

Δείκτες Αποστείρωσης. Η απόλυτη επιβεβαίωση της ολοκληρωμένης και επιτυχημένης διαδικασίας

Τζούτζας Γ. Ιωάννης

Η παροχή ασφαλών υπηρεσιών, αποτελούσε από καταβολής της επιστήμης, το θεμέλιο λίθο του Οδοντιατρικού επαγγέλματος.

Η σημασία της πρόληψης της διασποράς των λοιμώξεων και ιδιαίτερα των διασταυρούμενων είχε γίνει απόλυτα κατανοητή από τους οδοντιάτρους και το υποστηρικτικό προσωπικό του Οδοντιατρείου.

Η σωστή επεξεργασία των επαναχρησιμοποιήσιμων οδοντιατρικών εργαλείων και οργάνων σε οποιαδήποτε Οδοντιατρική εγκατάσταση είναι η βάση για την ασφάλεια των ασθενών. Είναι εξαιρετικά σημαντικό, το προσωπικό του Οδοντιατρείου, να παρακολουθεί αυτή τη διαδικασία για να μπορεί να διασφαλίσει ότι ικανοποιούνται ορισμένες παράμετροι κατά τη διάρκεια της αποστείρωσης και να προβληματισθεί για την ικανότητα του κάθε αποστειρωτικού μέσου και τεχνικής, για την ικανότητα να θανατώσει όλους τους παθογόνους μικροοργανισμούς.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται όλες οι σύγχρονες απόψεις σχετικά με την καταγραφή της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας ενός κύκλου αποστείρωσης σε αυτόκαυστο κλίβανο, ώστε να αποφεύγεται το φαινόμενο της πλημμελούς αποστείρωσης, που δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στην υγεία των ασθενών και παράλληλα στη φήμη και υπόληψη της Οδοντιατρικής Μονάδας.

ελληνική νοσοκομειακή οδοντιατρική 12: 53-60, 2019

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κατοχή και λειτουργία ενός συστήματος αποστείρωσης και ιδιαίτερα εκείνων που χρησιμοποιούν διάφορα είδη νερού για την παραγωγή ατμού, δεν εξασφαλίζει τη στεριότητα του φορτίου, εάν και εφόσον δεν πληρούνται όλες οι προϋποθέσεις για την ορθή διεξαγωγή όλων των φάσεων του προβλεπόμενου κύκλου.

Τα μέτρα διασφάλισης ποιότητας παρέχουν τη βάση για υγιή πρωτόκολλα που ανταποκρίνονται στα πρότυπα περιθαλψής για θεραπεία ασθενών, καθώς και τη συμμόρφωση προς τις δηλωμένες κατευθυντήριες γραμμές και

συστάσεις που υπογραμμίζονται από σημαντικούς οργανισμούς, όπως τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων/Center for Disease Control (CDC) και επαγγελματικές οργανώσεις, όπως η Αμερικανική Οδοντιατρική Ένωση (ADA), η Ένωση για την Προώθηση Ιατρικών Συσκευών (AAMI) και ο Οργανισμός για την Ασφάλεια, την Ασφάλεια και την Πρόληψη (OSAP).

Απόκλιση από τις προϋποθέσεις αυτές μεθερμηνεύεται σε πολύ υγρές συσκευασίες εργαλείων (too wet steam), μη αποστειρωμένο φορτίο, μη αλλαγή των ενδείξεων των δεικτών, στίγματα επί των εργαλείων, ακόμα και καταστροφή πολλών υδατοευαίσθητων μερών των εργαλείων. Στο πλαίσιο του προγράμματος διασφάλισης της ποιότητας, η πρακτική θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις κατευθυντήριες γραμμές του CDC, οι οποίες συνιστούν τρεις τύπους παρακολούθησης αποστείρωσης για να εξασφαλιστεί ότι τα επαναχρησιμοποιήσιμα οδοντιατρικά εργαλεία είναι ασφαλή για χρήση από τον ασθενή. Οι τεχνικές αυτές διακρίνονται σε μηχανικές, χημικές και βιολογικές¹⁻³.

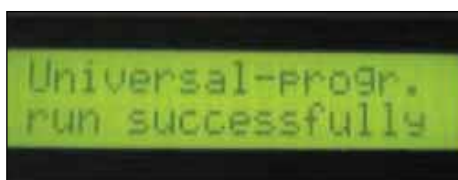
Λέξεις κλειδιά: Δείκτες αποστείρωσης, αυτόκαυστος κλίβανος.

Καθηγητής Οδοντιατρικής Επαγγελματικής Πρακτικής ΕΚΠΑ

Προέλευση:
Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ

ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ Η ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

Οι μηχανικές τεχνικές παρακολούθησης περιλαμβάνουν την αξιολόγηση του χρόνου κύκλου και της θερμοκρασίας - ή της πίεσης - που επιτυγχάνεται στον αποστειρωτή με την πραγματική προβολή των μετρητών ή των οθονών στο μηχάνημα. Πολλά νεότερα μοντέλα αποστειρωτών διαθέτουν μηχανογραφικές συσκευές τύπου εγγραφής, όπως δίσκους καταγραφής του κύκλου ή μικροεκτυπωτές, η συνδυασμό χρονομέτρων/θερμομέτρων, οι οποίες μπορούν να παρέχουν εκτυπώσεις αποθηκευμένων πληροφοριών σχετικών με μηχανική παρακολούθηση (εικ.1). Τα μέλη της οδοντιατρικής ομάδας θα πρέπει να γνωρίζουν τις σωστές αναγνώσεις για όλες



Εικόνα 1: Ψηφιακή απεικόνιση της πορείας του κύκλου αποστείρωσης.

τις αποστειρωτικές συσκευές, ώστε να αναγνωρίζονται και να αντιμετωπίζονται εύκολα οι ασυνέπειες.

Η μηχανική παρακολούθηση δεν επιβεβαιώνει την αποστείρωση. Ωστόσο, οι λανθασμένες ενδείξεις μπορούν να αποτελέσουν μια πρώτη ένδειξη για τη δυσλειτουργία του αποστειρωτήρα και η αναγραφή των σχετικών σχολίων στην ταινία εκτύπωσης, διευκολύνουν στην αποφυγή διανομής εργαλείων που δεν έχουν υποστεί τον πλήρη και επαρκή κύκλο καταστροφής όλων των παθογόνων μικροοργανισμών (εικ.2)¹⁻³.

Τα μέλη της οδοντιατρικής ομάδας πρέπει να θυμούνται



Εικόνα 2: Εκτύπωση σε θερμοευαίσθητο χαρτί της επιτυχούς (ΑΡ) και της ανεπιτυχούς (ΔΕ) πορείας του κύκλου αποστείρωσης.

ότι η μηχανική παρακολούθηση έχει να κάνει με τις διεργασίες που συμβαίνουν μέσα στον θάλαμο αποστειρωτή, παρά με τις συνθήκες των συσκευασιών, των σακουλών ή των κασετών. Έτσι, η μηχανική παρακολούθηση δεν θα εντοπίσει προβλήματα που προκύπτουν από υπερφορτωμένους αποστειρωτές, ακατάλληλα υλικά συσκευασίας ή χρήση κλειστών δοχείων (εικ.3)⁴.

ΧΗΜΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ (CI CHEMICAL INDICATORS)



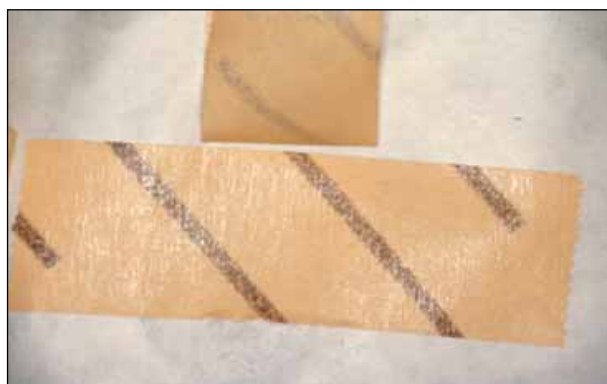
Εικόνα 3: Εικόνα συνωστισμένων φακέλων.

Η χημική παρακολούθηση θα πρέπει να εφαρμόζεται σε τακτική βάση. Ο στόχος της χημικής παρακολούθησης είναι να καθοριστεί εάν τα πακέτα εργαλείων - συμπεριλαμβανομένων των οργάνων μέσα σε αυτές τις συσκευασίες - έχουν εκτεθεί στις συνθήκες αποστείρωσης⁴.

Οι χημικοί δείκτες (CI) αλλάζουν χρώμα ή φυσική μορφή (κύλινδρος), όταν μια συγκεκριμένη παράμετρος επιτυγχάνεται μέσα στον αποστειρωτή.

Οι χημικοί δείκτες είναι συνήθως τεμαχίδια χαρτιού πάνω στα οποία υπάρχουν διάφορες εκτυπώσεις με ειδικά μελάνια όπως γράμματα, λέξεις ή σχήματα (εικ.4, 5, 6, 7).

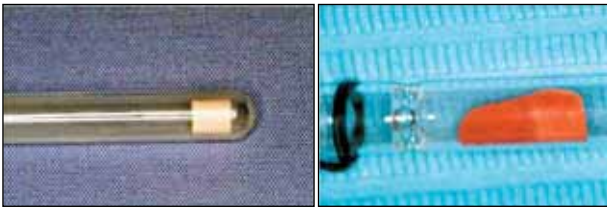
Τα μελάνια στις ενδείξεις, που είναι ευαίσθητα στη θερμότητα ή στις χημικές ουσίες, αλλάζουν χρώμα όταν υπάρχουν ή επιτευχθούν μία ή περισσότερες παράμετροι



Εικόνα 4: Αλλαγή χρώματος στην επιφάνεια ταινίας.



Εικόνα 5 και Εικόνα 6: Αλλαγή χρώματος εκτυπωμένων δεικτών στην επιφάνεια φακέλων



Εικόνα 7 και Εικόνα 8: Αλλαγή σχήματος θερμοευαίσθητης παστίλιας.

αποστείρωσης (π.χ. χρόνος ατμού, θερμοκρασία και / ή κορεσμένος ατμός, χρόνος ΕΤΟ, θερμοκρασία, σχετική υγρασία ή / και συγκέντρωση ΕΤΟ). Οι Χημικοί δείκτες είναι διαθέσιμοι σε διαφορετικά σχέδια, συμπεριλαμβανομένων ταινιών, λωρίδων και ειδικών σημάτων επάνω ή μέσα στα σακουλάκια συσκευασίας (εικ.8, 9, 10). Το CDC δηλώνει ότι “πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένας χημικός δείκτης μέσα σε κάθε συσκευασία για να επιβεβαιωθεί ότι ο παράγοντας αποστείρωσης (π.χ. ατμός) έχει διεισδύσει στη συσκευασία και έχει φτάσει στα ερ-



Εικόνα 9: Αλλαγή χρώματος στην επιφάνεια ταινίας.



Εικόνα 10: Αλλαγή χρώματος στην επιφάνεια αλλά και στο εσωτερικό φακέλου.

γαλεία.

Εάν ο εσωτερικός χημικός δείκτης δεν είναι ορατός από το εξωτερικό της συσκευασίας, είτε διότι τα εργαλεία είναι μέσα σε ειδική κασετίνα είτε διότι είναι διπλωμένα με τη βοήθεια ειδικού χαρτιού περιτυλίγματος θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένας επιπλέον εξωτερικός δείκτης. Οι εξωτερικοί δείκτες μπορούν να επιθεωρηθούν αμέσως κατά την αφαίρεση πακέτων από τον αποστειρωτή. Εάν δεν συνέβη η κατάλληλη και σαφής αλλαγή χρώματος, τότε τα εργαλεία δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν. Για το λόγο αυτό υπάρχουν σαφείς οδηγίες επάνω στους χημικούς δείκτες που επιβάλλουν την αξιολόγηση της αλλαγής του χρώματος όταν αυτή έχει φθάσει σε

συγκεκριμένα όρια πχ. από ανοικτό μπλε σε μαύρο, από πράσινο σε μωβ, από ανοικτό καφέ σε μαύρο (εικ.11, 12).

Ένας εξαιρετικά απαιτητικός αλλά ενδεικτικός δείκτης είναι ο συσκευασμένος πολυστρωματικός δείκτης με



Εικόνα 11 και Εικόνα 12: Αλλαγή χρώματος σε φύλλα Bowie and Dick.

την ονομασία Bowie and Dick test. Ο δείκτης αυτός αποτελείται από ένα πακέτο εξαιρετικά συμπιεσμένων χαρτονιών (περίπου 20) όπου μεταξύ του 10ου και του 11ου χαρτονιού εμπεριέχεται ένα επιπλέον φύλλο επί του οποίου ευρίσκεται εκτυπωμένο με θερμοευαίσθητο μελάνι, ένα χαρακτηριστικό σχήμα συνήθως κυκλωτές η πολυγωνικό. Ο δείκτης αυτός υφίσταται ένα πλήρη κύκλο αποστείρωσης σε κλίβανο τύπου Β συνήθως της τάξης των 121 Co η των 134 Co και στη συνέχεια αποσφραγίζεται με διάρρηξη της οδοντωπής ταινίας που τον περιβάλλει (εικ. 13).

Εάν και εφόσον ο κύκλος διενεργήθηκε ομαλά και οι



Εικόνα 13: Πακέτο δείκτη Bowie and Dick.

συνθήκες θερμοκρασίας, πίεσης και χρόνου ήταν επαρκείς, τότε το πολυφωνικό σχήμα μεταχρωματίζεται στο σύνολό του από μπλε σε μαύρο. Οποιαδήποτε παρουσία άλλου χρώματος πλην του μαύρου στην επιφάνεια του δείκτη, αναδεικνύει την ανεπάρκεια του κλιβάνου να αποστειρώσει το φορτίο του (εικ. 14).

Οι χημικοί δείκτες βοηθούν επίσης στη διάκριση μεταξύ



Εικόνα 14: Αλλαγή δείκτη σε πακέτο Bowie and Dick.

επεξεργασμένων και μη επεξεργασμένων ειδών, εξαλείφοντας τη δυνατότητα χρήσης εργαλείων που δεν έχουν αποστειρωθεί².

Οι χημικοί δείκτες δεν πρέπει να αντικαθιστούν βιολογικούς δείκτες, καθώς μόνο ένας βιολογικός δείκτης που αποτελείται από βακτηριακά ενδοσώματα μπορεί να μετρήσει τη μικροβιακή δύναμη θανάτωσης τη διαδικασία αποστείρωσης⁵.

Το AAMI προσφέρει τον ακόλουθο πίνακα για να εξηγήσει τους έξι τύπους χημικών δεικτών (Πίν. 1).

Είναι εξαιρετικά σημαντικό όλα τα μέλη της οδοντιατρι-

κής ομάδας να εκπαιδεύονται στους χημικούς δείκτες που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή οδοντιατρική πρακτική τους, προς αποφυγή παρεξηγήσεων, αυθαιρέτων και εσφαλμένων αναγνώσεων και ερμηνειών.

Πολλοί οδοντίατροι και το προσωπικό των οδοντιατρείων είναι εξοικειωμένοι με την απλή αυτοκόλλητη ταινία, κύρια από την επαφή τους με την αγορά και δευτερευόντως από την οδοντιατρική σχολή που αποφοίτησαν ή τα εκπαιδευτικά τους προγράμματα.

Η ταινία αυτόκαυστου χρησιμοποιείται συχνά στην εξωτερική συσκευασία τυλιγμένων κασετών ή σε συσκευα-

ΠΙΝΑΚΑΣ 1	
Κωδικοποιημένοι τύποι δεικτών	
ΤΥΠΟΣ	ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ
Τύπος 1	Δείκτης κατάλληλος για την εξωτερική επιφάνεια συσκευασιών Ταινία
Τύπος 2	Δείκτης κατάλληλος για την εσωτερική επιφάνεια συσκευασιών οργάνων που καταδεικνύει την επαρκή απομάκρυνση του αέρα σε κλιβάνους με απαντητικό σύστημα τύπου S ή B πχ φύλλα <i>Bowie-Dick</i>
Τύπος 3	Δείκτης κατάλληλος για την εξωτερική επιφάνεια συσκευασιών που ανταποκρίνεται σε μια παράμετρο αποστείρωσης θερμοκρασία ή επίτευξη συγκεκριμένου χρόνου κύκλου.
Τύπος 4	Δείκτης κατάλληλος πχ για την εξωτερική επιφάνεια συσκευασιών που ανταποκρίνεται σε δύο παραμέτρους αποστείρωσης πχ. θερμοκρασία και επίτευξη συγκεκριμένου χρόνου κύκλου.
Τύπος 5	Δείκτης κατάλληλος για την εξωτερική επιφάνεια συσκευασιών που ανταποκρίνεται σε όλες τις παραμέτρους αποστείρωσης πχ. Θερμοκρασία, πίεση και επίτευξη συγκεκριμένου χρόνου κύκλου, ισοβαρής με βιολογικό δείκτη χωρίς όμως να τον υποκαθιστά.
Τύπος 6	Δείκτης εξομοίωσης κατάλληλοι για συσκευασίες που ανταποκρίνεται σε όλες τις παραμέτρους αποστείρωσης πχ. θερμοκρασία, πίεση και επίτευξη συγκεκριμένου χρόνου κύκλου (πακέτο <i>Bowie –Dick</i>).

οίες οργάνων. Η ταϊνία θεωρείται χημικός δείκτης τύπου 1 και συνήθως αντιδρά σε μία μεταβλητή: θερμοκρασία / θερμότητα. Η χρήση μόνο ενός χημικού δείκτη κατηγορίας 1 στην εξωτερική συσκευασία δεν πληροί τις πλήρεις απαιτήσεις για πρωτόκολλα χημικών δεικτών που καθορίζονται από το CDC^{1,3}. Επίσης, αυτός ο τύπος εξωτερικής χημικής ένδειξης δεν δείχνει ότι η αποστείρωση - πόσο μάλλον ένας πλήρης κύκλος αποστείρωσης - έχει συμβεί. Για παράδειγμα, είναι δυνατό ο αποστειρωτής να φτάσει στην κατάλληλη θερμοκρασία και στη συνέχεια αμέσως να παρουσιάσει δυσλειτουργία, λόγω πτώσης τάσης του ηλεκτρικού ρεύματος, λόγω βλάβης του χρονοδιακόπτη ή λόγω ανεπάρκειας των ηλεκτρικών αντιστάσεων, αφού ο χημικός δείκτης έχει ήδη αλλάξει χρώμα⁴.

Εκτός από τους χημικούς δείκτες της Τύπου 1, άλλοι τύποι χημικών δεικτών που χρησιμοποιούνται συνήθως περιλαμβάνουν το πολυπαραμετρικό CI, το οποίο μπορεί να είναι τύπου 4 που αντιδρά σε περισσότερες από μία παραμέτρους (χρόνος, θερμοκρασία ή παρουσία ατμού) και το CI, που είναι δείκτης τύπου 5 που αντιδρά στις τρεις παραμέτρους (εικ. 15, 16).



Εικόνα 15:
Κυκλοτερής δείκτης Mesa Lab.



Εικόνα 16:
Επιτυχής κύκλος αποστείρωσης μέσω δείκτη Mesa Lab

ΚΥΚΛΟΤΕΡΕΙΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΗΣ MESA LABS

Πολλοί κατασκευαστές κατασκευάζουν σακούλες με δύο δείκτες, οι οποίες έχουν ενσωματωμένη εσωτερική και εξωτερική μονάδα CI 4 της συσκευασίας και ανταποκρίνονται στα κριτήρια που καθορίζει το CDC.

Η ενσωμάτωση χημικών δεικτών με τη μορφή λωρίδων θα πρέπει να χρησιμοποιείται για κασέτες και διατίθεται μέσω διαφόρων παραγωγών και προμηθευτών. Οι ενσωματωμένοι δείκτες θα πρέπει να τοποθετούνται μέσα στην κασέτα πριν τοποθετηθεί σε μεγάλη σακούλα ή περιτύλιγμα. Αφού ανοίξει κάθε επεξεργασμένη συσκευασία, θήκη ή κασέτα, η οδοντιατρική ομάδα πρέπει να παρακολουθήσει αμέσως τον εσωτερικό χημικό δείκτη. Εάν δεν έχει συμβεί η κατάλληλη αλλαγή, ο αποστειρωτικός παράγοντας δεν έχει διεισδύσει στο υλικό συσκευασίας ή η συσκευασία δεν έχει υποβληθεί σε επεξεργασία μέσω του αποστειρωτή, και τα αντικείμενα δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σε έναν ασθενή⁴.

Πρόσφατα κυκλοφορεί ένας εξαιρετικά ευρηματικός δείκτης που ανταποκρίνεται πλήρως στις απαιτήσεις αποστείρωσης των σωληνωτών εργαλείων και ιδιαίτερα των οδοντιατρικών χειρολαβών. Οι χειρολαβές αερότορ, αλλά και μικρομότορ κατακλύζονται από μικροβιακό φορτίο μετά από κάθε οδοντιατρική πράξη και ιδιαίτερα

μετά από χειρουργικά περιστατικά, παρασκευή κολοβωμάτων, διχοτομήσεις δοντιών, ακρορριζεκτομές, ακόμα και από παρασκευές αποκαταστάσεων IIης η Vης ομάδας.

Η σχολαστική καθαριότητα της εξωτερικής επιφάνειας τους, η ελεύθερη λειτουργία τους με καταιονισμό νερό και η αποστείρωσή τους σε αυτόκαυστο ατμού αποτελούν πάγιες τεχνικές για την εξάλειψη του κινδύνου διασταυρούμενης λοίμωξης, χωρίς όμως να καταγράφεται η δυνατότητα του αποστειρωτικού μέσου-εν προκειμένου του ατμού- να διεισδύσει στα σωληνάρια, την κεφαλή, τα πτερύγια και τους σφαιροειδείς τριβείς (ρουλεμάν). Ο δείκτης αυτός με την επωνυμία Helix αποτελείται από ένα σωλήνα μήκους περίπου 1.5 μέτρου που καταλήγει σε ένα κοχλία, στο εσωτερικό του οποίου υπάρχει ειδική θήκη υποδοχής ενός χημικού μικροδείκτη (εικ. 17).

Ο σωληνωτός αυτός σχηματισμός τοποθετείται στον



Εικόνα 17: Το σύστημα Helix κατάλληλο για τον έλεγχο της διεισδυτικότητας του ατμού σε κοίλα και σωληνωτά εργαλεία.

κλίβανο μαζί με τις χειρολαβές και εάν και εφόσον ο χημικός δείκτης που τον συνοδεύει αλλάξει χρώμα τότε συνειρμικά και οι σωληνώσεις της χειρολαβής είναι στείρες. Σε αντίθετη περίπτωση, πρέπει να αναζητηθεί το αίτιο της μη διεισδύσης και λειτουργίας του ατμού στο εσωτερικό των χειρολαβών (εικ. 18).



Εικόνα 18: Η κοχλιωτή θαλάμη υποδοχής του δείκτη στο σύστημα Helix.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ (BI BIOLOGICAL INDICATORS)

Η παρακολούθηση του κλιβάνου αποστείρωσης -μαζί με την σωστή αποστείρωση των οργάνων και των υλικών- αποτελεί ουσιαστικό μέρος κάθε προγράμματος ελέγ-

χου της μόλυνσης από το οδοντιατρείο, 5 σύμφωνα με την ADA. Οι βιολογικοί δείκτες (BI) ή οι δοκιμές καταστροφής των σπόρων (spore tests), είναι οι μόνοι δείκτες δραστηριότητας που παρακολουθούν άμεσα τη θνησιμότητα μιας δεδομένης διαδικασίας αποστείρωσης. Οι σπόροι που χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση μιας συνεδρίας αποστείρωσης έχουν αποδεδειγμένη αντοχή στον παράγοντα αποστείρωσης και είναι πιο ανθεκτικοί από το βιοαπόβλητο/βιολογικό ρύπο, που υπάρχει στις ιατρικές συσκευές. Οι σπόροι του *B. Atrophaeus* χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση του οξειδίου του αιθυλενίου ΕΤΟ και της ξηρής θερμότητας και οι σπόροι του *Bacillus G. stearothermophilus* χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση της αποστείρωσης με ατμό, του πλάσματος αερίου υπεροξειδίου του υδρογόνου και των αποστειρωτών υγρού υπεροξειδίου οξέος³.

Η βιολογική παρακολούθηση πρέπει να επιτελείται σε εβδομαδιαία βάση¹⁻⁵ και τα αποτελέσματα θα πρέπει να καταγράφονται. Η διατήρηση ακριβών αρχείων διασφαλίζει ότι οι παράμετροι του κύκλου έχουν τηρηθεί και καθιερώνει λογοδοσία στο επιστημονικό προσωπικό της Οδοντιατρικής Μονάδας². Τα μέλη της οδοντιατρικής ομάδας που είναι υπεύθυνα για τη διεξαγωγή των εβδομαδιαίων δοκιμών πρέπει να εκπαιδευτούν κατάλληλα και να αναλάβουν σοβαρά την ευθύνη τους. Πολλές μεγαλύτερες εγκαταστάσεις, όπως Πολυοδοντιατρείο ή Πανεπιστημιακές κλινικές έχουν επιφορτίσει συγκεκριμένο προσωπικό αποστείρωσης για την εκπλήρωση αυτών των καθηκόντων, γεγονός που συμβάλλει στη διασφάλιση της συνέπειας και της βαθμονόμησης που επηρεάζουν θετικά την ασφάλεια των ασθενών.

Οι οδηγίες χρήσης (IFU Instructions For Use) θα πρέπει να ακολουθούνται για τον συγκεκριμένο βιολογικό δείκτη που χρησιμοποιείται στην πρακτική και τόσο ο δείκτης ελέγχου όσο και ο βιολογικός δείκτης ελέγχου πρέπει να προέρχονται από τον ίδιο αριθμό παρτίδας. Η διαδικασία της χρήσης βιολογικών δεικτών έχει συγκεκριμένα στάδια και φάσεις⁴ που ξεκινούν με την εισαγωγή/εμφακέλλωση του βιολογικού δείκτη σε κάποια συσκευασία και την τοποθέτηση της συσκευασίας αυτής σε κεντρικό σημείο του κλιβάνου, δηλαδή σε ένα από τα μεσαία ράφια που υπάρχουν στο θάλαμο. Η επεξεργασία του δείκτη γίνεται σαν μέρος ενός συνήθους κύκλου φορτίου (εικ. 19).

Μετά την παρέλευση 15 λέπτου από την απομάκρυνση του βιολογικού δείκτη



Εικόνα 19: Εμφακελωμένοι βιολογικοί δείκτες πριν την αποστείρωσή τους.

από το θάλαμο, οπότε έχει αλλάξει χρώμα η εξωτερική ταινία του φιαλιδίου (εικ.20) γίνεται η ενεργοποίησή του κατά την οποία ο χώρος των μικροβιακών στελεχών κα-

τακλύζεται από κατάλληλο θρεπτικό υλικό που συνοδεύει τη συσκευασία (εικ.21, 22).



Εικόνα 20: Εμφακελωμένοι βιολογικοί δείκτες μετά την αποστείρωσή τους.

Στη συνέχεια το φιαλίδιο με τον ενεργοποιημένο δείκτη τοποθετείται στον ανάλογο επωαστήρα και επωάζεται ε-



Εικόνα 21: Τοποθέτηση δείκτη στην ενεργοποιητική σχισμή.



Εικόνα 22: Ενεργοποίηση του δείκτη.

πί 10 ώρες ή επί 24 ώρες στους 60 Co (εικ.23) ή αποστέλλεται στην περίπτωση Οδοντιατρείου που στεγάζεται σε Νοσοκομειακή Μονάδα στο Μικροβιολογικό Τμήμα για επώαση, παρακολούθηση, ανάγνωση και αξιολόγηση.

Για την πληρέστερη και ασφαλέστερη παρακολούθηση των επιδόσεων του κλιβάνου, κρίνεται αναγκαία η χρησιμοποίηση ζεύγους δεικτών, που μόνον ο ένας από αυτούς θα έχει τοποθετηθεί στο θάλαμο του αυτόκαυστου. Μετά το πέρας του κύκλου και τα δυο φιαλίδια θα ενεργοποιηθούν και θα τοποθετηθούν στους ειδικούς επωαστήρες για 10 ή 24 ώρες ανάλογα. Όταν ο κύκλος της επώασης ολοκληρωθεί, το αποστειρωμένο φιαλίδιο



Εικόνα 23: Επώαση των δεικτών.

πρέπει να έχει διατηρήσει το αρχικό κυανέρυθρο χρώμα στο εμπεριεχόμενο υγρό ενώ το δεύτερο, που δεν αποστειρώθηκε αλλά καλλιεργήθηκε πρέπει να έχει αναπτύξει περίπου κίτρινο χρώμα δείκτη, ότι επήλθε ανάπτυξη μικροβιακού φορτίου (εικ.24).

Για τους χειριστές των συσκευών αυτών πρέπει να γίνει σαφές ότι οι επωαστήρες λειτουργούν για τα συγκεκρι-



Εικόνα 24: Ανάγνωση του αποτελέσματος.

μένα φιαλίδια που έχουν σχεδιαστεί για να επωασθούν για συγκεκριμένο χρόνο και δεν μπορούν να υποκαταστήσουν ο ένας επωαστήρα τον άλλον.

Ακολουθεί η καταγραφή της ημερομηνίας της δοκιμής, ο τύπος του κλιβάνου, η θερμοκρασία και ο χρόνος του κύκλου, η φύση των συσκευασιών και το όνομα / αρχικά του μέλους του προσωπικού που διενήργησε τη δοκιμή των και η διατήρηση αρχείων των αποτελεσμάτων, στο σχετικό ημερολόγιο καταγράφεται η ημερομηνία, ο κλιβάνος (εάν υπάρχουν περισσότεροι του ενός στην εγκατάσταση), τα αποστειρούμενα ειδη και οι επιδόσεις των χημικών δεικτών που είχαν τοποθετηθεί στο συγκεκριμένο κύκλο, στο ειδικό ημερολόγιο κίνησης των κλιβάνων.

Η βιολογική παρακολούθηση πρέπει επίσης να διενεργείται όταν εκτελείται ο πρώτος κύκλος μετά από επισκευή του αυτόκαυστου και είναι χαρακτηριστικό ότι η AAMI συνιστά τη διενέργεια τριών κύκλων με θετική ανταπόκριση των βιολογικών δεικτών, σε καινούργιες κλιβάνους προτού τεθούν σε λειτουργία σε καθημερινή πλέον βάση^{6,7,8,9,10}.

Πρέπει επίσης να διενεργείται σε όλα τα εμφυτεύσιμα ιατροτεχνολογικά προϊόντα και συσκευές. Αυτό δεν ισχύει για τα οδοντικά εμφυτεύματα καθώς παραδίδο-

νται αποστειρωμένα από τον κατασκευαστή, ενώ είναι τεκμηριωμένο ότι δεν συνιστάται η επαναποστείρωση εμφυτευμάτων των οποίων η συσκευασία διανοίχθηκε, αλλά για κάποιο λόγο δεν τοποθετήθηκαν.

Υπάρχει πλειάδα απόψεων για το κατά πόσον θα πρέπει να υπάρχουν αρχεία αποστείρωσης και για το χρόνο που θα πρέπει να διατηρούνται. Το CDC συνιστά τα ιατρεία να διατηρούν αρχεία αποστείρωσης για τρία χρόνια, αλλά υπογραμμίζει τη σημασία της διερεύνησης τυχόν τοπικών ή κρατικών κανονισμών που ενδέχεται να ισχύουν.

Οι τρεις τύποι παρακολούθησης της αποστείρωσης παίζουν σημαντικό ρόλο στο πρόγραμμα διασφάλισης ποιότητας της πρακτικής. Τα μέλη της οδοντιατρικής ομάδας πρέπει να έχουν μια σαφή κατανόηση αυτών των διαδικασιών και ένα σκεπτικό για την εκτέλεση αυτών των καθηκόντων, τα οποία έχουν μεγάλη επίπτωση στην ασφάλεια των ασθενών. Είναι σημαντικό σε όλες τις πρακτικές ρυθμίσεις να εξασφαλιστεί ότι τα σωστά μέλη του προσωπικού τοποθετούνται στις σωστές περιοχές της πρακτικής και ότι είναι καλά εκπαιδευμένα^{11,12}. Για τους λόγους αυτούς είναι απαραίτητο το βοηθητικό/υποστηρικτικό προσωπικό των οδοντιατρικών να είναι κάτοχος σχετικού τίτλου σπουδών όπως πιστοποιημένης Σχολής Βοηθών Οδοντιατρικού, Νοσηλευτικής ή άλλης αντίστοιχης και ισοβαρούς κατεύθυνσης. Στις πιστοποιημένες σχολές Βοηθών Οδοντιατρικού, που οι σπουδαστές αναλώνουν τουλάχιστον τέσσερα εκπαιδευτικά εξάμηνα και περισσότερες από 1200 ώρες σπουδών, ένα πολύ μεγάλο μέρος των σπουδών αναφέρεται στις πρακτικές ελέγχου διασποράς λοιμώξεων είτε μέσω του ελέγχου του πεδίου εργασίας, είτε μέσω των τεχνικών καθαρισμού, απολύμανσης και αποστείρωσης είτε μέσω της οδοντιατρικής των τεσσάρων χεριών¹³.

Τα Νοσοκομεία, τα Πανεπιστήμια και τα Πολυιατρεία μπορούν να χρησιμεύσουν ως μοντέλα για να αποδείξουν τη δέσμευση για βέλτιστες πρακτικές όσον αφορά την παρακολούθηση της αποστείρωσης και τη συμμόρφωση προς τις κατευθυντήριες γραμμές για την ασφαλή φροντίδα των ασθενών.

SUMMARY

Sterilization monitoring. Currently proposed armamentarium, suitable for dental procedures and activities

Tzoutzas Ioannis

hellenic hospital dentistry 12: 53-60, 2019

The provision of safe services was always the cornerstone of the dental profession.

The importance of preventing the spread of infections and more specifically the cross contaminative ones, had been well understood by dentists and the dental team in general.

Proper treatment of reusable dental tools and instruments in every dental facility is the basis for patient safety policy. It is extremely important for the dental staff to monitor this process and to ensure that certain

parameters are met during sterilization reflecting the ability of each sterilizing agent and technique to kill all pathogenic microorganisms.

This paper presents all contemporary views and indices on recording the quality and effectiveness of an autoclave sterilization cycle, targeting to avoid the phenomenon of improper sterilization, which poses serious health problems to patients, and at the same time to the reputation of the Dental installation, private or public.

Key words: Sterilization indicators; autoclave.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings 2003. MMWR 2003; 52(No. RR-17): 24-25.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Summary of Infection Prevention Practices in Dental Settings: Basic Expectations for Safe Care. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Division of Oral Health, March 2016.
3. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities (2008); last update: February 15, 2017. Available at: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/disinfection-guidelines.pdf>. Accessed March 11, 2018.
4. Miller CH, Palenik CJ. Infection Control and Management of Hazardous Materials for the Dental Team. 5th ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2013: 135-141.
5. American Dental Association. Oral health topics infection control. Available at: <https://www.ada.org/en/member-center/oral-health-topics/infection-control-resources>. Accessed March 11, 2018.
6. Organization for Safety, Asepsis and Prevention. OSHA and CDC Guidelines; Combining safety with infection control and prevention for Dentistry. Interact Training System; 5th Ed, 2017.
7. Πανής Β. και Τζούτζας Ι.: Διασπορά λοιμώξεων στην Οδοντιατρική. Πρόληψη και Διαχείριση. Εκδ.ΒΗΤΑ, 2014 , 171-199.
8. Consolidated Sterilizer Systems. The definitive guide to steam sterilization cycles.
9. Consolidated Sterilizer Systems. How to validate an autoclave.
10. ANSI/AAMI/ISO 17665-1. (2013) Sterilization of health care products-Moist heat-Part 1.Requirements for the development, validation and routine control of a sterilization process for medical devices definition 3.17
11. Τζούτζας Ι, Πανής Β, Πιπέρη Ε, Κοζυράκης Κ: Μέτρα πρόληψης διασποράς λοιμώξεων. Εκδόσεις Οδοντιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ, 2017.
12. ECDC Infection prevention and control in Dentistry <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/directory-guidance-prevention>
13. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. ΚΕΔΙΒΙΜ Βοηθός Οδοντιατρού 2017. <https://elearningekpa.gr/courses/bohtos-odontiatreiou>

Διεύθυνση για επικοινωνία:

*Ιωάννης Γ. Τζούτζας
Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ
Θηβών 2 Γουδή Τ.Κ. 115 27 Αθήνα
τηλ. 210 7461208*