

## ΕΙΔΙΚΟ ΑΡΘΡΟ SPECIAL ARTICLE

# Ιατρικά απόβλητα στις υγειονομικές μονάδες

Η αποτελεσματική διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων αποτελεί σήμερα μια πρόκληση για τις υγειονομικές μονάδες, καθώς αυτά συνεχώς αυξάνονται, με αποτέλεσμα να αυξάνεται τόσο η δυσκολία καταστροφής τους όσο και το οικονομικό κόστος. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), τα ιατρικά απόβλητα ορίζονται ως τα απόβλητα που δημιουργούνται από οποιαδήποτε διαδικασία η οποία αφορά στη διάγνωση, στη θεραπεία ή στην ανοσοποίηση ανθρώπων ή ζώων. Απλούστερα, οποιαδήποτε απόβλητα προκύπτουν από τις υγειονομικές μονάδες θεωρούνται ως ιατρικά απόβλητα. Η λανθασμένη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων αυξάνει τον κίνδυνο μολύνσεων ή τραυματισμών για τους επαγγελματίες υγείας και σε μικρότερο βαθμό τον κίνδυνο διασποράς μικροοργανισμών από τις υγειονομικές μονάδες στο περιβάλλον. Σύμφωνα με τον ΠΟΥ, τα ιατρικά απόβλητα ταξινομούνται στις εξής οκτώ κατηγορίες: Απόβλητα οικιακού χαρακτήρα ή, αλλιώς, μη επικίνδυνα απόβλητα, μολυσματικά απόβλητα, αιχμηρά απόβλητα, παθολογικά απόβλητα, χημικά απόβλητα, φαρμακευτικά απόβλητα, κυτταροτοξικά απόβλητα και ραδιενεργά απόβλητα. Το 75–90% των ιατρικών αποβλήτων είναι απόβλητα οικιακού χαρακτήρα και πρέπει να υπόκεινται στην ίδια διαδικασία συλλογής, ανακύκλωσης και αποκομιδής με τα απόβλητα μιας κοινότητας, ενώ ποσοστό 10–25% των ιατρικών αποβλήτων είναι επικίνδυνα για την υγεία. Η ποσότητα και η σύνθεση των ιατρικών αποβλήτων που παράγονται στις υγειονομικές μονάδες εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως π.χ. τη βαρύτητα των περιστατικών, τη χρονική διάρκεια παραμονής, το μέγεθος και το είδος της υγειονομικής μονάδας, τον αριθμό των επεμβάσεων που διενεργούνται, τον βαθμό ανακύκλωσης των απορριμμάτων, το επίπεδο της παρεχόμενης φροντίδας υγείας κ.ά. Η διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων περιλαμβάνει τα εξής τρία βασικά βήματα: (α) συλλογή των αποβλήτων στην υγειονομική μονάδα, (β) μεταφορά των αποβλήτων στον χώρο καταστροφής και (γ) τελική διαχείριση των αποβλήτων και καταστροφή τους. Η διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων από την πλευρά των επαγγελματιών υγείας εγκυμονεί κινδύνους μόλυνσης και για τον λόγο αυτόν απαιτούνται τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα, κυρίως πρωτογενούς πρόληψης. Τα μέτρα πρωτογενούς πρόληψης συνοψίζονται στους εξής άξονες: (α) εξάλειψη των κινδύνων, (β) τεχνικά μέσα, (γ) οργανωτικά μέτρα και (δ) ατομικά μέτρα προστασίας. Η επιλογή των συγκεκριμένων μέτρων εξαρτάται από τη δραστηριότητα στην οποία συμμετέχουν οι επαγγελματίες υγείας.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων αποτελεί σήμερα μια από τις πλέον σύνθετες και απαιτητικές προκλήσεις, καθώς ο πληθυσμός, οι παρεχόμενες υπηρεσίες φροντίδας υγείας και τα ιατρικά απόβλητα συνεχώς αυξάνονται. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), τα ιατρικά απόβλητα ορίζονται ως τα απόβλητα που δημιουργούνται από οποιαδήποτε διαδικασία η οποία αφορά στη διάγνωση, στη θεραπεία ή στην ανοσοποίηση ανθρώπων ή ζώων.<sup>1</sup> Η

αρμόδια υπηρεσία των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής (ΗΠΑ) εξ άλλου για τη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων (United States Medical Waste Tracking Act) διευρύνει τον ορισμό του ΠΟΥ, ορίζοντας τα ιατρικά απόβλητα ως τα απόβλητα που δημιουργούνται από οποιαδήποτε διαδικασία η οποία αφορά είτε στη διάγνωση, στη θεραπεία ή στην ανοσοποίηση ανθρώπων ή ζώων είτε στην παραγωγή ή στον έλεγχο βιολογικών ουσιών κατά τη διάρκεια διεξαγωγής πειραμάτων.<sup>2</sup> Απλούστερα, οποιαδήποτε απόβλητα προκύπτουν από τις υγειονομικές μονάδες θεωρούνται ως

ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ 2019, 36(5):682–686  
ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE 2019, 36(5):682–686

Α. Μπιλάλη,<sup>1</sup>  
Π. Γαλάνης<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Τμήμα Διαχείρισης Αποβλήτων  
Υγειονομικών Μονάδων, Νοσοκομείο  
Παιδών «Π. και Α. Κυριακού», Αθήνα  
<sup>2</sup>Τμήμα Νοσηλευτικής, Εργαστήριο  
Οργάνωσης και Αξιολόγησης Υπηρεσιών  
Υγείας, Εθνικό και Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

Medical waste in healthcare  
facilities

Abstract at the end of the article

## Λέξεις ευρετηρίου

Διαχείριση αποβλήτων  
Επαγγελματίες υγείας  
Ιατρικά απόβλητα  
Μολυσματικά απόβλητα

Υποβλήθηκε 12.10.2018  
Εγκρίθηκε 18.10.2018

ιατρικά απόβλητα. Δυστυχώς, δεν υπάρχει ένας διεθνώς αποδεκτός ορισμός για τα ιατρικά απόβλητα, με αποτέλεσμα να καθίσταται δυσχερής τόσο η προτυποποίηση των διαφόρων διαδικασιών που αναφέρονται στη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων όσο και η πραγματοποίηση συγκρίσεων μεταξύ των διαφόρων χωρών.<sup>3</sup>

Η λανθασμένη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων αυξάνει τον κίνδυνο μόλυνσεων ή τραυματισμών για τους επαγγελματίες υγείας και σε μικρότερο βαθμό τον κίνδυνο διασποράς μικροοργανισμών από τις υγειονομικές μονάδες στο περιβάλλον, απειλώντας έτσι τη δημόσια υγεία.<sup>4,5</sup> Η διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων, εκτός από σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας, αποτελεί και σημαντικό οικονομικό πρόβλημα. Ενδεικτικά, στις ΗΠΑ, παράγονται ετησίως >3,5 εκατομμύρια τόνοι ιατρικών αποβλήτων, με το μέσο κόστος αποκομιδής να ανέρχεται σε 790 \$ για κάθε τόνο.<sup>6</sup> Η παραγωγή ιατρικών αποβλήτων εξ άλλου αυξάνεται συνεχώς και στις αναπτυσσόμενες χώρες, καθώς αυξάνεται ο αριθμός των ατόμων που έχουν πρόσβαση στη σύγχρονη φροντίδα υγείας.<sup>7</sup> Προς την κατεύθυνση αυτή συμβάλλει και η χρήση ασφαλέστερων ιατρικών συσκευών μίας χρήσης που μειώνει τους κινδύνους.<sup>7</sup> Στις ανεπτυγμένες χώρες, εξ άλλου, η γήρανση του πληθυσμού λόγω μειωμένης γεννητικότητας και αυξημένου προσδόκιμου ζωής οδηγεί σε μεγαλύτερη χρήση των υπηρεσιών υγείας και σε μεγαλύτερη παραγωγή ιατρικών αποβλήτων.<sup>8</sup> Ενδεικτικά αναφέρεται ότι σε ένα γενικό νοσοκομείο 100 κλινών παράγονται κατά μέσον όρο 1,5–3 kg ιατρικών αποβλήτων για κάθε ασθενή ημερησίως, με την ποσότητα αυτή πάντως να εξαρτάται από το είδος της νοσηλείας και το κατά κεφαλήν εισόδημα, καθώς σε ένα πανεπιστημιακό νοσοκομείο σε μια χώρα με υψηλό κατά κεφαλήν εισόδημα η μέση ημερήσια ποσότητα ιατρικών αποβλήτων μπορεί να ανέλθει και στα 10 kg για κάθε ασθενή.<sup>9</sup>

## 2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Σύμφωνα με τον ΠΟΥ, τα ιατρικά απόβλητα ταξινομούνται στις εξής οκτώ κατηγορίες:<sup>10</sup> (α) Απόβλητα οικιακού χαρακτήρα (general waste) ή, αλλιώς, μη επικίνδυνα απόβλητα (non-hazardous waste), τα οποία δεν περιέχουν βιολογικούς, χημικούς, ραδιενεργούς ή άλλους επικίνδυνους για την υγεία παράγοντες. (β) Μολυσματικά απόβλητα (infectious waste), που έχουν μολυνθεί με παθογόνους μικροοργανισμούς, όπως π.χ. το αίμα και άλλα βιολογικά υγρά, τα περιττώματα, οι λάμες, οι καθετήρες, τα υλικά μίας χρήσης, οι γάζες, οι επίδεσμοι κ.ά. (γ) Αιχμηρά απόβλητα (sharps waste), τα οποία περιλαμβάνουν τις σύριγγες, τα νυστέρια, τις βελόνες, τις λεπίδες κ.ά. (δ) Παθολογικά απόβλητα (pathological waste), που περιλαμβάνουν αν-

θρώπινους ιστούς, όργανα και υγρά ή μολυσμένα πτώματα ζώων. (ε) Χημικά απόβλητα (chemical waste), τα οποία περιλαμβάνουν διαλύτες, αντιδραστήρια, απολυμαντικές ουσίες, βαρέα μέταλλα και μπαταρίες. (στ) Φαρμακευτικά απόβλητα (pharmaceutical waste), που περιλαμβάνουν ληγμένα, μη χρησιμοποιημένα ή μολυσμένα φάρμακα και εμβόλια. (ζ) Κυτταροτοξικά απόβλητα (cytotoxic waste), τα οποία περιλαμβάνουν τα κυτταροτοξικά φάρμακα που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση του καρκίνου και τους μεταβολίτες τους και (η) ραδιενεργά απόβλητα (radioactive waste), τα οποία περιλαμβάνουν προϊόντα που έχουν μολυνθεί από ειδικά ραδιενεργά φάρμακα τα οποία χρησιμοποιούνται για διαγνωστικούς ή θεραπευτικούς σκοπούς.

Το 75–90% των ιατρικών αποβλήτων είναι απόβλητα οικιακού χαρακτήρα και πρέπει να υπόκεινται στην ίδια διαδικασία συλλογής, ανακύκλωσης και αποκομιδής με τα απόβλητα μιας κοινότητας, ενώ το 10–25% των ιατρικών αποβλήτων είναι επικίνδυνα ή, αλλιώς, ειδικά απόβλητα και απειλητικά για την υγεία.<sup>9</sup> Οι κυριότερες πηγές προέλευσης των ιατρικών αποβλήτων είναι τα νοσοκομεία και οι άλλες μονάδες παροχής υπηρεσιών υγείας, τα εργαστήρια και τα ερευνητικά κέντρα, τα νεκροτομεία, τα εργαστήρια διεξαγωγής πειραμάτων με ζώα, οι τράπεζες αίματος και οι οίκοι ευγηρίας. Στις χώρες με υψηλό κατά κεφαλήν εισόδημα, η μέση ημερήσια ποσότητα επικίνδυνων ιατρικών αποβλήτων στο νοσοκομείο είναι περίπου 0,5 kg ανά κλίνη, ενώ στις χώρες με χαμηλό κατά κεφαλήν εισόδημα η αντίστοιχη τιμή είναι 0,2 kg.<sup>10</sup> Σημειώνεται, πάντως, ότι στις χώρες με χαμηλό κατά κεφαλήν εισόδημα τα ιατρικά απόβλητα συχνά δεν διαχωρίζονται σε επικίνδυνα και μη επικίνδυνα, με αποτέλεσμα η πραγματική ποσότητα των επικίνδυνων να υποεκτιμάται.

## 3. ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η ποσότητα και η σύνθεση των ιατρικών αποβλήτων που παράγονται στις υγειονομικές μονάδες εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως π.χ. τη βαρύτητα των περιστατικών, τη χρονική διάρκεια παραμονής, το μέγεθος και το είδος της υγειονομικής μονάδας, τον αριθμό των επεμβάσεων που διενεργούνται, τον βαθμό ανακύκλωσης των απορριμμάτων, το επίπεδο της παρεχόμενης φροντίδας υγείας κ.ά. Για παράδειγμα, σε μια μελέτη<sup>11</sup> στην Ιταλία, το 52% των μολυσματικών αποβλήτων προέρχονταν από ασθενείς βραχείας νοσηλείας σε υπηρεσίες αποκατάστασης, το 23% από τα εργαστήρια, το 14% από τα χειρουργεία, το 7% από τη διάλυση των φαρμάκων και το 4% από την παροχή πρώτων βοηθειών. Σε μια άλλη μελέτη<sup>12</sup> εξ άλλου στην Ταϊβάν, το 23% των μολυσματικών αποβλήτων προέρ-

χονταν από τη διάλυση φαρμάκων, το 17% από τη μονάδα εντατικής θεραπείας, το 12% από το τμήμα επειγόντων περιστατικών και το 12% από τα εξωτερικά ιατρεία.

Ο συνθηθέστερος δείκτης μέτρησης των ιατρικών αποβλήτων σε ένα νοσοκομείο προκύπτει από τη διαίρεση της συνολικής ποσότητας των αποβλήτων σε μία ημέρα με τον αριθμό των κατειλημμένων κρεβατιών.<sup>8</sup> Έτσι, προκύπτει ο δείκτης kg αποβλήτων/κρεβατο-ημέρα, που σταθμίζει έως έναν βαθμό την παραγωγή αποβλήτων στα νοσοκομεία τόσο ως προς τον αριθμό των παθήσεων όσο και ως προς τη σοβαρότητά τους, καθώς ένας ασθενής με σοβαρή πάθηση μπορεί να νοσηλεύεται για αρκετές ημέρες, ενώ ένας ασθενής με λιγότερο σοβαρή πάθηση ενδέχεται να νοσηλεύεται για μερικές ώρες. Σε γενικές γραμμές, ο δείκτης kg αποβλήτων/κρεβατο-ημέρα θεωρείται ο ασφαλέστερος για την πραγματοποίηση συγκρίσεων μεταξύ των νοσοκομείων.<sup>11</sup>

#### 4. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων περιλαμβάνει τα εξής τρία βασικά βήματα: (α) Συλλογή των αποβλήτων στην υγειονομική μονάδα, (β) μεταφορά των αποβλήτων στον χώρο καταστροφής και (γ) τελική διαχείριση των αποβλήτων και καταστροφή τους.<sup>8</sup>

##### 4.1. Συλλογή των αποβλήτων

Σε γενικές γραμμές, τα ιατρικά απόβλητα στις υγειονομικές μονάδες συλλέγονται σε έγχρωμες σακούλες ή έγχρωμα δοχεία, με τα ξεχωριστά χρώματα να δηλώνουν και ξεχωριστή κατηγορία αποβλήτων. Τα χρώματα αυτά διαφέρουν μεταξύ των διαφόρων χωρών, με ορισμένες χώρες να χρησιμοποιούν ως κριτήριο διάκρισης των αποβλήτων την πηγή των αποβλήτων και ορισμένες άλλες την πιθανότητα μόλυνσης λόγω των αποβλήτων.<sup>13</sup> Η εν λόγω έλλειψη ομοιομορφίας καθιστά εξαιρετικά δυσχερή την αποτελεσματική διάκριση των αποβλήτων από την πλευρά των επαγγελματιών υγείας, με επακόλουθο την αύξηση της ποσότητας των αποβλήτων που θεωρούνται ως μολυσματικά και επικίνδυνα λόγω αυξημένου φόβου.<sup>14</sup>

Το μεγαλύτερο ποσοστό των ιατρικών αποβλήτων είναι απόβλητα οικιακού χαρακτήρα ή, αλλιώς, μη επικίνδυνα απόβλητα και μπορούν να συλλεχθούν και να ανακυκλωθούν όπως ακριβώς και τα απόβλητα μιας κοινότητας.<sup>15</sup> Η λανθασμένη ταξινόμηση των αποβλήτων οικιακού χαρακτήρα σε μολυσματικά αυξάνει σημαντικά το κόστος και την κατανάλωση των διαθέσιμων πόρων για την αποτε-

λεσματική διαχείρισή τους. Για παράδειγμα, στις ΗΠΑ, η σωστή διαχείριση και η καταστροφή 1 kg μολυσματικών αποβλήτων κοστίζει 0,79 \$, ενώ 1 kg μη μολυσματικών αποβλήτων κοστίζει 0,12 \$.<sup>6</sup> Παρομοίως, στο Ηνωμένο Βασίλειο, η σωστή διαχείριση και η καταστροφή 1 kg μολυσματικών αποβλήτων κοστίζει 0,45 £.<sup>16</sup>

Οι υγειονομικές μονάδες είναι νομικά υπεύθυνες να εξασφαλίσουν ότι τόσο οι εργαζόμενοι όσο και οι χρήστες των υπηρεσιών υγείας δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή με τα μολυσματικά απόβλητα από τη στιγμή που αυτά θα απορριφθούν στους κατάλληλους κάδους απορριμμάτων.<sup>16</sup> Δυστυχώς, όμως, σε αρκετές περιπτώσεις και ιδιαίτερα τα νοσοκομεία δεν εξασφαλίζουν τις απαιτούμενες δικλίδες ασφαλείας για την αποφυγή επαφής με τα μολυσματικά απόβλητα.<sup>16</sup> Το γεγονός αυτό αφ' ενός επιφέρει νομικές συνέπειες για τα νοσοκομεία και αφ' ετέρου αποτελεί πηγή μόλυνσεων. Για τον λόγο αυτόν, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην εφαρμογή των κατάλληλων μεθόδων συλλογής και απόρριψης των μολυσματικών αποβλήτων στους κάδους απόρριψης.

##### 4.2. Μεταφορά των αποβλήτων

Τα απόβλητα, έπειτα από τη συλλογή τους, μεταφέρονται στους κατάλληλους χώρους επεξεργασίας και καταστροφής που μπορεί να βρίσκονται εντός ή εκτός του νοσοκομείου.<sup>8</sup> Συνήθως, ακολουθεί και μια δεύτερη μεταφορά που αφορά στη μεταφορά των προϊόντων της καταστροφής των αποβλήτων, όπως π.χ. είναι η στάχτη η οποία παράγεται κατά τη διαδικασία της αποτέφρωσης, στη χωματερή για την τελική απόρριψή τους.<sup>17</sup>

Είναι σύνθητες, οι υγειονομικές μονάδες να αναθέτουν τη συγκεκριμένη διαδικασία μεταφοράς των αποβλήτων σε ιδιωτικές εταιρείες.<sup>4</sup> Οι εταιρείες αυτές συνήθως συλλέγουν τα απόβλητα από συγκεκριμένα σημεία σε μια υγειονομική μονάδα και τα μεταφέρουν στη συνέχεια στους κατάλληλους χώρους καταστροφής. Το πρόβλημα με τις εν λόγω εταιρείες είναι το υψηλό οικονομικό κόστος, με τα νοσοκομεία στο Ηνωμένο Βασίλειο να καταβάλλουν περίπου 450 £ για κάθε τόνο αποβλήτων που μεταφέρεται και το αντίστοιχο κόστος στις ΗΠΑ να είναι περίπου 790 \$.<sup>6,16</sup> Επί πλέον, πρέπει να υπάρχει ένας νομικός τρόπος ελέγχου του σωστού τρόπου μεταφοράς από πλευράς των εταιρειών μεταφοράς, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής μεταφορά των αποβλήτων.<sup>4</sup> Το πρόβλημα αυτό είναι εντονότερο στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπου οι ασφαλιστικές δικλίδες είναι λιγότερο ισχυρές, με αποτέλεσμα να υπάρχει αυξημένος κίνδυνος για τη δημόσια υγεία λόγω πιθανής διασποράς παθογόνων μικροοργανισμών.

### 4.3. Τελική διαχείριση των αποβλήτων

Η ασφαλής καταστροφή των μολυσματικών ιατρικών αποβλήτων είναι ένα εξαιρετικά σημαντικό πρόβλημα, καθώς δεν υπάρχουν μέθοδοι χαμηλού κόστους και φιλικές προς το περιβάλλον.<sup>4</sup> Στις ΗΠΑ, το 49–60% των ιατρικών αποβλήτων υπόκεινται σε αποτέφρωση, το 20–37% σε αποστείρωση και το 4–5% σε άλλες μεθόδους καταστροφής.<sup>18</sup>

Με την αποτέφρωση, τα απόβλητα καίγονται σε υψηλές θερμοκρασίες με σκοπό την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών και, τελικά, να απομείνει μόνο στάχτη, που μεταφέρεται στη συνέχεια στη χωματερή.<sup>5</sup> Τα πλεονεκτήματα της αποτέφρωσης είναι ότι καταστρέφονται πλήρως οι μολυσματικές ουσίες και ελαττώνεται η ποσότητα των αποβλήτων, οπότε μειώνεται και το αντίστοιχο κόστος.<sup>19</sup> Ωστόσο, στην περίπτωση της αποτέφρωσης εγείρονται σοβαροί προβληματισμοί αναφορικά με τη μόλυνση του περιβάλλοντος, καθώς με την καύση απελευθερώνονται επικίνδυνες τοξίνες στην ατμόσφαιρα, όπως οι διοξίνες και τα φουράνια.<sup>8</sup> Επί πλέον, τα ιατρικά απόβλητα περιέχουν μεγαλύτερη ποσότητα πλαστικού σε σχέση με τα απόβλητα οικιακού χαρακτήρα, με αποτέλεσμα η καύση τους να οδηγεί στην αυξημένη παραγωγή εξαιρετικά τοξικών προϊόντων.<sup>6</sup>

Με την αποστείρωση, εξ άλλου, οι μικροοργανισμοί και οι σπόροι τους καταστρέφονται με φυσικούς ή χημικούς παράγοντες, συνδυάζοντας θερμοκρασία, υγρασία και πίεση με σκοπό την αλλοίωση της πρωτεϊνικής δομής των μικροοργανισμών.<sup>8</sup> Το σημαντικότερο πλεονέκτημα της αποστείρωσης είναι ότι πρόκειται για απλή μέθοδο, αλλά το πιο σημαντικό μειονέκτημά της είναι το υψηλό κόστος.

## 5. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

Η διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων από την πλευρά των επαγγελματιών υγείας εγκυμονεί κινδύνους μόλυνσης και για τον λόγο αυτόν απαιτούνται τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα, κυρίως πρωτογενούς πρόληψης.<sup>9</sup> Τα μέτρα πρωτογενούς πρόληψης συνοψίζονται στους εξής άξονες:<sup>9</sup> (α) Εξάλειψη των κινδύνων, όπως π.χ. με τη χρήση λιγότερων τοξικών ουσιών, την εξάλειψη του υδραργύρου κ.ά. (β) Τεχνικά μέσα, όπως π.χ. ειδικά δοχεία απόρριψης των βελονών, επαρκή εξαερισμό κ.ά. (γ) Οργανωτικά μέτρα, όπως π.χ. η ανάθεση αρμοδιοτήτων και ευθυνών στους αρμόδιους, η εφαρμογή των κατευθυντήριων οδηγιών, η εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας κ.ά. (δ) Ατομικά μέτρα προστασίας, όπως π.χ. γάντια, μάσκα, εμβολιασμός, πλύσιμο των χεριών κ.ά. Η επιλογή των μέτρων αυτών

εξαρτάται από τη δραστηριότητα στην οποία συμμετέχουν οι επαγγελματίες υγείας.

Η στοιχειώδης προσωπική υγιεινή είναι καθοριστικής σημασίας για τη μείωση του κινδύνου των μολύνσεων λόγω εσφαλμένης διαχείρισης των ιατρικών αποβλήτων. Επισημαίνεται ιδιαίτερα το σχολαστικό πλύσιμο των χεριών με άφθονο ζεστό νερό και σαπούνι, με το οποίο εξουδετερώνεται >90% των μικροοργανισμών.

Οι υπεύθυνοι της διαχείρισης των αποβλήτων σε μια υγειονομική μονάδα πρέπει να ελέγχουν σε τακτά χρονικά διαστήματα εάν εφαρμόζονται τα προληπτικά μέτρα. Επί πλέον, είναι καθοριστικής σημασίας να πραγματοποιούν τα κατάλληλα εκπαιδευτικά προγράμματα, έτσι ώστε οι επαγγελματίες υγείας να αποκτούν τις κατάλληλες γνώσεις και δεξιότητες για την αποτελεσματική διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων και τη μείωση της πιθανότητας μολύνσεων. Η εκπαίδευση πρέπει να παρέχεται ταυτόχρονα σε επαγγελματίες υγείας όλων των ειδικοτήτων, έτσι ώστε να προωθείται η επικοινωνία και η αλληλεπίδραση και να καθίστανται σαφείς οι ρόλοι και οι αρμοδιότητες. Κάθε εκπαιδευόμενη ομάδα πρέπει να περιλαμβάνει <20 επαγγελματίες υγείας, ενώ η εκπαίδευση πρέπει να επαναλαμβάνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα και να προσαρμόζεται στις σύγχρονες κατευθυντήριες οδηγίες.

## 6. ΣΥΝΟΨΗ

Η αποτελεσματική διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων αποτελεί σήμερα μια πρόκληση για τις υγειονομικές μονάδες, καθώς τα ιατρικά απόβλητα συνεχώς αυξάνονται, με αποτέλεσμα να αυξάνεται τόσο η δυσκολία καταστροφής τους όσο και το οικονομικό κόστος. Η μείωση των αποβλήτων στον μικρότερο δυνατό βαθμό, η σωστή ταξινόμησή τους σε μολυσματικά και μη μολυσματικά, η μεταφορά τους στους κατάλληλους χώρους καταστροφής και η εφαρμογή των καταλληλότερων μεθόδων καταστροφής αποτελούν βασικούς πυλώνες για την αποτελεσματική διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων και κατ'επέκταση τη μείωση του κινδύνου μολύνσεων και του οικονομικού κόστους. Η σωστή ταξινόμηση των αποβλήτων σε μολυσματικά και μη μολυσματικά είναι καθοριστικής σημασίας και για τον λόγο αυτόν οι επαγγελματίες υγείας πρέπει να εκπαιδεύονται κατάλληλα προς την κατεύθυνση αυτή. Τέλος, η εφαρμογή των κατάλληλων προληπτικών μέτρων τόσο σε ατομικό επίπεδο όσο και σε οργανωτικό επίπεδο είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τη μείωση του κινδύνου μολύνσεων τόσο στους επαγγελματίες υγείας όσο και στους χρήστες των υπηρεσιών υγείας.

## ABSTRACT

## Medical waste in healthcare facilities

A. BILALI,<sup>1</sup> P. GALANIS<sup>2</sup><sup>1</sup>Hospital Waste Management Unit, Children's Hospital "P. and A. Kyriakou", Athens, <sup>2</sup>Department of Nursing, Center for Health Services Management and Evaluation, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece*Archives of Hellenic Medicine 2019, 36(5):682–686*

Medical waste management is a significant challenge for healthcare facilities, as the amount of medical waste has increased considerably over time and its disposal has become more difficult and costly. According to the World Health Organization (WHO), medical waste is classified as waste that is generated in the diagnosis, treatment or immunization of human beings or animals. More simply, medical waste is the waste that is generated in healthcare facilities. Inappropriate management of medical waste increases the risk of infection and injuries among healthcare professionals, and the risk of spread of micro-organisms from healthcare facilities into the environment. The WHO classifies medical waste into the following eight categories: General or non-hazardous waste, infectious waste, sharps waste, pathological waste, chemical waste, pharmaceutical waste, cytotoxic waste and radioactive waste. Of all the medical waste, 75–90% is similar to household waste and should be collected, recycled and disposed of in the same way as the community municipal waste, while 10–25% of medical waste is hazardous to health. The quantity and composition of medical waste produced in healthcare facilities depend on several factors, including the type of patients, the level of health care, the length of stay, the size of the healthcare facility, the number of procedures, the level of recycling, etc. Medical waste management includes the following three steps: (a) Collection in the healthcare facility, (b) transport to the disposal site, and (c) final treatment and disposal. The handling of medical waste entails risks for healthcare professionals and primary preventive measures should be taken, which include the following: (a) Hazards elimination, (b) technical prevention, (c) organizational prevention and (d) individual prevention. The choice of the appropriate measures depends on the activity that the healthcare professionals are involved in.

**Key words:** Healthcare professionals, Infectious waste, Medical waste, Waste management

## Βιβλιογραφία

1. HEALTHCARE WASTE MANAGEMENT. Types of HCW: Proportions and hazards. Available at: <https://www.healthcare-waste.org/basics/definitions/>
2. UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Medical Waste Tracking Act of 1988. US EPA, Washington, 1988
3. INSA E, ZAMORANO M, LÓPEZ R. Critical review of medical waste legislation in Spain. *Resour Conserv Recycl* 2010, 54:1048–1059
4. BIRCHARD K. Out of sight, out of mind... the medical waste problem. *Lancet* 2002, 359:56
5. MOHEER. Medical wastes characterisation in healthcare institutions in Mauritius. *Waste Manag* 2005, 25:575–581
6. LEE BK, ELLENBECKER MJ, MOURE-ERSASO R. Alternatives for treatment and disposal cost reduction of regulated medical wastes. *Waste Manag* 2004, 24:143–151
7. MBONGWE B, MMEREKI BT, MAGASHULA A. Healthcare waste management: Current practices in selected healthcare facilities, Botswana. *Waste Manag* 2008, 28:226–233
8. WINDFELD ES, BROOKS MS. Medical waste management – a review. *J Environ Manage* 2015, 163:98–108
9. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS. Medical waste management. ICRC, Geneva, 2011
10. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Health-care waste. WHO, 2018. Available at: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>
11. LIBERTI L, TURSI A, COSTANTINO N, FERRARA L, NUZZO G. Optimization of infectious hospital waste management in Italy: Part II. Waste characterization by origin. *Waste Manag Res* 1996, 14:417–431
12. CHENG YW, SUNG FC, YANG Y, LO YH, CHUNG YT, LI KC. Medical waste production at hospitals and associated factors. *Waste Manag* 2009, 29:440–444
13. MÜHLICH M, SCHERRER M, DASCHNER FD. Comparison of infectious waste management in European hospitals. *J Hosp Infect* 2003, 55:260–268
14. ALMUNEEF M, MEMISH ZA. Effective medical waste management: It can be done. *Am J Infect Control* 2003, 31:188–192
15. GARCIA R. Effective cost-reduction strategies in the management of regulated medical waste. *Am J Infect Control* 1999, 27:165–175
16. BLENKHARN JI. Standards of clinical waste management in UK hospitals. *J Hosp Infect* 2006, 62:300–303
17. TATA A, BEONE F. Hospital waste sterilization: A technical and economic comparison between radiation and microwaves treatments. *Radiat Phys Chem* 1995, 46:1153–1157
18. ZHAO W, VAN DER VOET E, HUPPES G. Comparative life cycle assessments of incineration and non-incineration treatments for medical waste. *Int J Life Cycle Assess* 2009, 14:114–121
19. LEE CC, HUFFMAN GL. Medical waste management/incineration. *J Hazard Mater* 1996, 48:1–30

Corresponding author:

P. Galanis, 67 Mikras Asias street, 115 27 Athens, Greece  
e-mail: pegalan@nurs.uoa.gr