

## ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Τα ραδιοφάρμακα είναι σκευάσματα που χορηγούνται σε ασθενείς οι οποίοι πρόκειται να υποβληθούν σε διαγνωστικές εξετάσεις (π.χ. σπινθηρογραφήματα οστών, θυρεοειδούς, νεφρών, μυοκαρδίου) και θεραπείες Πυρηνικής Ιατρικής (π.χ. καρκίνου του θυρεοειδούς αδένος, υπερθυρεοειδισμού, αναλγητική θεραπεία ασθενών με οστικές μεταστάσεις).

Το χορηγούμενο ραδιοφάρμακο συγκεντρώνεται επιλεκτικά στο υπό εξέταση όργανο και εκπέμπει ακτινοβολία. Τα φωτόνια που εκπέμπονται διαπερνούν τον ασθενή και ανιχνεύονται από τη  $\gamma$ -camera, όπου με τη χρήση ηλεκτρονικών συστημάτων και λογισμικού απεικονίζεται η δομή και η λειτουργία του υπό εξέταση οργάνου.

Βασικό χαρακτηριστικό των ραδιοφαρμάκων όπως και όλων των ραδιενεργών υλικών είναι ότι εξασθενούν δηλαδή η ραδιενέργεια που περιέχουν συνεχώς φθίνει με σταθερό ρυθμό που περιγράφεται από το φυσικό χρόνο ημιζωής ( $T_{1/2}$ ). Μετά την παρέλευση ενός χρόνου ημιζωής ( $T_{1/2}$ ), η «ποσότητα της ραδιενέργειας» του ραδιοφαρμάκου μειώνεται κατά 50%. Οι φυσικοί χρόνοι ημιζωής ( $T_{1/2}$ ) των ραδιοφαρμάκων ποικίλουν από λίγα λεπτά έως μερικές ώρες.

Συνεπώς η έγκαιρη μεταφορά τους είναι επιβεβλημένη πριν αυτά εξασθενίσουν και καταστούν ακατάλληλα για χρήση. Στη μεγάλη πλειοψηφία τους, οι εξετάσεις Πυρηνικής Ιατρικής πραγματοποιούνται με χρήση Tc-99m, το οποίο έχει μικρό χρόνο ημιζωής ( $T_{1/2}=6$  ώρες).

Στην Ελλάδα, ο όρος «μεταφορά ραδιενεργών υλικών» αφορά στη συντριπτική του πλειοψηφία στη μεταφορά ραδιοφαρμάκων. Οι Κανονισμοί Ακτινοπροστασίας που αφορούν στην ασφαλή μεταφορά ραδιενεργών υλικών βασίζονται στους Διεθνείς Κανονισμούς Ασφαλούς Μεταφοράς Ραδιενεργών Υλικών και έχουν ως σκοπό την ακτινοπροστασία ατόμων, περιουσίας και περιβάλλοντος καθώς και την ελαχιστοποίηση των κινδύνων κατά τη μεταφορά ραδιενεργών υλικών. Αυτό επιτυγχάνεται θέτοντας όρια στις μεταφερόμενες ραδιενεργές ποσότητες, χρησιμοποιώντας εγκεκριμένα από τους Διεθνείς Οργανισμούς δοχεία μεταφοράς (containers) και εκπαιδεύοντας κατάλληλα τους εμπλεκόμενους.



Συγχρηματοδοτείται κατά 70% από την Ευρωπαϊκή Ένωση - Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και κατά 30% από το Ελληνικό Δημόσιο, στο πλαίσιο της Δράσης 4.4.5 «ΕΡΜΗΣ», πρόγραμμα «Ανοικτές Θύρες» του Επιχειρησιακού Προγράμματος «ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ» - Κοινωνικό Πλαίσιο Στήριξης 2000 - 2006.

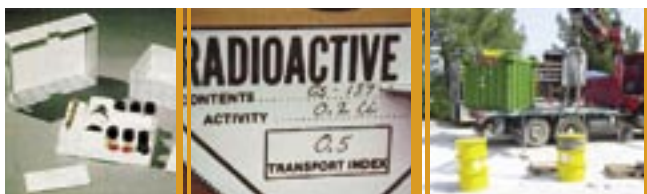
## Αερομεταφορά ραδιοφαρμάκων

2020.gr



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Τ.Θ. 60092, 153 10, Αγ. Παρασκευή Αττικής  
Τηλ.: 210 650 6700, Fax: 210 650 6748  
<http://www.eeae.gr>



Τα ραδιενεργά υλικά για να μεταφερθούν συσκευάζονται σε δέματα, τα οποία φέρουν κατάλληλη σήμανση. Η «ποσότητα» (ενεργότητα) των ραδιενεργών υλικών και η μορφή τους (στερεά, υγρά, αέρια) καθορίζουν τον τύπο του δέματος που θα χρησιμοποιηθεί για τη συσκευασία τους και τη μεταφορά τους. Οι τύποι δεμάτων σύμφωνα με τους Διεθνείς Κανονισμούς Ασφαλούς Μεταφοράς Ραδιενεργών Υλικών είναι: Εξαιρούμενο, Βιομηχανικό, Τύπου Α, Τύπου Β και Τύπου C.

Τα ραδιοφάρμακα μεταφέρονται αποκλειστικά ως εξαιρούμενα δέματα και δέματα τύπου Α.

Τα εξαιρούμενα δέματα χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά μικρών ποσοτήτων ραδιενεργών υλικών. Η θωράκιση είναι στοιχειώδης, ο ρυθμός δόσης ακτινοβολίας στην εξωτερική επιφάνεια είναι μηδενικός και δεν υπάρχει εξωτερική σήμανση. Πρέπει όμως να υπάρχει η επιγραφή "ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΟ" σε εσωτερική επιφάνεια του δέματος. Σε περίπτωση καταστροφής του δέματος και θραύσης των φιαλιδίων, ο ραδιολογικός κίνδυνος είναι ελάχιστος - μηδενικός, δεν απαιτείται η λήψη ειδικών μέτρων, παρά μόνο η περισυλλογή του δέματος από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό. Ως εξαιρούμενα

δέματα μεταφέρονται τα kits που χρησιμοποιούνται σε ραδιοανοσολογικές - ορμονολογικές εξετάσεις.

Δέματα τύπου Α χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά ποσοτήτων ραδιενεργών υλικών μεγαλύτερων από αυτές που μεταφέρονται ως εξαιρούμενα δέματα. Το περίβλημά τους (χάρτινο, πλαστικό ή μεταλλικό) και η εσωτερική τους κατασκευή και θωράκιση με μόλυβδο (Pb) αντέχει στις ομαλές συνθήκες μεταφοράς. Σε περίπτωση ατυχήματος (π.χ. καταστροφή του εσωτερικού αεροστεγούς περιβλήματος) ο ραδιολογικός κίνδυνος περιορίζεται στην περιοχή του δέματος και απαιτείται η λήψη προστατευτικών μέτρων (π.χ. αποκλεισμός της περιοχής γύρω από το δέμα και απορύπανση). Ως δέματα τύπου Α χαρακτηρίζονται οι γεννήτριες Tc-99m και όλα τα ραδιοφάρμακα που χρησιμοποιούνται για

διάγνωση - θεραπεία στην Πυρηνική Ιατρική.

Τα δέματα εκτός των εξαιρουμένων κατατάσσονται σε 4 κατηγορίες: I-ΛΕΥΚΟ, II-KITPINO, III-KITPINO και III-KITPINO με αποκλειστική χρήση, με βάση το Δείκτη Μεταφοράς (Transport Index TI) & το μέγιστο ρυθμό δόσης σε οποιοδήποτε σημείο στην επιφάνεια του δέματος (βλ. πίνακα). Όταν ο Δείκτης Μεταφοράς (Transport Index TI) ικανοποιεί μια κατηγορία και ο μέγιστος ρυθμός δόσης μια άλλη, στο δέμα δίνεται η μεγαλύτερη κατηγορία.

Κάθε δέμα πρέπει να φέρει ετικέτες ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκει με σκοπό, την αναγνώριση των δεμάτων που περιέχουν ραδιενεργά υλικά και του περιεχομένου τους καθώς και την παροχή οδηγιών χειρισμού και αποθήκευσης των δεμάτων και ελέγχου της ενδεχόμενης ακτινοβόλησης των μεταφορών.

Σύμφωνα με την κείμενη διεθνή και εθνική νομοθεσία, δεν επιτρέπεται η μεταφορά δεμάτων με επιβατικό αεροπλάνο αν το άθροισμα των TI του συνόλου των δεμάτων ξεπερνά το 50.

Επισημαίνεται ότι τα προαναφερθέντα (συσκευασίες, σήμανση, κατηγοριοποίηση δεμάτων) σύμφωνα με την πολυετή εμπειρία στην αερομεταφορά ραδιοφαρμάκων στη χώρα μας, τηρούνται από τους προμηθευτές οίκους του εξωτερικού και ελέγχονται σε συστηματική βάση από το ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» και από την ΕΕΑΕ.

Συνοψίζοντας, η αερομεταφορά των ραδιοφαρμάκων δεν εγκυμονεί κινδύνους για τους επιβάτες και το υπάμενο προσωπικό με την προϋπόθεση ότι τα δέματα τοποθετούνται στον αποθηκευτικό χώρο του

αεροσκάφους και τηρούνται οι ανωτέρω κανονισμοί μεταφοράς. Η θωράκιση των δοχείων μεταφοράς, οι αποστάσεις και τα υλικά που παρεμβάλλονται μεταξύ του αποθηκευτικού χώρου και της καμπίνας του αεροσκάφους αποκλείουν την πιθανότητα υπέρβασης των θεσμοθετημένων ορίων δόσεων που ισχύουν για το γενικό πληθυσμό.

Στην περίπτωση που είναι φανερό ότι έχει συμβεί κάποια ζημιά ή υπάρχει διαρροή ή υποψία διαρροής σε ένα δέμα πρέπει αμέσως να ειδοποιηθεί η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ) και το ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» στα τηλέφωνα:

<b>ΕΕΑΕ</b>
Κέντρο
<b>210-650 67 00</b>
Κ. Χουρδάκης
<b>6945-777 674</b>
Σ. Βογιατζή
<b>6947-300 522</b>
<b>ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ»</b>
Κέντρο
<b>210-650 30 00 / 210-651 03 70</b>
Γ. Καρβουνάκης
<b>6944-572026 / 210-653 56 83</b>
Δ. Ματζακίδης
<b>6944-769 825 / 210-652 58 28</b>

\*exclusive use / με αποκλειστική χρήση