0,2mg/l), όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 4-2. Το εντυπωσιακό ήταν ότι οι κάψουλες που παρουσίαζαν τα υψηλότερα ποσοστά κατακράτησης υδραργύρου δεν παρουσίαζαν και τα υψηλότερα επίπεδα υδραργύρου στη δοκιμή TCLP. Η έκπλυση αργύρου στις άδειες κάψουλες δεν αποτελεί πρόβλημα, με βάση τα σημερινά όρια του νόμου RCRA στις Η.Π.Α. [9].

Πίνακας 4-2. Αποτελέσματα της δοκιμής TCLP [9].

Κάψουλα	Hg (mg/l)	Υπερβαίνει τα όρια RCRA για τον Hg (0,2mg/l)
Dispersalloy Regular Set	0,0477	Όχι
Valliant PhD	0,0261	Όχι
Optaloy II	0,0340	Όχι
Megallo	0,0399	Όχι
Valliant Snap Set	0,0425	Όχι
Tylin Regular Set	0,0104	Όχι
Tylin FC	0,1640	Όχι
Contour Self Activating	0,4120	Ναι
Sybraloy Regular Set	0,2530	Ναι
Tylin Regular Set	0,0110	Όχι

ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΦΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ Ή ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

- Η συνθήκη της Βασιλείας. Την έχουν υπογράψει πάνω από εκατό χώρες και αναφέρεται στη διασυνοριακή μεταφορά των επικινδύνων αποβλήτων. Οι χώρες που υπέγραψαν τη σύμβαση αποδέχτηκαν την αρχή ότι οι μοναδικές νόμιμες διασυνοριακές μεταφορές επικινδύνων αποβλήτων είναι εξαγωγές από χώρες που δεν διαθέτουν τις εγκαταστάσεις ή την πραγματογνωμοσύνη να τα διαχειριστούν προς χώρες που διαθέτουν και τα δύο.
- Η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει». Όλοι οι παραγωγοί αποβλήτων είναι νομικά και οικονομικά υπεύθυνοι για την ασφαλή διάθεση των αποβλήτων που παράγουν.
- Η αρχή της πρόληψης. Όταν το μέγεθος ενός κινδύνου είναι αβέβαιο, θα πρέπει να θεωρηθεί μεγάλο και σύμφωνα με αυτό να ληφθούν μέτρα για την προστασία της υγείας και της ασφάλειας.
- Η αρχή του καθήκοντος για προστασία. Κάθε άτομο που χρησιμοποιεί ή διαχειρίζεται επικίνδυνες ουσίες ή εξοπλισμό που έχει έρθει σε επαφή με επικίνδυνες ουσίες, είναι ηθικά υπεύθυνο να καταβάλλει τη μεγαλύτερη δυνατή φροντίδα σε αυτό το έργο.
- Η αρχή της εγγύτητας. Η διαχείριση και η διάθεση των επικινδύνων αποβλήτων πρέπει να λαμβάνει χώρα στην κοντινότερη δυνατή τοποθεσία από την πηγή παραγωγής τους, με σκοπό την ελαχιστοποίηση του κινδύνου που σχετίζεται με τη μεταφορά τους.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ
ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ Αρ. Φύλλου 1419/ 1 Οκτωβρίου 2003

ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ Αριθ. Η.Π.37591/2031

Μέτρα και όροι για τη διαχείριση ιατρικών αποβλήτων από υγειονομικές μονάδες.

ΥΠΟΥΡΓΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ, ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ,
ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ,
ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ -ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ
ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ -ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ -ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α' ΓΕΝΙΚΑ

Άρθρο 1 Σκοπός

1. Με την παρούσα Απόφαση αποσκοπείται ο καθορισμός μέτρων, όρων, και διαδικασιών για τη Διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων κατά τρόπο, ώστε να διασφαλίζεται η δημόσια υγεία και το περιβάλλον καθώς και ο αποτελεσματικός έλεγχος της διαχείρισης των αποβλήτων αυτών.

2. Ειδικότερα για τη διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων λαμβάνονται μέτρα για την πρόληψη και μείωση της παραγωγής τους, για τον περιορισμό της επικινδυνότητας τους, την κατά προτεραιότητα επαναχρησιμοποίηση τους, την ανακύκλωση και ανάκτηση τους καθώς και για τη βελτιστοποίηση της συλλογής, μεταφοράς και τελικής διάθεσης τους ώστε

α) να μην δημιουργούνται κίνδυνοι για τον άνθρωπο, τα νερά, τον αέρα, το έδαφος, τη χλωρίδα και πανίδα

β) να μην προκαλούνται οχλήσεις από το θόρυβο ή τις οσμές

γ) να μην προκαλείται βλάβη στο τοπίο και σε περιοχές που παρουσιάζουν ιδιαίτερο οικολογικό, πολιτιστικό, αισθητικό ενδιαφέρον (προστατευόμενες φυσικές περιοχές, δάση, τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλους, πολιτιστικά μνημεία κ.λπ.)

Άρθρο 2 Ορισμοί

Για την εφαρμογή της παρούσης νοούνται ως:

1. Ιατρικά Απόβλητα (ΙΑ): Τα απόβλητα που παράγονται από Υγειονομικές Μονάδες και αναφέρονται στον κατάλογο αποβλήτων του Παραρτήματος της Απόφασης 2001/118/ΕΚ του Συμβουλίου της 16ης Ιανουαρίου 2001 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΕΕΛ 47/2001)

Τα ΙΑ περιλαμβάνουν τις παρακάτω κατηγορίες:

α) Ιατρικά Απόβλητα Αστικού Χαρακτήρα (ΙΑ - ΑΧ) που προσομοιάζουν με τα οικιακά απορρίμματα (Πίνακας 1, του Παραρτήματος 1 της παρούσας)

β) Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα (ΕΙΑ)

β.1) αμιγώς μολυσματικού χαρακτήρα απόβλητα (ΕΙΑ-MX) (Πίνακας 2, του Παραρτήματος 1 της παρούσας)

β.2) απόβλητα που έχουν ταυτόχρονα μολυσματικό και τοξικό χαρακτήρα (ΕΙΑ-MTX) (Πίνακας 3, του Παραρτήματος 1 της παρούσας)

β.3) απόβλητα αμιγώς τοξικού χαρακτήρα (ΕΙΑ-TX) (Πίνακας 4, του Παραρτήματος 1 της παρούσας)

γ. Άλλα Ιατρικά Απόβλητα (ΑΙΑ): Ραδιενεργά, μπαταρίες, συσκευασίες με αέρια υπό πίεση, κ.ά.

11.Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ): Δημόσια Θεραπευτήρια Δημοτικοί υγειονομικοί σταθμοί ΝΠΙΔ παροχής υπηρεσιών υγείας

Ιδιωτικά Θεραπευτήρια

Στρατιωτικά Νοσοκομεία

Κέντρα Υγείας

Κέντρα Αιμοδοσίας

Διαγνωστικά και ερευνητικά εργαστήρια εμβαδού άνω των 200 m² ή με απασχολούμενο προσωπικό άνω των 5 ατόμων.

• Μικροβιολογικά εργαστήρια

• Κτηνιατρικές κλινικές μικρών και μεγάλων ζώων

• Κτηνιατρικά διαγνωστικά και ερευνητικά εργαστήρια εμβαδού άνω των 200 m² ή με απασχολούμενο προσωπικό άνω των 5 ατόμων

Άρθρο 3 Πεδίο εφαρμογής

3. Στις διατάξεις της παρούσας υπάγονται οικειοθελώς και όσοι κατά την άσκηση των δραστηριοτήτων τους παράγουν ιατρικά απόβλητα ανεξαρτήτως ποσότητας και δεν περιέχονται στο άρθρο 2 παρ. 11 της παρούσας, άλλως η διαχείριση των αποβλήτων τους διέπεται από τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας.

Άρθρο 4 Υπόχρεοι φορείς διαχείρισης

1. Υπόχρεοι φορείς διαχείρισης ΙΑ είναι οι ΥΜ ή άλλα φυσικά ή νομικά πρόσωπα που ασκούν δραστηριότητα από την οποία προέρχονται τα ΙΑ ή τρίτα φυσικά ή νομικά πρόσωπα κατόπιν αναθέσεως σ' αυτά από τους υπόχρεους της διαχείρισης των ΙΑ και τα οποία έχουν σχετική άδεια σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα απόφαση.

2. Κάθε κάτοχος ΙΑ υποχρεούται:

- α) Να εξασφαλίζει ο ίδιος τη συλλογή, μεταφορά, αποθήκευση, αξιοποίηση, επεξεργασία ή διάθεση τους σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας απόφασης ή
- β) Να παραδίδει τα απόβλητα σε φυσικό ή νομικό πρόσωπο, στο οποίο έχει χορηγηθεί σχετική άδεια (συλλογή, μεταφορά, αποθήκευση, αξιοποίηση, επεξεργασία ή διάθεση) σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας απόφασης.

Άρθρο 7 Μεταφορά, προσωρινή αποθήκευση ΕΙΑ εκτός ΥΜ

Α. Μεταφορά ΕΙΑ

1. Το όχημα μεταφοράς, κατ' ελάχιστον, πρέπει να είναι ειδικό, τελείως κλειστό, στεγανό, να έχει δυνατότητα ψύξης < 8°C, να μη φέρει μηχανισμό συμπίεσης, να επιτρέπει ασφαλή μεταφορά, να μπορεί να πλένεται και απολυμαίνεται εύκολα και να διαθέτει διευκολύνσεις για την ατομική προστασία του οδηγού και των χειριστών.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΛΟΓΟΙ)

Πίνακας 1

Ιατρικά Απόβλητα που προομοιάζουν με τα οικιακά απόβλητα (ΙΑ-ΑΧ)

- απόβλητα από την παρασκευή φαγητών, που προέρχονται από τις κουζίνες των υγειονομικών μονάδων
- απόβλητα από δραστηριότητες εστίασης και τα υπολείμματα των τροφίμων που προέρχονται από τα τμήματα νοσηλείας των υγειονομικών μονάδων, εκτός από εκείνα που προέρχονται από ασθενείς που πάσχουν από μολυσματικές ασθένειες, για τους οποίους ο θεράπων ιατρός έχει

διαγνώσει ότι πάσχουν από μία ασθένεια που μπορεί να μεταδοθεί με αυτά τα υπολείμματα

- γυαλί, χαρτί, χαρτόνι, πλαστικό, μέταλλα, υλικά συσκευασίας γενικά, ογκώδη υλικά, καθώς και άλλα μη επικίνδυνα απόβλητα που, λόγω της ποιότητάς τους, εξομοιώνονται με τα οικιακά,
- απόβλητα παραγόμενα κατά τις εργασίες καθαρισμού κοινόχρηστων χώρων
- απόβλητα από ρουχισμό μίας χρήσεως εκτός εάν εμπίπτουν στις περιγραφόμενες κατηγορίες αποβλήτων του πίνακα 2 της παρούσας ΚΥΑ
- απόβλητα που προέρχονται από κηπουρικές εργασίες, που εκτελούνται στο περιβαλλόντων υγειονομικών μονάδων
- ορθοπεδικοί γύψοι, σερβιέτες, βρεφικές πάνες και πάνες για ενήλικες εκτός εάν εμπίπτουν στις περιγραφόμενες κατηγορίες αποβλήτων του πίνακα 2 της παρούσας ΚΥΑ
- ΕΙΑ αμιγώς μολυσματικού χαρακτήρα, που έχουν υποστεί επιτυχώς και πλήρως τη διαδικασία αποστείρωσης.

Πίνακας 2

Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα αμιγώς μολυσματικού χαρακτήρα (ΕΙΑ-MX)
Τα ΙΑ που προσδιορίζονται στα σημεία 18.01.03* και 18.02.2002* του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων.

- Ιστοί και όργανα ανθρώπινου σώματος
 - όλα τα απόβλητα που προέρχονται από περιβάλλοντα, στα οποία υφίσταται κίνδυνος βιολογικής μετάδοσης διά του αέρος, καθώς και από περιβάλλοντα απομόνωσης, στα οποία βρίσκονται ασθενείς πάσχοντες από μεταδοτικό νόσημα και έχουν μολυνθεί από:
 - α) αίμα ή άλλα βιολογικά υγρά που περιέχουν αίμα σε ποσότητα τέτοια, ώστε αυτό να είναι ορατό
 - β) κόπρανα και ούρα στην περίπτωση συγκεκριμένου ασθενούς, στον οποίο έχει αναγνωριστεί κλινικά από τον θεράποντα ιατρό μία νόσος που μπορεί να μεταδοθεί με αυτά τα απεκκρίματα.
 - γ) σπέρμα, κολπικές εκκρίσεις, εγκεφαλονωτιαίο υγρό, αρθρικό υγρό, πλευριτικό υγρό, περιτοναϊκό υγρό, περικάρδιο υγρό ή αμνιακό υγρό
- ενδεικτικά αναφέρονται:
- βελόνες, σύριγγες, λάμες, χειρουργικά νυστέρια
 - εργαλεία για κολποσκόπηση και τεστ-παπ.
 - οφθαλμικές ράβδοι μη αποστειρωμένες.

- οφθαλμικές ράβδοι από TNT.
- σωλήνες παροχετεύσεων και διασωληνώσεων.
- καθετήρες (κύστης, φλεβών, αρτηριών, για πλευριτικές παροχετεύσεις κλπ.), συνδέσεις.
- κυκλώματα για εξωσωματική κυκλοφορία. Λεκαντπες μίας χρήσεως για λήψη υλικού βιοψίας ενδομητρίου.
- σετ μετάγγισης.
- μολυσμένα εργαλεία από ενδοφλέβια χορήγηση ορού.
- φίλτρα διύλισης.
- γάντια μίας χρήσεως,
- υλικό μίας χρήσεως: σταγονόμετρα, δοκιμαστικοί σωλήνες, προστατευτικός ρουχισμός και μάσκες, γυαλιά, πανιά, σεντόνια, μπότες, γαλότσες, πουκαμίσες.
- ιατρικά Υλικά (γάζες, ταμπόν, επίδεσμοι, τσιρότα, σωληνοειδή ράμματα).
- σακούλες (για μεταγγίσεις, για ούρα, για παρεντερική διατροφή).
- σετ για εγχύσεις.
- ορθοσκόπια και γαστροσκόπια.
- σωλήνες μύτης για βρογχοαναρρόφηση, για οξυγονοθεραπεία κλπ.
- ψήκτρες, καθετήρες για κυτταρολογική λήψη.
- ρινοσκόπια μιας χρήσεως.
- μητροσκόπια.
- δόντια και μέρη σώματος μικρού μεγέθους μη αναγνωρίσιμα.
- μικρές κλίνες για πειραματόζωα.
- κενά δοχεία εμβολίων ζωντανού αντιγόνου.
- υπολείμματα φαγητού από το δίσκο του ασθενούς
- τα απόβλητα που προέρχονται από κτηνιατρικές δραστηριότητες και
 - α) έχουν μολυνθεί από παθογόνους για τον άνθρωπο και τα ζώα παράγοντες όπως βελόνες, σύριγγες.
 - β) έχουν έρθει σε επαφή με οποιοδήποτε βιολογικό υγρό που εκκρίνεται ή απεκκρίνεται και για τα οποία υγρά έχει διαπιστωθεί κλινικά, από τον υπεύθυνο κτηνίατρο, κίνδυνος μετάδοσης νόσου, όπως αίμα, κόπρανα, ούρα.
 - γ) σώμα νεκρών ζώων ή μέρη σώματος ζώων, ιστοί ή όργανα ζώων

Πίνακας 3

Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα που έχουν ταυτόχρονα τοξικό και μολυσματικό χαρακτήρα (EIA-MTX)

1. Απόβλητα από ανάπτυξη ερευνητικών δραστηριοτήτων και μικροβιολογικών -βιοχημικών εξετάσεων
2. Ανατομικά απόβλητα, από παθολογοανατομία εργαστήρια
3. Απόβλητα, από παθολογικά και άλλα τμήματα όπου γίνονται χημειοθεραπείες

Πλάκες, τριβλία καλλιέργειας και άλλα μέσα που χρησιμοποιούνται στη μικροβιολογία και που έχουν μολυνθεί από παθογόνους παράγοντες
 Ιστοί, όργανα και μέρη σώματος μη αναγνωρίσιμα, πειραματόζωα
 Χρησιμοποιημένες συσκευασίες ορών με κυτταροστατικά φάρμακα από ασθενείς στους οποίους εφαρμόζεται χημειοθεραπεία

Πίνακας 4.

Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα αμιγώς τοξικού χαρακτήρα (EIA-TX)

Τα ΙΑ που χαρακτηρίζονται με τους κωδικούς αριθμούς 18.01.06* 18.01.08*, 18.01.10*, 18.02.05* και 18.02.07* του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων.

- απόβλητα που περιέχουν υδράργυρο, άλλα βαρέα μέταλλα, επικίνδυνες οργανικές ενώσεις κλπ.
- Ληγμένα φάρμακα ή φάρμακα που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν, συμπεριλαμβανομένων των κυτταροστατικών φαρμάκων
- Εξαντλημένα προσροφητικά υλικά, φίλτρα
- Έλαια εκροής από αντλίες κενού
- Μονωτικά υλικά που περιέχουν αμίαντο

ΠΡΟΕΔΡΙΚΟ ΔΙΑΤΑΓΜΑ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 84

Όροι. προϋποθέσεις, διαδικασία και προδιαγραφές για την ίδρυση και λειτουργία Ιδιωτικών Φορέων Παροχής Υπηρεσιών Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας (Π.Φ.Υ.).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α'
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ
ΤΜΗΜΑ Α'

Ιατρείο - Οδοντιατρείο

1. Σε περίπτωση χρήσης επιστημονικού εξοπλισμού, ο χώρος του Ιατρείου - Οδοντιατρείου προσαυξάνεται ανάλογα με τις λειτουργικές απαιτήσεις του κατασκευαστικού οίκου του αντίστοιχου μηχανήματος.
2. Σε κάθε Ιατρείο - Οδοντιατρείο θα πρέπει να υπάρχει σφραγιζόμενο δοχείο μολυσματικών απορριμμάτων.

ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ως μολυσματικά απόβλητα χαρακτηρίζονται εκείνα τα οποία είναι λοιμογόνα ή δυνητικώς λοιμογόνα. Πρόκειται για απόβλητα τα οποία έχουν έρθει σε επαφή με αίμα ή άλλα βιολογικά υγρά. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν γάζες και βαμβάκι με αίμα, αμπούλες αναισθητικού, γάντια, χαρτί και πετσέτες μιας χρήσης (αποτελούμενες από χαρτί και πλαστικό) που χρησιμοποιήθηκαν για το σκούπισμα των ασθενών, πλαστικά ποτήρια, σιελαντλίες, αποτυπωτικά υλικά (σιλικόνες, ακρυλικά, μερκαπτάνες, αλγινικό υδροκολλοειδές και κερί), μερικές οδοντοστοιχίες και γέφυρες. Στα γάντια, τα αποτυπωτικά υλικά και τα υλικά της προσθετικής αποκατάστασης (ακίνητης και κινητής) γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στο επόμενο κεφάλαιο.

Στην κατηγορία των μολυσματικών αποβλήτων ανήκουν τα ανθρώπινα μέλη (δόντια), όπως επίσης και τα οξύαιχμα αντικείμενα δηλαδή βελόνες, σύριγγες, νυστέρια, οδοντιατρικά μικροεργαλεία κ.α.

ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ

Στην Ελλάδα δεν έχουν γίνει μετρήσεις για τις ποσότητες των μολυσματικών αποβλήτων που παράγονται στα οδοντιατρεία. Τέτοιες μετρήσεις έχουν γίνει στην Αμερική και την Ευρώπη.

Ετσι η εργασία της Ξάνθης είναι η πρώτη σε επίπεδο χώρας που προσδιόρισε ποιοτικά και ποσότητα τα οδοντιατρικά στερεά απόβλητα που προέρχονται από ιδιωτικά οδοντιατρεία. (Ιδιωτικές μονάδες παροχής πρωτοβάθμιας οδοντιατρικής φροντίδας),

Και όσον αφορά τις οδηγίες της Π.Ο.Υ. αλλά και τις κατά καιρούς οδηγίες, και πρόσφατα το Π.Δ., του Υπ. Υγείας, για τα νοσοκομειακά «μαλακά» οδοντιατρικά απόβλητα, είναι σαφείς και για την διαχείριση τους και για τον καθορισμό τι είναι μολυσματικό.

Για τα ιδιωτικά όμως οδοντιατρεία, όπου ο κάθε ασθενής αντιμετωπίζεται σαν μολυσματικός, ή εν δυνάμει μολυσματικός, ΟΛΑ τα «μαλακά» οδοντιατρικά απόβλητα γίνονται μολυσματικά, η εν δυνάμει μολυσματικά, μιας και λίγα οδοντιατρεία τηρούν ακριβές ιατρικό ιστορικό του ασθενούς. Είναι προφανές το δίλημμα: Η θα γίνει υποχρεωτική η

τήρηση πλήρους ιστορικού του ασθενούς, οπότε αποχαρακτηρίζονται στον τόπο παραγωγής τους τα «μαλακά» απόβλητα ως προερχόμενα από νοσούντα η φορέα μολυσματικής νόσου, η ως προερχόμενα από υγιή οδοντιατρικό ασθενή, ΕΙΔΑΛΛΩΣ θα θεωρούνται όλα αυτά τα απόβλητα μολυσματικά.

Πηγές και παραγόμενες ποσότητες μολυσματικών αποβλήτων στις Η.Π.Α. [10]

Πηγή παραγωγής Μολυσματικών Αποβλήτων	Αριθμός εγκαταστάσεων	Μολυσματικά απόβλητα από όλες τις εγκαταστάσεις (t/yr)	Μολυσματικά απόβλητα ανά εγκατάσταση (lbs/month)
Νοσοκομεία	7.100	359.000	8.400
Εργαστήρια	4.300	15.400	600
Κλινικές	15.500	16.700	180
Φυσικοθεραπευτήρια	180.000	16.400	24
Οδοντιατρεία	98.400	7.600	13
Κτηνιατρεία	38.000	4.600	20
Τράπεζες αίματος	900	2.400	440

Ποσότητες μολυσματικών αποβλήτων σε σχέση με την πηγή παραγωγής τους στην Ευρώπη [11]

Είδος πηγής	Παραγωγή αποβλήτων (kg/year)
Γενικοί θεραπευτές	
οξύαιχμα αντικείμενα	4
μολυσματικά απόβλητα	20
συνολικά απόβλητα γενικών θεραπειών	100
Γυναικολόγοι	
μολυσματικά απόβλητα	175
Αποκλειστικές νοσοκόμες	
οξύαιχμα αντικείμενα	20
μολυσματικά απόβλητα	100
Οδοντίατροι	
οξύαιχμα αντικείμενα	11
μολυσματικά απόβλητα	50
συνολικά απόβλητα οδοντιάτρων	260

ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

Το κοινό που εκτίθεται σε μολυσματικά απόβλητα βρίσκεται σε ενδεχόμενο κίνδυνο. Οι κύριες ομάδες ανθρώπων που κινδυνεύουν από τη μετάδοση ασθενειών είναι οι ακόλουθες: Γιατροί και νοσοκόμοι, προσωπικό καθαριότητας, εργάτες σε εγκαταστάσεις διάθεσης αποβλήτων (όπως αποτεφρωτήρες ή χώροι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων) και εργάτες της Υπηρεσίας Καθαριότητας του Δήμου. Άνθρωποι που δεν ανήκουν σε μία από τις παραπάνω κατηγορίες κινδυνεύουν ελάχιστα αφού δεν έρχονται σε άμεση επαφή με μολυσματικά απόβλητα. Παρ' όλα αυτά, έχουν αναφερθεί περιστατικά εξάπλωσης ασθενειών λόγω της κακοδιαχείρισης των μολυσματικών αποβλήτων. Για παράδειγμα, κάποια νοσοκομεία εκστρατείας σε χώρες της Λατινικής Αμερικής που θέραπευαν ασθενείς με χολέρα ενοχοποιήθηκαν για επιδημίες χολέρας, λόγω της ανεξέλεγκτης απόρριψης των υγρών αποβλήτων τους στους υπονόμους [11].

Πέρα από τους φόβους για τη Δημόσια Υγεία, το κοινό είναι ιδιαίτερα ευαισθητοποιημένο όσον αφορά τη διάθεση των ανθρωπίνων μελών. Είναι απαράδεκτο να απορρίπτονται σε κοινούς κάδους και να καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων. Σε ορισμένους πολιτισμούς, κυρίως στην Ασία, οι θρησκευτικές αντιλήψεις επιβάλλουν την επιστροφή των ανθρωπίνων μελών στην οικογένεια του ασθενή, σε μικρά «φέρετρα», ώστε να ταφούν. Αλλά και η μουσουλμανική θρησκεία επιβάλλει την ταφή των ανθρωπίνων μελών [11].

Μολύνσεις από τον ιό της Ηπατίτιδας Β που προκλήθηκε από τραυματισμό με οξύαιχμα αντικείμενα στις Η.Π.Α. [11]

Επαγγελματική κατηγορία	Ετήσιος αριθμός ανθρώπων που τραυματίζονται από αιχμηρά αντικείμενα	Ετήσιος αριθμός μολύνσεων με τον ιό HBV που προκλήθηκαν από τραυματισμό
Νοσοκόμες		
-σε νοσοκομεία	17.700-22.200	56-96
-εκτός νοσοκομείων	28.000-48.000	26-45
Προσωπικό των νοσοκομειακών εργαστηρίων	800-7.500	2-15
Τεχνικοί νοσοκομείων	12.200	24
Γιατροί και οδοντίατροι	100-400	<1
νοσοκομείων	500-1.700	1-3
Γιατροί εκτός νοσοκομείων	100-300	<1
Οδοντίατροι εκτός νοσοκομείων		
Βοηθοί οδοντιάτρων		
εκτός νοσοκομείων	2.600-3.900	5-8
Έκτακτο ιατρικό προσωπικό (εκτός νοσοκομείου)	12.000	24
Εργάτες της Υπηρεσίας Καθαριότητας	500-7.300	1-15

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Διαχωρισμός στην πηγή

Σημαντική μείωση των ποσοτήτων των μολυσματικών αποβλήτων των οδοντιατρικών μπορεί να επέλθει με την εφαρμογή μίας πολιτικής που περιλαμβάνει τα ακόλουθα [11]:

- Μείωση στην πηγή. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την προμήθεια οδοντιατρικών υλικών χωρίς περιττές συσκευασίες, ή την αγορά προϊόντων τα οποία είναι λιγότερο επικίνδυνα σε σχέση με άλλα όταν απορριφθούν στο περιβάλλον.
- Επαναχρησιμοποίηση προϊόντων. Επαναχρησιμοποιήσιμα είδη είναι ορισμένα οδοντιατρικά εργαλεία και μικροεργαλεία όπως νυστέρια, κάτοπτρα, οδοντάγρες, φρέζες, δισκάρια αποτυπώματος, πένσες

ορθοδοντικής, ενδοδοντικά εργαλεία και είδη, χειρουργικά εργαλεία κ.α. Μετά τη χρησιμοποίηση θα πρέπει να διαχωριστούν από τα είδη που δεν επαναχρησιμοποιούνται, να πλυθούν προσεκτικά και να αποστειρωθούν.

- Διαχωρισμός στην πηγή. Ο προσεκτικός διαχωρισμός των μολυσματικών αποβλήτων έχει σαν αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση του κόστους διαχείρισης και την προστασία της Δημόσιας Υγείας.

Το κλειδί για την ελαχιστοποίηση και την αποτελεσματική διαχείριση των στερεών οδοντιατρικών αποβλήτων είναι ο διαχωρισμός και η κατάλληλη σήμανσή τους. Ο κάθε οδοντίατρος είναι υπεύθυνος για το διαχωρισμό των αποβλήτων που παράγονται στο ιατρείο του. Το ίδιο σύστημα διαχωρισμού θα πρέπει να ισχύει σε ολόκληρη τη χώρα. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τρόποι κατάταξης των μολυσματικών αποβλήτων και προτείνονται κατάλληλες συσκευασίες με την αντίστοιχη σήμανση [11].

Τρόποι κατάταξης μολυσματικών αποβλήτων [11]

Τύπος αποβλήτου	Χρώμα της συσκευασίας και σήμανση	Τύπος συσκευασίας
Μολυσματικά απόβλητα	Κίτρινος σάκος, με το σήμα «Μολυσματικά»	Πλαστικός σάκος που αποτρέπει τις διαρροές ή συσκευασία που μπορεί να αποστειρωθεί στο αυτόκαυστο
Οξύαιχμα αντικείμενα	Κίτρινο δοχείο, με το σήμα «Αιχμηρά αντικείμενα»	Δοχείο με άκαμπτα τοιχώματα

Τα αιχμηρά αντικείμενα θα πρέπει να τοποθετούνται στο ίδιο δοχείο, ακόμα και όταν δεν είναι μολυσματικά. Τα δοχεία θα πρέπει να είναι άκαμπτα (συνήθως μεταλλικά ή φτιαγμένα από πλαστικό υψηλής

πυκνότητας). Θα πρέπει να έχουν αδιαπέρατα τοιχώματα ώστε να αποφευχθούν τυχόν διαρροές από υγρά που περιέχονται σε σύριγγες [11].

Σάκοι όπου τοποθετούνται μολυσματικά απόβλητα θα πρέπει να έχουν το διεθνές σήμα των μολυσματικών αποβλήτων του παρακάτω σχήματος.



Διεθνές σύμβολο μολυσματικών αποβλήτων [11]

Καθώς το κόστος της ασφαλούς διαχείρισης των μολυσματικών αποβλήτων είναι δεκαπλάσιο από το κόστος διαχείρισης των αποβλήτων οικιακού τύπου που παράγονται σε ένα οδοντιατρείο, είναι σημαντικό να γίνεται σωστός διαχωρισμός μολυσματικών και μη αποβλήτων. Για παράδειγμα, μία χρησιμοποιημένη σύριγγα πρέπει να τοποθετηθεί στο ειδικό δοχείο για αιχμηρά αντικείμενα, ενώ η συσκευασία της στα απόβλητα οικιακού τύπου [11].

Μετά τη συλλογή των αποβλήτων στους χώρους παραγωγής τους, πρέπει η αρμόδια Υπηρεσία του κάθε Δήμου ή ιδιωτικές εταιρίες να κάνουν τη συλλογή. Θα πρέπει το προσωπικό να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένο και να χρησιμοποιούνται ειδικά οχήματα.

Η ανάλυση του αποβλήτου γίνεται για τους εξής λόγους [12]:

1. Να προσδιοριστούν τα συστατικά του αποβλήτου, τα οποία απαιτούν ιδιαίτερη μεταχείριση ώστε να αποφευχθούν ατυχήματα.
2. Να γίνει σωστή επιλογή μεθόδων επεξεργασίας και διαθέσεως.

3. Να γίνει ο υπολογισμός του κόστους.

Αποτέφρωση

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται ευρέως για την επεξεργασία των μολυσματικών αποβλήτων που παράγονται από υπηρεσίες υγείας είναι η αποτέφρωση.

Η αποτέφρωση συνίσταται στη θερμική αποσύνθεση και οξείδωση των μολυσματικών αποβλήτων σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 900°C. Αυτή η διαδικασία χρησιμοποιείται συνήθως για την επεξεργασία αποβλήτων στα οποία δεν μπορεί να εφαρμοστεί η επαναχρησιμοποίηση ή η ανακύκλωση και τα οποία είναι ακατάλληλα να διατεθούν σε χώρο υγειονομικής ταφής αποβλήτων. (Pross et al., 1999).

Είδη αποτεφρωτήρων

Τρία είναι τα κύρια είδη αποτεφρωτήρων που χρησιμοποιούνται στις Η.Π.Α. και τον Καναδά (Lee and Huffman, 1996):

- Αποτεφρωτήρας ελλείψεως αέρα (Starved air incinerator). Η αποτέφρωση γίνεται με ποσότητα αέρα μικρότερη της στοιχειομετρικής.
- Αποτεφρωτήρας περίσσειας αέρα (Excess air incinerator). Η αποτέφρωση γίνεται με ποσότητα αέρα μεγαλύτερη της στοιχειομετρικής.
- Περιστροφικοί κλίβανοι (Rotary kilns). Περιλαμβάνουν δύο θαλάμους καύσης και εξοπλισμό για τον έλεγχο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Τα κυριότερα μειονεκτήματα είναι η εκπομπή ρύπων, όπως τα βαρέα μέταλλα, οι διοξίνες και τα φουράνια. Για την αποτέφρωση αποβλήτων δεν απαιτείται κάποια προεπεξεργασία (Pross et al., 1999).

Αποστείρωση

Η αποστείρωση των σηπτικών απορριμμάτων νοσοκομειακού τύπου μπορεί να γίνει σε σταθερές εγκαταστάσεις όπου διατίθενται αυτόκαυστοι κλίβανοι μεγάλης χωρητικότητας ή από αυτοκινούμενες μονάδες που μεταφέρουν ειδικούς αυτόκαυστους κλιβάνους.

Οι πλαστικές σακούλες με το σηπτικό περιεχόμενο μεταφέρονται στους ειδικούς κλιβάνους όπου σε θερμοκρασία 134° C και πίεση 2,10 ατμοσφαιρών ή 125° C και πίεση 1,40 ατμοσφαιρών υφίστανται την επίδραση ατμών ύδατος επί 10 ή 15 λεπτά, αντίστοιχα. Σημειώνεται ότι ο ατμός εισέρχεται άνετα στη μάζα των απορριμμάτων, διότι λόγω της πίεσης που ασκείται μέσα στο θάλαμο αποστείρωσης οι σάκοι απορριμμάτων ρήγνυνται και το περιεχόμενό τους είναι έκθετο στις συνθήκες που επικρατούν στο εσωτερικό του κλιβάνου. Μετά την ολοκλήρωση του κύκλου αυτού τα απορρίμματα είναι πλέον αποστειρωμένα, γεγονός που επιβεβαιώνεται από την αλλαγή των στοιχείων καταλλήλων δεικτών και βεβαιώνεται δια της χορήγησης ανάλογης βεβαίωσης.

Κατακερματισμός

Μετά την ολοκλήρωση του κύκλου της αποστείρωσης, το στείρο πλέον περιεχόμενο του αυτόκαυστου κλιβάνου προωθείται με τη βοήθεια ειδικού εμβόλου προς ένα δεύτερο θάλαμο, όπου τα απορρίμματα κατακερματίζονται από κατάλληλα κοπτικά εργαλεία και μετατρέπονται σε τεμαχίδια μικρών διαστάσεων.

Απόρριψη

Τα αποστειρωμένα πλέον τεμαχίδια αποτελούν απόρριμμα, όμοιο με τα οικιακά και εφόσον έχει οργανωθεί ιδιαίτερα η απομάκρυνση των αιχμηρών αποτελεί ακίνδυνο υλικό ακόμα και από τη πλευρά της πρόληψης των μικροτραυματισμών και απορρίπτονται στους κάδους των συμβατικών απορριμμάτων. [13]

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Ο οδοντίατρος πρέπει να αναπτύξει εργονομικά το ιατρείο του έτσι ώστε:

- Να διαθέτει χρόνο μεταξύ των επισκέψεων των ασθενών ώστε να διαχειρίζεται σωστά και τα απόβλητα.
- Να λαμβάνει ακριβές ιστορικό ώστε να μπορεί να κατατάσσει τα απόβλητα οικιακού τύπου από τα αντίστοιχα μολυσματικά.
- Να διαχειρίζεται με τους λιγότερους χειρισμούς τα οξύαιχμα απόβλητα. (One hand scope technique).

- Επισημαίνεται πως δόντια που διατίθενται για εκπαιδευτικούς σκοπούς, ή γέφυρες από πολύτιμο μέταλλο, που παραδίδονται στον ασθενή, θα πρέπει να τοποθετούνται σε διάλυση φορμαλίνης 10% τουλάχιστον για δύο εβδομάδες [14].
- Τα δόντια εφόσον δεν φέρουν εμφράξεις, αφού καθαριστούν, μπορούν να αποστειρωθούν σε αυτόκαυστο [14].
- Εάν φέρουν εμφράξεις, πρέπει να απολυμαίνονται σε διάλυμα φορμαλίνης [14].
- Η διαχείριση του αμαλγάματος να ακολουθεί τις οδηγίες που προαναφερθήσαν.
- Στην περίπτωση που το αμάλγαμα αποθηκεύεται στο ιατρείο, καλό είναι να φυλάσσεται σε γυάλινα μπουκάλια που να πωματίζονται και να περιέχουν υγρά στερέωσης ακτινογραφιών. Είναι γνωστό πως τα υγρά στερέωσης ακτινογραφιών περιέχουν υποθειώδες νάτριο που αντιδρά με το στοιχειακό υδράργυρο και σχηματίζει αδρανή για το περιβάλλον θειούχο υδράργυρο.
- Σε περίπτωση που θα πρέπει να διατεθούν μικρές ποσότητες αμαλγάματος στα απόβλητα είναι καλό να τοποθετούνται μέσα σε γάντια latex και μετά να απορρίπτονται. Το latex περιέχει θείο που περιορίζει τη διασπορά υδραργύρου στο περιβάλλον [15].

Συνοψίζοντας τα παραπάνω γίνεται προφανές ότι η προσεκτική διαχείριση των οδοντιατρικών στερεών αποβλήτων μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την μη σημαντική επιβάρυνση του περιβάλλοντος.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θερμές ευχαριστίες οφείλονται στον Καθηγητή του Πολυτεχνείου του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης κ. Ευάγγελο Βουδριά και στην Μηχανικό Περιβάλλοντος κ. Ελένη Κιζλάρη που συνέβαλλαν ουσιαστικά, ώστε να συνταχθεί το κείμενο της εισήγησης αυτής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Farmer GM, Stankiewicz N, Michael B, Wojcik A, Lim Y, Ivkovic D, Rajakulendran J: Audit of waste collected over one week from ten dental practices. A pilot study. Aust Dent J 1997; 42: 114-117.

2. Ozbek M and Sanin DF: A study of the dental solid waste produced in a school of Dentistry in Turkey. Waste Management. In Press
3. Βουδριάς Ε.Α., Διαχείριση Επικινδύνων Αποβλήτων, ΔΠΘ Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Ξάνθη, 2001.
4. Rossi M.C., «Managing mercury in Erie County», CLEARWATERS, volume 30, No. 3, Fall 2000- www.nywea.org/303070.html
5. my.webmd.com/content/article/1728.80528
6. www.dcdental.org/amalgam.html
7. www.p2pays.org/ref/01/00020.htm
8. Trip L., «Canada-wide Standards: A Pollution Prevention Program for Dental Amalgam Waste», Journal of the Canadian Dental Association, volume 67, pp.270-273, 2001- www.cda-adc.ca/jcda/vol-67/issue-5/270.html
9. Stone M.E., Pederson E.D., Cohen M.E., Ragain J.C., Karaway R.S., Auxer R.A., Saluta A.R., «Residual mercury content and leaching of mercury and silver from used amalgam capsules», Dental Materials, February 2001- www.elsevier.com/locate/dental
10. Lee C.C. and Huffman G.L., «Medical waste management/incineration», Journal of Hazardous Materials, volume 48, pp. 1-30, 1996.
11. Pross A., Giroult E. and Rushbrook P., Safe management of wastes from health-care activities, World Health Organization, Geneva, 1999 www.who.int/water_sanitation_health/Environmental_sanit/MHCWHanbook.htm
12. Βουδριάς Ε.Α., Τεχνολογία και Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων, ΔΠΘ Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Ξάνθη, 2000.
13. Τζούτζας Ι., Πανής Β, Κοζυράκης Κ: Η διαχείριση των στερεών οδοντιατρικών αποβλήτων (απορριμάτων) στην Οδοντιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Αθηνών. Παιδοδοντία, τόμ.18, τευχ.1, σελ.21-29, Ιανουάριος - Μάρτιος 2004, Αθήνα.
14. Πανταζόπουλος Γιάννης: Έλεγχος της Μόλυνσης στο Οδοντιατρείο, Κ.Ε.Ε.Λ., 2001. Αθήνα.
15. Xiaoguang Meng, Zeai Hua, Dimitris Dermatas, Wei Wang, Hsiu Yu Kuo: Immobilization of mercury(II) in contaminated soil with used tire rubber. Journal of Hazardous Materials, 57, p.p.231 -241, ELSEVIER, 1998

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΡΓΟΔΟΤΩΝ ΓΕΝΙΚΗ ΑΡΧΗ ΕΥΘΥΝΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΔΟΤΗ

Επιμέλεια κειμένου:

Χρήστος Χατζηγιάννου

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, M.Sc.

Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας

Παράρτημα Θεσσαλονίκης

Σύμφωνα με την Εγκύκλιο 130297/15-7-96 του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων για την εφαρμογή του Προεδρικού Διατάγματος 17/1996:

«Ο εργοδότης είναι υπεύθυνος για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων στην επιχείρησή του και δεν απαλλάσσεται από αυτή την ευθύνη του ούτε όταν οι εργαζόμενοι δεν τηρούν τις υποχρεώσεις τους ούτε όταν αναθέτει καθήκοντα προστασίας και πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου στον Τεχνικό Ασφάλειας ή/και στον Γιατρό Εργασίας ή/και σε αρμόδιες Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης»

ΟΡΙΣΜΟΙ

Σύμφωνα με το Π.Δ. 17/96:

- Εργαζόμενος είναι κάθε πρόσωπο που απασχολείται από έναν εργοδότη με οποιαδήποτε σχέση εργασίας, συμπεριλαμβανομένων των ασκούμενων και των μαθητευόμενων, εκτός από το οικιακό υπηρετικό προσωπικό
- Εργοδότης είναι κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο το οποίο συνδέεται με σχέση εργασίας με τον εργαζόμενο και έχει την ευθύνη για την επιχείρηση ή/και την εγκατάσταση
- Επιχείρηση είναι κάθε επιχείρηση, εκμετάλλευση, εγκατάσταση και εργασία του ιδιωτικού και του δημοσίου τομέα, ανεξαρτήτως του κλάδου οικονομικής δραστηριότητας στον οποίο κατατάσσεται

- Τόπος εργασίας είναι κάθε χώρος όπου βρίσκονται ή μεταβαίνουν οι εργαζόμενοι εξ αιτίας της εργασίας τους και που είναι κάτω από τον έλεγχο του εργοδότη
- Πρόληψη είναι το σύνολο των διατάξεων ή μέτρων που λαμβάνονται ή προβλέπονται καθ' όλα τα στάδια της δραστηριότητας της επιχείρησης, με στόχο την αποφυγή ή τη μείωση των επαγγελματικών κινδύνων

ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ

Στις επιχειρήσεις που απασχολούν 50 και άνω εργαζόμενους, ο εργοδότης έχει την υποχρέωση να χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες Τεχνικού Ασφάλειας και Ιατρού Εργασίας.

Για τον καθορισμό των προσόντων του Τεχνικού Ασφάλειας και για τον υπολογισμό του χρόνου απασχόλησης του οι επιχειρήσεις κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες Α, Β, Γ (υψηλής, μεσαίας και χαμηλής επικινδυνότητας). Ο χρόνος απασχόλησης του τεχνικού ασφάλειας, εξαρτάται από τον αριθμό των εργαζομένων και την επικινδυνότητα της επιχείρησης. **Τα οδοντιατρεία εντάσσονται στη Γ' κατηγορία επικινδυνότητας λαμβανόμενα ως επιχειρήσεις χαμηλής επικινδυνότητας.**

Στα οδοντιατρεία που απασχολούν λιγότερους από 50 εργαζόμενους, ο εργοδότης:

- ✓ Έχει τη δυνατότητα να αναλαμβάνει ο ίδιος τα καθήκοντα του Τεχνικού Ασφάλειας αφού επιμορφωθεί κατάλληλα παρακολουθώντας σεμινάριο 10ωρης διάρκειας, το οποίο και εγκρίνεται από το Υπουργείο Απασχόλησης και Κοινωνικής Προστασίας. Δυνατότητα υλοποίησης αντίστοιχων σεμιναρίων έχει το ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. και άλλα διαπιστευμένα Κέντρα Επαγγελματικής Κατάρτισης.

Για τις επιχειρήσεις κατηγορίας Γ' όπου εντάσσονται και τα οδοντιατρεία, οι ελάχιστες ώρες απασχόλησης Τεχνικού Ασφάλειας ορίζονται ως ακολούθως :

Αριθμός εργαζομένων	Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης
μέχρι και 20	25 ώρες ετησίως
από 21 έως 50	50 ώρες ετησίως
51 και άνω	75 ώρες ετησίως

ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ

Ο εργοδότης υποχρεούται να εξασφαλίζει την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων ως προς όλες τις πτυχές της εργασίας και να λαμβάνει μέτρα που να εξασφαλίζουν την υγεία και ασφάλεια των τρίτων.

Εάν ο εργοδότης προσφεύγει σε άτομα εκτός της επιχείρησης ή σε Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης (ΕΞΥΠΠ) για την ανάθεση των καθηκόντων Τ.Α. ή/και Ι.Ε., αυτό δεν τον απαλλάσσει από τις υποχρεώσεις του στον τομέα αυτό.

Οι υποχρεώσεις του Τεχνικού Ασφάλειας, του Ιατρού Εργασίας και των εκπροσώπων των εργαζομένων, δεν θίγουν την αρχή της ευθύνης του εργοδότη.

Ο εργοδότης επίσης οφείλει να θέτει στη διάθεση των εκπροσώπων των εργαζομένων, επαρκή απαλλαγή από την εργασία χωρίς απώλεια αποδοχών, καθώς και τα αναγκαία μέσα προκειμένου να μπορούν να εκπληρώσουν τις υποχρεώσεις που απορρέουν από τις κείμενες διατάξεις.

Στις ευθύνες του εργοδότη συγκαταλέγονται:

- ✓ Η πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων
- ✓ Η ενημέρωση και κατάρτιση
- ✓ Η δημιουργία της απαραίτητης οργάνωσης
- ✓ Η παροχή των αναγκών μέσω

Ο εργοδότης υποχρεούται να:

- ✓ Επιβλέπει την ορθή εφαρμογή των μέτρων υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας
- ✓ Γνωστοποιεί στους εργαζόμενους τον επαγγελματικό κίνδυνο από την εργασία τους
- ✓ Καταρτίζει πρόγραμμα προληπτικής δράσης και βελτίωσης των συνθηκών εργασίας στην επιχείρηση
- ✓ Εξασφαλίζει τη συντήρηση και την παρακολούθηση της ασφαλούς λειτουργίας μέσω και εγκαταστάσεων

ΕΙΔΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ

1. Ο εργοδότης οφείλει να έχει στη διάθεσή του μια γραπτή εκτίμηση των υφισταμένων κατά την εργασία κινδύνων για την ασφάλεια και την υγεία, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αφορούν ομάδες εργαζομένων που εκτίθενται σε ιδιαίτερους κινδύνους.
2. Επίσης οφείλει να καθορίζει τα μέτρα προστασίας που πρέπει να ληφθούν και, αν χρειαστεί, το υλικό προστασίας που πρέπει να χρησιμοποιηθεί.
3. Επιπλέον ο εργοδότης οφείλει να αναγγέλλει στις αρμόδιες επιθεωρήσεις εργασίας, στις αρμόδιες υπηρεσίες του ασφαλιστικού οργανισμού στον οποίο υπάγεται ο εργαζόμενος εντός 24 ωρών όλα τα εργατικά ατυχήματα και εφόσον πρόκειται περί σοβαρού τραυματισμού ή θανάτου, να τηρεί αμετάβλητα όλα τα στοιχεία που δύνανται να χρησιμεύσουν για εξακρίβωση των αιτιών του ατυχήματος.
4. Να τηρεί ειδικό βιβλίο ατυχημάτων στο οποίο να αναγράφονται τα αίτια και η περιγραφή του ατυχήματος και να το θέτει στη διάθεση των αρμόδιων αρχών.
5. Να τηρεί κατάλογο των εργατικών ατυχημάτων που είχαν ως συνέπεια για τον εργαζόμενο ανικανότητα εργασίας μεγαλύτερη των τριών εργάσιμων ημερών.

ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

- Αποφυγή των κινδύνων
- Εκτίμηση των κινδύνων που δεν μπορούν να αποφευχθούν
- Προσαρμογή της εργασίας στον άνθρωπο, ειδικότερα όσον αφορά τη διαμόρφωση των θέσεων εργασίας καθώς και την επιλογή των εξοπλισμών εργασίας και των μεθόδων εργασίας και παραγωγής, προκειμένου ιδίως να μετριασθεί η μονότονη και ρυθμικά επαναλαμβανόμενη εργασία και να μειωθούν οι επιπτώσεις της στην υγεία
- Αντικατάσταση του επικίνδυνου από το μη επικίνδυνο ή το λιγότερο επικίνδυνο
- Προγραμματισμός της πρόληψης με στόχο ένα συνεκτικό σύνολο που

να ενσωματώνει στην πρόληψη την τεχνική, την οργάνωση της εργασίας, τις συνθήκες της εργασίας, τις σχέσεις μεταξύ εργοδοτών και εργαζομένων και την επίδραση των παραγόντων του περιβάλλοντος στην εργασία

- Καταπολέμηση των κινδύνων στην πηγή τους
- Προτεραιότητα στη λήψη μέτρων ομαδικής προστασίας σε σχέση με τα μέτρα ατομικής προστασίας
- Προσαρμογή στις τεχνικές εξελίξεις
- Παροχή των κατάλληλων οδηγιών στους εργαζόμενους
- Τα μέτρα για την ασφάλεια, την υγιεινή και την υγεία κατά την εργασία σε καμία περίπτωση δεν συνεπάγονται την οικονομική επιβάρυνση των εργαζομένων

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΜΟΙΡΑΖΟΝΤΑΙ ΤΟΝ ΙΔΙΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Όταν πολλές επιχειρήσεις μοιράζονται τον ίδιο χώρο εργασίας, οι εργοδότες οφείλουν να συνεργάζονται για την εφαρμογή των διατάξεων σχετικά με την ασφάλεια, την υγεία και την υγιεινή και λαμβάνοντας υπόψη τη φύση των δραστηριοτήτων να συντονίζουν τις δραστηριότητές τους για την προστασία των εργαζομένων και την πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων. Πρέπει να αλληλοενημερώνονται και στη συνέχεια ο καθένας από αυτούς να ενημερώνει τους εργαζόμενους και τους εκπροσώπους τους για τους κινδύνους αυτούς. Την ευθύνη του συντονισμού των δραστηριοτήτων αναλαμβάνει ο εργοδότης που έχει υπό τον έλεγχό του τον τόπο εργασίας, όπου εκτελούνται εργασίες, εξαιρουμένων των περιπτώσεων που έχουν γίνει ειδικές ευνοϊκότερες νομοθετικές ρυθμίσεις.

ΓΡΑΠΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου αποτελεί μια συστηματική εξέταση όλων των πλευρών κάθε διεξαγόμενης εργασίας από την επιχείρηση, με σκοπό :

- ✓ Να εντοπισθούν οι πηγές του επαγγελματικού κινδύνου, δηλαδή τι θα μπορούσε να προκαλέσει κινδύνους για την ασφάλεια και υγεία των εργαζομένων
- ✓ Να διαπιστωθούν κατά πόσον και με τι μέτρα μπορούν οι πηγές

κινδύνων να εξαλειφθούν ή οι κίνδυνοι αυτοί να αποφευχθούν

- ✓ Να καταγραφούν τα μέτρα πρόληψης που ήδη εφαρμόζονται και να προταθούν αυτά που πρέπει συμπληρωματικά να ληφθούν για τον έλεγχο των κινδύνων και την προστασία των εργαζομένων
- Η εκτίμηση πρέπει να περιλαμβάνει και τους κινδύνους που ενδέχεται να εμφανισθούν.

ΆΛΛΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ

- Ο εργοδότης οφείλει να λαμβάνει τα αναγκαία μέτρα, όταν αυτά χρειασθούν, για :
 - ο Την παροχή πρώτων βοηθειών
 - ο Την πυρασφάλεια
 - ο Την εκκένωση των χώρων από τους εργαζόμενους
 - ο Την αντιμετώπιση σοβαρού και άμεσου κινδύνου
- Ο εργοδότης οφείλει να διαβουλευεται με τους εργαζόμενους για όλα τα ζητήματα της ασφάλειας και της υγείας στην εργασία
- Οι εργαζόμενοι και οι εκπρόσωποί τους δεν πρέπει να υφίστανται δυσμενείς επιπτώσεις εξαιτίας των δραστηριοτήτων τους για την ασφάλεια και την υγεία στην εργασία
- Ο εργοδότης ενημερώνει τους εργαζόμενους με όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για την ασφάλεια και την υγεία στην εργασία
- Ο εργοδότης εξασφαλίζει σε κάθε εργαζόμενο κατάλληλη και επαρκή εκπαίδευση στον τομέα της ασφάλειας και της υγείας, ιδίως υπό μορφή πληροφοριών και οδηγιών επ' ευκαιρία:
 - ο Της πρόσληψής του
 - ο Τυχόν μετάθεσης ή αλλαγής καθηκόντων
 - ο Εισαγωγής ή αλλαγής εξοπλισμού εργασίας
 - ο Εισαγωγής μιας νέας τεχνολογίας που αφορά ειδικά τη θέση εργασίας ή τα καθήκοντά του
- Οι εκπρόσωποι των εργαζομένων δικαιούνται να λαμβάνουν την κατάλληλη εκπαίδευση
- Το κόστος της εκπαίδευσης αυτής δε βαρύνει τους εργαζόμενους ή τους εκπροσώπους τους

ΚΥΡΩΣΕΙΣ

Σε κάθε εργοδότη, κατασκευαστή, παρασκευαστή, εισαγωγέα ή προμηθευτή που παραβαίνει τις διατάξεις της νομοθεσίας επιβάλλονται :

- **Διοικητικές κυρώσεις** του άρθρου 24, του **Ν.2224/94**, με την επιφύλαξη των διατάξεων του άρθρου 6, της **ΚΥΑ 88555/3293/30-9-88** που κυρώθηκε με το άρθρο 39, του Ν. 1836/89 ως ακολούθως :

α) πρόστιμο για καθεμία παράβαση από πενήντα χιλιάδες (50.000) δραχμές μέχρι τρία εκατομμύρια (3.000.000) δραχμές, β) προσωρινή διακοπή της λειτουργίας συγκεκριμένης παραγωγικής διαδικασίας ή τμήματος ή τμημάτων ή του συνόλου της επιχείρησης ή εκμετάλλευσης για χρονικό διάστημα μέχρι έξι (6) ημερών. Επίσης ο Υπουργός Εργασίας μπορεί, ύστερα από αιτιολογημένη εισήγηση του αρμόδιου επιθεωρητή εργασίας, να επιβάλλει στους παραπάνω προσωρινή διακοπή της λειτουργίας συγκεκριμένης παραγωγικής διαδικασίας ή τμήματος ή τμημάτων ή του συνόλου της επιχείρησης ή εκμετάλλευσης για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των έξι (6) ημερών, ή και οριστική διακοπή της λειτουργίας συγκεκριμένης παραγωγικής διαδικασίας ή τμήματος ή τμημάτων ή του συνόλου της επιχείρησης ή εκμετάλλευσης

Σημείωση: Ο Ν. 3144/03 έχει μεταβάλλει το ύψος των διοικητικών προστίμων ως ακολούθως : κατώτερο 500€, ανώτερο 30.000€.

- Ποινικές κυρώσεις του άρθρου 25, του Ν. 2224/94
 1. Κάθε εργοδότης, κατασκευαστής ή παρασκευαστής, εισαγωγέας ή προμηθευτής, που παραβαίνει με πρόθεσή τις διατάξεις της νομοθεσίας για την υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας του νόμου αυτή και των κανονιστικών πράξεων που εκδίδονται με εξουσιοδότησή της τιμωρείται με φυλάκιση ή με χρηματική ποινή τουλάχιστον εκατό χιλιάδων (100.000) δραχμών ή και με τις δύο αυτές ποινές. Σε περίπτωση παράβασης των διατάξεων από αμέλεια οι παραπάνω δράστες τιμωρούνται με φυλάκιση μέχρι ενός (1) έτους ή με χρηματική ποινή.
 2. Η υπόθεση εισάγεται προς εκδίκαση με απευθείας κλήση.
 3. Σε περίπτωση αναβολής της δίκης, στις υποθέσεις της παραγρ. 1 αυτού του άρθρου το δικαστήριο με απόφασή του ορίζει ρητή δικάσιμο, μέσα σε είκοσι μία (21) ημέρες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Νόμος 1568/1985 «Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων»
- Προεδρικό Διάταγμα 294/1988 «Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφάλειας και γιατρού εργασίας, επίπεδο γνώσεων και ειδικότητα τεχνικού ασφάλειας για τις επιχειρήσεις, εκμεταλλεύσεις και εργασίες του άρθρου 1 παραγράφου 1 του ν.1568/1985 Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων»
- Προεδρικό Διάταγμα 17/1996 «Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ»
- Εγκύκλιος 130297/15-7-1996 «Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ»
- Προεδρικό Διάταγμα 159/1999 «Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ (11/Α) και του π.δ. 70^α/88 Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται σε αμίαντο κατά την εργασία (31/Α) όπως αυτό τροποποιήθηκε με το π.δ. 175/97 (150/Α)»

Η ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ Η ΙΑΤΡΙΚΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΟΥ

Θ.Κ. Κωνσταντινίδης*
*Επίκουρος Καθηγητής Υγιεινής
Τμήμα Ιατρικής Δ.Π.Θ.*

Οι υγειονομικές μονάδες παροχής υπηρεσιών φροντίδας υγείας, είτε αυτές ανήκουν στην Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας (Π.Φ.Υ.), είτε ευρύτερα στην Νοσοκομειακή, με τις θεραπευτικές τους δράσεις, ουσιαστικά λειτουργούν ως οργανισμοί διαχείρισης κινδύνου βιολογικού χαρακτήρα. Ο σαφής στόχος είναι η προαγωγή της υγείας όχι μόνο σε ατομικό επίπεδο, αλλά και σε επίπεδο κοινότητας (φτάνοντας έτσι στην προσέγγιση της Δημόσιας Υγείας - Δημόσιας Υγιεινής για την κατάσταση της υγείας του πληθυσμού). Ταυτόχρονα, οι εφαρμοζόμενες θεραπευτικές, αλλά ακόμα και οι διαγνωστικές τεχνολογίες, επίσης εγκυμονούν πολυποίκιλους κινδύνους, τους οποίους επίσης είναι απαραίτητο να διαχειρίζεται προς όφελος της κοινότητας (και όχι απλώς προς όφελος των ασθενών) ο θεράπων ιατρός. Στο μοντέλο αυτό συνήθως παραλείπεται η αναφορά της διαχείρισης των κινδύνων και έναντι του ίδιου του θεράποντα. Ακόμα και στις μελέτες τύπου κόστους - οφέλους, κόστους - αποτελεσματικότητας, κόστους - χρησιμότητας, το ενδιαφέρον πρωτίστως εστιάζεται στην υγεία του ασθενή, χωρίς να προεξοφλείται ότι είναι διασφαλισμένο το ακίνδυνο της οποιας θεραπευτικής διαδικασίας για τους θεράποντες.

* Ο Θ.Κ. Κωνσταντινίδης (e-mail: tconstan@med.duth.gr) είναι ειδικός ιατρός εργασίας, επίκουρος καθηγητής Υγιεινής του Τμήματος Ιατρικής του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης, Διευθυντής του Εργαστηρίου Υγιεινής και Προστασίας Περιβάλλοντος του Τμήματος Ιατρικής του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης και Αντιπρόεδρος της Ελληνικής Εταιρείας Ιατρικής της Εργασίας και Περιβάλλοντος.

Οι ιατρικές τεχνολογίες, ωστόσο, δεν είναι αθώες, όπως πολλαπλά έχει επισημανθεί (από τον Ιπποκράτη, μέχρι τον Ναυαγγο). Η αυτονόητη λύση του προβλήματος, εδράζεται στην εφαρμογή μέσων προστασίας για τους εργαζόμενους στον υγειονομικό τομέα. Αξίζει να επισημανθεί ότι μια τέτοια προσέγγιση έχει διπλό ρόλο: τόσο για την υγιεινή και ασφάλεια του εργαζόμενου, όσο και για την ποιότητα του παρεχόμενου προϊόντος. Τυπικά παραδείγματα ο εμβολιασμός των εργαζομένων που ταυτόχρονα προφυλάσσει τους ίδιους, αλλά διασφαλίζει επίσης και τη μη διασπορά του νοσήματος στον πληθυσμό.

ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΟΥ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΟΥ

Οι ιδιαιτερότητες του χώρου του οδοντιατρείου, αναδεικνύουν τον πολυπαράγοντικό χαρακτήρα και το πολυσχιδές των θεμάτων υγιεινής και ασφαλείας κατά την άσκηση της οδοντιατρικής πράξης:

- Ο οδοντίατρος έρχεται σε συνεχή επαφή με εγγένει μη νοσούντες πολίτες, γεγονός που δεν διασφαλίζει τη μη παρουσία υποκλινικής μορφής νοσήματος.
- Συχνά είναι απαραίτητο να λαμβάνονται κρίσιμες αποφάσεις υπό πίεση, με παράβλεψη των συνθηκών υγιεινής και ασφαλείας της εργασίας, λόγω της κρισιμότητας αντιμετώπισης των περιστατικών (χειρουργικού χαρακτήρα).
- Νοούνται αυστηρά πρωτόκολλα αντιμετώπισης των διαφόρων νοσημάτων και επομένως απουσιάζει η ευκαμψία στην οργάνωση της εργασίας,
- Για εκπαιδευτικούς οργανισμούς, όπως είναι οι Οδοντιατρικές Σχολές, η έντονη παρουσία εκπαιδευόμενου προσωπικού δεν διασφαλίζει την εφαρμογή συγκεκριμένων μνημονίων.
- Η ισχυρή συμμετοχή του γυναικείου φύλου (ιδιαίτερα στο νοσηλευτικό τομέα) επιβάλλει μέριμνα για ειδικές εργασιακές ρυθμίσεις σε σχέση με κύηση και τον θηλασμό (που προβλέπονται και νομοθετικά).
- Η έντονη παρουσία του ιδιωτικού τομέα και κυρίως της αυτοαπασχόλησης στην παροχή οδοντιατρικής φροντίδας υγείας, δεν διασφαλίζει την αυστηρή εφαρμογή μεθόδων υγιεινής και ασφαλείας κατά την εργασία.

- Η παροχή οδοντιατρικής φροντίδας υγείας χαρακτηρίζεται ως τμήμα της Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας. Ο αφορισμός αυτός, ωστόσο, παραβλέπει τον πολυκλινικό χαρακτήρα της οδοντιατρικής πράξης.
- Εγγένει οι μονάδες παροχής υπηρεσιών φροντίδας υγείας (και το Οδοντιατρείο βέβαια), διακρίνονται από πολυποικιλότητα κινδύνων και είναι από τους πλέον δύσκολους για τη μέριμνα υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας.

Ετσι, βρισκόμαστε στο οξύμωρο, να ασκείται φροντίδα για την υγεία των ασθενών, και ταυτόχρονα να παραβλέπεται η μέριμνα για τους ίδιους τους εργαζόμενους. Προτεραιότητα, επομένως, είναι τα θέματα υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας στο χώρο του οδοντιατρείου να μην εξαντλούνται στους τυπικούς περιορισμούς των υποχρεώσεων μίας συνήθους επιχείρησης απέναντι στην εθνική και κοινοτική νομοθεσία.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΟΥ

Το πρώτο ζήτημα που πρέπει να διασαφηνισθεί είναι η κατηγοριοποίηση επικινδυνότητας του οδοντιατρείου, ως χώρου εργασίας. Σύμφωνα με το Π.Δ. 294/88 Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφαλείας και ιατρού εργασίας, επίπεδο γνώσεων και ειδικότητα τεχνικού ασφαλείας για τις επιχειρήσεις, εκμεταλλεύσεις και εργασίες του άρθρου 1 παραγράφου 1 του Ν.168/85 [ΦΕΚ 138/Α/88], οριοθετούνται τρεις κατηγορίες επικινδυνότητας της εργασίας στις διάφορες ενασχολήσεις. Επειδή επιδέχεται ερμηνεία η ταξινόμηση του παραπάνω Π.Δ. και επειδή το οδοντιατρείο συνολικά δεν εντάσσεται σε μία συγκεκριμένη κατηγορία (δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι ανήκει στις λεγόμενες «λοιπές υπηρεσίες», όπου πρακτικά εντάσσονται χώροι γραφείων υπηρεσιών), είναι σκόπιμο για τους εργαζόμενους του χώρου του οδοντιατρείου, να επιμερισθούν οι επικινδυνότητες, ώστε να αναδειχθεί ο πολυπαραγοντικός χαρακτήρα της οδοντιατρικής εργασίας:

- έκθεση σε βιολογικούς παράγοντες, γνωστούς ή άγνωστους (κατηγορία Β),
- έκθεση σε χημικούς τοξικούς παράγοντες (κατηγορία Β),
- έκθεση σε ραδιενεργά υλικά ή ιοντίζουσες ακτινοβολίες (κατηγορία Α),
- εργαζόμενοι στον καθαρισμό (κατηγορία Β) λόγω της πιθανής εργασιακής τους επαφής με βιολογικούς παράγοντες,

- εργαζόμενοι στις διοικητικές και οικονομικές υπηρεσίες (κατηγορία Γ).

Εντέλει, δεν είναι εφικτό να προσδιορισθεί μονοσήμαντα η κατηγορία επικινδυνότητας του οδοντιατρείου, λόγω της πολυσχιδούς δραστηριότητάς του από ιατρική θεώρηση και του πολυκλινικού χαρακτήρα του. Ωστόσο, το πνεύμα το νόμου όσον αφορά τους βιολογικούς παράγοντες είναι ότι ανεξαρτήτως του μεγέθους της επιχείρησης, θεωρείται σκόπιμο να υφίσταται μελέτης επικινδυνότητας των θέσεων εργασίας. Υπό το πρίσμα αυτό ο νομοθέτης αποδέχεται έμμεσα υψηλή κατηγορία επικινδυνότητας για τους εκτιθέμενους σε βιολογικούς παράγοντες.

Να επισημανθεί επίσης στο σημείο αυτό, ότι και όλοι οι απολογιστικοί εργαζόμενοι (υπάλληλοι υπεργολάβου για φροντίδα συντήρησης οδοντιατρικών μηχανημάτων) είναι απαραίτητο να καλύπτονται με τους ίδιους όρους για θέματα υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας, όπως και οι υπόλοιποι εργαζόμενοι. Η μέριμνα αυτή πρέπει να παρέχεται τόσο από την εταιρεία συντήρησης, όσο και από το οδοντιατρείο. (Στο ενδεχόμενο εργατικού ατυχήματος, συνυπευθυνότητα έχει και το οδοντιατρείο, εφόσον δεν έχουν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης και ατομικής προστασίας κατά την εργασία).

ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Για τους βιολογικούς παράγοντες και την επίδρασή τους σε εργαζόμενους στα πλαίσια της επαγγελματικής τους απασχόλησης, νοείται και νομοθετική κατάταξή τους (Π.Δ. 186/97). Η ταξινόμηση αυτή αντανακλά τη θεώρηση της Δημόσιας Υγιεινής τόσο στην ασφάλεια του εργαζόμενου, όσο και στα ζητήματα της πιθανής διασποράς τους στην κοινότητα:

- *βιολογικός παράγοντας της ομάδας 1:* είναι ο βιολογικός παράγοντας που είναι απίθανο να προκαλέσει ασθένεια στον άνθρωπο,
- *βιολογικός παράγοντας της ομάδας 2:* είναι ο παράγοντας που μπορεί να προκαλέσει ασθένεια στον άνθρωπο και θα μπορούσε να προκαλέσει κίνδυνο για τους εργαζόμενους, ενώ δεν υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να εξαπλωθεί στο κοινωνικό σύνολο, (αλλά γενικώς υφίσταται αποτελεσματική προληπτική ή θεραπευτική αγωγή),

- *βιολογικός παράγοντας της ομάδας 3:* είναι ο παράγοντας που μπορεί να προκαλέσει ασθένεια στον άνθρωπο και συνιστά σοβαρό κίνδυνο για τους εργαζόμενους, ωστόσο ενδέχεται να υπάρχει κίνδυνος να διαδοθεί (διασπαρεί) στο κοινωνικό σύνολο, αλλά γενικώς υφίσταται αποτελεσματική προληπτική ή θεραπευτική αγωγή (όπως π.χ. η φυματίωση),
- *βιολογικός παράγοντας της ομάδας 4:* είναι ο παράγοντας που προκαλεί σοβαρή ασθένεια στον άνθρωπο και συνιστά σοβαρό κίνδυνο για τους εργαζόμενους, ενδέχεται να παρουσιάζει υψηλό κίνδυνο διάδοσης (διασπαράς) στο κοινωνικό σύνολο και για τον οποίο συνήθως δεν υπάρχει αποτελεσματική προληπτική ή θεραπευτική αγωγή (όπως π.χ. το A.I.D.S.).

Να επισημανθεί ότι στο οδοντιατρείο, όπως άλλωστε και σε όλες τις μονάδες παροχής υπηρεσιών φροντίδας υγείας υφίσταται συνεχής εναλλαγή βιολογικών παραγόντων επικινδυνότητας κατά τη λειτουργία τους, μέσω της συνεχούς ροής ασθενών και αυτό αφορά εγγένει όλο το προσωπικό (τόσο του παραγωγικού τμήματος, όσο και της υποστηρικτικής διοικητικής υπηρεσίας. Τα ζητήματα που πρόσφατα προέκυψαν με το S.A.R.S., είναι ενδεικτικά της αναγκαιότητας για σχεδιασμό πρόληψης, που θα πρέπει να οργανωθούν από μία Υπηρεσία Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας στο χώρο των νοσηλευτικών ιδρυμάτων, που θα παρέχει υποστηρικτικές υπηρεσίες στα οδοντιατρεία.

ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΟΥ

Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στο χώρο του οδοντιατρείου, αλλά και ευρύτερα ειδικότερα, ανάλογα με το είδος του πιθανού κινδύνου που εγκυμονεί η χρήση τους, κατατάσσονται ως εξής:

- *Διαβρωτικές,* που προκαλούν βίαιη εξ επαφής βλάβη κυττάρων και ιστών.
- *Ερεθιστικές,* υπεύθυνες για τοπικές αντιδράσεις.
- *Τοξικές,* που είναι δυνατό να προκαλέσουν βλάβη σε διάφορα όργανα στόχους, είτε συστηματική βλάβη με την είσοδο τους στον οργανισμό.
- *Βλαπτικές για το ανοσοποιητικό,* όπως ουσίες που προκαλούν ανοσοκαταστολή ή υπερευαισθησία του ανοσολογικού συστήματος. (Στις τελευταίες ανήκουν και όσες είναι υπεύθυνες για αλλεργικές

αντιδράσεις, όπως το latex, που αφορά τόσο τον οδοντίατρο, όσο και τον ασθενή).

- *Γενοτοξικές,* δηλαδή ουσίες που επιδρούν στο γεννητικό σύστημα, με κίνδυνο καρκινογένεσης, μεταλλάξεων των γονιδίων των γονάδων, μείωσης της γονιμότητας και δυσμενών συνεπειών για το έμβρυο κατά την εγκυμοσύνη.

Να επισημανθεί επίσης, ότι για τις περισσότερες νέες ουσίες που μπαίνουν σε εφαρμογές, δεν είναι εκ προοιμίου διασαφηνισμένη την επίδρασή τους τόσο στην υγεία των εργαζόμενων, όσο και των ασθενών.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΟ

Ειδικότερα για το περιβάλλον εργασίας στο χώρο του οδοντιατρείου, και τη διερεύνηση των συνθηκών εργασίας, θα πρέπει να βρεθεί τρόπος, ώστε με μέριμνα των Οδοντιατρικών Συλλόγων, να παρέχονται εξειδικευμένες υπηρεσίες Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας. Κάτι τέτοιο, με τη συμβολή μηχανικών και Ιατρών Εργασίας, πρέπει να περιλαμβάνει:

- στοιχεία περιβαλλοντικών μετρήσεων στους χώρους εργασίας (για τη διερεύνηση ρύπανσης εσωτερικών χώρων),
- μετρήσεις φυσικών παραγόντων στους χώρους εργασίας (φωτισμός, θερμοκρασία, θόρυβος, ραδιενέργεια, ακτινοβολίες),
- παρατηρήσεις για την οργάνωση της εργασίας και τις επιπτώσεις της στην υγεία των εργαζομένων,
- παρατηρήσεις για την εργονομία των θέσεων εργασίας (ιδιαίτερα όσων εργάζονται σε οθόνες),
- περιοδική διερεύνηση της υποκειμενικής εκτίμησης των εργαζομένων για την επικινδυνότητα της εργασίας τους,
- αξιολόγηση όλων των παραπάνω σε σχέση με τα εμπειρικά δεδομένα που προκύπτουν από την υποκειμενική εκτίμηση των εργαζομένων για την επικινδυνότητα της εργασίας τους στο Νοσοκομείο, καθώς και τα στοιχεία των κλινικών και εργαστηριακών εξετάσεων των εργαζομένων με βάση τον περιοδικό ιατρικό έλεγχό τους, συγκριτικά με αρχικές εξετάσεις κατά την έναρξη της εργασίας.

Τα παραπάνω δείχνουν ακριβώς την ολιστική αντιμετώπιση της διατήρησης και προαγωγής της υγείας των εργαζομένων, με προσέγγιση που δεν αφορά μόνο τους εργαζόμενους ως επίνους, αλλά και το περιβάλλον και τις συνθήκες εργασίας τους.

ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΓΙΑ ΘΕΜΑΤΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΟΥ

1. **ADA Council on Scientific Affairs.** [2003], Proper use of beryllium-containing alloys. *J Am Dent Assoc.* **134**(4):476-478.
2. **Ammon A., Reichart P.A., Pauli G., Petersen L.R.** [2000], Hepatitis B and C among Berlin dental personnel: incidence, risk factors, and effectiveness of barrier prevention measures. *Epidemiol Infect.* **125**(2):407-413.
3. **Anderson K.** [1997], Staying healthy in the dental office. *CDS Rev.* **90**(6):16-23.
4. **Audrey C.F.** [1992], Hazards in the dental surgery and safe practices. *Br Dent Surg Assist.* **51**(1):2-3.
5. **Baker C.H., Hawkins V.L.** [1985], Law in the dental workplace: legal implications of hepatitis B for the dental profession. *J Am Dent Assoc.* **110**(4):637-642.
6. **Baldwin P.J., Dodd M., Rennie J.S.** [1999], Young dentists-work, wealth, health and happiness. *Br Dent J.* **186**(1):30-36.
7. **Bednarsh H., Eklund K.J.** [1998], Tuberculosis. What dental health care workers need to know. *J Mass Dent Soc.* **47**(3):25, 28-30.
8. **Bennett M.E., Weyant R.J., Wallisch J.M., Green G.** [1995], Dentists' attitudes toward the treatment of HIV-positive patients. *J Am Dent Assoc.* **126**(4):509-514.
9. **Bonner P.** [1996], OSHA and dentistry: a progress report. *Dent Today.* **15**(8):72-75.
10. **Boughton B.J.** [1984], Compulsory health and safety in a free society. *J Med Ethics.* **10**(4):186-190.
11. **Bukovic D. Jr, Carek V., Durek D., Kuna T., Keros J.** [2000], Measurement of magnetic field in dentistry. *Coll Antropol.* **24**(Suppl.1):85-89.
12. **Constantinidis T.C.** [2002], Occupational medicine and public health in a multiethnic Europe in transition. Balkan public health care series. Vol. 6. Public Health and migration. pp. 79-92. Ed. Ministry of Health and Welfare, Greece, National School of Public Health. Athens.
13. **Canty T.C.** [1992], OSHA guidelines. *J Am Dent Assoc.* **123**(7):16.
14. **Cottone J.A., Puttaiah R.** [1996], Hepatitis B virus infection. Current status in dentistry. *Dent Clin North Am.* **40**(2):293-307.
15. **Cuny E.J., Carpenter W.M.** [1998], Occupational exposure to blood and body fluids: New postexposure prophylaxis recommendations. United States Occupational Safety and Health Administration. *J Calif Dent Assoc.* **26**(4):261-267, 269-271.
16. **Cuny E.J., Fredekind R.E., Budenz A.W.** [2000], Dental safety needles' effectiveness: Results of a one-year evaluation. *J Am Dent Assoc.* **131**(10):1443-1448.
17. **Cuny E.J., Fredekind R., Budenz A.W.** [1999], Safety needles. New requirements of the Occupational Safety and Health Administration bloodborne pathogens rule. *J Calif Dent Assoc.* **27**(7):525-530.
18. **Davis D., BeGole E.A.** [1998], Compliance with infection-control procedures among Illinois orthodontists. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* **113**(6):647-654.
19. **Davis M.W.** [2003], A review of the ADA mercury hygiene recommendations. *Dent Today.* **22**(1):86-91.
20. **Dougherty M.** [1999], Feel-based design: A reason to endorse ergonomic standards. *J Colo Dent Assoc.* **78**(4):22-25.
21. **Echeverria D., Heyer N.J., Martin M.D., Naleway C.A., Woods J.S., Bittner A.C. Jr.** [1995], Behavioral effects of low-level exposure to elemental Hg among dentists. *Neurotoxicol Teratol.* **17**(2):161-168.
22. **Eley B.M.** [1997], The future of dental amalgam: A review of the literature. Part 2: Mercury exposure in dental practice. *Br Dent J.* **182**(8):293-297.
23. **Gershon R.R., Karkashian C., Vlahov D., Grimes M., Spannhake E.** [1998], Correlates of infection control practices in dentistry. *Am J Infect Control.* **26**(1):29-34.
24. **Gillcris J.A.** [1999], Hepatitis viruses A, B, C, D, E and G: Implications for dental personnel. *J Am Dent Assoc.* **130**(4):509-520.
25. **Goupil M.T.** [1995], Occupational health and safety emergencies. *Dent Clin North Am.* **39**(3):637-647.
26. **Hyson J.M. Jr.** [2002], The air turbine and hearing loss: Are dentists at risk? *J Am Dent Assoc.* **133**(12):1639-1642.
27. **Ide R., Mizoue T., Tsukiyama Y., Ikeda M., Yoshimura T.** [2001], Evaluation of oral health promotion in the workplace: The effects on dental care costs and frequency of dental visits. *Community Dent Oral Epidemiol.* **29**(3):213-219.
28. **Kohn W.G., Harte J.A., Malvitz D.M., Collins A.S., Cleveland J.L., Eklund**

- K.J. [2004], Guidelines for infection control in dental health care settings - 2003. *J Am Dent Assoc.* **135**(1):33-47.
29. **Kostyniak P.J.** [2003], Mercury and dentistry. *Alpha Omegan.* **96**(4):53-56.
30. **Κωνσταντινίδης Θ.Κ., Μακρόπουλος Β.Α.** [2003], Η αρχή για τη λήξη της μεταβατικότητας στην ειδικότητα της Ιατρικής της Εργασίας. Το νέο πλαίσιο στην Υγιεινή και Ασφάλεια της Εργασίας με βάση το Ν. 3144/03. *Υγιεινή και Ασφάλεια της Εργασίας.* **1**(15):8-20.
31. **Laderas S., Felsenfeld A.L.** [2002], Ergonomics and the dental office: An overview and consideration of regulatory influences. *J Calif Dent Assoc.* **30**(2):135, 137-138.
32. **Lonroth E.C., Ruyter I.E.** [2002], Permeability of medical gloves to mono- and dimethacrylate monomers in dental restorative materials. *Int J Occup Saf Ergon.* **8**(4):497-509.
33. **Mandel I.D.** [1993], Occupational risks in dentistry: comforts and concerns. *J Am Dent Assoc.* **124**(10):40-49.
34. **McGlothlin J.D., Jensen P.A., Fischbach T.J., Hughes R.T., Jones J.H.** [1992], Control of anesthetic gases in dental operatories. *Scand J Work Environ Health.* **18**(Suppl.2):103-105.
35. **Miller C.H.** [1998], CDC immunization policy advocates broad, preventive measures for dental staffs. *RDH.* **18**(4):44-46, 68.
36. **Miller C.H.** [2000], Managing the office safety program. *Am J Dent.* **13**(3):163-164.
37. **Mohl N.D.** [1998], Occupational health of the dental team. *N Y State Dent J.* **64**(4):25.
38. **Moreland N.** [1993], Infection control in the age of AIDS: The dental assistant's role. *Dent Assist.* **62**(3):7-11.
39. **Murphy D.C.** [1997], Ergonomics and dentistry. *N Y State Dent J.* **63**(7):30-34.
40. **Muzyka B.C.** [2001], Updating the dental occupation exposure plan. *Pract Proced Aesthet Dent.* **13**(6):452.
41. **Nightingale C.** [2001], Risk management in orthodontics-making clinical practice safer. Belle Maudsley Lecture - 2001. *Dent Update.* **28**(9):437-441.
42. **Norwood C.** [1996], Dentistry in the 21st century: What can congress do? The lose-lose guidelines of federal regulations. *J Am Coll Dent.* **63**(1):7-10.
43. **O'Mahony A.** [2004], Make health and safety a priority. *J Ir Dent Assoc.* **50**(2):52.
44. **Pemberton M.N., Atherton G.J., Thornhill M.H.** [2000], Violence and aggression at work. *Br Dent J.* **189**(8):409-410.
45. **Pollack R.** [1995], Preventing, identifying and correcting indoor air quality problems. *Dent Today.* **14**(4):114-117.
46. **Pollack R.** [1995], Update on TB, waterlines, ventilation and ergonomics. *Dent Today.* **14**(1):102-104.
47. **Pollack R.** [1996], Dento-ergonomics: The key to energy-saving performance. *J Calif Dent Assoc.* **24**(4):63-66, 68.
48. **Quarnstrom F.** [1999], Nitrous oxide safety: How safe is it for staff? What can be done to make it safer? *Dent Today.* **18**(12):70-72, 74-77.
49. **Quarnstrom F.** [2002], Nitrous oxide analgesia. What is a safe level of exposure for the dental staff? *Dent Today.* **21**(4):104-109.
50. **Roberts H.W., Leonard D., Osborne J.** [2001], Potential health and environmental issues of mercury-contaminated amalgamators. *J Am Dent Assoc.* **132**(1):58-64.
51. **Rucker L.M.** [2000], Technology meets ergonomics in the dental clinic: New toys for old games? *J Am Coll Dent.* **67**(2):26-29.
52. **Rytönen E., Sorainen E.** [2001], Vibration of dental handpieces. *AIHAJ.* **62**(4):477-481.
53. **Sampson E., Dhuru V.B.** [2000], Infection and exposure control in North American dental schools. *J Dent Educ.* **64**(10):694-702.
54. **Seyferth P.D.** [1994], Guidelines for preventing occupational exposure to TB. *Mo Dent J.* **74**(4):10-11.
55. **Sfikas P.M.** [1996], What dentists need to know about employment law. *J Am Dent Assoc.* **127**(3):394-395.
56. **Verhagen C.M.** [2003], MIOSHA update (2003). What you need to know now about safety and health regulations. *J Mich Dent Assoc.* **85**(4):30-32, 40-46, 48.
57. **Yagiela J.A.** [1991], Health hazards and nitrous oxide: A time for reappraisal. *Anesth Prog.* **38**(1):1-11.

ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΥΣ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΟΥΣ ΠΡΟΛΗΨΗ ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Κωνσταντίνα Λώμη

*Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας
Κέντρο Ασφάλειας Εργασίας*

Σε επιδημιολογικές μελέτες σε διάφορες χώρες έχει βρεθεί ότι οι μυοσκελετικές παθήσεις που σχετίζονται με την εργασία είναι συχνές στους Οδοντίατρους. Ο υψηλός επιπολασμός των μυοσκελετικών παθήσεων έχει αποδοθεί σε συγκεκριμένους εργονομικούς παράγοντες κινδύνου του οδοντιατρικού επαγγέλματος, όπως εργασία με υψηλές απαιτήσεις κινήσεων ακριβείας στα χέρια και υψηλές απαιτήσεις όρασης. Η εργασία αυτή συχνά εκτελείται με τα άνω άκρα σε απαγωγή, χωρίς υποστήριξη και τον αυχένα σε πρόσθια κάμψη. Οι επιπონες αυτές στάσεις εργασίας επιφέρουν μυοσκελετική καταπόνηση στον αυχένα και την περιοχή των ώμων.

Μερικά από τα ερωτήματα που αν απαντηθούν κατά την παρουσίαση αυτήν είναι:

- Πόσο συχνές είναι οι μυοσκελετικές διαταραχές που οφείλονται στην εργασία στο οδοντιατρικό προσωπικό;
- Ποιές είναι οι μυοσκελετικές διαταραχές που οφείλονται στην εργασία στο οδοντιατρικό προσωπικό;
- Ποιές επιπτώσεις έχουν των μυοσκελετικών διαταραχών/παθήσεων που οφείλονται στην εργασία στο οδοντιατρικό προσωπικό;
- Παράγοντες κινδύνου των μυοσκελετικών διαταραχών/παθήσεων που οφείλονται στην εργασία στο οδοντιατρικό προσωπικό.
- Μέτρα πρόληψης μυοσκελετικών παθήσεων που σχετίζονται με την εργασία στο οδοντιατρικό προσωπικό.

ΜΕΣΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Τοπίτσογλου Βασιλική

Επίκουρος Καθηγήτρια

*Εργαστήριο Προληπτικής Οδοντιατρικής,
Περιοδοντολογίας και Βιολογίας Εμφυτευμάτων*

Ο οδοντίατρος και το βοηθητικό του προσωπικό εκτίθενται σε κινδύνους μικροτραυματισμών και μόλυνσης, όπως και κάθε εργαζόμενος σε περιβάλλον παροχής ιατρικής φροντίδας. Η πρώτη προϋπόθεση προστασίας των εργαζομένων είναι η καλή ατομική υγιεινή. Η δεύτερη είναι η κάλυψη των πλέον εκτεθειμένων τμημάτων του σώματος. Τα μέρη που απαιτούν προστασία στο χώρο παροχής οδοντιατρικής περίθαλψης είναι το πρόσωπο, τα χέρια και ο κορμός του σώματος.

Κορμός του σώματος:

Πέραν της άψογης ατομικής υγιεινής των εργαζομένων, θα πρέπει όλο το προσωπικό να φέρει κατάλληλη περιβολή, καθ' όλη τη διάρκεια της οδοντιατρικής πράξης.

Η περιβολή ενός εργαζομένου σε χώρο παροχής ιατρικής φροντίδας αποτελείται από μακριά ιατρική μπλούζα, ως το γόνατο περίπου ή από παντελόνι και κοντή μπλούζα. Τα παπούτσια θα πρέπει να είναι ανατομικά, αναπαυτικά και να φοριούνται μόνο στο χώρο του ιατρείου. Τα τύπου σαμπώ συγκεντρώνουν πολλά πλεονεκτήματα και επιπλέον μπορούν να καθαριστούν εύκολα.

Η ενδυμασία θα πρέπει να αλλάζεται 2 φορές την εβδομάδα ή συχνότερα, εφόσον έχει λερωθεί και να πλένεται σύμφωνα με τις γενικές οδηγίες του κατασκευαστή.

Το ύφασμα θα πρέπει να είναι κατά βάση βαμβακερό για να επιτρέπει πλύσιμο στους 90°C, δηλ να απολυμαίνεται. Υπάρχουν και υφάσματα με 70% βαμβάκι και 30% συνθετική ίνα, για να περιορίζεται η διαπότισή του από τα εκτοξευόμενα σταγονίδια ή χημικά. Ταυτόχρονα όμως περιορίζεται και η απορροφητικότητα του ιδρώτα. Τα σύγχρονα αυτά υφάσματα επιτρέπουν το πλύσιμο σε υψηλές θερμοκρασίες, αλλά δυσκολεύουν το σιδέρωμα.

Το μήκος της ιατρικής μπλούζας θα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε, όταν κάθεται ο οδοντίατρος, να προστατεύονται οι μηροί. Εάν όμως η ιατρική περιβολή αποτελείται από παντελόνι και μπλούζα, τότε το μήκος της μπλούζας δεν έχει σημασία.

Τα μανίκια στο ύψος της καρδιάς θα πρέπει να είναι άνετα και να επιτρέπουν ελευθερία στις κινήσεις, όπως είναι π.χ. στην περίπτωση του ρεγκλάν. Το μήκος των μανικιών να είναι στο ύψος του αγκώνα, ώστε το γυμνό αντιβράχιο να μπορεί να πλένεται σωστά. Το μανίκι και μάλιστα από τον αγκώνα και κάτω λερώνεται πολύ εύκολα. Στις οδηγίες του CDC (2003) προτείνεται τα μανίκια να είναι αρκετά μακριά για να προστατεύουν τον αντιβραχίονα από τα εκσφενδονιζόμενα σταγονίδια και σε κάθε ορατό λεκέ να αλλάζεται η μπλούζα. Θεωρούμε ότι η οδηγία αυτή έχει 2 μειονεκτήματα: Το ένα είναι ότι θα πρέπει το γάντι να φοριέται επάνω από το μανίκι για να προστατεύεται σωστά ολόκληρο το χέρι, συνθήκη που αυξάνει τη θερμοκρασία του σώματος και προϋποθέτει την συνεχή λειτουργία κλιματιστικού στο χώρο. Το δεύτερο είναι ότι συστήνεται αλλαγή ποδιάς σε κάθε ορατό λεκέ, όπως είναι το αίμα, αλλά δεν αναφέρει τίποτε για τους μη ορατούς λεκέδες, π.χ. από το σάλιο, που είναι και οι συχνότερα απαντώμενοι. Επειδή κατά την άσκηση της γενικής οδοντιατρικής δεν είναι εφικτό να αλλάζει κανείς μπλούζα σε κάθε ορατό και μη λεκέ του μανικιού, θεωρούμε ότι είναι πιο πρακτικό να πλένονται οι αντιβραχίονες σε κάθε ασθενή. Συνεπώς, το κοντό μανίκι είναι προτιμότερο.

Στο λαιμό, η ιατρική μπλούζα θα πρέπει να έχει μικρό άνοιγμα. Στην περίπτωση που ο εργαζόμενος προτιμά ιατρική μπλούζα που φέρει κουμπιά ή φερμουάρ, τότε θα πρέπει να είναι κλειστά, για να μην εκτίθενται τα ρούχα του στον κίνδυνο της μόλυνσης.

Πρόσωπο:

Προστασία χρειάζονται τα τριχωτά μέρη του προσώπου, τα μάτια, οι ρώθωνες, το στόμα και η επιδερμίδα του προσώπου. Η προστασία του προσώπου εξασφαλίζεται με τη χρήση προσωπίδας ή με το συνδυασμό μάσκας και γυαλιών.

Γενικά, ο κίνδυνος για μεταφορά των μικροβίων από το ιατρείο στο σπίτι και τούμπαλιν μέσω των τριχών κεφαλής και προσώπου, είναι ιδιαίτερα αυξημένος. Τα μαλλιά θα πρέπει να είναι μαζεμένα προς τα πίσω, προς

μείωση της εκτιθέμενης επιφάνειας. Ο πιο σίγουρος, όμως, τρόπος προστασίας των μαλλιών από τα εκτοξευόμενα σταγονίδια, είναι η κάλυψη της κεφαλής με καλύπτρα μιας χρήσης, ενώ το μούσι και το μουστάκι προστατεύονται καλύτερα με την προσωπίδα.

Προσωπίδα:

Πρόκειται για ένα προπέτασμα διαφανούς υλικού που συγκρατείται στα αυτιά ή στο σκελετό γυαλιών και προστατεύει ολόκληρο το πρόσωπο. Η προσωπίδα φοριέται καθ' όλη τη διάρκεια της οδοντιατρικής πράξης. Διατηρείται καθαρή με νερό και σαπούνι μετά από κάθε ασθενή. Σε περίπτωση όμως που έχει λερωθεί με σταγονίδια αίματος ή σάλιου, ορατά με γυμνό μάτι, τότε επιβάλλεται η απολύμανση με συνήθη απολυμαντικά υγρά επιφανειών.

Γυαλιά:

Τα άχρωμα προσφέρουν προστασία από τις μολύνσεις και τα χρώματος πορτοκαλί προστατεύουν από την υπεριώδη ακτινοβολία της συσκευής πολυμερισμού. Η αποτελεσματικότητά τους κρίνεται από το μέγεθος των ίδιων των γυαλιών και από την ύπαρξη πλευρικών περυγίων. Όσο μεγαλύτερο είναι το μέγεθος των γυαλιών και των πλευρικών περυγίων, τόσο ευρύτερη είναι και η επιφάνεια που προστατεύουν. Διατηρούνται καθαρά με συνήθη απολυμαντικά μέσα.

Μάσκες:

Λειτουργούν ως φίλτρα συγκράτησης των μικροβίων και όχι ως φραγμός. Παρέχουν προστασία της ρινικής και στοματοφαρυγγικής κοιλότητας, γι αυτό θα πρέπει να καλύπτουν τόσο το στόμα όσο και τη μύτη. Το επίπεδο προστασίας εξαρτάται από:

- την ποσότητα των αερομεταφερόμενων σταγονιδίων
- το μέγεθος του μικροβίου που εκτοξεύεται στην επιφάνειά της
- τη διαπερατότητα του υλικού κατασκευής της μάσκας (μικροπόροι, αδιαβροχοποίηση).

Διακρίνονται σε απλές (ένα φίλτρο) και σε χειρουργικές (πολλαπλά φίλτρα, διαφορετικής διαπερατότητας). Οι χειρουργικές έγιναν δημοφιλείς

μετά την διάδοση του ιού SARS (Σύνδρομο της οξείας αναπνευστικής ανεπάρκειας).

Υλικό κατασκευής: Οι πρώτες μάσκες χρησιμοποιήθηκαν πριν από 100 χρόνια σε χειρουργεία νοσοκομείων και ήταν κατασκευασμένες από γάζα. Έκτοτε, η χρήση τεχνολογικά όλο και πιο εξελιγμένων υλικών, βελτίωσε την αποτελεσματικότητα της μάσκας στο να λειτουργεί ως φίλτρο. Η μάσκα θα πρέπει να φέρει ένα σχετικά αδιάβροχο στρώμα (υδρόφοβο υλικό) και από τις δυο όψεις της, το οποίο να αποτρέπει την εφύγγρανση της μάσκας της είτε από τα εκτοξευόμενα σταγονίδια είτε από την εκπνοή του φέροντα τη μάσκα. Η μάσκα που έχει υγρανθεί προσφέρει μικρότερη προστασία για δυο λόγους. Πρώτον, διότι η υγρασία είναι η απαραίτητη συνθήκη για τον πολλαπλασιασμό των μικροβίων. Δεύτερον, διότι στα διαβρεγμένα σημεία της μάσκας οι πόροι διευρύνονται και το υλικό αποκτά μικροσχίσματα με μεγαλύτερη ευκολία.

Μέτρηση της αποτελεσματικότητας της μάσκας στο να λειτουργεί ως φίλτρο: Εξαρτάται από το μέγεθος των μικροβίων και την ταχύτητα με την οποία εκσφενδονίζονται (διηθητικότητα-penetration) καθώς και από το μέγεθος των μικροπόρων που υπάρχουν στο υλικό της μάσκας (διαπερατότητα-permeation).

Καλύτερη προστασία προσφέρουν οι χειρουργικές μάσκες που έχουν >95% αποτελεσματικότητα στη διηθητικότητα των μικροβίων. Ταυτόχρονα προστατεύουν τον πρόσωπο από τα μεγάλα τεμαχίδια που εκσφενδονίζονται και που πιθανότατα να περιέχουν μικροοργανισμούς.

Σε περιπτώσεις παροχής οδοντιατρικής φροντίδας σε πάσχοντες π.χ. από φυματίωση, τότε χρειάζονται μάσκες που έχουν καλή περιφερική απόφραξη και φιλτράρουν μικρού μεγέθους βακτηρίδια και των ιούς (π.χ. HIV=0,1μ βάκιλος φυματίωσης=1μ) με αποτελεσματικότητα >95%. Οι ειδικές αυτές μάσκες- αναπνευστήρες φέρουν τον κωδικό N95, N99 και N100, ανάλογα με το επί τοις εκατό (%) επίπεδο της αποτελεσματικότητας που προσφέρουν.

Δυστυχώς, προς το παρόν δεν υπάρχει πρότυπη μέθοδος μέτρησης της αποτελεσματικότητας της μάσκας στο να λειτουργεί ως φίλτρο, οπότε η σύγκριση των διαφόρων τύπων μάσκας που κυκλοφορούν στο εμπόριο παραμένει προβληματική.

Τρόπος χρήσης: η μάσκα θα πρέπει να καλύπτει τη μύτη και το στόμα και να εφαρμόζει καλά στην περιφέρεια. Συνηθέστερα προβλήματα από τη χρήση των масκών:

- αλλεργία στο δέρμα της περιοχής των αυτιών από το λαστιχάκι που συγκρατεί τη μάσκα
- ερεθισμός του δέρματος από τυχόν χρωστικές που φέρει το υλικό
- θάμπωμα των γυαλιών από τον εκπνεόμενο αέρα.

Σε κάθε οδοντιατρείο θα πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον 2 είδη масκών, ανάλογα με το επίπεδο προστασίας που επιβάλλεται.

Αλλαγή της μάσκας απαιτείται:

- σε κάθε ασθενή
- σε κάθε εμφανή ρύπο (αίμα, τρυγία)
- σε κάθε υγρασία προερχόμενη από τον χρήστη (εκκρίσεις στοματο-ρινικής προέλευσης) ή από τον ασθενή (εκτοξευόμενα σταγονίδια)
- μετά από 1 ώρα συνήθους χρήσης
- σε περίπτωση διακοπής της συνεδρίας, για οποιοδήποτε λόγο

Χέρια:

Προστατεύονται με υγιεινή (καθαριότητα, απολύμανση) και γάντια. Τα μακριά νύχια (φυσικά ή τεχνητά) και τα κοσμήματα υπονομεύουν τόσο το επίπεδο της καθαριότητας όσο και την ακεραιότητα των γαντιών. Σε μια μελέτη βρέθηκε θετική συσχέτιση μεταξύ του αριθμού των gram-αρνητικών βακτηριδίων με τον αριθμό των δακτυλιδιών.

Στόχος της υγιεινής (καθαριότητας) των χεριών είναι η μείωση του μικροβιακού τους φορτίου και ιδιαίτερα η μείωση των δυνητικά παθογόνων μικροβίων. Η χρήση των γαντιών δεν αναιρεί το πλύσιμο των χεριών. Το πλύσιμο των χεριών θεωρείται ως το πιο απλό και ταυτόχρονα το πιο σημαντικό μέτρο για τη μείωση του κινδύνου μετάδοσης μιας λοίμωξης σε ασθενείς και νοσηλευτικό προσωπικό. Πολλές ερευνητικές εργασίες από νοσοκομειακές μονάδες επιβεβαιώνουν τη σημαντικότητα του μέτρου αυτού στην καταπολέμηση της διασποράς λοιμωδών νοσημάτων και τη συμβολή του στον έλεγχο των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων.

Η μικροβιακή χλωρίδα στην επιφάνεια των χεριών διακρίνεται σε 2 είδη:

- μόνιμη (αυτόχθονη, φυσιολογική) μικροχλωρίδα της επιδερμίδας
 - παροδική (δυσνητικά παθογόνος) προερχόμενη από το περιβάλλον
- Τα μικρόβια της φυσιολογικής χλωρίδας βρίσκονται στα βαθύτερα στρώματα της επιδερμίδας και η απομάκρυνσή τους ή η καταστροφή τους είναι δυσκολότερη. Σπάνια συνδέονται με εκδήλωση λοιμώξεων. Τα μικρόβια της παροδικής χλωρίδας βρίσκονται στα εξωτερικά στρώματα της επιδερμίδας και η απομάκρυνσή τους ή η καταστροφή τους είναι ευκολότερη σε σύγκριση με τα μικρόβια της μόνιμης χλωρίδας.

Στην υγιεινή των χεριών διακρίνονται 2 επίπεδα καθαριότητας:

- καθαριότητα για τις συνήθεις οδοντιατρικές πράξεις
- καθαριότητα για χειρουργικές επεμβάσεις.

Το πλύσιμο των χεριών με νερό και υγρό σαπούνι (απλό ή με αντισηπτικό) για 15-20 δευτερόλεπτα αρκεί για μια ικανοποιητική μείωση του μικροβιακού φορτίου. Η χρήση αλκοολούχων προϊόντων μετά από το πλύσιμο των χεριών, εξασφαλίζει απολύμανση μέσου επιπέδου. Όταν χρειάζεται μεγαλύτερη μείωση του αριθμού των μικροβίων και μάλιστα για ευρύτερο φάσμα, καθώς και παράταση της αντιμικροβιακής δράσης, όπως πριν από χειρουργική επέμβαση, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν ειδικά αντιμικροβιακά σκευάσματα.

Πριν από το πλύσιμο των χεριών θα πρέπει να αφαιρούνται όλα τα κοσμήματα, διότι εκτός του ότι συσσωρεύονται μεγάλες ποσότητες μικροβίων ανάμεσα σ' αυτά και το δέρμα, υπάρχει αυξημένος κίνδυνος μηχανικής καταστροφής των γαντιών.

Γάντια:

Λίγες είναι οι δραστηριότητες που απαιτούν τη χρήση γαντιών σε συνεχή και καθημερινή βάση, όπως είναι η άσκηση της οδοντιατρικής. Τα γάντια προστατεύουν τον εργαζόμενο οδοντίατρο και το λοιπό προσωπικό από:

- τη διασπορά λοιμώξεων
- τη χρήση χημικών

Ουσιαστικά τα γάντια χρειάζονται για την προστασία από μεταδοτικές ασθένειες, αλλά επειδή είναι τόσο δύσκολο να εντοπισθούν έγκαιρα οι κίνδυνοι από τέτοιες καταστάσεις, η μόνη ασφαλής μέθοδος πρόληψης είναι η χρήση των γαντιών σε κάθε ασθενή και περίπτωση.

Από την άλλη πλευρά, η επαφή με μονομερές ακρυλικό, ρητίνες, υδράργυρο, αρωματικά έλαια, ενέχει αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης της

αλλεργίας ή δερματίτιδας εξ επαφής. Βέβαια και το ίδιο το υλικό των γαντιών μπορεί να προκαλέσει στο δέρμα ερεθισμό, έκζεμα ή αλλεργία, οπότε το δέρμα εμφανίζει μικροραγάδες, κατάσταση που επαυξάνει τον κίνδυνο μόλυνσης του εργαζόμενου. Το ποσοστό των οδοντιάτρων που χρησιμοποιεί γάντια είναι δύσκολο να προσδιορισθεί. Σε μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε 3.500 Σουηδούς οδοντιάτρους το 2001, διαπιστώθηκε ότι το 6% αυτών δεν χρησιμοποιούσε γάντια για λόγους που σχετίζονταν με τη δυσκολία στη χρήση εργαλείων, το αυξημένο κόστος και τη δυσανεξία στο υλικό των γαντιών.

Επιλογή:

Η επιλογή των γαντιών θα πρέπει να γίνεται με βάση την ποιότητά τους, το υλικό κατασκευής, την άνεση κατά τη χρήση και την καλή προσαρμογή στο χέρι. Υψηλής ποιότητας γάντια απαιτούνται για εργασίες αυξημένης χρονικής διάρκειας, μηχανικής και χημικής επιβάρυνσης. Προς το παρόν, δεν είναι γνωστό το αν, πώς και πόσο επηρεάζεται η ποιότητα των γαντιών από την έκθεσή τους στα διάφορα χημικά ή απολυμαντικά μέσα, αλλά και αν η ποιότητά τους επηρεάζεται από το χρόνο αποθήκευσής τους.

Τα ιατρικά γάντια μιας χρήσης θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα standards που θέτει η Ευρωπαϊκή Ένωση και που ήδη ενσωματώθηκαν στην Ελληνική νομοθεσία.

ΕΛΟΤ – EN 455:1-3. Ιατρικά γάντια μιας χρήσης. 1) Απαιτήσεις και δοκιμές απουσίας οπών, ισχύει από το έτος 2001, 2) Απαιτήσεις και δοκιμές των φυσικών ιδιοτήτων, ισχύει από το έτος 2001, 3) Απαιτήσεις και δοκιμές ελέγχου βιολογικής αξιολόγησης, ισχύει από το Δεκέμβριο του 2003.

ΕΛΟΤ – EN 374:1-3. Γάντια για προστασία από χημικά και μικροοργανισμούς. 1) Ορολογία και απαιτήσεις απόδοσης, 2) Προσδιορισμός της αντίστασης στη διείσδυση, 3) Προσδιορισμός της αντίστασης στη διαπερατότητα από χημικές ουσίες. Ισχύουν από το Δεκέμβριο του 2003.

Υλικό:

Ως υλικό κατασκευής χρησιμοποιείται το φυσικό ελαστικό (Latex) και παράγωγα πετρελαίου (συνθετικό ελαστικό και διάφορες πλαστικές ύλες). Διατίθενται στην αγορά αποστειρωμένα και μη αποστειρωμένα, με

πούδρα και χωρίς πούδρα, λεπτά ή μη, λεία ή μη. Ως πούδρα χρησιμοποιείται το άμυλο καλαμποκιού, το οποίο συμβάλλει στον ερεθισμό του δέρματος και στη διασπορά των αλλεργιογόνων πρωτεϊνών από το latex. Επειδή κάτω από τα γάντια αναπτύσσεται υγρασία, κατάσταση που επαυξάνει τον πολλαπλασιασμό των μικροβίων, επιβάλλεται πριν από την τοποθέτηση των γαντιών, τα χέρια να είναι καθαρά, στεγνά και χωρίς ίχνη από σαπούνι, απολυμαντικό ή αλκοόλη.

Φυσικό ελαστικό: Το latex είναι το πλέον χρησιμοποιούμενο υλικό γαντιών. Πρόκειται για ανανεώσιμη φυσική πρώτη ύλη, υψηλής ελαστικότητας και αντοχής. Τα γάντια latex προσφέρουν άνεση και κυκλοφορούν σε όλα τα μεγέθη, αποστειρωμένα ή μη αποστειρωμένα. Κάποιες από τις πρωτεΐνες του latex προκαλούν δερματίτιδα εξ επαφής σε ένα ποσοστό των χρηστών.

Συνθετικό ελαστικό: Πρόκειται για συμπολυμερές (νιτρίλιο) και χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη για κατασκευή γαντιών, ποικίλης χρήσης. Τα γάντια για οδοντιατρική χρήση έχουν σχετικά καλή ελαστικότητα, αντοχή στη διάταση και προστατεύουν από την επαφή με χημικές ουσίες. Έχουν όλες τις καλές ιδιότητες των γαντιών latex και δεν προκαλούν αλλεργία. Βέβαια, κατά την επεξεργασία και των δυο αυτών υλικών προστίθενται χημικά συστατικά που μπορεί να προκαλέσουν δερματίτιδα εξ επαφής (έκζεμα).

Πλαστικό υλικό: Πρόκειται για πλαστικές ύλες ποικίλης χημικής σύνθεσης, όπως το χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC), η πολυουρεθάνη (PU), κ.ά. Ως πρώτη ύλη το πλαστικό υπερέχει από την άποψη της υποαλλεργικότητας, αλλά υστερεί σε ελαστικότητα. Τα πλαστικά γάντια συνήθως χρησιμοποιούνται ως γάντια εξέτασης ή κάτω από γάντια συνθετικού ελαστικού, με αποτέλεσμα αφενός να μην προκαλείται αλλεργία και αφετέρου να αποτελούν ένα επιπλέον προστατευτικό φραγμό.

Αντοχή στη διαπερατότητα: Λίγες μελέτες έχουν διεξαχθεί σε περιβάλλον οδοντιατρικό, με στόχο τη σύγκριση των διαφόρων υλικών κατασκευής των γαντιών. Από ανάλογες μελέτες σε ιατρικό περιβάλλον, διαπιστώθηκαν διαφορές μεταξύ των υλικών κατασκευής γαντιών ως

προς το βαθμό διαρροής, τη διάρκεια της χρήσης τους, το είδος της εργασίας και τον κατασκευαστή. Κατά τις διάφορες οδοντιατρικές πράξεις τα γάντια έρχονται σε επαφή με πλήθος χημικών ουσιών και υλικών, όπως απολυμαντικά, αντισηπτικά, σύνθετες ρητίνες, συγκολλητικούς παράγοντες, αποτυπωτικά υλικά, τα οποία υπονομεύουν την ακεραιότητα των γαντιών, ανεξαρτήτως της πρώτης ύλης. Σε μια πρόσφατη συγκριτική μελέτη διαπιστώθηκε ότι κατά τη διάρκεια της χρήσης, τα γάντια μη-latex καταστρέφονται συχνότερα από τα latex και συνεπώς εκθέτουν τον φέροντα σε μεγαλύτερο κίνδυνο.

Εάν το γάντι υποστεί βλάβη, π.χ. τρυπηθεί με κάτι αιχμηρό, τότε θα πρέπει να αντικαθίσταται αμέσως. Το πλύσιμο των γαντιών latex με κοινό σαπούνι, χλωρεξιδίνη ή αλκοόλη προκαλεί μικροσχισμές και θέτει το άτομο σε κίνδυνο μόλυνσης. Όλα τα είδη γαντιών έχουν κατασκευαστικά ελαττώματα ως ένα αποδεκτό ποσοστό. Πέραν των ορατών κατασκευαστικών ελαττωμάτων υπάρχουν και τα μη ορατά ελαττώματα, όπως στην περίπτωση του latex, που ανιχνεύονται ευρείς πόροι, ικανοί να προκαλέσουν μικροδιείσδυση (τριχοειδές φαινόμενο = wicking)

Προορισμός χρήσης: Σε κάθε οδοντιατρείο θα πρέπει να υπάρχουν γάντια για διάφορες χρήσεις, ανάλογα με την περίπτωση, δηλ. γάντια για γενική καθαριότητα, για κοινές οδοντιατρικές πράξεις ή για επεμβάσεις σε χειρουργικό πεδίο. Επίσης θα πρέπει αν υπάρχουν και σε κατάλληλα μεγέθη, ώστε να εφαρμόζουν σωστά στο ανάλογο χέρι.

Τα γάντια φοριούνται:

- σε καθαρά και στεγνά χέρια, αμέσως μετά από το πλύσιμο των χεριών
- καθ' όλη τη διάρκεια της οδοντιατρικής πράξης
- όταν να χέρια πρόκειται να έρθουν σε επαφή με αίμα, σάλιο, βλεννογόνο ή χημικά
- κατά την εργασία με μολυσμένα ή λερωμένα αντικείμενα ή τμήματα των οδοντιατρικών μηχανημάτων (πτυελοδοχείο, μικροσυσκευές, σιελαντλία, κλπ).
- κατά την εργασία που απαιτεί επαφή με χημικά π.χ. με μονομερές ακρυλικό

Αποστειρωμένα γάντια: Χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια των χειρουργικών επεμβάσεων. Η ποιότητα των χειρουργικών γαντιών και της αποστείρωσης ακολουθείται από αυστηρές προδιαγραφές.

Μη αποστειρωμένα γάντια: Χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια εξέτασης ή μιας συνήθους οδοντιατρικής εργασίας.

Γάντια μιας χρήσης: Όλα τα γάντια είναι μιας χρήσης και δεν επιτρέπεται να πλένονται ή να απολυμαίνονται κατά τη διάρκεια της εργασίας, αλλά επιβάλλεται να αλλάζονται. Επίσης τα γάντια αλλάζονται μετά από κάθε ασθενή, και μάλιστα μπροστά του.

Διπλά γάντια: Χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις ασθενών υψηλού κινδύνου για μετάδοση λοιμώξεων ή σε περιπτώσεις εργασιών με χημικά (μονομερές ακρυλικό) και αυτό επειδή τα γάντια αυτά καθαυτά είναι λεπτά. Η χρήση διπλών γαντιών δεν φαίνεται να επηρεάζει την άνεση και τη δεξιολογία του χρήστη.

Δερματίτιδα εξ επαφής και υπερευαισθησία στο latex: Απλός ερεθισμός του δέρματος χωρίς την εμπλοκή αλλεργίας μπορεί να εμφανισθεί σε επαγγελματίες μετά από συχνή και επαναλαμβανόμενη χρήση διαφόρων προϊόντων υγιεινής των χεριών, μετά από έκθεση σε χημικά, ορισμένες κρέμες για τα χέρια ή μετά από χρήση γαντιών. Πέραν του απλού ερεθισμού του δέρματος, υπάρχει και η αλλεργία. Τα γάντια μπορεί να προκαλέσουν δυο τύπους αλλεργίας:

Αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής ή έκζεμα

Πρόκειται για υπερευαισθησία επιβραδυνόμενου τύπου IV και μπορεί να οφείλεται σε καταλύτες και σε χημικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των γαντιών ή σε χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στην οδοντιατρική (μεθακρυλικά, γλουταραλδεϋδη). Στην περίπτωση του εκζέματος, το δέρμα είναι ξηρό, εμφανίζει ραγάδες και κνησμό, αλλά σε οξείες περιπτώσεις το έκζεμα μπορεί να εμφανίσει και φυσαλίδες. Τα συμπτώματα εμφανίζονται περίπου 6 ως 48 ώρες μετά την έκθεση στον ερεθιστικό παράγοντα. Συνηθέστερα το έκζεμα παρατηρείται στη ράχη των χεριών και στα δάκτυλα, αλλά μπορεί να εμφανισθεί και στο δέρμα του προσώπου.

Αλλεργική αντίδραση που εξαρτάται από τον εκλυτικό παράγοντα IgE.

Πρόκειται για υπερευαισθησία τύπου I και προκαλείται από συστατικά του latex, αν και παρόμοια υπερευαισθησία μπορεί να προκαλέσουν ακόμη και συστατικά του συνθετικού ελαστικού ή σπανιότερα του πλαστικού. Ειδικά η αλλεργία στο latex προκαλείται από τις υδατοδιαλυτές πρωτεΐνες που περιέχει ο οπός του καουτσουκόδενδρου (*Hevea brasiliensis*). Η ποσότητα των αλλεργιογόνων πρωτεϊνών ποικίλει στα διάφορα προϊόντα latex, όπως και η βαρύτητα των προκαλούμενων συμπτωμάτων. Ο κνησμός στο δέρμα και στο βλεννογόνο (ουρτυκάρια) εμφανίζεται συνήθως εντός λίγων λεπτών από την επαφή με το latex. Σε ορισμένα άτομα το σύμπτωμα της κνίδωσης περιορίζεται στην επιφάνεια που ήρθε σε επαφή με το latex και σε άλλα επεκτείνεται συνήθως στα μάτια και στη μύτη. Επειδή οι αλλεργιογόνες πρωτεΐνες του latex προσκολλώνται στα κοκκία της πούδρας, έχει παρατηρηθεί ότι κατά την στιγμή της αφαίρεσης των γαντιών η πούδρα διαχέεται στον περιβάλλοντα αέρα. Έτσι ερμηνεύεται η επέκταση του ερεθισμού και σε άλλα όργανα, προκαλώντας δακρύρροια, ρινίτιδα, ακόμη και άσθμα. Τις τελευταίες δεκαετίες έχει αυξηθεί σημαντικά ο αριθμός περιστατικών αλλεργίας στο latex, τόσο μέσα στην ιατρική όσο και στην οδοντιατρική κοινότητα.

Σύμφωνα με τα δεδομένα μιας μελέτης, το 6% περίπου των οδοντιάτρων, υγιεινολόγων και εργαζομένων σε οδοντιατρεία υποφέρει από αλλεργία στο latex. Πέρα από την κατασκευή γαντιών, το latex χρησιμοποιείται και σε άλλα προϊόντα, οπότε το πρόβλημα αποκτά μεγαλύτερες διαστάσεις, όταν αναλογισθεί κανείς και τον αριθμό των ασθενών που μπορεί να είναι αλλεργικοί στο latex.

Οδηγίες προστασίας και υγιεινής

Πριν από κάθε κλινική εργασία:

- φοράμε την προσωπίδα ή τη μάσκα και τα προστατευτικά γυαλιά
- πλένουμε τα χέρια και τους αντιβραχίονες με υγρό σαπούνι και άφθονο τρεχούμενο νερό
- στεγνώνουμε τα χέρια με καθαρές χάρτινες χειροπετσέτες (όχι υφασμάτινες)
- φορούμε γάντια

- μετά το πέρας της εργασίας, βγάζουμε τα γάντια και πλένουμε τα χέρια
- εάν κατά τη διάρκεια της εργασίας τα γάντια τρυπηθούν ή σχιστούν, τότε τα αφαιρούμε, πλένουμε τα χέρια, τα στεγνώνουμε, τα απολυμαίνουμε με ειδικό αντισηπτικό υγρό και φορούμε καινούργια γάντια.
- εάν πρόκειται να εργαστούμε για παρατεταμένο χρόνο, π.χ. με μονομερές ακρυλικό, προτείνεται να φορούμε διπλά γάντια.
- Σε περίπτωση αλλεργίας στο latex, οφείλουμε να χρησιμοποιούμε πλαστικά γάντια. Εάν επιμένουμε στα γάντια latex, τότε θα πρέπει να είναι χωρίς πούδρα και χαμηλής περιεκτικότητας σε αλλεργιογόνες πρωτεΐνες.

Βιβλιογραφικές πηγές

1. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings – 2003. MMWR 2003, 52 (No. RR-17).
2. Kunskapscenter för dentala material – Socialstyrelsen: Handskar i tandvården. Kunskapsdokument från KDM, VII, Stockholm, 2004 (www.sos.se/kdm/rktflik.htm)
4. Korniewicz D, Garzon L, Seltzer J & Feinleib M: Failure rates in nonlatex surgical gloves. Am J Infect Control 2004;32:268-73

ΜΕΤΑΔΙΔΟΜΕΝΑ ΛΟΙΜΩΔΗ ΝΟΣΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗ ΠΡΑΞΗ ΚΑΙ Η ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟ

Αλέξανδρος Κολοκοτρώνης

Αναπληρωτής Καθηγητής Στοματολογίας Α.Π.Θ.

Μέχρι τα πρώτα χρόνια της δεκαετίας του 1980, στην πλειονότητά του και με ελάχιστες εξαιρέσεις, ο οδοντιατρικός κόσμος δεν είχε συνειδητοποιήσει τον κίνδυνο της μετάδοσης των λοιμωδών νοσημάτων κατά τη διάρκεια των οδοντιατρικών πράξεων. Αποφασιστικό βήμα για την ανάδειξη του προβλήματος και τη συνειδητοποίησή του έγινε το 1983, με την απομόνωση του ιού της ανθρωπείας ανοσοανεπάρκειας (HIV) παρόλο που από πιο παλιά χρόνια, ο ιατρικός κόσμος σε περιπτώσεις «ηπατίτιδας εξ ομολόγου ορού» συχνά απέδιδε την μόλυνση σε προηγούμενες επισκέψεις των ασθενών σε οδοντιατρεία. Η απομόνωση του νέου θανατηφόρου ιού προκάλεσε αμηχανία και φόβο στον επιστημονικό και όχι μόνο κόσμο, καθώς έθεσε ερωτήματα όπως π.χ. η μετάδοση του νέου λοιμογόνου παράγοντα μπορεί να συμβεί στο οδοντιατρείο; Η απάντηση στο ερώτημα, απαιτούσε μακροχρόνια και επίπονη έρευνα και επανέφερε στην επικαιρότητα το πρόβλημα της μετάδοσης των λοιμωδών νόσων κατά την άσκηση της οδοντιατρικής. Επιδημιολογικές έρευνες, κατέγραψαν το γεγονός ότι σε ποσοστό περίπου 90% οι οδοντίατροι άρχισαν να λαμβάνουν προληπτικά μέτρα κατά της μετάδοσης των λοιμωδών νόσων, αμέσως μετά την απομόνωση του HIV.

Σήμερα, είναι πια γνωστό γεγονός ότι στη στοματική κοιλότητα του ανθρώπου είναι δυνατόν να βρεθούν παθογόνοι ή ευκαιριακά παθογόνοι μικροοργανισμοί, ικανοί να μολύνουν άτομα του περιβάλλοντος χώρου και να προκαλέσουν λοιμώξεις. Μια τέτοια μόλυνση μπορεί να συμβεί και σ' ένα οδοντιατρείο και ο λοιμογόνος παράγοντας μπορεί να μεταδοθεί:

- από ασθενή στον οδοντίατρο ή το βοηθητικό προσωπικό του ιατρείου
- από τον οδοντίατρο ή το βοηθητικό προσωπικό του ιατρείου στον ασθενή

- από ασθενή σε ασθενή.

Όμως η μόλυνση (δηλαδή η επαφή με το λοιμογόνο παράγοντα), δεν συνεπάγεται υποχρεωτικά και την εκδήλωση λοίμωξης. Η ανάπτυξη λοίμωξης εξαρτάται:

α) από τον τρόπο μετάδοσης του λοιμογόνου παράγοντα. Αν δηλαδή ο μικροοργανισμός μεταδίδεται με την εισπνοή ή με ενοφθαλμισμό που μπορεί να συμβεί ύστερα από επαφή είτε με βιολογικά υλικά (αίμα, σάλιο, ξιδρώματα, πύο, κ.λπ.) είτε με μολυσμένα αντικείμενα.

β) από τη λοιμογόνο δύναμη του λοιμογόνου παράγοντα. Σημειωτέον ότι η λοιμογόνος δύναμη εξαρτάται αφενός από τη φύση του μικροοργανισμού (ύπαρξη ελύτρου, ικανότητα παραγωγής ενζύμων και τοξινών, ικανότητα προσκόλλησης στους βλεννογόνους, αντοχή σε χημειοθεραπευτικά φάρμακα κ.λπ.) και αφετέρου από τον αριθμό των μικροοργανισμών που μολύνουν τον ξενιστή. Η λοιμογόνος δύναμη των μικροοργανισμών είναι μεγαλύτερη συνήθως στις οξείες φάσεις των λοιμώξεων.

γ) από την ευαισθησία του ξενιστή, η οποία εξαρτάται από την ακεραιότητα του δέρματος και των βλεννογόνων και από την υγεία και την ιδιοσυστασία του ξενιστή. Είναι χαρακτηριστικό το ότι ένας υγιής δεν είναι τόσο ευαίσθητος σε ένα λοιμογόνο παράγοντα όσο ένας ασθενής με υποκείμενη νόσο (π.χ. σακχαρώδη διαβήτη, ερυθρελάτωση λύκο, ανοσοανεπάρκεια κ.λπ.) ή όσο ένας ασθενής που έχει υποβληθεί σε κάποιες χειρουργικές επεμβάσεις (π.χ. αρθοπλαστική κ.λπ.).

Λοιμογόνοι παράγοντες που είναι δυνατόν να προκαλέσουν λοιμώξεις κατά την διάρκεια της οδοντιατρικής πράξης, έστω και σπάνια και μεταδίδονται με την εισπνοή είναι: ο ιός της ανεμοβλογιάς-έρπητα ζωστήρα (VZV), ο κυτταρομεγαλοϊός (CMV), ο ιός Epstein-Barr (EBV), οι ιοί της γρίπης, του κοινού κρυολογήματος, της ιλαράς, της ερυθράς, ρινοϊοί και αδενοϊοί και από βακτήρια κατά κύριο λόγο τα μυκοβακτηρίδια που προκαλούν τη φυματίωση. Λοιμογόνοι παράγοντες που μεταδίδονται με ενοφθαλμισμό είναι: ο ιός του απλού έρπητα 1 (HSV-1), οι ιοί των ηπατοτρόπων ηπατίτιδων B, C και D (HBV, HCV και HDV), ο ιός της ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας (HIV) και από βακτήρια κατά κύριο λόγο ο γονόκοκκος και η ωχρά σπειροχαίτη.

Στον πίνακα 1 αναφέρουμε ορισμένα δεδομένα που είναι σημαντικά για την μετάδοση των λοιμώξεων στην οδοντιατρική πράξη.

Πίνακας 1. Δεδομένα που ενδιαφέρουν ιδιαίτερα τον οδοντίατρο και είναι σημαντικά για τη μετάδοση λοιμωδών νόσων κατά την άσκηση της οδοντιατρικής.

- Κατά μέσο όρο ένας οδοντίατρος υπόκειται σε 1-3 τρυπήματα των χεριών του ετησίως, με ήδη χρησιμοποιημένη βελόνα.
- Η ποσότητα αίματος που ανιχνεύεται στην άκρη μιας χρησιμοποιημένης βελόνας ανέρχεται σε 1.4μl. (Αξίζει να σημειωθεί ότι η ποσότητα αίματος που είναι ικανή να μεταδώσει την ηπατίτιδα B ανέρχεται σε 0.1μl).
- Όταν γίνεται χρήση της χειρολαβής υψηλών ταχυτήτων και της υδροσύριγγας, ανιχνεύονται αιωρούμενα στον περιβάλλοντα χώρο, για σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα, σταγονίδια νερού διαμέτρου <5μm και στα οποία σ' ορισμένες περιπτώσεις απομονώθηκε το μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης.
- Όταν χρησιμοποιείται χειρολαβή υψηλών ταχυτήτων, εκσφενδονίζονται στον περιβάλλοντα χώρο σωματίδια διαμέτρου >0.1mm με ταχύτητα 50-60km/ώρα και μάλιστα σε απόσταση μεγαλύτερη των 6 μέτρων.
- Σε ποσοστό 80% των οδοντιάτρων που εργάζονται χωρίς γάντια ανιχνεύθηκαν μικροποσότητες αίματος, με εντόπιση ιδιαίτερα συχνή στο παρονύχιο. Αποδείχθηκε ότι οι μικροποσότητες αυτές του αίματος παραμένουν για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 48 ωρών, σε ποσοστό 40% των οδοντιάτρων.
- Σε ποσοστό περίπου 40% παρατηρείται λύση της συνέχειας του δέρματος των χεριών των οδοντιάτρων, γεγονός που ευνοεί τον ενοφθαλμισμό ενός μικροοργανισμού.

Σήμερα, είναι πια γνωστό γεγονός ότι από τα ιογενούς αιτιολογίας λοιμώδη νοσήματα, οι ηπατίτιδες B και C και από τα βακτηριακής αιτιολογίας λοιμώδη νοσήματα, η φυματίωση, αποτελούν τους σημαντικότερους κινδύνους για την μετάδοση λοιμωδών νοσημάτων κατά την άσκηση της οδοντιατρικής. Αντίθετα, για άλλα νοσήματα όπως π.χ. για το AIDS που σε προηγούμενες δεκαετίες θεωρείτο ο μεγαλύτερος κίνδυνος, είναι πια καλά τεκμηριωμένο γεγονός ότι οι πιθανότητες

μετάδοσης είναι ελάχιστες και πρακτικά σχεδόν μηδενικές. Οι ελάχιστες πιθανότητες για τη μετάδοση του AIDS κατά την άσκηση της οδοντιατρικής προέρχονται μόνο από την περίπτωση ενοφθαλμισμού μολυσμένου υλικού. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε περίπτωση που ένας οδοντίατρος τρυπηθεί τυχαία με βελόνα που είχε προηγουμένως χρησιμοποιήσει σε HIV-οροθετικό άτομο, οι πιθανότητες μόλυνσής του ανέρχονται σε ποσοστό 0.4%. Για συγκριτικούς λόγους μπορεί να αναφερθεί το γεγονός ότι σ' ασθενείς με ηπατίτιδα Β, οι αντίστοιχες πιθανότητες ανέρχονται σε ποσοστό 25%, όταν στον ορό του αίματος του ασθενή ανιχνεύεται το ΗΒεΑg και σε ασθενείς με ηπατίτιδα C οι αντίστοιχες πιθανότητες ανέρχονται σε ποσοστό 10%. Σημειωτέον, σε περιπτώσεις χρόνιου φορέα ηπατίτιδας Β, η μολυσματικότητα αυτών των ασθενών μειώνεται περίπου κατά 8 φορές.

Εκτός από τους ιατροβιολογικούς ρόλους που διαμορφώνουν την μολυσματικότητα ενός ασθενή, στην μεταδοτικότητα μιας νόσου, συμμετέχουν και άλλοι παράγοντες. Για παράδειγμα αναφέρουμε ότι η συχνότητα της ηπατίτιδας Β παρουσιάζεται 3-5 φορές υψηλότερη στο σύνολο των οδοντιάτρων σε σχέση με το γενικό πληθυσμό.

Όμως, ο κίνδυνος μόλυνσης δεν είναι ο ίδιος για όλους τους οδοντιάτρους, αλλά σχετίζεται με παράγοντες όπως ο τόπος εργασίας, η ειδικότητα, ο χρόνος άσκησης της οδοντιατρικής και τα μέτρα προφύλαξης. Ως προς τον τόπο εργασίας, αυτονόητο είναι ότι οι οδοντίατροι που κινδυνεύουν περισσότερο είναι αυτοί που ασκούν την οδοντιατρική σε περιοχές όπου ενδημεί η νόσος και εκείνοι που δέχονται ασθενείς υψηλού κινδύνου (π.χ. φυλακισμένοι, χρήστες εξαρτισιογόνων ουσιών που κάνουν χρήση σύριγγας κ.λπ.). Η ειδικότητα των οδοντιάτρων επηρεάζει τον βαθμό επικινδυνότητας. Με επιδημιολογικές έρευνες, υπολογίσθηκε ότι οι οδοντίατροι που ασχολούνται με τη χειρουργική, μολύνονται σε ποσοστά πολύ μεγαλύτερα απ' αυτά των γενικών οδοντιάτρων, ενώ οι παιδοδοντίατροι διατρέχουν το μικρότερο κίνδυνο. Ο χρόνος άσκησης της οδοντιατρικής είναι ένας ακόμη παράγοντας που επιδρά στην πιθανότητα μόλυνσης. Είναι χαρακτηριστικό ότι τα ποσοστά μόλυνσης των φοιτητών της οδοντιατρικής από την ηπατίτιδα Β είναι αντιστοίχα μ' αυτά του γενικού πληθυσμού, δηλαδή μικρότερα απ' αυτά του συνόλου των οδοντιάτρων. Τέλος σημαντικό ρόλο παίζει η εφαρμογή όλων εκείνων των μέτρων που συνιστώνται και πρέπει να εφαρμόζονται για την πρόληψη των

λοιμώξεων στην καθημερινή οδοντιατρική πράξη. Οποιαδήποτε, ένα από τα σημαντικότερα προληπτικά μέτρα είναι ο εμβολιασμός. Τα εμβόλια που έχουν κυκλοφορήσει στο εμπόριο κατατάσσονται σε δύο γενιές. Ο στόχος είναι κοινός και για τις δύο γενιές και επιτυγχάνεται με τη χορήγηση κεκαθαρμένου ΗbsAg που αφενός δεν προκαλεί λοίμωξη και αφετέρου διεγείρει την παραγωγή των αντι- HBs τα οποία είναι τα αντισώματα που προστατεύουν από τη λοίμωξη. Και για τους δύο τύπους εμβολίων που κυκλοφόρησαν στο εμπόριο, συνιστάται η χορήγηση τριών ενδομυϊκών δόσεων. Η πρώτη δόση χορηγείται σε μία επιλεγμένη ημερομηνία, η δεύτερη ένα μήνα μετά και η τρίτη έξι μήνες μετά. Η μεγαλύτερη αντισωματική απάντηση του οργανισμού συμβαίνει 3-6 μήνες μετά τη χορήγηση της τρίτης δόσης. Αυτό το βασικό σχήμα προσφέρει προστασία σε ποσοστό περίπου 90-97% των εμβολιασμένων ενηλίκων και σε ποσοστό περίπου 95-99% των εμβολιασμένων παιδιών. Η ανοσία διαρκεί πολλά χρόνια και συνιστάται η χορήγηση αναμνηστικής δόσης συνήθως μετά από παρέλευση πενταετίας. Σ' ορισμένες περιπτώσεις που απαιτείται ταχεία ανοσοποίηση μπορεί να υιοθετηθεί ένα πιο σύντομο πρόγραμμα εμβολιασμού σύμφωνα με το οποίο η τρίτη δόση χορηγείται δύο μόνο μήνες μετά την χορήγηση της πρώτης δόσης. Σ' αυτές τις περιπτώσεις απαιτείται και η χορήγηση μιας τέταρτης δόσης, δώδεκα μήνες μετά τη χορήγηση της πρώτης δόσης. Αν στις πρώτες δόσεις χρησιμοποιήθηκαν εμβόλια πρώτης γενιάς, δεν αντεδείκνεται η χρησιμοποίηση εμβολίων δεύτερης γενιάς στις επόμενες ή τις αναμνηστικές δόσεις. Σε περίπτωση που ο εμβολιασμός άρχισε ενώ το εμβολιαζόμενο άτομο είχε ήδη μολυνθεί με τον ιό χωρίς η λοίμωξη να έχει διαπιστωθεί με ορολογικές εξετάσεις τότε είναι δυνατόν ο εμβολιασμός να παρεμποδίσει την ανάπτυξη της ηπατίτιδας Β.

Το εμβόλιο μπορεί να χορηγηθεί σ' οποιαδήποτε ηλικία. Στις κυοφορούσες είναι σωστό να αποφεύγεται. Χορηγείται μόνο αν κρίνεται απολύτως απαραίτητο.

Ο έλεγχος επιτυχίας του εμβολιασμού γίνεται με τον έλεγχο του επιπέδου των αντι-HBs στον ορό του αίματος, 3-6μήνες μετά την ολοκλήρωσή του. Αν οι τιμές είναι μικρότερες των 10mIU/ml ο εμβολιασμός δεν θεωρείται επιτυχημένος και συνιστάται η επανάληψή του. Αν οι τιμές κυμαίνονται από 11-100mIU/ml η ανταπόκριση του οργανισμού θεωρείται μέτρια και συνιστάται επανέλεγχος μετά από 2-4

χρόνια. Τέλος αν οι τιμές είναι μεγαλύτερες των 101miu/ml ο εμβολιασμός θεωρείται επιτυχημένος και συνιστάται επανέλεγχος σε 4-5 χρόνια.

Εκτός από την ενεργητική ανοσοποίηση, υπάρχει και η δυνατότητα της παθητικής με ειδική ανοσοσφαιρίνη (HBIG). Η χρήση της συνιστάται για περιπτώσεις που μη ανοσοποιημένο άτομο έχει ήδη εκτεθεί στον ιό και η χορήγησή της είναι καλύτερα να γίνει μέσα στις πρώτες 7 μέρες από τη στιγμή της έκθεσης. Στον Πίνακα 2 δίδονται οι ενέργειες στις οποίες πρέπει να προβεί ο οδοντίατρος σε περίπτωση έκθεσης του στον ιό HBV.

Πίνακας 2. Οι ενέργειες στις οποίες πρέπει να προβεί ο οδοντίατρος σε περίπτωση έκθεσης του στον ιό HBV.

ΑΝ	ΚΑΙ	ΤΟΤΕ
Στο αίμα του ασθενή ανιχνεύεται το HBsAg	Ο οδοντίατρος δεν έχει εμβολιασθεί	Ο οδοντίατρος πρέπει να εμβολιασθεί και να του χορηγηθεί η ειδική ανοσοσφαιρίνη.
	Ο οδοντίατρος έχει εμβολιασθεί	Πρέπει να ελέγξει τα αντι-HBs. Αν ο τίτλος είναι μικρός επιβάλλεται η χορήγηση μίας δόσης εμβολίου και της ειδικής ανοσοσφαιρίνης.
Στο αίμα του ασθενή δεν ανιχνεύεται το HbsAg	Ο οδοντίατρος δεν έχει εμβολιασθεί	Ο οδοντίατρος πρέπει να ενθαρρυνθεί για εμβολιασμό.
	Ο οδοντίατρος έχει εμβολιασθεί	Δεν χρειάζεται να προβεί σε καμία ενέργεια.
Ο ασθενής αρνείται να υποβληθεί σε έλεγχο.	Ο οδοντίατρος δεν έχει εμβολιασθεί	Ο οδοντίατρος πρέπει να εμβολιασθεί και να του χορηγηθεί η ειδική ανοσοσφαιρίνη αν ο ασθενής ανήκει σε ομάδα υψηλού κινδύνου.
	Ο οδοντίατρος έχει εμβολιασθεί	Οι ενέργειες του οδοντίατρου είναι εξαιρετικές.

Δυστυχώς για την ηπατίτιδα C μέχρι σήμερα δεν έχει επιτευχθεί παρασκευή εμβολίου. Σημειωτέον ότι το RNA του ιού ανιχνεύεται στο σάλιο του 50% περίπου των ασθενών που πάσχουν από την οξεία ή τη χρόνια μορφή της νόσου, σε πυκνότητες όμως μικρότερες απ' αυτές του αίματος.

Όσον αφορούν την φυματίωση, είναι γνωστό ότι στις μέρες μας όλοι οι μαθητές εμβολιάζονται κατά τη διάρκεια μιας σχολικής περιόδου.

Έτσι περιπτώσεις μη εμβολιασμένων οδοντιάτρων μπορεί να εντοπισθούν μόνο σε μεγάλες ηλικίες.

Το εμβόλιο ονομάζεται BCG (Bacillus Calmette-Guerin) και αποτελείται από εξασθενημένους βακίλλους του είδους Mycobacterium bovis (βόειος τύπος). Η εφαρμογή του γίνεται με ενδοδερμική ένεση στον δελτοειδή μύ, εφάπαξ. Δεν πρέπει να χορηγείται σε περιπτώσεις εγκυμοσύνης ή υποκείμενης νόσου που προκαλεί ανοσοκαταστολή (π.χ. κακοήθειες ή HIV-λοίμωξη). Η χορήγησή του πρέπει να γίνεται στα άτομα εκείνα που η δερματινοαντίδραση Mantoux είναι αρνητική. Η αποτελεσματικότητά του ελέγχεται μετά από λίγες εβδομάδες με την θετικοποίηση της ίδιας δερματινοαντίδρασης.

Τέλος θα πρέπει να αναφερθεί ότι, υπάρχουν και άλλοι εμβολιασμοί για νοσήματα μικρότερης κλινικής σημασίας για τον οδοντίατρο (π.χ. ιλαρά, τέτανος κ.λπ.) για τα οποία δεν κρίνεται σκόπιμο να γίνει αναφορά.

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΟΥ

Δήμητρα Σακελλάρη

Επικ. Καθηγήτρια Οδοντιατρικής Α.Π.Θ.

Εργαστήριο Προληπτικής Οδοντιατρικής,

Περιοδοντολογίας και Βιολογίας Εμφυτευμάτων

Το προσωπικό των οδοντιατρείων πρέπει να λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία των ασθενών από την μετάδοση λοιμωδών νοσημάτων .

Μάλιστα, κάτω από ορισμένες συνθήκες και για ορισμένες ιατρικές καταστάσεις είναι πιθανόν να απαιτείται αποφυγή της επαφής του οδοντίατρου ή του υπόλοιπου προσωπικού με τους ασθενείς ή/και τους συνοδούς τους. Η παράμετρος αυτή, τονίζεται για πρώτη φορά στις πρόσφατες οδηγίες του CDC της Ατλάντας των ΗΠΑ (2003). Ο Πίνακας που ακολουθεί, έχει τροποποιηθεί σύμφωνα με τα Ελληνικά δεδομένα και παρέχει χρήσιμες οδηγίες προς τους συναδέλφους για την άσκηση δεοντολογικά σωστής και ασφαλούς κλινικής πράξης.

Στη συνέχεια παρατίθενται ορισμένες πληροφορίες που αφορούν τους ιούς HBV (ηπατίτιδας Β), HCV (ηπατίτιδας C) και HIV (επικίκτης ανοσοανεπάρκειας) λόγω του ιδιαίτερου ενδιαφέροντος των συναδέλφων αλλά και του γενικού κοινού για την πιθανότητα μετάδοσής τους στα οδοντιατρεία.

Για τον HBV

Παρά το γεγονός ότι η πιθανότητα μετάδοσης των αιματογενώς μεταδιδόμενων λοιμώξεων από προσωπικό Οδοντιατρείου σε ασθενή θεωρείται περιορισμένη, ο συγκεκριμένος κίνδυνος δεν έχει μελετηθεί σε προσεκτικά σχεδιασμένες επιδημιολογικές μελέτες. Αναφορές που έχουν δημοσιευτεί κατά την περίοδο 1970-1987 περιγράφουν 9 κρούσματα στα οποία οι ασθενείς θεωρούν ότι μολύνθηκαν από τον ιό από τον πάσχοντα οδοντίατρο τους μετά από κάποια θεραπεία. Ωστόσο μετά το 1987 δεν έχει αναφερθεί κρούσμα μετάδοσης του ιού από οδοντίατρο σε ασθενή, γεγονός που ίσως αντικατοπτρίζει παράγοντες όπως 1) υιοθέτηση παγκόσμιων μέτρων προστασίας, 2) καθιέρωση χρήσης γαντιών 3)

αυξημένα επίπεδα ανοσίας ως αποτέλεσμα εμβολιασμού, 4) εφαρμογή των υποδείξεων OSHA του 1991 για τους αιματογενώς μεταδιδόμενους παθογόνους μικροοργανισμούς, 5) ανεπαρκής ταυτοποίηση κρουσμάτων και αναφορά. Όσον αφορά τη μετάδοση του ιού από ασθενή σε ασθενή στο οδοντιατρικό περιβάλλον, έχει αναφερθεί μόνο ένα περιστατικό (CDC, unpublished data, 2003). Στο περιστατικό αυτό ακολουθούσαν σωστά οι υποδείξεις του προγράμματος ελέγχου λοιμώξεων ενώ ο ακριβής μηχανισμός μετάδοσης του ιού δεν έχει διευκρινιστεί.

Για τον HCV

Δεν έχει αναφερθεί σε καμία έρευνα η μετάδοση του ιού από μολυσμένο προσωπικό Οδοντιατρείου σε ασθενή και ο κίνδυνος για τη μετάδοση αυτή θεωρείται περιορισμένος. Έχουν δημοσιευτεί πολλές αναφορές, που περιγράφουν τη μετάδοση του ιού από χειρουργό κατά τη διάρκεια έντονα παρεμβατικών διαδικασιών. η πιθανότητα λοίμωξης ανέρχεται σε ποσοστό 0.17% κατά μέσο όρο.

Για τον HIV

Στις Η.Π.Α. ο κίνδυνος για τη μετάδοση του HIV, στον οδοντιατρικό χώρο, θεωρείται εξαιρετικά μικρός. Από το Δεκέμβριο του 2001, έχουν σημειωθεί συνολικά 57 νέα κρούσματα μολύνσεων από τον ιό στα μέλη υγειονομικού προσωπικού, ενώ κανένα μεταξύ μελών προσωπικού οδοντιατρείων από την επαγγελματική επαφή με φορείς, για τους οποίους γνωρίζανε ότι είχαν μολυνθεί. Έχει αναφερθεί επίσης η μετάδοση του ιού από οδοντίατρο σε έξι ασθενείς του, όμως δεν έχει διευκρινιστεί ο μηχανισμός μετάδοσης. Στις 30 Σεπτεμβρίου, 1993, το CDC έλαβε τα αποτελέσματα έρευνας που αφορούσε τον έλεγχο >22,000 ασθενών, οι οποίοι αντιμετωπίστηκαν ιατρικά από 63 μέλη υγειονομικού προσωπικού τα οποία έχουν μολυνθεί από τον ιό, συμπεριλαμβανομένων 33 οδοντιάτρων ή φοιτητών οδοντιατρικής. Δεν αναφέρθηκαν κρούσματα μετάδοσης του ιού.

ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ

Σωτήρης Κάλφας

Αναπλ. Καθηγητής Οδοντιατρικής Α.Π.Θ.

Απολύμανση

Η διαδικασία της απολύμανσης στοχεύει στη μείωση του αριθμού των παθογόνων μικροβίων. Ανάλογα με το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα, η απολύμανση διακρίνεται σε χαμηλού, μέσου ή υψηλού επιπέδου. Οι διαδικασίες που ακολουθούνται, εξαρτώνται από το επιθυμητό επίπεδο της απολύμανσης που με τη σειρά του προσδιορίζεται από το είδος και τη χρήση των προς απολύμανση αντικειμένων. Ο γενικός κανόνας που ισχύει είναι ότι, σε διαδικασία απολύμανσης υψηλού επιπέδου, υπόκεινται τα αντικείμενα που πρόκειται να έρθουν σε επαφή με στοματικές επιφάνειες, χωρίς όμως να τις διαπεράσουν, ενώ οι λοιπές επιφάνειες στο χώρο του οδοντιατρείου μπορούν να απολυμαίνονται με διαδικασίες μέσου ή χαμηλού επιπέδου, εφόσον δεν έχουν μολυνθεί με δυνητικά μολυσματικό υλικό, π.χ. αίμα, εκκρίσεις, κ.λ.π.

Η χαμηλού επιπέδου απολύμανση καταστρέφει τα περισσότερα βακτήρια, μερικούς ιούς και μύκητες, αλλά όχι τα ανθεκτικά βακτήρια, όπως το Μυκοβακτήριο της φυματίωσης ή τους σπόρους βακτηρίων. Η μέσου επιπέδου απολύμανση καταστρέφει όλους τους παθογόνους μικροοργανισμούς, εκτός από τους βακτηριακούς σπόρους, ενώ η υψηλού επιπέδου απολύμανση σκοτώνει και κάποιους βακτηριακούς σπόρους, μαζί με όλους τους παθογόνους μικροοργανισμούς. Η επιλογή των χημικών ενώσεων για τα διάφορα επίπεδα απολύμανσης, εξαρτάται από την ανθεκτικότητα των διάφορων μικροβίων στις ενώσεις αυτές (Πιν. 1 και 2).

Πίνακας 1. Κατάταξη των διαφόρων παθογόνων μικροβίων με βάση την ανθεκτικότητά τους (αρχίζοντας από τα πιο ανθεκτικά) στις χημικές αντιμικροβιακές ενώσεις και κατάλληλη διαδικασία καταστροφής τους. –: δεν καταστρέφονται, +: καταστρέφονται, –/+: καταστρέφονται μερικώς.

Μικρόβιο	Απολύμανση (επίπεδο)			Αποστείρωση
	Χαμηλό	Μέτριο	Υψηλό	
Βακτηριακοί σπόροι	–	–	–/+	+
Μυκοβακτήρια	–	+	+	+
Μικροί ιοί (γυμνό βίριο)*–/+	+	+		+
Μύκητες	–/+	+	+	+
Βλαστικές μορφές βακτηρίων	+	+	+	+
Ιοί με περιβεβλημένο βίριο*	+	+	+	+

*Ιοί των οποίων τα βίρια (πλήρη ιικά σωματίδια) περιβάλλονται από έλυτρο είναι μεγαλύτεροι σε μέγεθος των γυμνών ιών. Η λιπιδιακή στιβάδα του ελύτρου καταστρέφεται εύκολα με οργανικούς διαλύτες, η δε καταστροφή της συνοδεύεται με απώλεια της λοιμικότητας του βιρίου.

Πίνακας 2. Χημικές ενώσεις και επίπεδο απολύμανσης που μπορεί να επιτευχθεί μετά από χρήση των ουσιών στις αναφερόμενες συγκεντρώσεις.

Χημική ένωση	Συγκέντρωση	Επίπεδο απολύμανσης
H ₂ O ₂	≥3%	Υψηλό
Γλουταραλδεϋδη	≥2%	Υψηλό
Φορμαλδεϋδη	3-8%	Μέσο-Υψηλό
Χλώριο	0,01-0,5%	Χαμηλό-Υψηλό
Φαινολικές ενώσεις	0,4-5%	Χαμηλό-Μέσο
Ιωδοφόρες ενώσεις	0,005% (σε I ₂)	Μέσο
Ισοπροπανόλη	60%	Μέσο
Αιθανόλη	70%	Μέσο
Τεταρτοταγή σύμπλοκα του αμμωνίου	0,4-1,6%	Χαμηλό

Αποστείρωση

Ως αποστείρωση ορίζεται η διαδικασία καταστροφής όλων των παθογόνων μικροβίων, συμπεριλαμβανομένων και των ανθεκτικών μορφών τους (βακτηριακοί σπόροι). Σε αντίθεση με την απολύμανση, η αποστείρωση δεν διαχωρίζεται σε επίπεδα αποτελεσματικότητας. Υπάρχουν όμως διάφοροι μέθοδοι αποστείρωσης, η επιλογή των οποίων βασίζεται στο είδος των αντικειμένων που πρόκειται να αποστειρωθούν. Αποστειρωμένα πρέπει να είναι όλα τα εργαλεία και αντικείμενα που κατά τη χρήση τους διαπερνούν βλεννογόνο ή εισέρχονται στον πολφό και τους ριζικούς σωλήνες ή χρησιμοποιούνται για περιοδοντική θεραπεία. Ως αποστειρωμένα χαρακτηρίζονται τα αντικείμενα που έχουν περάσει από συγκεκριμένη διαδικασία αποστείρωσης και που διατηρούνται στη συσκευασία τους άθικτα, κάτω από κατάλληλες συνθήκες περιβάλλοντος

(στεγνός και καθαρός χώρος) μέχρι τη χρήση τους. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει εκδώσει οδηγίες και προτείνει διαδικασίες αποστείρωσης, που αποτελούν και εθνικά πρότυπα των χωρών μελών της Ε.Ε.. Χωρίς αμφιβολία, οι απαιτήσεις που θέτουν τα πρότυπα αυτά είναι υψηλές, αλλά διασφαλίζουν στο έπακρο την αποτελεσματικότητα των διαδικασιών της αποστείρωσης.

Μέσα και μέθοδοι

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τη μείωση του μικροβιακού φορτίου στα διάφορα αντικείμενα είναι φυσικές ή χημικές ή ακόμη και συνδυασμός αυτών. Στις φυσικές μεθόδους ανήκουν ο μηχανικός καθαρισμός, η διήθηση, η θερμότητα, η ακτινοβολία και η ξήρανση. Στις χημικές μεθόδους περιλαμβάνεται η χρήση διάφορων χημικών ουσιών (τασιενεργές ενώσεις, τεταρτοταγή σύμπλοκα του αμμωνίου, αλογόνα, φαινολικές ενώσεις, αλκοόλες, υπεροξειδία, βαρέα μέταλλα, αλδεΐδες, διάφορα οξέα και αλκάλια) με ποικίλο αντιμικροβιακό (μικροβιοστατικό ή μικροβιοκτόνο) φάσμα, προσαρμοσμένο στις συγκεκριμένες ανάγκες (Πίν. 2).

Εκτός του καθαρισμού και της διήθησης που αποσκοπούν στη μείωση του μικροβιακού φορτίου μέσω μηχανικής απομάκρυνσης των μικροβίων οι υπόλοιπες μέθοδοι καταστρέφουν τα μικρόβια με ποικίλους μηχανισμούς που: α) μετουσιώνουν πρωτεΐνες, β) καταστρέφουν το γενετικό υλικό παρεμποδίζοντας την αναπαραγωγή του, γ) εμποδίζουν την παραγωγή πρωτεϊνών, δ) απενεργοποιούν διάφορα ένζυμα διακόπτοντας μεταβολικές αντιδράσεις και ε) καταστρέφουν την κυτταρική μεμβράνη. Η ξήρανση καθώς και η ψύξη σε χαμηλές θερμοκρασίες δρουν μικροβιοστατικά αναστέλλοντας τη μεταβολική δραστηριότητα των μικροβίων. Ορισμένα μικρόβια, π.χ. τα Gram-αρνητικά βακτήρια, είναι πιο ευαίσθητα σε συνθήκες ξηρασίας, οπότε η μακροχρόνια έκθεσή τους σε ξηρό περιβάλλον τα καταστρέφει.

Στο χώρο του οδοντιατρείου εφαρμόζονται μερικές από αυτές τις μεθόδους, οι οποίες και θα αναπτυχθούν στις επόμενες γραμμές.

Καθαρισμός

Αν και ο καθαρισμός δεν κατατάσσεται συνήθως στις μεθόδους απολύμανσης, αποτελεί χωρίς αμφιβολία μια μορφή απολύμανσης, καθόσον με τον καθαρισμό μειώνεται το μικροβιακό φορτίο μιας επιφάνειας. Η μείωση εξαρτάται από την μέθοδο καθαρισμού και μπορεί να αποβεί πολύ αποτελεσματική, εάν συνδυαστεί με τη χρήση αντιμικροβιακών ουσιών ή θερμότητας.

Οι επιφάνειες στο χώρο του οδοντιατρείου κατατάσσονται από άποψη υγιεινής σε δύο κατηγορίες, αυτές που σχετίζονται με κλινική εργασία (επιφάνειες μηχανήματος, ταμπλέτα, πάγκος, αποθηκευτικός χώρος εργαλείων και υλικών) και αυτές που αποτελούν τις κτιριακές επιφάνειες (τοίχοι, πατώματα, οροφή) και τις επιφάνειες της επίπλωσης του χώρου. Για τις επιφάνειες της πρώτης κατηγορίας, οι απαιτήσεις καθαριότητας είναι υψηλότερες και πρέπει να συνδυάζονται με κάποια μορφή απολύμανσης. Οι επιφάνειες της δεύτερης κατηγορίας καθαρίζονται με συνήθη διαλύματα απορρυπαντικών κατά τακτά χρονικά διαστήματα, όπως εξάλλου οποιοσδήποτε άλλος χώρος της κατοικίας, με την προϋπόθεση ότι δεν έχουν μολυνθεί με σημαντική ποσότητα (μακροσκοπικά ορατή) από δυνητικά μολυσματικό υλικό, όπως αίμα ή εκκρίσεις. Στην τελευταία περίπτωση η διαδικασία που θα ακολουθηθεί είναι απομάκρυνση του μολυσματικού υλικού με απορροφητικό χαρτί, καθαρισμός της επιφάνειας με υδατικό διάλυμα απορρυπαντικού και απολύμανση με κατάλληλο χημικό σκεύασμα. Ένα απλό σκεύασμα για το σκοπό αυτό είναι 100 φορές αραιωμένη με νερό χλωρίνη του εμπορίου.

Ο καθαρισμός των εργαλείων απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή καθόσον ενέχει τον κίνδυνο τραυματισμού του προσωπικού με τα μολυσμένα αιχμηρά εργαλεία. Προς αποφυγή μόλυνσης προτείνεται πριν την διαδικασία του καθαρισμού, να γίνεται απολύμανση των εργαλείων με εμβάπτιση σε κατάλληλο απολυμαντικό διάλυμα.

Ένας πρακτικός τρόπος καθαρισμού εργαλείων είναι η χρήση ειδικών πλυντηρίων. Ιδιαίτερα αποτελεσματικά είναι τα πλυντήρια-απολυμαντήρες που έχουν πρόγραμμα καθαρισμού και απολύμανσης των εργαλείων. Δυστυχώς, οι υπάρχουσες συσκευές είναι μεγάλες και κατάλληλες μόνο για μεγάλες δημόσιες ή ιδιωτικές οδοντιατρικές μονάδες και κέντρα, όπου χρησιμοποιείται καθημερινά μεγάλος όγκος εργαλείων.

Απολύμανση εργαλείων

Οι μέθοδοι απολύμανσης που βρίσκουν εφαρμογή στο οδοντιατρείο είναι η χρήση θερμότητας ή χημικών ουσιών. Για λόγους προστασίας του προσωπικού και του περιβάλλοντος, θα πρέπει οι χημικές μέθοδοι να χρησιμοποιούνται όσο το δυνατόν πιο περιορισμένα και να αντικαθίστανται από τη θερμότητα όπου είναι δυνατόν. Η θερμότητα πλεονεκτεί της χημικής απολύμανσης στο ότι η χρήση της είναι φθηνή και δεν ενέχει κίνδυνο τοξικής επίδρασης. Σήμερα, σχεδόν όλα τα εργαλεία κατασκευάζονται από θερμοανθεκτικά υλικά, γεγονός που επιτρέπει την ευρεία χρήση αυτής της μορφής απολύμανσης.

Όπως προαναφέρθηκε, στα πλυντήρια-απολυμαντήρες συνδυάζεται ο καθαρισμός των εργαλείων με την απολύμανσή τους. Ένα ειδικό πρόγραμμα καταιονισμού των εργαλείων με καυτό (85-95°C) νερό για λίγα λεπτά της ώρας, αμέσως μετά το πρόγραμμα καθαρισμού αρκεί για την αποτελεσματική τους απολύμανση (Πίν. 3).

Πίνακας 3. Θερμοανθεκτικότητα ορισμένων παθογόνων μικροβίων.

Μικρόβια	Μικροβιοκτόνος θερμοκρασία (°C)
Ιός HIV	56
Μικροχλωρίδα στόματος	65
Μυκοβακτήριο φυματίωσης	72
Ιός ηπατίτιδας Β	85

Μια άλλη εύκολη διαδικασία απολύμανσης είναι η χρήση του κλιβάνου ξηράς θερμότητας. Η μέθοδος έχει το πλεονέκτημα ότι προφυλάσσει τα ευαίσθητα εργαλεία από την οξειδωση, μειονεκτεί όμως από την άποψη ότι χρειάζεται περισσότερο χρόνο μέχρι να θερμανθούν όλα τα εργαλεία εντός του κλιβάνου στην επιθυμητή θερμοκρασία. Τα προς απολύμανση εργαλεία δεν χρειάζεται να συσκευασθούν και φυλάσσονται μέχρι τη χρήση τους σε καθαρό και στεγνό περιβάλλον.

Υπάρχουν στο εμπόριο διάφορα σκευάσματα για χημική απολύμανση. Η επιλογή του σκευάσματος θα πρέπει να βασίζεται στην

εκτίμηση των ακόλουθων χαρακτηριστικών: α) συμβατότητα με τα υλικά που θα απολυμανθούν, β) αποτελεσματικότητα απολύμανσης από την άποψη του απαιτούμενου χρόνου δράσης και του αντιμικροβιακού φάσματος, γ) χαμηλή τοξικότητα για λόγους προστασίας του προσωπικού και του περιβάλλοντος και δ) πιστοποίηση της καταλληλότητας του σκευάσματος και έγκριση σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ε.Ε.. Μετά τη χημική απολύμανση θα πρέπει τα εργαλεία να ξεπλένονται με καθαρό νερό ώστε να μην παραμείνουν σ' αυτά υπολείμματα των χημικών ουσιών, ιδιαίτερα εάν πρόκειται για τοξικές χημικές ενώσεις.

Οι χειρολαβές χαμηλών και υψηλών ταχυτήτων είναι ίσως τα πιο δύσκολα εργαλεία από άποψη καθαρισμού και απολύμανσης. Οι εσωτερικές σωληνώσεις και τα κινητά τμήματά τους μολύνονται κατά τη διάρκεια της χρήσης τους με μεγάλες ποσότητες μικροβίων, οι οποίες δεν μπορούν να απομακρυνθούν με τις συνήθεις διαδικασίες. Επιπλέον, οι χειρολαβές χρειάζεται να λιπαίνονται μετά τον καθαρισμό και την απολύμανση, προκειμένου να διατηρείται η καλή λειτουργία των κινητών τμημάτων. Στο εμπόριο, υπάρχουν ειδικές συσκευές που αυτόματα καθαρίζουν, απολυμαίνουν και λιπαίνουν τις χειρολαβές με τρόπο αποτελεσματικό και ταχύ. Επίσης υπάρχουν ειδικά σπρέι που αποτελούν τη φθηνότερη εναλλακτική λύση. Τα σπρέι αυτά φέρουν κατάλληλα ακροφύσια που προσαρμοζόμενα στις χειρολαβές προωθούν στο εσωτερικό τους απολυμαντικά και λιπαντικά υγρά.

Αποστείρωση εργαλείων

Η μόνη μέθοδος αποστείρωσης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο χώρο του οδοντιατρείου είναι η της θερμότητας, ξηρής ή υγρής. Αν και έχουν προταθεί κατά καιρούς και χημικές μέθοδοι, όπως η χρήση ατμών γλουταραλδεϋδης ή οξειδίου του αιθυλενίου, δεν υπάρχει λόγος αντικατάστασης της θερμότητας με αυτές τις τοξικές ουσίες. Η χρήση αυτών των χημικών ουσιών προϋποθέτει και την αγορά κατάλληλου εξοπλισμού, ώστε να αποφεύγεται η διαφυγή των ατμών τους στο περιβάλλον.

Η μέθοδος της ξηρής θερμότητας είναι φθηνή και η απαιτούμενη συσκευή (ο κλίβανος ξηρής θερμότητας) είναι απλή από άποψη

κατασκευής και λειτουργίας. Η θερμότητα μεταφέρεται στα προς αποστείρωση αντικείμενα με τον αέρα του θαλάμου, ο οποίος ζεσταίνεται από τα θερμαντικά στοιχεία που υπάρχουν στα τοιχώματα του κλιβάνου. Ο αέρας είναι κακός αγωγός της θερμότητας, για αυτό η μετάδοσή της προχωρά σχετικά αργά και ανομοιογενώς, με αποτέλεσμα η όλη διαδικασία να καθίσταται αρκετά χρονοβόρα. Αποτελεσματικότερη μεταφορά και ταχύτερη, ομοιογενής κατανομή της θερμότητας επιτυγχάνεται σε κλιβάνους εφοδιασμένους με κυκλοφορητές (ανεμιστήρες) αέρος και ιδιαίτερα όταν τα κάνιστρα, οι κασετίνες και οι σχάρες των εργαλείων είναι διάτρητες.

Τα εργαλεία πρέπει να είναι συσκευασμένα σε ερμητικά κλειστές σακούλες κατασκευασμένες από κατάλληλο υλικό, προκειμένου να διατηρούνται αποστειρωμένα κατά την αποθήκευσή τους, εφόσον δεν χρησιμοποιηθούν αμέσως. Η τοποθέτηση των εργαλείων στον κλίβανο πρέπει να γίνεται με τρόπο που δεν δυσκολεύει την ομοιόμορφη θέρμανσή τους, με άλλα λόγια να αποφεύγεται η υπερφόρτωση του κλιβάνου και το στοίβαγμα των εργαλείων. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται η πολλαπλή συσκευασία, π.χ. εργαλεία σε κλειστή κασετίνα και μέσα σε ερμητικά κλειστή σακούλα, επειδή παρεμποδίζεται η μεταφορά της θερμότητας στα εργαλεία με αποτέλεσμα οι συνήθεις χρόνοι αποστείρωσης να μην επαρκούν.

Η μέθοδος της υγρής θερμότητας υπερτερεί της ξηρής, διότι ως διαδικασία είναι ταχύτερη και καλύτερα ελεγχόμενη. Η μεταφορά της θερμότητας στα προς αποστείρωση αντικείμενα γίνεται με υδρατμούς και η αύξηση της θερμοκρασίας στα επιθυμητά επίπεδα επιτυγχάνεται με την αύξηση της πίεσης των υδρατμών εντός του θαλάμου αποστείρωσης. Ένα σοβαρό μειονέκτημα της μεθόδου είναι το υψηλό κόστος των συσκευών υγρής αποστείρωσης (αυτόκαυστα). Η τιμή των αυτόκαυστων είναι πολλαπλάσια της τιμής των ξηρών κλιβάνων. Τα αυτόκαυστα είναι επίσης κατασκευαστικά πιο πολύπλοκα και η συντήρησή τους απαιτεί εξειδικευμένο προσωπικό.

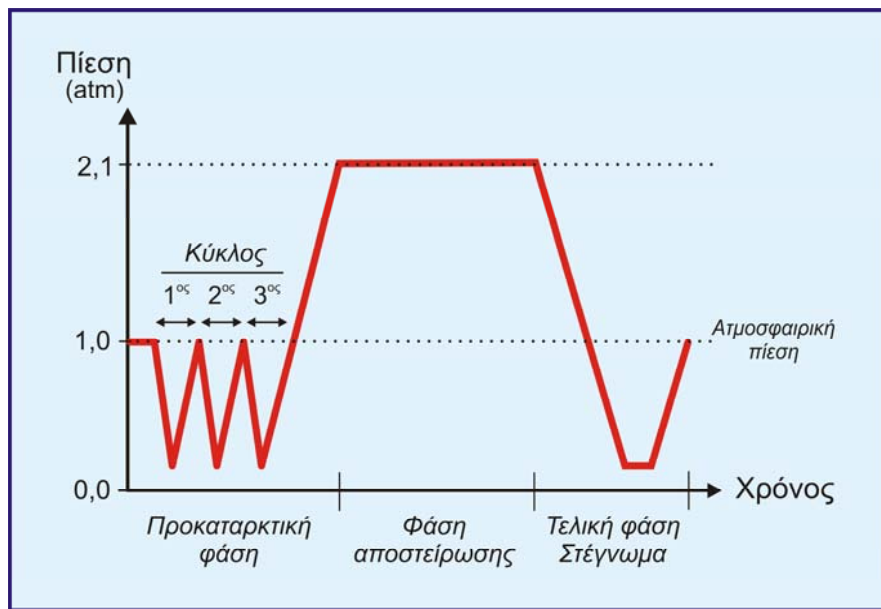
Τα αυτόκαυστα κατατάσσονται σε τρεις ομάδες, τα τύπου N (class N), τα τύπου S (class S) και τα τύπου B (class B). Τα αυτόκαυστα που καλύπτουν πλήρως τις ανάγκες του οδοντιατρείου είναι τα τύπου B, τα οποία μπορούν και αποστειρώνουν τα κοίλα μέρη και τις εσωτερικές σωληνώσεις των συσκευασμένων εργαλείων, καθώς και πορώδη αντικείμενα. Η βασική διαφορά του αυτόκαυστου τύπου B από τα

υπόλοιπα είναι ότι έχει αντλία κενού. Με την αντλία κενού επιτυγχάνεται:

α) η πλήρης απομάκρυνση του αέρα από τον θάλαμο αποστείρωσης και η αντικατάστασή του με υδρατμούς. Τούτο πραγματοποιείται με επαναλαμβανόμενους κύκλους κένωσης του αέρα και πλήρωσης με υδρατμούς πριν από την φάση της αποστείρωσης (Πίν. 4 και εικ. 1).

Πίνακας 4. Περιεκτικότητα και μερική πίεση του αέρα και των υδρατμών στο θάλαμο του αυτόκαυστου τύπου B κατά την προκαταρκτική φάση. Η αντικατάσταση του αέρα με υδρατμούς γίνεται με τρεις διαδοχικούς κύκλους κενώσεων και πληρώσεων του θαλάμου. Οι υπολογισμοί της μεταβολής των μερικών πιέσεων στο τέλος κάθε κύκλου, βασίζονται στην υπόθεση ότι σε κάθε κένωση αφαιρείται από το θάλαμο το 80% του αερίου μίγματος. Η ατμοσφαιρική πίεση είναι 1 atm.

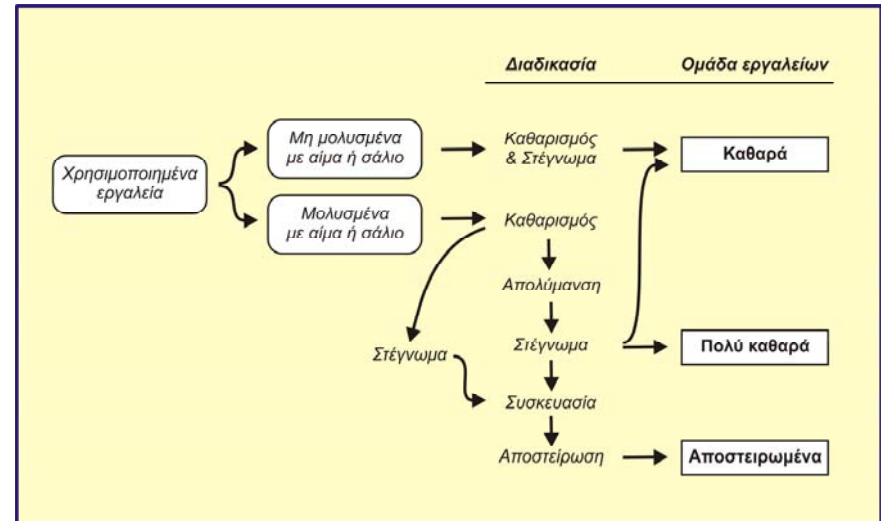
Κύκλος	Ποσότητα (%)		Μερική πίεση (atm)	
	Αέρα	Υδρατμών	Αέρα	Υδρατμών
1ος	20	80	0,2	0,8
2ος	4	96	0,04	0,96
3ος	0,8	99,2	0,008	0,992



Εικόνα 1. Μεταβολή της πίεσης στο εσωτερικό του θαλάμου σε αυτόκαυστο τύπου B. Κατά την προκαταρκτική φάση αντικαθίσταται ο αέρας του θαλάμου με υδρατμούς μέσω διαδοχικών κύκλων (3 στην προκειμένη περίπτωση) κένωσης και πλήρωσης του θαλάμου με υδρατμούς. Οι αντίστοιχες μεταβολές των ποσοτήτων και των μερικών πιέσεων του αέρα και των υδρατμών εμφανίζονται στον πίνακα 4. Μετά τον 3ο κύκλο συνεχίζεται η προσθήκη υδρατμών στον θάλαμο μέχρις ότου η πίεση ανέλθει στο απαιτούμενο για την αποστείρωση επίπεδο. Σε αυτό το επίπεδο παραμένει η πίεση σταθερή καθ' όλη τη φάση της αποστείρωσης. Κατά την τελική φάση αφαιρούνται οι υδρατμοί και στο θάλαμο εισάγεται στεγνός φιλτραρισμένος (ελεύθερος μικροβίων) αέρας μέχρι να εξισορροπηθεί η πίεση του θαλάμου με την εξωτερική (ατμοσφαιρική) πίεση.

β) η απομάκρυνση των υδρατμών από τον θάλαμο μετά τη φάση της αποστείρωσης. Στη συνέχεια, εισάγεται στο θάλαμο φιλτραρισμένος αέρας για το στέγνωμα των αποστειρωμένων και συσκευασμένων αντικειμένων πριν το πέρας της διαδικασίας και το άνοιγμα της πόρτας του θαλάμου (Εικ. 1).

Τα εργαλεία πριν την αποστείρωση θα πρέπει να έχουν καθαριστεί, στεγνώσει και συσκευασθεί σε κατάλληλες σακούλες (Εικ. 2).



Εικόνα 2. Σχεδιάγραμμα ροής των διαδικασιών περιποίησης για τις διάφορες ομάδες των οδοντιατρικών εργαλείων.

Δεν μπορούν να θεωρηθούν ως αποστειρωμένα τα εργαλεία που συσκευάζονται μετά την αποστείρωσή τους ούτε τα εργαλεία που αποθηκεύονται μη συσκευασμένα. Επίσης δεν θεωρούνται ως αποστειρωμένα τα εργαλεία των οποίων η συσκευασία έχει καταστραφεί. Η κάλυψη των αιχμηρών τμημάτων των εργαλείων με π.χ. βαμβάκι ή γάζα, πριν συσκευασθούν, συμβάλει στην αποφυγή της καταστροφής της συσκευασίας (Εικ. 3).



Εικόνα 3. Τα αιχμηρά τμήματα των εργαλείων προς αποστείρωση πρέπει να καλύπτονται με βαμβάκι ή γάζα, προκειμένου η συσκευασία να μην κινδυνεύει να καταστραφεί.

Περιποίηση διάφορων ομάδων εργαλείων

Ανάλογα με τη χρήση τους και την πιθανότητα μετάδοσης της λοίμωξης, τα εργαλεία του οδοντιατρείου κατατάσσονται σε μια από τις ακόλουθες τρεις κατηγορίες:

1) Κατηγορία καθαρά (μη κρίσιμα, *noncritical*) εργαλεία – μικρή πιθανότητα μετάδοσης λοίμωξης. Περιλαμβάνει εκείνα τα εργαλεία και αντικείμενα που δεν χρησιμοποιούνται ενδοστοματικά και έρχονται σε επαφή μόνο με το δέρμα.

2) Κατηγορία πολύ καθαρά (ημικρίσιμα, *semicritical*) εργαλεία – μέτρια πιθανότητα μετάδοσης λοίμωξης. Τα εργαλεία αυτά δεν διαπερνούν τους ιστούς, αλλά έρχονται σε επαφή με δέρμα ή βλεννογόνο που δεν παρουσιάζει λύση της συνέχειάς του και που κάτω από φυσιολογικές συνθήκες είναι ελεύθεροι μικροβίων.

3) Κατηγορία αποστειρωμένα (κρίσιμα, *critical*) εργαλεία – αυξημένη πιθανότητα μετάδοσης λοίμωξης. Περιλαμβάνει εκείνα τα εργαλεία που κατά τη χρήση τους έρχονται σε επαφή με ιστούς, οι οποίοι κάτω από φυσιολογικές συνθήκες είναι ελεύθεροι μικροβίων. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν διάφορα εργαλεία (χειρουργικά, περιοδοντικά, ενδοδοντικά, κ.ά.).

Οι διαδικασίες περιποίησης των διάφορων εργαλείων συνοψίζονται στο σχεδιάγραμμα της εικόνας 2. Η μεγάλη ποσότητα των εργαλείων που χρησιμοποιεί ο οδοντίατρος στην καθημερινή του εργασία ανήκει στην πρώτη και δεύτερη κατηγορία. Καλός καθαρισμός (για τα εργαλεία της πρώτης κατηγορίας) σε συνδυασμό με απολύμανση (για τα εργαλεία της δεύτερης κατηγορίας) αρκούν για ένα ικανοποιητικό αποτέλεσμα. Για τα εργαλεία της τρίτης κατηγορίας απαιτείται και η διαδικασία της αποστείρωσης χωρίς απαραίτητα να προηγείται η διαδικασία της απολύμανσης αλλά μόνο αυτή του καθαρισμού. Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι σύμφωνα με τις πρόσφατες οδηγίες του Αμερικανικού Κέντρου για Έλεγχο και Πρόληψη των ασθενειών (Centers for Disease Control and Prevention), προτείνεται να αποστειρώνονται και τα εργαλεία της δεύτερης κατηγορίας. Αν και από άποψη λειτουργικότητας αυτή η διαδικασία είναι πιο πρακτική για ένα απλό οδοντιατρείο, όπως θα αναπτυχθεί παρακάτω, η απαίτηση για αποστείρωση δεν είναι απόλυτη. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τις οδηγίες αυτές, προτείνεται η απολύμανση υψηλού επιπέδου να χρησιμοποιείται για τα θερμοευαίσθητα εργαλεία της δεύτερης κατηγορίας ως εναλλακτική λύση.

Απαραίτητος εξοπλισμός

Ο ελάχιστος εξοπλισμός που χρειάζεται ένα οδοντιατρείο για να καλύψει πλήρως τις ανάγκες περιποίησης των εργαλείων είναι: 1) Αυτόκαυστο τύπου B, 2) Σακουλοποιός, 3) Δοχείο για χημική απολύμανση, 4) Συσκευή ή σπρέι για καθαρισμό, απολύμανση και λίπανση των χειρολαβών υψηλών και χαμηλών ταχυτήτων και 5) μέσα καθαρισμού. Εναλλακτικά, για τις μεγαλύτερες οδοντιατρικές μονάδες, ο καθαρισμός και η απολύμανση των εργαλείων (εκτός από τις χειρολαβές) μπορεί να γίνεται σε πλυντήριο-απολυμαντήριο.

Τα εργαλεία της δεύτερης (πολύ καθαρά) και της τρίτης (αποστειρωμένα) κατηγορίας για πρακτικούς λόγους, μπορούν μετά τον καθαρισμό τους, να εκθέτονται στην ίδια μικροβιοκτόνο διαδικασία μέσα στο αυτόκαυστο. Η μόνη διαφορά είναι ότι τα αντικείμενα της τρίτης κατηγορίας πρέπει να είναι συσκευασμένα, ώστε να παραμένουν αποστειρωμένα για όσο διάστημα διατηρούνται αποθηκευμένα.

Οποιαδήποτε άλλη συσκευή ή διαδικασία (λουτρά χημικών

διαλυμάτων, υπεριώδης ακτινοβολία, αποστειρωτήρες άλατος, κ.ά.) είναι περιττή και οδηγεί σε ανώφελη οικονομική επιβάρυνση. Για τις περισσότερες από αυτές τις διαδικασίες δεν υπάρχει επαρκής τεκμηρίωση της αποτελεσματικότητάς τους ή έχουν βρεθεί να είναι αναποτελεσματικές, όπως για παράδειγμα οι αποστειρωτήρες άλατος ή κρυστάλλων για μικροεργαλεία ενδοδοντίας. Από λειτουργική άποψη, δεν αποτελεί πλεονέκτημα η χρήση πολλών διαδικασιών, ενώ ταυτόχρονα ενέχει αυξημένο κίνδυνο δυσλειτουργίας και λάθους.

Αποθήκευση

Η αποθήκευση όλων των εργαλείων και αντικειμένων, ανεξάρτητα από την κατηγορία στην οποία ανήκουν, πρέπει να γίνεται σε χώρο στεγνό και καθαρό, προστατευμένο από τη σκόνη. Κάτω από τέτοιες συνθήκες μειώνεται η πιθανότητα μόλυνσης των αντικειμένων με παθογόνα μικρόβια. Οι συσκευασίες των αποστειρωμένων αντικειμένων δεν πρέπει να έχουν αλλοιωθεί (υγρανθεί ή τρυπηθεί ή ανοιχθεί εν μέρει).

Σχετικά με το χρόνο αποθήκευσης των αποστειρωμένων αντικειμένων υπάρχουν δύο απόψεις. Κατά την πρώτη και παλαιότερη άποψη υποστηρίζεται ότι ο χρόνος αποθήκευσης για ερμητικά συσκευασμένα αντικείμενα μέσα σε άθικτη συσκευασία, είναι περιορισμένος (6-12 μήνες). Κατά τη δεύτερη άποψη, ως μόνη προϋπόθεση για τη διατήρηση του αποτελέσματος της αποστείρωσης, θεωρείται η διατήρηση της αναλλοίωτης συσκευασίας, ανεξάρτητα από τη διάρκεια του χρόνου αποθήκευσης.

Επικύρωση, έλεγχος λειτουργίας και ανιχνευσιμότητα

Σύμφωνα με τα πρότυπα της Ε.Ε., η σωστή λειτουργία του αυτόκαυστου πρέπει να επικυρώνεται α) κατά την εγκατάστασή του, β) μετά από κάθε επιδιόρθωση και γ) περιοδικά μια φορά το χρόνο. Ο έλεγχος της καλής λειτουργίας και η έκδοση του αντίστοιχου πιστοποιητικού γίνεται από ειδικά εξουσιοδοτημένο προσωπικό.

Πέραν αυτού του ελέγχου, θα πρέπει με ενδεικτικό τρόπο να διαπιστώνεται η καλή λειτουργία της συσκευής, κάθε φορά που χρησιμοποιείται. Οι παράμετροι που μπορούν να παρακολουθούνται στην περίπτωση χρήσης αυτόκαυστου τύπου Β, είναι ο χρόνος

αποστείρωσης, η πίεση του θαλάμου και επικουρικά η θερμοκρασία. Τα σύγχρονα αυτόκαυστα είναι εφοδιασμένα με κατάλληλα όργανα μέτρησης και καταγραφής κάθε μεταβολής αυτών των παραμέτρων, παρέχοντας στο τέλος της διαδικασίας πλήρη αναφορά για αρχειοθέτηση. Επιπλέον, τα αυτόκαυστα έχουν ειδικούς αισθητήρες, οι οποίοι μπορούν να προειδοποιήσουν τον χρήστη σε περίπτωση που η διαδικασία διακοπεί ή δεν εξελιχθεί όπως προγραμματίστηκε.

Για κλιβάνους ξηρής θερμότητας, οι δυνατότητες παρακολούθησης της διαδικασίας αποστείρωσης είναι λιγότερο αποτελεσματικές και βασίζονται στη μέτρηση της θερμοκρασίας και του χρόνου. Δυστυχώς, η μέτρηση της θερμοκρασίας γίνεται μόνο σε ορισμένα σημεία του θαλάμου, με αποτέλεσμα να μην είναι απόλυτα αντιπροσωπευτική για όλες τις επιφάνειες των αντικειμένων που βρίσκονται εντός του κλιβάνου. Ιδιαίτερα σε κλιβάνους χωρίς κυκλοφορία του θερμού αέρα, η αύξηση της θερμοκρασίας προχωρά ανομοιογενώς.

Υπάρχουν χημικοί και βιολογικοί δείκτες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο της λειτουργίας της συσκευής αποστείρωσης. Οι χημικοί δείκτες περιέχουν θερμοευαίσθητες ενώσεις, οι οποίες αλλάζουν χρώμα όταν εκτεθούν σε συγκεκριμένη θερμοκρασία για ορισμένο χρόνο. Η ευαισθησία αυτών των δεικτών δεν υπερτερεί της ευαισθησίας των αισθητήρων θερμοκρασίας. Οι χημικοί δείκτες λειτουργούν περισσότερο ως ένδειξη της μη καλής λειτουργίας της συσκευής (δηλαδή όταν δεν επέλθει η προσδοκώμενη μεταβολή του χρώματος) παρά ως απόδειξη ότι η διαδικασία της αποστείρωσης ήταν επιτυχής.

Η χρήση βιολογικών δεικτών είναι πιο αποδεκτή μέθοδος για τον έλεγχο της διαδικασίας αποστείρωσης, καθόσον εκτιμά άμεσα τη μικροβιοκτόνο διαδικασία. Πρακτικά όμως μειονεκτούν επειδή έχουν σχετικά υψηλό κόστος, χρησιμοποιούνται περιοδικά (2-4 φορές ετησίως) και απαιτούν τη συνεργασία με κάποιο μικροβιολογικό εργαστήριο. Στις Η.Π.Α. συνιστάται η συχνότερη χρήση των βιολογικών δεικτών (1 φορά την εβδομάδα κατ' ελάχιστο), αλλά ακόμη και αυτή η συχνότητα δεν καλύπτει πλήρως τον έλεγχο της διαδικασίας.

Οι βιολογικοί δείκτες περιέχουν ένα συγκεκριμένο αριθμό σπόρων βακίλων (π.χ. του *Geobacillus stearothermophilus* ή του *Bacillus subtilis*), κατάλληλα συσκευασμένων. Για κάθε έλεγχο απαιτούνται 3-6 συσκευασίες που τοποθετούνται μαζί με τα υπόλοιπα αντικείμενα σε

διάφορα σημεία του θαλάμου. Μετά το πέρας της αποστείρωσης, ελέγχεται με τεχνική καλλιέργειας εάν όλοι οι σπόροι έχουν καταστραφεί. Η πλήρης καταστροφή των σπόρων των δεικτών αποτελεί ισχυρή ένδειξη ότι η διαδικασία της αποστείρωσης ήταν αποτελεσματική και ότι καταστράφηκαν όλα τα παθογόνα μικρόβια στα αποστειρωμένα αντικείμενα, για τους εξής λόγους: α) η ποσότητα των σπόρων των δεικτών είναι πολύ μεγαλύτερη οποιασδήποτε άλλης ποσότητας μικροβίων που θα μπορούσε να υπάρχει στα καθαρά εργαλεία πριν την αποστείρωση και β) η θερμοανθεκτικότητα των σπόρων είναι πολύ υψηλότερη της αντίστοιχης των ιών και των βλαστικών μορφών των μικροβίων.

Η δυνατότητα ελέγχου της χρήσης αποστειρωμένων εργαλείων εντάσσεται στα πλαίσια της σωστής παροχής περίθαλψης και θα πρέπει να καταγράφεται στο ιστορικό του κάθε ασθενή. Σύμφωνα με τα πρότυπα της Ε.Ε. θα πρέπει: α) έως και 6 μήνες μετά από μια συνεδρία, να είναι δυνατόν να ανιχνεύεται η πιθανή χρήση αποστειρωμένων εργαλείων κατά τη διάρκεια της συνεδρίας και β) να μπορεί να πιστοποιείται η σωστή διαδικασία αποστείρωσης στην οποία υποβλήθηκαν τα συγκεκριμένα εργαλεία. Συνεπώς, θα πρέπει να τηρείται αρχείο με καταγραφές των παραμέτρων για κάθε διαδικασία αποστείρωσης, καθώς και αρχείο στοιχείων για τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στη συγκεκριμένη συνεδρία και για τη διαδικασία αποστείρωσής τους.

Βιβλιογραφικές πηγές

1. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings – 2003. MMWR 2003, 52 (No. RR-17).
2. Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης Α.Ε. Αποστείρωση ιατρικών βοηθημάτων – Επικύρωση και συνήθης έλεγχος της αποστείρωσης με υγρή θερμότητα. ΕΛΟΤ EN 554, Αθήνα 1995.
3. Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης Α.Ε. Αποστείρωση ιατρικών βοηθημάτων – Απαιτήσεις για χαρακτηρισμό των ιατρικών βοηθημάτων ως αποστειρωμένα. ΕΛΟΤ EN 556, Αθήνα 1996.
4. Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης Α.Ε. Αποστείρωση – Αποστειρωτές ατμού – Μεγάλοι αποστειρωτές. ΕΛΟΤ EN 285, Αθήνα 1997.

5. Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης Α.Ε. Μη βιολογικά συστήματα για χρήση σε αποστειρωτές – Μέρος 2: Δείκτες διαδικασίας (Τάξης Α). ΕΛΟΤ EN 867-2, Αθήνα 1997.
6. Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης Α.Ε. Χημικά απολυμαντικά και αντισηπτικά – Υγιεινή πλύση χεριών – Μέθοδος δοκιμής και απαιτήσεις (φάση2/στάδιο2). ΕΛΟΤ EN 1499, Αθήνα 1999.
7. Πανταζόπουλος Γ. Οδηγός: Έλεγχος της μόλυνσης στο οδοντιατρείο. Κ.Ε.Ε.Λ. Αθήνα 2001.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΩΝ ΜΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Αννα Βαδάκογλου
Αρχιτέκτονας Μηχανικός

Ισχύοντες όροι, προϋποθέσεις και προδιαγραφές οδοντιατρείων και πολυοδοντιατρείων

Στο Π.Δ. 84/10.04.2001 ορίζονται οι όροι οι προϋποθέσεις, η διαδικασία και οι προδιαγραφές για την ίδρυση και τη λειτουργία ιδιωτικών οδοντιατρείων και πολυοδοντιατρείων. Σύμφωνα με το Διάταγμα τα οδοντιατρεία και πολυοδοντιατρεία, παρέχουν αποκλειστικά υπηρεσίες πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας, ενώ η άδεια λειτουργίας τους χορηγείται από τη Διεύθυνση Υγείας και Δημόσιας Υγιεινής της οικείας Νομαρχίας, μετά από θετική γνώμη του Οδοντιατρικού Συλλόγου. Δίνεται σε φυσικά πρόσωπα που διαθέτουν την άδεια άσκησης του οδοντιατρικού επαγγέλματος και αντίστοιχα για τα πολυοδοντιατρεία σε εταιρείες. Οι προδιαγραφές λειτουργίας αφορούν α. τους χώρους και β. τον εξοπλισμό.

α. Οσον αφορά τους χώρους το Διάταγμα περιορίζεται στο να ορίσει τις ελάχιστες διαστάσεις των επιμέρους χώρων που απαιτούνται για τη λειτουργία του οδοντιατρείου, δηλαδή του εξεταστήριου, του γραφείου του οδοντιάτρου, της αίθουσας αναμονής και της τουαλέτας. Ακολουθεί ο πίνακας μετρικών στοιχείων για το οδοντιατρείο.

ΧΩΡΟΙ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ m ²	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ
Οδοντιατρείο*	15,00	
- Γραφείο οδοντιάτρου		2,80
- Εξεταστήριο		2,00
Χώρος αναμονής**	8,00	2,50
WC	1,50	0,90

* Χώρος ενιαίος ή διαχωρισμένος σε γραφείο οδοντιάτρου και εξεταστήριο που επικοινωνούν άμεσα. Χ.Κ.Χ. ** Μπορεί να περιλαμβάνεται και γραμματεία. Χ.Κ.Χ. Χ.Κ.Χ. = Χώρος Κύριας Χρήσης σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις του Κτηριοδομικού Κανονισμού

Στα πολυοδοντιατρεία, απαραίτητη προϋπόθεση ίδρυσης και λειτουργίας σύμφωνα με το διάταγμα είναι η ύπαρξη τουλάχιστον τριών εξεταστικών μονάδων και των αντίστοιχων βοηθητικών και λοιπών χώρων, σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί.

ΧΩΡΟΙ (Χ.Κ.Χ.)	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ m ²	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ	ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΧΩΡΩΝ
Οδοντιατρείο	15,00		τουλάχιστο 3
- Γραφείο οδοντιάτρου		2,80	
- Εξεταστήριο		2,00	
Αίθουσα Ορθοπαντογράφου* για μια θέση		6,00	2,40
Χώροι υποστήριξης			εξέτασης
Προθάλαμος εισόδου	3,00		
Υποδοχή Γραμματεία Λογιστήριο	5,00	2,00	
Χώρος αναμονής	4,00	2,50	ανά οδοντιατρείο
Βοηθητικός χώρος	5,00	2,20	
Γραφείο ακτινοφυσικού	7,00	2,40	
WC κοινού - προσωπικού	1,00	0,90	ανά 3 οδοντιατρεία
Χώρος ακαθάρτων και Ειδών καθαριότητας	3,00	1,20	

* Εφόσον υπάρχει Ορθοπαντογράφος, όπως προβλέπεται από τον Κανονισμό Ακτινοπροστασίας

β. Ως προς τον εξοπλισμό ορίζονται οι προδιαγραφές κάποιων στοιχείων εξοπλισμού, όπως του πάγκου εργασίας, ο οποίος πρέπει να έχει μήκος τουλάχιστον τρία μέτρα και να διαθέτει νιπτήρα, κλειστά ερμάρια και συρτάρια. Η επιφάνεια εργασίας να αντέχει στα αλκαλικά, τα οξέα, τα διαλυτικά και τη θερμότητα. Επίσης πρέπει να υπάρχει

σφραγιζόμενο δοχείο μολυσματικών απορριμάτων και σε περίπτωση εξοπλισμού ιοντίζουσας ακτινοβολίας, απαιτούνται οι αντίστοιχες τεχνικές προδιαγραφές. Στον ελάχιστο απαραίτητο εξοπλισμό συμπεριλαμβάνεται η οδοντιατρική έδρα, ο αεροσυμπιεστής, το ακτινογραφικό, ο κλίβανος και η εργαλειοθήκη.

Οι ηλεκτρολογικές και υδραυλικές εγκαταστάσεις που απαιτούνται δεν προσδιορίζονται στο Διάταγμα, αλλά σε κάθε περίπτωση ακολουθούν τις προδιαγραφές που ορίζει η κάθε κατασκευάστρια εταιρεία οδοντιατρικών μηχανημάτων για την ασφαλή εγκατάσταση και λειτουργία της οδοντιατρικής έδρας και των λοιπών μηχανημάτων (κλιβάνου, ακτινογραφικού, αεροσυμπιεστή κλπ).

Όλες οι παραπάνω προδιαγραφές, σαφέστατα αποτελούν προϋποθέσεις για την υγιεινή και την ασφάλεια στο χώρο του οδοντιατρείου, που αφορά τόσο τους εργαζόμενους στο χώρο (οδοντίατρους και υπόλοιπο βοηθητικό προσωπικό), καθώς και τους ασθενείς - πελάτες του οδοντιατρείου.

Επισημάνσεις και προτάσεις

Ο ορισμός ως Πρωτοβάθμιας της Φροντίδας Υγείας (Π.Φ.Υ.), που παρέχουν τα οδοντιατρεία και πολυοδοντιατρεία, έρχεται σε αντίφαση με τον πολυκλινικό χαρακτήρα της οδοντιατρικής έδρας. Αυτός ο ορισμός έχει σαν συνέπεια να μη διασφαλίζονται πλήρως συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας και οι προδιαγραφές να θεωρούνται ελλειπείς.

Ως προς το μέγεθος των χώρων, επισημαίνεται ότι η ασφαλής λειτουργία του μηχανήματος, ως προς την κίνηση του βραχίονα και της έδρας (όρθια και κεκλιμένη θέση), η εργονομία στο χώρο και η σωστή σχέση πάγκου εργασίας και οδοντιατρικής καρέκλας δίνουν τη δυνατότητα αποτελεσματικότερης εργασίας από τον οδοντίατρο, συντελούνται σε υψηλότερο επίπεδο παρεχόμενων υπηρεσιών και καλύτερες συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας.

Κατά το σχεδιασμό του οδοντιατρείου θα πρέπει να διασφαλισθεί ο πλήρης διαχωρισμός του γραφείου από το χώρο του εξεταστηρίου κι αυτό, γιατί στο γραφείο δεν δίνεται εκ των πραγμάτων η δυνατότητα απολύμανσης και καθαρισμού. Αντίθετα, τα μέρη της οδοντιατρικής έδρας έχουν σχεδιαστεί με πρόβλεψη, ώστε η απολύμανση να γίνεται γρήγορα, εύκολα και με ασφάλεια. Ίδια πρόβλεψη πρέπει να υπάρχει και για τον

πάγκο εργασίας και τα ερμάρια, καθώς επίσης και για τους τοίχους, τα πατώματα και τα υπόλοιπα στοιχεία εξοπλισμού στο χώρο. Τα φυτά απαγορεύονται στο χώρο του εξεταστηρίου.

Ως προς το μέγεθος του πάγκου τα τρία μέτρα μήκος, που είναι η ελάχιστη απαίτηση, είναι ανεπαρκής. Κρίνεται ως υγειονομικά, αλλά και λειτουργικά σωστή, η «κυκλική» διάταξη, που αφορά τον καθαρισμό, την αποστείρωση – απολύμανση και την αποθήκευση των εργαλείων και των στοιχείων που έρχονται σε επαφή με τον ασθενή, σύμφωνα με τα σχηματικά διαγράμματα που ακολουθούν.

Σχήμα 1. Εργαστήριο απολύμανσης οδοντιατρικών εργαλείων.

καλύτερες συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας να επιτυγχάνονται με τη δημιουργία ξεχωριστών χώρων υγιεινής για εργαζόμενους και ασθενείς και χώρου εργαστηρίου καθαρισμού και απολύμανσης οδοντιατρικών εργαλείων. Παράλληλα δίνεται η δυνατότητα συνεργασίας μεταξύ διαφόρων οδοντιατρικών ειδικοτήτων (Παιδοδοντίατρου, Γναθοχειρουργού, Ορθοδοντικού κ.ά.)

Σχήμα 2. Εργαστήριο απολύμανσης οδοντιατρικών εργαλείων.

Σημαντικό στοιχείο του σχεδιασμού, που θα εξασφαλίσει την υγιεινή και ασφάλεια στο χώρο του οδοντιατρείου, είναι ο σωστός φωτισμός (φυσικός και τεχνητός), καθώς και οι εγκαταστάσεις θέρμανσης και εξαερισμού.

Οι νέες δυνατότητες που θέτει η τεχνολογία στη υπηρεσία του οδοντίατρου, η δημιουργία ηλεκτρονικής βάσης δεδομένων, η ενδοστοματική κάμερα και η δυνατότητα παρακολούθησης των οδοντιατρικών εργασιών αποτελούν σημείο αιχμής.

Είναι γνωστό, ότι συνήθως τα προσωπικά οδοντιατρεία στεγάζονται σε ενοικιαζόμενα ή ιδιόκτητα διαμερίσματα πολυκατοικιών, τα οποία είχαν σχεδιαστεί για χρήση κατοικίας και προσαρμόστηκαν για να λειτουργήσουν ως οδοντιατρεία με τους όρους και τις προϋποθέσεις που περιγράφηκαν παραπάνω.

Αντίθετα, στα πολυοδοντιατρεία, δίνεται η δυνατότητα πληρέστερου σχεδιασμού από τον αρχιτέκτονα, για την επίτευξη της μέγιστης λειτουργικότητας των χώρων. Αυτό έχει σαν συνέπεια και περισσότερη άνεση σε εργαζόμενους και ασθενείς να εξασφαλίζεται και

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ

Δανάη Σοφιανού

Μικροβιολόγος, Διευθύντρια Μικροβιολογικού Εργαστηρίου Γ.Π.Ν.Θ.
Ιπποκράτειο

Το 1963 ο Blake για πρώτη φορά καλλιέργησε το νερό της οδοντιατρικής μονάδας από την οποία απομονώθηκαν μικροοργανισμοί σε υψηλές πυκνότητες. Ακολούθησε μεγάλος αριθμός εργασιών οι οποίες επιβεβαίωσαν την μόλυνση του νερού με αριθμό μικροβίων που κυμαίνονταν από 103-106 cFU/ml.

Αρχικά ο αυξημένος αυτός αριθμός μικροβίων αποδόθηκε στην αναρρόφηση υλικού από τη στοματική κοιλότητα του ασθενούς μέσω της οδοντιατρικής χειρολαβής. Πρόσφατα απεδείχθη ότι οι μικροοργανισμοί αυτοί οφείλονται στο σχηματισμό βιολογικού υμένιου (biofilm) το οποίο σχηματίζεται στα σωληνάρια παροχής νερού του οδοντιατρικού μηχανήματος το οποίο δρα ως ρεζερβουάρ μικροβίων.

Οι μικροοργανισμοί που συνήθως απομονώνονται είναι είδη μικροβίων που βρίσκονται στη στοματική κοιλότητα καθώς και διάφορα gram-αρνητικά μικρόβια όπως *Pseudomonas* spp, *Pasteurella*, *Moraxella*, *Ochromobacter*, *Aeromonas*, *Flavobacterium* *Acinetobacter*. Οι μικροοργανισμοί αυτοί θεωρούνται ως δυνητικά παθογόνοι. Έχουν όμως απομονωθεί και παθογόνοι μικροοργανισμοί όπως *P.aeruginosa*, *Legionella pneumophila* και άλλα είδη *Legionella*, είδη Μυκοβακτηριδίων (όχι tuberculosis), καθώς και παράσιτα και μύκητες.

Με την καλλιέργεια απομονώνονται μόνο είδη που μπορούν να καλλιεργηθούν (viable cultivable microorganism). Στο νερό όμως υπάρχουν και ορισμένοι μικροοργανισμοί που δεν καλλιεργούνται (viable non-cultivable organism).

Πρόσφατα χρησιμοποιήθηκε το Limulus test με το οποίο μετράται η ενδοτοξίνη των gram- βακτηριδίων. Η μέση τιμή ενδοτοξίνης για το νερό που ελήφθη από υψηλές ταχύτητες και αέρος/νερού σύριγγα κυμαίνονταν από 480-1008 EU/ml, τιμή κατά πολύ υψηλότερη από αυτή που βρέθηκε σε δείγματα νερού που ελήφθη από παρακείμενο νεροχύτη (66 EU/ml), τα επίπεδα ενδοτοξίνης μειώνονται σημαντικά μετά από εκροή νερού 15 και 10 min χωρίς όμως να αρνητικοποιούνται.

Γεννάται το ερώτημα αν υπάρχει κίνδυνος να νοσήσει ένας οδοντιατρικός ασθενής. Μέχρι στιγμής δεν υπάρχει επιβεβαιωμένη λοίμωξη από το νερό της οδοντιατρικής μονάδας. Θεωρητικά όμως υπάρχει κυρίως σε άτομα ηλικιωμένα ή με ανοσοκαταστολή. Πρόσφατα αναφέρθηκαν 2 περιστατικά με στοματική λοίμωξη από *P.aeruginosa*. Από το νερό του οδοντιατρικού μηχανήματος απομονώθηκε *P.aeruginosa* που παρήγαγε την ίδια πυοσίνη.

Διάφορες μέθοδοι χρησιμοποιήθηκαν για την μείωση των μικροβιακών φορτίων στα 200 CFU/ml όπως προτείνει η ADA (American Dental Association). Σε γενικές γραμμές διακρίνονται:

1. μηχανική απομάκρυνση με την εκροή νερού πριν από την χρήση για 3 min
2. χρήση ουσιών με αντιμικροβιακή δράση
3. χρήση φίλτρων με ή χωρίς αντιμικροβιακές ουσίες
4. αφαίρεση του νερού (στέγνωμα) των σωληναρίων

Στα μέχρι στιγμής αποτελέσματα δείχνουν ότι μπορεί να παρατηρηθεί ελάττωση του ολικού αριθμού μικροβίων στα επιθυμητά επίπεδα, το βιολογικό όμως υμένιο (biofilm) δεν εξαφανίζεται.

Στις 29/9/2000, το NIDCR (National Institute of Dental and Craniofacial Research), ή ADA (American Dental Association) και OSAP (Organisation for Safety and Asepsis Procedures) χρηματοδότησαν μια ομάδα εργασίας με θέμα την ποιότητα νερού της οδοντιατρικής μονάδας. Εκλήθησαν ειδικοί από τις παραπάνω οργανώσεις καθώς και την ιδιωτική βιομηχανία και όρισαν τους τομείς οι οποίοι και θα αποτελέσουν πεδίο έρευνας στο μέλλον.

Αυτοί είναι οι εξής:

1. Ποιος είναι πιο ασφαλής και αποδοτικός παράγων για να επιτευχθεί ο στόχος των 200 CFU/ml
2. Πως πρέπει να ελεγχθούν τα προϊόντα και από ποιόν
3. Ποιες είναι οι ανεπιθύμητες ενέργειες για τον ασθενή και το προσωπικό μετά από χρόνια χρήση
4. Πώς θα γίνει η αξιολόγηση του προϊόντος

Οι οδηγίες που ισχύουν σήμερα είναι οι εξής:

1. Χρήση βαλβίδος που να εμποδίζει την είσοδο μικροβίων από στοματικά υγρά στο δίκτυο της μονάδας

2. Εκροή νερού για μερικά λεπτά στην αρχή κάθε κλινικής ημέρας και για 20-30 sec μεταξύ τους
3. Χρήση αποστειρωμένου νερού για χειρουργικές επεμβάσεις
4. Πιστή τήρηση των οδηγιών της κατασκευαστικής εταιρίας.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Shearer BG**, Biofilm and the dental office. *JADA*, 1996, **127**, 181-9.
2. **Putnins EE, Di Giovannia D, Bhullar AS**, Dental unit waterline contamination and its possible implications during periodontal surgery. *J Periodont*, 2001, 72, 393-400.
3. **Mills SE**, The dental unit waterline controversy: defusing the myths, defining the solutions. *JADA*, 2000, **131**, 1427-41.
4. **Williams JF, Johnston M et al**, Microbial contamination of dental unit waterlines. Prevalence, intensity and microbiological characteristics. *JADA*, 1993, **124**, 59-65.
5. **Challacombe SJ, Fernandes LL**, Detecting *Legionella pneumonophila* in water systems: a comparison of various units. *JADA*, 1995, **126**, 603-608.
6. **Kohn WG et al**, Guidelines for infection control in Dental Health-care settings. *MMWR*, 2003, 1-142
7. **Depaola LG et al**, A review of the science regarding dental unit waterlines. *JADA*, 2002, **133**, 1199-1206.