

## Προστασία των οφθαλμών στο οδοντιατρείο

Φ.Ν. Συνοδινός\*, Ε.Ν. Πολυζώη\*\*, Σ. Μακρή\*\*\*, Α. Λαδέας\*\*\*\*

Στην εργασία αυτή πραγματοποιείται μία ανασκόπηση, με βάση τη σύγχρονη βιβλιογραφία, των παραγόντων κινδύνου για την υγεία των οφθαλμών τόσο των εργαζομένων στο οδοντιατρείο όσο και των οδοντιατρικών ασθενών. Ακόμη, προτείνονται συγκεκριμένες οδηγίες για την προστασία των οφθαλμών στα πλαίσια άσκησης της Οδοντιατρικής. Παρά τη γενικά αναγνωρισμένη ανάγκη προστασίας των οφθαλμών κατά τη διάρκεια των οδοντιατρικών εργασιών, η συμμόρφωση στα προβλεπόμενα σχετικά προληπτικά μέτρα είναι χαμηλή. Παράγοντες κινδύνου για την υγεία των οφθαλμών αποτελούν κυρίως τα ξένα σώματα και τα αιωρούμενα μικροσωματίδια και μικροσταγονίδια που προέρχονται από το στοματικό περιβάλλον των ασθενών και μπορούν να δημιουργηθούν κατά τη διάρκεια οδοντιατρικών εργασιών όπου χρησιμοποιούνται διάφορα οδοντιατρικά εργαλεία και συσκευές. Μετά από την επαφή τους με τους οφθαλμικούς ιστούς μπορούν να προκαλέσουν τραύμα στα επιπολής ή στα εν τω βάθει οφθαλμικά στρώματα. Σε περίπτωση που είναι μολυσμένα με αίμα, σάλιο, ή άλλες εκκρίσεις και ιστούς δημιουργείται κίνδυνος εστιακής ή συστηματικής λοίμωξης. Επιπλέον κίνδυνος για την υγεία των οφθαλμών δημιουργείται από τη χρήση συσκευών που εκπέμπουν ακτινοβολία. Σε κάθε περίπτωση, ο υπεύθυνος ασφαλείας του οδοντιατρείου πρέπει να φροντίζει για τη συστηματική εφαρμογή όλων των προληπτικών μέσων και μέτρων που εξασφαλίζουν συνθήκες ασφαλείας για τους οφθαλμούς των εργαζομένων και των ασθενών. Στα μέτρα αυτά περιλαμβάνονται η χρήση κατάλληλων προστατευτικών γυαλιών ή ασπίδων προσώπου, οι προσεκτικοί χειρισμοί εργαλείων και συσκευών κατά την οδοντιατρική άσκηση, η χρήση κατάλληλων φίλτρων όταν λειτουργούν συσκευές που εκπέμπουν ακτινοβολία και την ταχύτερη κατά το δυνατόν απομάκρυνση των αιωρούμενων μικροσωματιδίων και μικροσταγονιδίων από το χώρο του οδοντιατρείου με κάθε προσφερόμενο μέσο.

ελληνικά στοματολογικά χρονικά 52: 259-269, 2008  
 παρελήφθη 25/9/2007 - εκρίθη 24/3/2008

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όπως σε όλους τους φορείς παροχής υπηρεσιών υγείας, οι συνθήκες εργασίας στο περιβάλλον ενός οδοντιατρείου πρέπει να πληρούν όλα τα κριτήρια ασφαλείας που εγγυώνται την υγεία τόσο των εργαζομένων μελών του ιατρικού και παραϊατρικού προσωπικού όσο και των ασθενών που προσέρχονται σε αυτό. Στα πλαίσια αυτά, ο υπεύθυνος ασφαλείας του οδοντιατρείου πρέπει να ε-

πιβλέπει την απαρέκκλιτη εφαρμογή όλων των μέτρων πρόληψης τραυματισμών, λοιμώξεων ή αλλεργικών και τοξικών εκδηλώσεων που μπορούν να συμβούν είτε στους εργαζόμενους ή στους ασθενείς κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε οδοντιατρικής πράξης που πραγματοποιείται στο χώρο ευθύνης του<sup>1-3</sup>. Εξ' άλλου, ο αυξανόμενος βαθμός ενημέρωσης και ευαισθησίας των ασθενών και του οδοντιατρικού προσωπικού σε θέματα σχετικά με τον έλεγχο των λοιμώξεων έχει βοηθήσει στην καθιέρωση βασικών μέτρων πρόληψης μετάδοσης νοσημάτων στο οδοντιατρείο όπως είναι η χρήση γαντιών και μάσκας<sup>4</sup>.

Αν και περιλαμβάνεται μεταξύ των προβλεπόμενων προληπτικών μέτρων που πρέπει να εφαρμόζονται στην Οδοντιατρική κλινική πράξη, η ανάγκη προστασίας των οφθαλμών τόσο των εργαζομένων όσο και των ασθενών ενός οδοντιατρείου συχνά υποβαθμίζεται. Στον Πίνακα 1 αναφέρονται συνοπτικά οι κυριότερες τραυματικές και μολυσματικές βλάβες των οφθαλμών που μπορούν να συμβούν κατά τη διάρκεια οδοντιατρικών πράξεων<sup>5</sup>.

**Λέξεις κλειδιά:** Οδοντιατρείο, οδοντιατρική θεραπεία, προστασία οφθαλμών, έλεγχος λοιμώξεων, τραύμα οφθαλμών.

\* Ορθοδοντικός

\*\* Οδοντίατρος, ειδικευθείσα στην Προσθετολογία

\*\*\* Ιατρός, Ειδική Παθολόγος, ειδικευθείσα στη Λοιμωξιολογία

\*\*\*\* Ιατρός, ειδικευθείς στην Οφθαλμολογία

**Πίνακας 1.**  
**Πιθανές βλάβες των οφθαλμών κατά τη διάρκεια οδοντιατρικών πράξεων<sup>6</sup>**

Βλάβη	Κλινική εκδήλωση	Αίτιο	Εξέλιξη
Τραύμα	Διαβρωτικό έλκος κερατοειδούς	Ξένο σώμα	Ταχεία επούλωση Υποτροπιάζουσα διαβρωτική βλάβη κερατοειδούς Δευτερογενής λοίμωξη
	Αιμορραγική εκδήλωση στον πρόσθιο θάλαμο Διατομή ίριδας	Διείσδυση ξένου σώματος	Καταρράκτης Παραμόρφωση κόρης οφθαλμού Αποκόλληση αμφιβληστροειδούς Ενδοφθαλμίτιδα
	Θλαστικά τραύματα	Αιχμηρό/ αμβλύ εργαλείο	Ουλές
	Χημικό τραύμα	Οξύ/ Αλκάλι	Επούλωση Δομικές διαταραχές κερατοειδούς, Τύφλωση
Λοίμωξη	Βακτηριακή επιπεφυκίτιδα	Staphylococcus Streptococcus Pneumococcus Haemophilus	Επούλωση
	Βακτηριακή κερατοειδίτιδα	Staphylococcus epidermidis Staphylococcus aureus Streptococcus pneumoniae Coli Pseudomonas Haemophilus	Επούλωση
	Ιογενής επιπεφυκίτιδα	Αδενοϊός Coxsackie Picornavirus	Επούλωση
	Ιογενής κερατοειδίτιδα	Απλός έρπης	Επούλωση ελκών συνήθως χωρίς ουλές Κίνδυνος ουλών, τύφλωσης
	Συστηματική ηπατίτιδα Β και C	Ιός ηπατίτιδας Β και C	Πιθανή χρόνια ηπατίτιδα Κίρρωση ήπατος, Κίνδυνος ηπατοκυτταρικού καρκινώματος
	Συστηματικό AIDS	HIV	Κακή μακροπρόθεσμη πρόγνωση

Είναι γεγονός ότι, αρκετά συχνά, κατά τις διάφορες κλινικές εφαρμογές της Οδοντιατρικής συμβαίνουν μηχανικά τραύματα των οφθαλμών που, σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να αποβούν πολύ σοβαρά για τη λειτουργία της όρασης<sup>6,9</sup>. Είναι επίσης γνωστό ότι οι οφθαλμοί μπορούν να μολυνθούν μετά από επαφή τους με μολυσμένα αιωρούμενα μικροσωματίδια ή μολυσμένα σταγονίδια που προέρχονται από το στοματικό περιβάλλον των οδοντιατρικών ασθενών<sup>10</sup>. Τα σωματίδια και σταγονίδια μπορούν να περιέχουν επαρκή ποσότητα οργανικών στοιχείων, αίματος ή σάλιου μολυσμένο από

παθογόνους μικροοργανισμούς ή μικροοργανισμούς της χλωρίδας του ασθενούς και δυνητικά μπορούν να οδηγήσουν στην εκδήλωση εστιακών ή συστηματικών λοιμώξεων<sup>11</sup>. Ένα μεγάλο ποσοστό οδοντιάτρων που υπερβαίνει το 50% αναφέρει ιστορικό τραύματος ή μόλυνσης των οφθαλμών στα πλαίσια άσκησης της Οδοντιατρικής. Περίπου στο 75% των περιπτώσεων αυτών δεν είχαν ληφθεί μέτρα προστασίας των οφθαλμών<sup>8,12</sup>. Ακόμη, εκτός από το ενδεχόμενο τραύματος ή λοιμώξεως, μπορούν να παρατηρηθούν φωτο-τοξικές και φωτο-αλλεργικές εκδηλώσεις από τους οφθαλμούς μετά

από τη χρήση συσκευών που εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται οι συσκευές φωτοπολυμερισμού<sup>13-15</sup>, συσκευές laser όπως και συσκευές λεύκανσης των δοντιών<sup>16</sup>. Επιπλέον, η χρήση πολυμερών οδοντιατρικών υλικών, πηκτικών αντισηπτικών και μεθόδων που δημιουργούν δυνητικά τοξικά παρα-προϊόντα που οφείλονται στην αποδόμηση ή την μετουσίωση των υλικών που χρησιμοποιούνται μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε ανεπιθύμητες εκδηλώσεις των οφθαλμών καθώς είναι γνωστό ότι αυτοί αποτελούν ιδιαίτερα ευαίσθητα όργανα. Μεταξύ των παρενεργειών αυτών περιλαμβάνονται οι εκδηλώσεις υπερευαίσθησίας και η ανάπτυξη μίας σειράς παθολογικών καταστάσεων των οφθαλμών ως αντίδραση στην άμεση επαφή τους ή στην έκθεσή τους σε τοξικές χημικές ουσίες και πολυμερή υλικά ή στην ακτινοβολία<sup>17</sup>. Σε όσα αναφέρθηκαν παραπάνω αξίζει να συμπληρωθεί ότι μία ενδεχόμενη ιατρογενής βλάβη των οφθαλμών μέλους του οδοντιατρικού προσωπικού ή ασθενούς εκτός των άλλων εγείρει και θέματα αστικής ευθύνης και αποζημιώσεων από τον υπεύθυνο ασφαλείας που στις περισσότερες περιπτώσεις είναι ο ίδιος ο οδοντίατρος<sup>18, 19</sup>.

Παρά τον αναγνωρισμένο κίνδυνο για την υγεία των οφθαλμών των εργαζομένων και των ασθενών κατά την άσκηση της Οδοντιατρικής η συμμόρφωση στις προτεινόμενες οδηγίες παραμένει γενικά χαμηλή<sup>8, 20, 21</sup>. Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα σχετικής μελέτης ενώ το 94% των οδοντιάτρων αναφέρει ότι γνωρίζει την ανάγκη προστασίας των οφθαλμών στα πλαίσια άσκησης της Οδοντιατρικής μόνο το 87% χρησιμοποιεί κάποιο σχετικό μέσο προστασίας<sup>5</sup>. Το μέσο αυτό σε ένα μεγάλο ποσοστό που αγγίζει το 58% είναι γυαλιά προστασίας από πολυκαρβονικό υλικό. Όσον αφορά στη χρήση συσκευών πολυμερισμού, μόλις το 29% των οδοντιάτρων χρησιμοποιεί γυαλιά με φίλτρο υπεριώδους ακτινοβολίας. Στην ίδια μελέτη, καταγράφηκαν μικρά ποσοστά συστηματικής χρήσης προστατευτικών μέσων των οφθαλμών για το βοηθητικό προσωπικό του οδοντιατρείου (48%) και τους ενήλικες και ανήλικους ασθενείς (67% και 52% αντίστοιχα). Απογοητευτικά ποσοστά χρήσης οποιουδήποτε μέσου προστασίας των οφθαλμών κατά την κλινική εξέταση ή τον καθαρισμό των εργαλείων καταγράφηκαν τόσο για τους οδοντιάτρους (67% και 51%) όσο και για το βοηθητικό προσωπικό (17% και 42%). Αξίζει ακόμη να σημειωθεί ότι η αναφερόμενη χρήση μέσων προστασίας των οφθαλμών δεν σημαίνει κατ'ανάγκη ότι αυτό συμβαίνει στην πραγματικότητα αφού η έρευνα στηρίχθηκε σε εθελοντική συμπλήρωση ερωτηματολογίων. Η απροθυμία συμμόρφωσης στις οδηγίες προστασίας των οφθαλμών από μέρους των οδοντιάτρων αποδίδεται από τους ίδιους στους περιορισμούς της οπτικής και χρωματικής αντίληψης του πεδίου εργασίας που συνεπάγονται τα προστατευτικά γυαλιά και τα άλλα μέσα ιδιαίτερα όταν διαθέτουν φίλτρα υπεριώδους και υπέρυθρης ακτινοβολίας<sup>9</sup>. Όσον αφορά στην ανεπάρκεια των μέτρων προστασίας των οφθαλμών των ασθενών αυτή μπορεί να αποδοθεί μόνο στη συστηματική υποβάθμιση από τους θεράποντες της ανάγκης εφαρμογής τους.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να πραγματοποιηθεί μία ανασκόπηση, με βάση τη σύγχρονη βιβλιογραφία, των επιστημονικών δεδομένων που υπογραμμίζουν την ανάγκη αποτελεσματικής προστασίας των οφθαλμών των μελών του οδοντιατρικού προσωπικού και των ασθενών κατά την άσκηση της Οδοντιατρικής. Ακόμη, θα περιγραφούν τα προτεινόμενα μέτρα προστασίας των οφθαλμών που πρέπει να τηρούνται στα πλαίσια των διαφόρων οδοντιατρικών εφαρμογών και θα συζητηθεί ο αναγκαίος βαθμός συμμόρφωσης των οδοντιάτρων σε αυτά.

#### ΙΑΤΡΟΓΕΝΕΙΣ ΒΛΑΒΕΣ ΤΩΝ ΟΦΘΑΛΜΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Σε γενικές γραμμές, οι ιατρογενείς βλάβες των οφθαλμών που μπορούν να συμβούν είτε στους εργαζόμενους στο οδοντιατρείο ή στους ασθενείς κατά τη διάρκεια οδοντιατρικών εργασιών περιλαμβάνουν τις εξής περιπτώσεις:

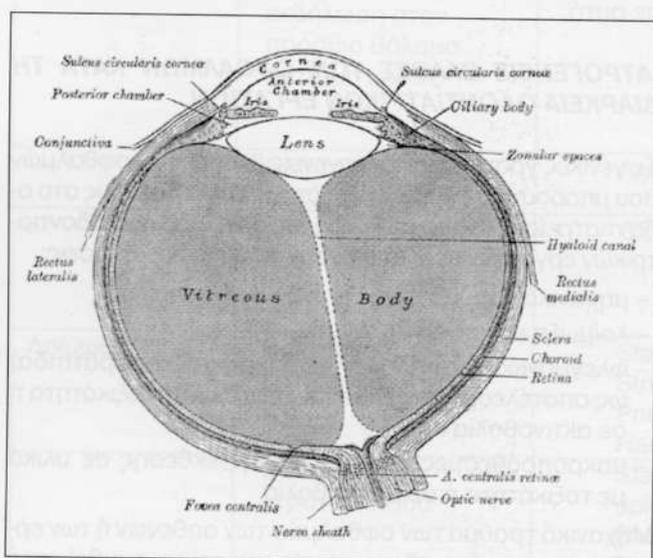
- μηχανικό τραύμα
- λοίμωξη μετά από μόλυνση
- φλεγμονώδης αντίδραση (επιπεφυκίτιδα, κερατίτιδα) ως αποτέλεσμα της έκθεσης σε υλικά με τοξικότητα ή σε ακτινοβολία και
- μακροπρόθεσμες επιδράσεις της έκθεσης σε υλικά με τοξικότητα ή σε ακτινοβολία

Μηχανικό τραύμα των οφθαλμών των ασθενών ή των εργαζομένων σε ένα οδοντιατρείο μπορεί να συμβεί κατά τη διάρκεια οδοντιατρικών εργασιών όπως<sup>22-25</sup>:

- ο αδέξιος χειρισμός οδοντιατρικών εργαλείων, εξαρτημάτων ή συσκευών
- ο αδέξιος χειρισμός κατά την προετοιμασία, την παρασκευή ή την εφαρμογή οδοντιατρικών υλικών
- η θραύση εργαλείων (π.χ. ξέστρων αποτρύγωσης ή απόξεσης, εγγλυφίδων) κατά τη χρήση τους που μπορεί να οφείλεται στην ελαττωματική κατασκευή τους, στην κόπωση του υλικού τους ή στην κακή συντήρηση ή/ και χρήση τους
- η αποκοπή τμήματος ορθοδοντικών συρμάτων και άλλων εξαρτημάτων,
- η αφαίρεση περίσσειας ή υπολειμμάτων συγκολλητικών υλικών ή η αφαίρεση ακίνητων ορθοδοντικών μηχανημάτων
- η απόσπαση (κατά την προσπάθεια αφαίρεσης, τροχισμού, στίλβωσης) τμήματος τρυγίας, οργανικών στοιχείων, δοντιού, φατνίου, εμφρακτικού υλικού ή προσθέσεως και ακόμη,
- η εργαστηριακή επεξεργασία ακίνητων και κινητών προσθέσεων και ενδοστοματικών μηχανημάτων και
- οι χειρισμοί κατά τον καθαρισμό των εργαλείων.

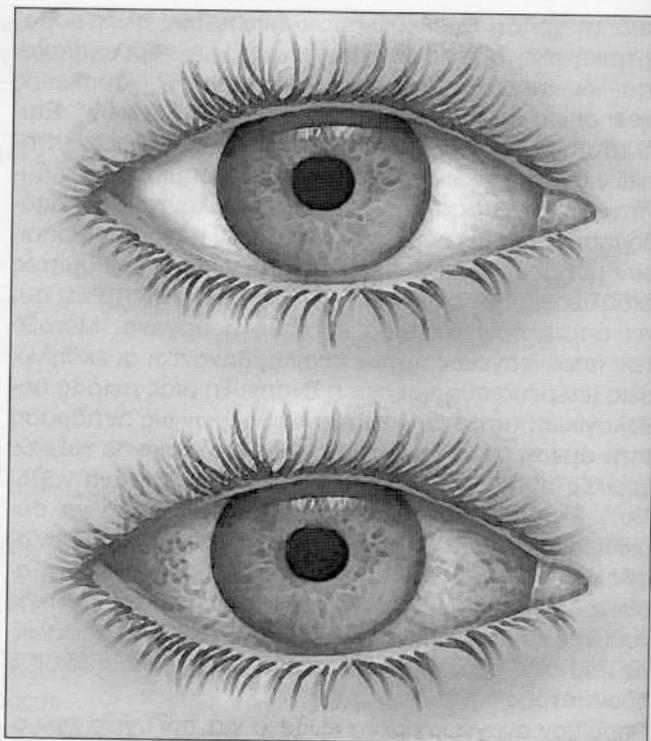
Μεταξύ των παραπάνω, οι περισσότερες περιπτώσεις τραύματος των οφθαλμών των οδοντιάτρων, του βοηθητικού προσωπικού ή των ίδιων των ασθενών οφείλονται σε μικροσωματίδια που αποσπώνται και εκτινάσσονται από το στοματικό περιβάλλον όπως τμήματα τρυγίας και μικρο-θραύσματα δοντιών, εμφράξεων και προ-

σθαιτικών εργασιών κατά την προσπάθεια τροχισμού, στίλβωσης μερικής ή ολικής αφαίρεσής τους με εργαλεία χειρός ή χειρολαβές ταχείας περιστροφής και άλλες συσκευές. Οι περιπτώσεις τραυματισμού των οφθαλμών κατά την άσκηση της Οδοντιατρικής αφορούν συνηθέστερα στα επιπολής στρώματα του επιπεφυκότα ή του κερατοειδούς χιτώνα και πολύ σπάνια τα ξένα σώματα διαπερνούν όλα τα επιπολής στρώματα του οφθαλμού ώστε να προσβάλλουν τα εν τω βάθει στρώματα και τον φακό<sup>26,27</sup> (Εικ. 1).



**Εικ. 1:** Απεικονίζονται σε οριζόντια διατομή τα επιπολής και εν τω βάθει στρώματα και χιτώνες του οφθαλμού (εικόνα από Gray H, ed. *Anatomy of the Human Body*. 20th ed, reedited by Lewis WH, Philadelphia: Lea & Febiger 1918. Αναδημοσιεύεται με άδεια του bartleby.com, Inc. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο στις 18-08-2007 στην ιστοσελίδα: <http://www.bartleby.com/107/illus869.html>).

Οφθαλμικές λοιμώξεις αναφέρονται αρκετά συχνά μεταξύ οδοντιάτρων που δεν λαμβάνουν τα απαραίτητα μέτρα προφύλαξης των οφθαλμών τους<sup>6</sup>. Ακόμη, αρκετά συχνά στη βιβλιογραφία αναφέρονται μολύνσεις και λοιμώξεις των οφθαλμών των ασθενών που σχετίζονται με οδοντιατρικές εργασίες<sup>22, 28-30</sup>. Βέβαια η μόλυνση των οφθαλμών δεν αρκεί για να δημιουργηθεί λοίμωξη τους καθώς οι οφθαλμοί διαθέτουν αρκετά ισχυρούς και αποτελεσματικούς αμυντικούς μηχανισμούς όπως η δυνατότητα έκπλυσης της επιφανείας τους μέσω της διαρκούς ροής δακρύων, η έντονη αντανakλαστική κίνηση των βλεφάρων σε συνδυασμό με στοιχεία των δακρύων με αντιβακτηριδιακές ιδιότητες (λυσοζύμη, λακτοφερίνη, ανοσοσφαιρίνες, κ.α.)<sup>31-33</sup>. Πρωτογενείς λοιμώξεις των οφθαλμών παρατηρούνται συνήθως όταν η μόλυνσή τους συνοδεύεται από τραύμα<sup>34</sup> και πολύ σπανιότερα χωρίς τραύμα, ως επιπλοκή κερατοειδίτιδας<sup>35, 36</sup>. Σπάνια οι μολυσματικές επαφές των βλεννογόνων των οφθαλμών οδηγούν σε ενδοφθαιμικές και συστηματικές λοιμώξεις χωρίς να προηγηθεί λύση της συνεχείας του οφθαλμικού βλεννογόνου<sup>37</sup>. Σύμφωνα με τα παραπάνω, στις περισσότερες περιπτώσεις οι λοιμώξεις των οφθαλμών περιορίζονται στα επιφανειακά στρώματα-χιτώνες και εκδηλώνονται ως επιπεφυκίτιδα ή κερατοειδίτιδα (Εικ. 2) ενώ οι



**Εικ. 2:** Η περισσότερο συνηθισμένη βλάβη των οφθαλμικών ιστών είναι η επιπεφυκίτιδα δηλαδή η φλεγμονώδης αντίδραση του επιπεφυκότα. Εκδηλώνεται με ερυθρότητα και εξοίδηση, πόνο, φωτοφοβία και αυξημένη ροή δακρύων.

λοιμώξεις των εν τω βάθει στρωμάτων (ενδοφθαιμίτιδα) οφείλονται συνήθως σε βαθειά τραύματα των οφθαλμών από μολυσμένα ξένα σώματα<sup>22</sup>.

Μόλυνση των οφθαλμών συνήθως συμβαίνει ως αποτέλεσμα της άμεσης επαφής τους με αιωρούμενα μολυσμένα μικροσωματίδια ή μικροσταγονίδια (διακρίνονται μεταξύ τους με βάση τη στερεή ή υγρή φύση τους) ή αιωρούμενους μικροοργανισμούς. Αυτοί συνήθως περιέχονται σε πυρήνες-σταγονίδια διαμέτρου 1-5μ τα οποία μπορούν να αιωρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα και τα οποία εκτός από τις οφθαλμικές βλάβες, όταν εισπνευσθούν μπορούν να φθάσουν ως τις κυψελίδες των πνευμόνων<sup>38</sup>. Οι αιωρούμενοι αυτοί μικροοργανισμοί συνήθως είναι εκείνοι που προκαλούν αερογενώς μεταδιδόμενα νοσήματα και όχι σπάνια είναι παθογόνοι ή δυνητικά παθογόνοι μικροοργανισμοί (βακτήρια και ιοί) που μπορούν να βρεθούν σε σταγονίδια αίματος ή σάλιου ή και σε άλλα οργανικά στοιχεία και τμήματα ιστών. Ακόμη, μολυσμένα μικροσωματίδια/ μικροσταγονίδια μπορούν να μεταφερθούν στους οφθαλμούς μέσω των χεριών σε περιπτώσεις όπου δεν τηρείται συστηματική υγιεινή των χεριών. Τα αιωρούμενα μολυσμένα μικροσωματίδια/ μικροσταγονίδια μπορούν να έχουν αποσπασθεί από τη στοματική κοιλότητα κατά τη διάρκεια οδοντιατρικών εργασιών όπως η αποτρίγωση/ απόξεση των δοντιών με ξέστρα χειρός ή με συσκευή υπερήχων, ο τροχισμός και η στίλβωση οδοντικών επιφανειών με τη χρήση περιστροφικών εξαρτημάτων σε χειρολαβές, η αεροαποτριβή ή η στίλβωση των δοντιών με συσκευή καταιω-

νισμού σόδας, η χρήση αερο/ υδρο- σύριγγας κ.α.<sup>38-44</sup>. Η διάρκεια κατά την οποία τα μικροσωματίδια/ μικροσταγονίδια αιωρούνται στον αέρα του οδοντιατρείου εξαρτάται από το μέγεθός τους. Ανάλογα με το αν η διάμετρος τους ξεπερνά τα 50μ ή όχι χαρακτηρίζονται ως αερο-σωματίδια/ αερο-σταγονίδια (στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται ως *spatter* ή *splatter*) και αερο-μικροσωματίδια/ αερο-μικροσταγονίδια (*aerosols*) αντίστοιχα<sup>41, 44, 45, 46</sup>. Μεταξύ αυτών, τα αερο-μικροσωματίδια παραμένουν αιωρούμενα για σχετικά μεγάλο διάστημα μετά από την αρχική απόσπασή τους και έτσι δημιουργούν μεγαλύτερο κίνδυνο μόλυνσης ακόμα και αν αρχικά είχαν ληφθεί όλα τα απαραίτητα προληπτικά μέτρα προφύλαξης των οφθαλμών και γενικότερα του προσώπου. Αυτό συμβαίνει γιατί αφού ολοκληρωθεί η οδοντιατρική εργασία είναι λογικό να υποβαθμίζονται ή να αφαιρούνται τελείως τα μέτρα προφύλαξης του προσώπου ενώ τα, ενδεχομένως μολυσμένα, αερο-μικροσωματίδια αιωρούνται ακόμη στον αέρα του οδοντιατρείου. Αντίθετα τα αερο-σωματίδια λόγω του σχετικά μεγάλου μεγέθους τους, εκτοξευόμενα δεν μπορούν να παραμείνουν στον αέρα για πολύ ενώ η τροχιά τους ακολουθεί τους κανόνες της Φυσικής. Αν και ο μεγαλύτερος κίνδυνος λοίμωξης από τα αιωρούμενα μικροσωματίδια/ μικροσταγονίδια αφορά τις περιπτώσεις εισόδου τους στον οργανισμό δια μέσου της αεροφόρου οδού ο κίνδυνος προσβολής των οφθαλμικών βλεννογόνων δεν μπορεί να θεωρηθεί αμελητέος<sup>44</sup>.  
 Ακόμα και αν δεν περιέχουν μολυσματικούς παράγοντες τα αιωρούμενα μικροσωματίδια και σταγονίδια μπορούν να προκαλέσουν φλεγμονώδεις αντιδράσεις των οφθαλμικών ιστών όπως επιπεφυκίτιδα και κερατίτιδα. Αυτές οι αντιδράσεις οφείλονται στην τοξική επίδραση των οργανικών και ανόργανων στοιχείων που έρχονται σε άμεση επαφή με το βλεννογόνο των οφθαλμών.  
 Ερεθισμός των βλεννογόνων των οφθαλμών μπορεί να προκληθεί και από ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες του ορατού ή μη ορατού φάσματος που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια των διαφόρων οδοντιατρικών εφαρμογών. Η εκπεμπόμενη ακτινοβολία των συσκευών πολυμερισμού οδοντιατρικών υλικών, με μήκος κύματος γύρω από τα 300 nm απορροφάται πλήρως από τον κερατοειδή χιτώνα ενώ η μήκους κύματος μεταξύ 300-400nm από τον φακό των οφθαλμών. Οι φωτεινές πηγές διαφόρων οδοντιατρικών συσκευών συνήθως εκπέμπουν ακτινοβολία γύρω από το φάσμα του κυανού με μήκος κύματος που κυμαίνεται μεταξύ 350-500 nm στο οποίο περιλαμβάνεται η ιδιαίτερα επιβλαβής για τους οφθαλμούς υπεριώδης ακτινοβολία. Ιδιαίτερα οι συσκευές φωτοπολυμερισμού οδοντιατρικών υλικών, που συνήθως χρησιμοποιούν λάμπα αλογόνου εκπέμπουν ακτινοβολία με μήκος κύματος που κυμαίνεται μεταξύ 400-500 nm, στην περιοχή του φάσματος που αφορά στο κυανό χρώμα. Αν και οι συσκευές αυτές συνήθως συνοδεύονται από φίλτρα αντίστοιχα της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας, ο κίνδυνος βλάβης των οφθαλμών παραμένει από τις ανακλώμενες και διαχεόμενες ακτίνες ή στις περιπτώσεις που δεν χρησιμοποιούνται τα φίλτρα αυτά σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή<sup>47</sup>. Έτσι η χρήση

των φίλτρων αυτών δεν πρέπει να υποβαθμίζει την ανάγκη χρήσης συμπληρωματικών μέσων (ειδικών γυαλιών ή ασπίδας προσώπου) για την ολοκληρωμένη προστασία των οφθαλμών από την σε κάθε περίπτωση συγκεκριμένη εκπεμπόμενη ακτινοβολία<sup>48</sup>.

Εκτός από την ορατή ακτινοβολία των συσκευών πολυμερισμού και η ακτινοβολία των συσκευών laser που χρησιμοποιούνται στην Οδοντιατρική δημιουργεί επίσης κινδύνους για την υγεία των οφθαλμών<sup>49</sup>. Στην πλειοψηφία τους, οι κίνδυνοι αυτοί οφείλονται σε πιθανό σφάλμα του χειριστή της συσκευής ή σε πλημμελή τήρηση των κανόνων ασφαλείας<sup>50</sup>. Οι συσκευές οδοντιατρικών laser εκπέμπουν ακτινοβολία που μπορεί να βλάψει επιλεκτικά τους ιστούς των οφθαλμών ανάλογα με το μήκος κύματός της<sup>51, 52</sup>. Η μήκους κύματος 400-1400 nm (ορατού φωτός και πλησίον του υπέρυθρου φάσματος) διαπερνά τις διαφανείς επιφανειακές στιβάδες των οφθαλμών και μπορεί να βλάψει τον αμφιβληστροειδή, ενώ η μεγαλύτερου μήκους κύματος (που κυμαίνεται μεταξύ 2780-10600nm) μπορεί να βλάψει τον επιπεφυκότα και τον κερατοειδή χιτώνα των οφθαλμών δημιουργώντας προβλήματα στη λειτουργία της όρασης. Λόγω των διαθλαστικών χαρακτηριστικών του φακού των οφθαλμών η δέσμη των ακτίνων της ακτινοβολίας εστιάζονται στο βυθό του οφθαλμού. Έτσι, ακόμα και μία ακτίνα laser εντάσεως 1mW μπορεί να καταλήξει στον αμφιβληστροειδή με ισχύ 300 W/ cm<sup>2</sup>, όπου μπορεί να προκαλέσει έγκαιμα (σκότωμα) ή και πλήρη καταστροφή της ωχράς κηλίδας και μη αναστρέψιμη τύφλωση<sup>10</sup>.  
 Ακόμη, η ακτινοβολία laser μήκους κύματος του ορατού φάσματος μπορεί να καταστρέψει επιλεκτικά κόκκινα ή πράσινα κωνία προκαλώντας κάποιου βαθμού αχρωματοψία, αν και ο μεγάλος κίνδυνος στην περίπτωση αυτή είναι η πλήρης τύφλωση αν οι ακτίνες εστιασθούν στην ωχρά κηλίδα. Οι βλαβερές επιδράσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας των laser στους οφθαλμούς περιλαμβάνουν εκφυλιστικές βιοχημικές και μορφολογικές μεταβολές των οφθαλμικών κυττάρων του φακού και φωτοτοξικές εκδηλώσεις του κερατοειδούς χιτώνα<sup>53</sup>.  
 Στις βλαβερές επιδράσεις που εκδηλώνονται άμεσα μετά από την έκθεση των οφθαλμών θα πρέπει να προστεθούν εκείνες που μπορούν να εκδηλωθούν μακροπρόθεσμα. Αυτές οφείλονται στην αθροιστική δράση των ερεθιστικών παραγόντων στη διάρκεια του χρόνου (όπως γνωρίζουμε ότι δρα η ακτινοβολία X) και μπορούν να οδηγήσουν σε σοβαρές και συχνά μη αντιστρεπτές βλάβες των οφθαλμών και της λειτουργίας της όρασης. Η σοβαρού βαθμού έκθεση των οφθαλμών σε βλαβερή ακτινοβολία σχετίζεται με την εκδήλωση παθολογικών καταστάσεων όπως ο καταρράκτης, η δυστροφία του επιπεφυκότα και του κερατοειδούς, η αμφιβληστροειδοπάθεια και ο καρκίνος.

#### ΜΕΣΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΟΦΘΑΛΜΩΝ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Οι περισσότεροι τύποι των συνταγογραφούμενων γυαλιών οράσεως, ιδιαίτερα μάλιστα όσων έχουν φακούς με μικρό μέγεθος, αν και θεωρητικά δημιουργούν ένα υπο-

τυπώδη φραγμό-ασπίδα δεν προσφέρουν ικανοποιητική προστασία στους οφθαλμούς καθώς η περιφέρεια τους είναι σε μεγάλο βαθμό ακάλυπτη επιτρέποντας τη διόδο ξένων σωμάτων και μικροσωματιδίων/ μικροσταγονιδίων<sup>54</sup> (Εικ. 3). Επιπλέον, η ενδεχόμενη μειωμένη αντοχή τους σε δυνάμεις κρούσης μπορεί να οδηγήσει σε θραύση των φακών τους με αποτέλεσμα να προστίθεται ένας ακόμη κίνδυνος για την ακεραιότητα και γενικά την υγεία των οφθαλμών. Εξ' άλλου, οι φακοί επαφής, ως εναλλακτικό μέσο διόρθωσης προβλημάτων της όρασης όχι μόνο δεν προστατεύουν τους οφθαλμικούς βλεννογόνους από ενδεχόμενο τραύμα αλλά όπως υποστηρίζεται από σχετικές μελέτες προδιαθέτουν σε ερεθισμούς, μολύνσεις και λοιμώξεις αυτών κατά τη διάρκεια οδοντιατρικών πράξεων όταν αυτές πραγματοποιούνται χωρίς τα προβλεπόμενα μέτρα προστασίας των οφθαλμών<sup>55</sup>.



**Εικ. 3:** Τα συνταγογραφούμενα γυαλιά οράσεως στις περισσότερες περιπτώσεις αποτελούν ανεπαρκή μέσα προστασίας των οφθαλμών κατά τη διάρκεια οδοντιατρικών πράξεων.

Σε γενικές γραμμές, τα μέσα προστασίας των οφθαλμών πρέπει να είναι σχεδιασμένα με κατάλληλο τρόπο ώστε να προφυλάσσουν τους οφθαλμούς από τραύμα από ξένα σώματα, ή την επαφή τους με χημικές ουσίες, σκόνη και αιωρούμενα μικροσωματίδια/ μικροσταγονίδια και μικροοργανισμούς.

Μεταξύ των μέσων προστασίας των οφθαλμών στο οδοντιατρικό περιλαμβάνονται

- προστατευτικά γυαλιά ασφαλείας ανοικτού τύπου (safety glasses)
- προστατευτικά γυαλιά ασφαλείας κλειστού τύπου (goggles)
- ασπίδες προσώπου/ προσωπίδες (face shields).

Τα γυαλιά ασφαλείας ανοικτού τύπου είναι το απλούστερο μέσο προστασίας των οφθαλμών και μοιάζουν με τα συνηθισμένα συνταγογραφούμενα γυαλιά οράσεως<sup>56-58</sup>. Σε αντίθεση με τις περισσότερες μορφές των απλών γυαλιών, τα γυαλιά ασφαλείας είναι μεγαλύτερου μεγέθους και διαθέτουν φακούς και σκελετό υψηλής αντοχής σε θραύση. Ακόμη, στην περιφέρεια του σκελετού τους υπάρχουν προεκτάσεις-παραπετάσματα που προσφέρουν συμπληρωματική προστασία ως φραγμός

των ξένων σωμάτων και των μικροσωματιδίων (Εικ. 4). Επιπλέον, οι φακοί πολλών τύπων γυαλιών ασφαλείας ανοικτού τύπου διαθέτουν χαρακτηριστικά προστασίας στην υπεριώδη ακτινοβολία (Εικ. 5) ενώ ανάλογα με το σχεδιασμό του σκελετού τους πολλοί τύποι τους μπορούν να φορεθούν πάνω από τα γυαλιά οράσεως.



**Εικ. 4:** Τα προστατευτικά γυαλιά ανοικτού τύπου γίνονται αρκετά καλά ανεκτά από τον χρήστη, συνήθως δεν διαθέτουν φίλτρο υπεριώδους ακτινοβολίας και μπορούν να φορεθούν πάνω από τα γυαλιά οράσεως. Δεν προστατεύουν πλήρως από χημικές ουσίες ή αιωρούμενα μικροσωματίδια και μικροοργανισμούς.



**Εικ. 5:** Τα γυαλιά με φίλτρο υπεριώδους ακτινοβολίας αποτελούν παραλλαγή των προστατευτικών γυαλιών ανοικτού τύπου και μπορούν να φορεθούν πάνω από τα γυαλιά οράσεως.

Τα γυαλιά ασφαλείας ανοικτού τύπου δεν προσφέρουν ικανοποιητική προστασία στους οφθαλμούς από τη σκόνη όπως και από χημικές ουσίες σε υγρή ή αέρια μορφή καθώς αυτές μπορούν να διαχυθούν μέσω του αέρα ή να διαρρεύσουν από το διάστημα που παρεμβάλλεται μεταξύ του δέρματος του προσώπου και του σκελετού των γυαλιών. Στις περιπτώσεις όπου υπάρχει κίνδυνος έκθεσης των οφθαλμών στην παραγωγή τέτοιων παραπροϊόντων κατά τις οδοντιατρικές εργασίες περισσότερο αποτελεσματικό μέσο προστασίας των οφθαλμών αποτελούν τα γυαλιά ασφαλείας κλειστού τύπου. Αυτά

διαθέτουν όλα τα χαρακτηριστικά ασφαλείας των γυαλιών ανοικτού τύπου (σχετικά μεγάλο μέγεθος, αυξημένη αντοχή θραύσης, περιφερικές προεκτάσεις, φίλτρο υπεριώδους ακτινοβολίας) και επιπλέον, περιφερικά του σκελετού τους εφαρμόζουν καλά στο δέρμα του προσώπου μέσω ελαστικών προεκτάσεων ικανοποιητικής αντοχής (Εικ. 6).



**Εικ. 6:** Τα προστατευτικά γυαλιά κλειστού τύπου προφυλάσσουν αποτελεσματικά τους οφθαλμούς από τραυματισμό και προσβολή από μολυσματικές και χημικές ουσίες αλλά δημιουργούν μεγαλύτερου βαθμού δυσανεξία του χρήστη σε σχέση με τα προστατευτικά γυαλιά ανοικτού τύπου.

Πλεονέκτημα των ασπίδων του προσώπου έναντι των γυαλιών ασφαλείας ανοικτού και κλειστού τύπου είναι ότι καλύπτουν συνολικά το πρόσωπο και όχι μόνο τις περιοχές των οφθαλμών ενώ επίσης μπορούν να φορεθούν πάνω από τα γυαλιά οράσεως αλλά συνήθως δεν διαθέτουν φίλτρο υπεριώδους ακτινοβολίας και δεν προστατεύουν πλήρως από ενδεχόμενη προσβολή από χημικές ουσίες ή αιωρούμενα μικροσωματίδια και μικροοργανισμούς.



**Εικ. 7:** Οι ασπίδες προστασίας του προσώπου προφυλάσσουν ολόκληρη την πρόσθια επιφάνεια του προσώπου από ενδεχόμενο τραύμα από ξένα σώματα, μπορούν να φορεθούν πάνω από τα γυαλιά οράσεως αλλά συνήθως δεν διαθέτουν φίλτρο υπεριώδους ακτινοβολίας και δεν προστατεύουν πλήρως από ενδεχόμενη προσβολή από χημικές ουσίες ή αιωρούμενα μικροσωματίδια και μικροοργανισμούς.

περιπτώσεις όπου αναμένεται η παραγωγή μεγάλης ποσότητας δυνητικά μολυσμένων αιωρούμενων μικροσωματιδίων ή μικροσταγονιδίων κατά τη διάρκεια οδοντιατρικών πράξεων.

Ιδιαίτερα όσον αφορά στη προστασία των οφθαλμών από την ακτινοβολία των laser, τα χρησιμοποιούμενα μέσα προφύλαξης (γυαλιά, ασπίδες) πρέπει να διαθέτουν φίλτρα κατάλληλα για το συγκεκριμένο μήκος κύματος της ακτινοβολίας που θα χρησιμοποιηθεί<sup>59, 60</sup> (Εικ. 8).



**Εικ. 8:** Η προστασία των οφθαλμών από την ακτινοβολία laser, επιτυγχάνεται μόνο εφ' όσον τα χρησιμοποιούμενα γυαλιά προφύλαξης διαθέτουν φίλτρα κατάλληλα για το συγκεκριμένο μήκος κύματος της ακτινοβολίας που χρησιμοποιείται.

#### **ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΟΦΘΑΛΜΩΝ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΚΑΘΕ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.**

Σύμφωνα με τις οδηγίες της Επιτροπής Πρόληψης Διασποράς Λοιμώξεων της Οδοντιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου της Αθήνας, βασική παράμετρος κατά την παροχή οδοντιατρικής περίθαλψης αποτελεί η προστασία της υγείας τόσο των οδοντιατρικών ασθενών όσο και του οδοντιατρικού και βοηθητικού προσωπικού. Σύμφωνα με τις οδηγίες της επιτροπής αυτής, μεταξύ των βασικών μέτρων ελέγχου των λοιμώξεων στα πλαίσια άσκησης της Οδοντιατρικής προτείνονται η χρήση προστατευτικών γυαλιών και η λήψη κάθε μέτρου πρόληψης τραυματισμών

Ειδικά για την προστασία των οφθαλμών προτείνεται<sup>61</sup>:

- η χρήση κατάλληλων προστατευτικών των οφθαλμών κατά τη διάρκεια της εξέτασης ή οποιασδήποτε οδοντιατρικής πράξης όπου υπάρχει έστω και ελάχιστη πιθανότητα εκτόξευσης αίματος ή άλλων βιολογικών υγρών
- τα προστατευτικά μέσα από ακτινοβολία laser, θα πρέπει να φυλάσσονται στις προστατευτικές θήκες τους ούτως ώστε να προστατεύονται από φθορές που μπορεί να προκληθούν από την επαφή τους με άλλα αντικείμενα. Θα πρέπει να ελέγχονται τακτικά για την ύπαρξη τέτοιων φθορών (π.χ. γρατζουνίσματα) που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητά τους.

Ιδιαίτερα όσον αφορά στα προστατευτικά από ακτινοβολία laser θα πρέπει να ελέγχεται εάν ο βαθμός απορρόφησης της ακτινοβολίας παραμένει ο αναφερόμενος από τον κατασκευαστή.

- η επιλογή προστατευτικών μέσων από ακτινοβολία laser, όσον αφορά στην απορροφητικότητά τους, πρέπει να γίνεται πάντα βάσει των χαρακτηριστικών της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας (ισχύς, μήκος κύματος)
- τα προστατευτικά των οφθαλμών μπορεί να είναι διάφορα είδη γυαλιών, πλαστικών προσωπίδων ή πετασμάτων από διαφανή υλικά
- τα προστατευτικά των οφθαλμών πρέπει να ξεπλένονται και να απολυμαίνονται μεταξύ διαδοχικών ασθενών ανεξάρτητα αν έχουν λερωθεί εμφανώς ή όχι
- αιχμηρά ή μη εργαλεία που έχουν έρθει σε επαφή με αίμα και σάλιο πρέπει να θεωρούνται πολύ μολυσματικά και να χρησιμοποιούνται με πολύ προσοχή για την αποτροπή τραυματισμών αφ' ενός αλλά και για την αποφυγή εκτόξευσης σταγονιδίων αίματος ή άλλων βιολογικών υγρών.

Σύμφωνα με τις συστάσεις της Βρετανικής Οδοντιατρικής Ομοσπονδίας προς τα μέλη της σχετικά με τον έλεγχο των λοιμώξεων στα πλαίσια άσκησης της Οδοντιατρικής περιλαμβάνονται οδηγίες και μέτρα που αφορούν στην προστασία των οφθαλμών των οδοντιάτρων, των βοηθητικών μελών του οδοντιατρικού προσωπικού και των οδοντιατρικών ασθενών. Συγκεκριμένα προτείνεται<sup>62</sup>:

- οι θεράποντες οδοντίατροι και οι βοηθοί τους πρέπει να προστατεύουν τους οφθαλμούς τους από τραύμα από ξένα σώματα και τραύμα ή/ και μόλυνση από αιωρούμενα σωματίδια/ σταγονίδια (splatter) και αιωρούμενα μικροσωματίδια/ μικροσταγονίδια (aerosols) που μπορούν να δημιουργηθούν κατά την άσκηση της Οδοντιατρικής και ιδιαίτερα κατά την αποτρίγωση, τη χρήση περιστροφικών χειρολαβών, την αποκοπή συρμάτων και τον καθαρισμό των εργαλείων και των συσκευών
- τα προστατευτικά γυαλιά πρέπει να διαθέτουν ικανού μεγέθους σκελετό με πλαϊνές προεκτάσεις ενώ οι φακοί τους πρέπει να διαθέτουν φίλτρο για την υπεριώδη και την υπέρυθη ακτινοβολία
- τα συνηθισμένα γυαλιά οράσεως και ιδιαίτερα εκείνα που έχουν μικρό μέγεθος δεν μπορούν να αποτελέσουν αποτελεσματικά προστατευτικά μέσα των οφθαλμών κατά την άσκηση της Οδοντιατρικής
- οι ασπίδες προσώπου αν και δεν προφέρουν αποτελεσματική προστασία στους οφθαλμούς έναντι των αιωρούμενων μικροοργανισμών αποτελούν ικανοποιητικό μέσο πρόληψης της μόλυνσης του προσώπου από αιωρούμενα σωματίδια και σταγονίδια (splatter) που δημιουργούνται στα πλαίσια ενδοστοματικών χειρουργικών οδοντιατρικών πράξεων
- οι οφθαλμοί των ασθενών πρέπει επίσης να προστατεύονται από οποιοδήποτε ενδεχόμενο τραύματος, μόλυνσης ή έκθεσης σε βλαβερή ακτινοβολία στα πλαίσια της οδοντιατρικής τους θεραπείας με την εφαρμογή των κατάλληλων κατά περίπτωση μέσων
- η χρήση ελαστικού απομονωτήρα ελαχιστοποιεί τον

κίνδυνο παραγωγής αιωρούμενων μικρο-σωματιδίων και μικροσταγονιδίων (aerosols) κατά την άσκηση της Οδοντιατρικής. Ακόμη η χρήση στοματοπλύματος χλωρεξιδίνης πριν από την έναρξη και κατά τη διάρκεια μιας οδοντιατρικής πράξης μπορεί να περιορίσει τον αριθμό των χαλαρά προσκολλημένων μικροοργανισμών ή εκείνων που βρίσκονται στο σάλιο του ασθενούς<sup>63</sup>

- ο αερισμός των χώρων περίθαλψης κάθε οδοντιατρείου πρέπει να φιλτράρεται με υψηλής ισχύος απορροφητήρες ώστε να μειώνεται στο ελάχιστο ο κίνδυνος μόλυνσης από αιωρούμενα μικροσωματίδια και μικροσταγονίδια (aerosols)<sup>64, 65</sup>.

Η Αμερικανική Οδοντιατρική Ομοσπονδία υιοθετεί τις οδηγίες της επιτροπής CDC (Centers for Disease Control and Prevention) σχετικά με τον έλεγχο των λοιμώξεων στα πλαίσια άσκησης της Οδοντιατρικής. Σε αυτές περιλαμβάνονται οδηγίες και μέτρα που αφορούν στην προστασία των οφθαλμών των οδοντιάτρων, των βοηθητικών μελών του οδοντιατρικού προσωπικού και των οδοντιατρικών ασθενών. Συγκεκριμένα προτείνει<sup>1-3</sup>:

- τη χρήση προστατευτικών γυαλιών με πλαϊνές προεκτάσεις ή ασπίδας προσώπου για την προφύλαξη των οφθαλμικών βλεννογόνων των οδοντιάτρων, των βοηθών τους και των ασθενών κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε οδοντιατρικής πράξης που εγκυμονεί κίνδυνο δημιουργίας αιωρούμενων ξένων σωμάτων, σωματιδίων ή σταγονιδίων που περιέχουν αίμα ή σωματικά υγρά
- το πλύσιμο και την απολύμανση των μέσων προστασίας των οφθαλμών στο διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ διαδοχικών συνεδριών οδοντιατρικής περίθαλψης
- ιδιαίτερη προσοχή, πάντοτε ακολουθώντας τις προδιαγραφές ασφαλείας του κατασκευαστή, κατά τη προετοιμασία, τον κλινικό χειρισμό, την απολύμανση, την αποστείρωση και την απόρριψη αιχμηρών εργαλείων εξαρτημάτων συσκευών ή και οδοντιατρικών υλικών που μπορούν να προκαλέσουν τραύμα, αλλεργικές ή τοξικές εκδηλώσεις στους οφθαλμούς
- την εφαρμογή αυτοματοποιημένων έναντι χειρωνακτικών μεθόδων καθαρισμού των επαναχρησιμοποιούμενων εργαλείων ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος έκθεσης σε δυνάμει μολυσματικούς παράγοντες
- την ύπαρξη υπεύθυνου ασφαλείας και γραπτού κανονισμού-πρωτοκόλλου ασφαλείας τραυματισμών και λοιμώξεων του προσωπικού και των ασθενών του οδοντιατρείου στο οποίο πρέπει να αναφέρεται ρητά η ανάγκη προστασίας των οφθαλμών τους.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η προστασία της υγείας τόσο των εργαζομένων στο οδοντιατρείο όσο και των ασθενών που προσέρχονται σε αυτό επιβάλλει τη σχολαστική εφαρμογή σειράς μέτρων μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται συγκεκριμένα μέτρα προστασίας των οφθαλμών.

Παρά την αναγνωρισμένη ανάγκη προστασίας των οφθαλμών κατά τη διάρκεια οδοντιατρικών εργασιών η συμμόρφωση στα προβλεπόμενα μέτρα προστασίας παραμένει χαμηλή.

Κίνδυνος για την υγεία των οφθαλμών κατά την άσκηση της Οδοντιατρικής μπορεί να δημιουργηθεί κυρίως από ενδεχόμενο τραυματισμό ή μόλυνσή τους από αδέξια χρήση εργαλείων και συσκευών ή την επαφή τους με αιωρούμενα μικροσωματίδια και σταγονίδια που προέρχονται από το στοματικό περιβάλλον των ασθενών. Ακόμη, η έκθεση των οφθαλμών σε χημικές ουσίες ή ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσει εκδηλώσεις υπερευαίσθησης και τοξικότητας.

Μεταξύ των διαθέσιμων μέσων προστασίας των οφθαλμών περιλαμβάνονται τα προστατευτικά γυαλιά ανοικτού και κλειστού τύπου και οι ασπίδες προστασίας του προσώπου. Σε αυτά πρέπει να προστεθούν ειδικά φίλτρα για την ακτινοβολία των οδοντιατρικών συσκευών φωτο-πολυμερισμού και laser και ειδικές συσκευές για το φιλτράρισμα του αέρα από τα αιωρούμενα μικροσωματίδια και σταγονίδια.

Η χρήση γυαλιών οράσεως δεν αποτελεί, στις περισσότερες περιπτώσεις επαρκές μέτρο προφύλαξης των οφθαλμών από τραύμα, λοίμωξη ή αντίδραση υπερευαίσθησης σε τοξικούς παράγοντες.

## ABSTRACT

### Ocular safety in dental practice

P.N. Synodinos, E.N. Polyzoi, S. Makri, A. Ladeas

*hellenic stomatological review* 52: 259-269, 2008

*Despite the increasing awareness of dental practitioners, chairside assistants and patients regarding their personal protection and infection control during everyday dental treatment, eye protection measures are not routinely applied. Ocular injuries, infections and allergic reactions occur quite often as iatrogenic side-effects of dental treatment to the practitioners, their assistants or the patients. Possible risks on ocular health are created by improper use of dental devices or instruments or by negligence to comply with eye safety guidelines. In such cases a range of iatrogenic side-effects pertaining to ocular health might occur including ocular trauma, infection, and inflammation of the eyes. Mechanical trauma of the eyes might occur as a result of unsafe handling of dental devices and instruments, breakage of instruments (such as burs, curettes, etc) during their use, detachment of dental and orthodontic materials and even detachment of calculus or tooth parts during intraoral handling. Infection of the eyes might occur after their contact with infected materials generated during dental procedures and inflammation of the eyes might result from short- or long-term exposure to toxic materials and radiation. Available eye protection means include a variety*

*of safety glasses, goggles or face shields in addition to UV filtering and air-cleaning devices facilitating the disposal of aerosols and spatter created during dental practicing. The use of personal glasses cannot be considered as a suitable means of protection for clinical staff and patients. Suitable protection should also be applied for the patients eyes at any dental procedure might present a danger to their ocular health. The aim of this paper is to review and discuss current scientific data related to ocular protection needs and suggested guidelines on ocular safety measures in clinical dental practice.*

**Key words:** dental office, dental treatment, eye protection, infection control, ocular injury

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. CDC, Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for infection control in dental health care settings-2003. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2003; 52 (No RR-17):166. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο στις 18.09.2007 στην ιστοσελίδα: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5217a1.htm>
2. Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL, Harte JA, Eklund KJ, Malvitz DM: Guidelines for infection control in dental health care settings. *MMWR* 2003; 52:1-61.
3. Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL, Harte JA, Eklund KJ, Malvitz DM: Guidelines for infection control in dental health care settings. *J Am Dent Assoc* 2004; 135:33-47.
4. Shulman ER, Brehm WT: Dental clinical attire and infection control procedures. Patients' attitudes. *J Am Dent Assoc* 2001; 132:508-16.
5. Farrier SL, Farrier JN, Gilmour AS: Eye safety in operative dentistry - a study in general dental practice. *Br Dent J* 2006; 200:218-23.
6. Cooley RL, Cottingham AJ Jr, Abrams H, Barkmeier WW: Ocular injuries sustained in the dental office: methods of detection, treatment, and prevention. *J Am Dent Assoc* 1978; 97:985-8.
7. Porter K, Scully C, Theyer Y, Porter S: Occupational injuries to dental personnel. *J Dent* 1990; 18:258-62.
8. Stokes AN, Burton JF, Beale RR: Eye protection in dental practice. *NZ Dent J* 1990; 86:1415.
9. Lonroth EC, Shahnava H: Users' demands regarding dental safety glasses. Combining a quantitative approach and grounded theory for the data analysis. *Int J Occup Saf Ergon* 2001; 7:49-59.
10. Szymanska J: Occupational hazards in dentistry. *Ann Agric Environ Med* 1999; 6:13-9.
11. Checchi L, Matarasso S, Pirro P, d' Achille C: Topographical analysis of the facial areas most susceptible to infection with transmissible diseases in dentists. *Int J Periodont Res Dent* 1991; 11:165-72.
12. Roberts-Harry TJ, Cass AE, Jagger JD: Ocular injury and infection in dental practice. A survey and a review of the literature. *Br Dent J* 1991; 170:20-2.
13. Piche J, Belanger M: Potential damaging effects of blue light on the eye. *Oral Health* 1996; 86:43-6.

14. *Lonnroth EC, Shahnavaz H*: Adverse health reactions in skin, eyes and respiratory tract among dental personnel in Sweden. *Swed Dent J* 1998; 22:33-45.
15. *Bruzell Roll EM, Jacobsen N, Hensten-Pettersen A*: Health hazards associated with curing light in the dental clinic. *Clin Oral Investig* 2004; 8:113-7.
16. *Parker S*: Laser regulation and safety in general dental practice. *Br Dent J* 2007; 202:523-32.
17. *Palenik CJ*: Eye protection in dental laboratories. *J Dent Technol* 1997; 14:22-6.
18. *Gregg B, Davies J*: Malpractice: a case for safety glasses. *J Can Dent Assoc* 1986; 52:583-6.
19. *Palenik CJ, Miller CH*: Protecting your eyes: it's the law. *Trends Tech Contemp Dent Lab* 1991; 8:69-74.
20. *Al Wazzan KA, Almas K, Al Qahtani MQ, Al Shethri SE, Khan N*: Prevalence of ocular injuries, conjunctivitis and use of eye protection among dental personnel in Riyadh, Saudi Arabia. *Int Dent J* 2001; 51:89-94.
21. *Hill EE*: Eye safety practices in U.S. dental school restorative clinics, 2006. *J Dent Educ* 2006; 70:1294-7.
22. *Folk JC, Lobes LA Jr*: Bacterial endophthalmitis and traumatic hyphema resulting from ocular injuries during dental procedures. *Can J Ophthalmol* 1981; 16:151-2.
23. *Kilmartin DJ, Barry P*: Recurrent septic retinal emboli following dental surgery. *Br J Ophthalmol*. 1996; 80:1111-2.
24. *Wirostko WJ, Kivlin JD*: Successful treatment of orthodontic-associated traumatic endophthalmitis. *Am J Ophthalmol* 2002; 134:449-50.
25. *Lamont M, Booth A*: Post-traumatic endophthalmitis following penetrating injury with dental needle. *Eye* 2006; 20:981-2.
26. *Goldist GJ*: Ocular injuries in dentistry. *Can J Optom* 1979; 41:38-9.
27. *May DR, Peyman GA, Raichand M, Friedman E*: Metastatic *Peptostreptococcus intermedius* endophthalmitis after a dental procedure. *Am J Ophthalmol* 1978; 85:662-665.
28. *Wagner H*: How healthy are today's dentists? *J Am Dent Assoc* 1985; 110:17-24.
29. *Subramanian ML, Topping TM*: Endogenous endophthalmitis after routine dental cleaning. *Arch Ophthalmol* 2003; 121:576-7.
30. *Ziakas NG, Tzetzis D, Boboridis K, Georgiadis NS*: Endogenous group G *Streptococcus* endophthalmitis following a dental procedure. *Eur J Ophthalmol* 2004; 14:59-60.
31. *McClellan KA*: Mucosal defence of the outer eye. *Surv Ophthalmol* 1997; 42:233-46.
32. *Haynes RJ, Tighe PJ, Dua HS*: Antimicrobial defensin peptides of the human ocular surface. *Br J Ophthalmol* 1999; 83:737-41.
33. *Klotz SA, Penn CC, Negvesky GJ, Butrus SI*: Fungal and parasitic infections of the eye. *Clin Microbiol Rev* 2000; 13:662-85.
34. *Abu al-Asrar Am, al-Amro SA, al-Mosallam AA, al-Obeidan S*: Post-traumatic endophthalmitis: causative organisms and visual outcome. *Eur J Ophthalmol* 1999; 9:21-31.
35. *Scott IU, Flynn HW, Feuer W, Pflugfelder SC, Alfonso EC, Forster RK, Miller D*: Endophthalmitis associated with microbial keratitis. *Ophthalmology* 1996; 103:1864-70.
36. *Borderie V, Bourcier T M, Poirot J L, Baudrimont M, Prudhomme de Saint-Maur P, Laroche L*: Endophthalmitis after *Lasiodiplodia theobromae* corneal abscess. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1997; 235:259-261.
37. *Schnettler JF*: Blood splashes to the eyes in oral and maxillofacial surgery, and the risks of HIV transmission. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1991; 29:338-340.
38. *Belting C, Haberfelde G, Juhi L*: Spread of organisms from dental air rotor. *J Am Dent Assoc* 1964; 68:648-51.
39. *Larato DC, Ruskin PF, Martin A, Delanko R*: Effect of a dental air turbine drill on the bacterial counts in air. *J Prosthet Dent* 1966; 16: 758-64.
40. *Madden RM, Hausler WJ Jr, Leaverton PE*: Study of some factors contributing to aerosol production by the air-turbine handpiece. *J Dent Res* 1969; 48:341-4.
41. *Miller RL, Micik RE, Abel C, Ryge G*: Studies on dental aerobiology: Microbial splatter discharged from the oral cavity of dental patients. *J Dent Res* 1971; 50:621-5.
42. *Holbrook WP, Muir KF, McPhee IT, Ross PW*: Bacteriological investigation of the aerosol from ultrasonic scalers. *Br Dent J* 1978; 144:245-7.
43. *Glenwright, Knibbs PJ, Burdon DW*: Atmospheric contamination during use of an air polisher. *Br Dent J* 1985; 159:294-7.
44. *Harrel SK, Molinari J*: Aerosols and splatter in dentistry. A brief review of the literature and infection control implications. *J Am Dent Assoc* 2004; 135:429-37.
45. *Micik RE, Miller RL, Mazzarella MA, Ryge G*: Studies on dental aerobiology. I. Bacterial aerosols generated during dental procedures. *J Dent Res* 1969; 48:49-56.
46. *Miller RL, Micik RE*: Air pollution and its control in the dental office. *Dent Clin North Am* 1978; 22:453-76.
47. *Chadwick RG, Traynor N, Maseley H, Gibbs N*: Blue light curing units- a dermatological hazard? *Br Dent J* 1994; 176:17-21.
48. *Bruzell EM, Johnsen B, Aalerud TN, Christensen T*: Evaluation of eye protection filters for use with dental curing and bleaching lamps. *J Occup Environ Hyg* 2007; 4:432-9.
49. *Midda M, Redan-Harper P*: Laser in dentistry. *Br Dent J* 1991; 9:343-6.
50. *Moseley H*: Operator error is the key factor contributing to medical laser accidents. *Lasers Med Sci* 2004; 19:10511.
51. *Thach AB*: Laser injuries of the eye. *Int Ophthalmol Clin* 1999; 39:13-27.
52. *Barkana Y, Belkin M*: Laser eye injuries. *Surv Ophthalmol* 2000; 44:459-478.
53. *Schmidt J, Schmitt C, Kojima M, Hockwin O*: Biochemical and morphological changes in rat lenses after long-term UVB irradiation. *Ophthalmic Res* 1992; 24:317-25.
54. *Burton JF, Bridgman GF*: Eyeglasses to maintain flexibility of vision for the older dentist. *The Otago dental lookover. Quintessence Int* 1991; 22:879-92.
55. *Wilcox MDP, Holden DA*: Contact lenses related corneal infections. *Bioscience Reports* 2001; 21:445-61.
56. *Colvin J*: The care, protection and utilization of dentists eyes. *Ann Aust Coll Dent Surg* 1977; 5:1976-80.
57. *Robinson JM*: The eyes have it. *NZ J Dent* 1979; 75:115-16.
58. *Bezan D, Bezan K*: Prevention of eye injuries in dental office. *J Am Optom Assoc* 1988; 12:929-34.
59. *Berry EA, Pitts DG, Francisco PR, von der Lehr WN*: An evaluation of lenses designed to block light emitted by light-curing units. *J Am Dent Assoc* 1986; 112:70-2.
60. *Piccione PJ*: Dental laser safety. *Dent Clin North Am* 2004; 48:795-807.
61. *Αγγελοπούλου Ε, Κοζυράκης Κ, Πανής Β, Τζούτζας Ι*: Μέτρα Πρόληψης Διασποράς Λοιμώξεων. Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δ' Έκδοση, Αθήνα 2003. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο στις

