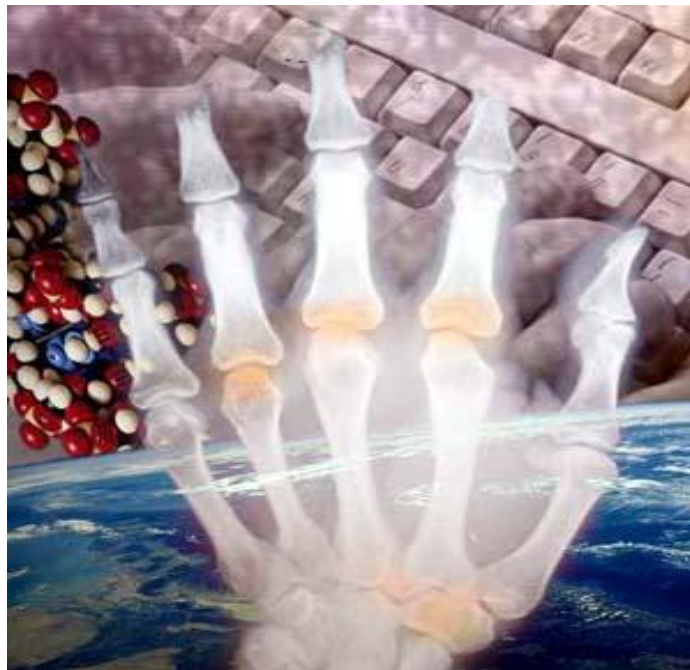


Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ Σ.Ε.Υ.Π.
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΩΝ



ΣΤΑ ΜΕΤΡΑ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ:

Κοκολαντωνάκη Ελένη

Μπαϊλού Αγγελική

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

Δρ Κουτσογιάννης Κων/νος

ΠΑΤΡΑ 2004

*Στον καθηγητή μας
Δρ Κουτσογιάννη Κων/νο,
που με τον ζήλο του για μάθηση,
ενίσχυσε τον έρωτα μας για γνώση,
μας ώθησε σε παραπέρα γνώση,
μας δίδαξε*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A/A	ΕΝΟΤΗΤΑ	ΣΕΛΙΔΑ
1	ΠΡΟΛΟΓΟΣ	4
2	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
3	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ-ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΕΣ	8
4	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	26
5	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο ΝΟΜΙΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ	42
6	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	45
7	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο ΔΟΜΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΕΣ	50
8	ΣΥΖΗΤΗΣΗ	60
9	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	63
10	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	65
11	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι	67
12	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ	68
13	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ	73
14	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI	75

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εισβολή των νέων τεχνολογιών της πληροφορικής και της ψηφιακής τεχνολογίας στην ζωή των ανθρώπων έχει επιδράσει θετικά στην βελτίωση της ποιότητας ζωής τους στον τομέα της υγείας καθώς η χρήση τους θεωρείται σημαντική στην διάγνωση, στην υποστήριξη και στην θεραπεία των ασθενών. Επομένως καθίσταται αναγκαίο ο νοσηλευτής να γνωρίζει πώς να χρησιμοποιεί όλα αυτά τα τεχνολογικά μέσα που είναι απαραίτητα για την διεκπεραίωση της εργασίας του.

Εξίσου σημαντική με την γνώση χρήσης των τεχνολογικών μέσων είναι και αυτή της προφύλαξης από τους κινδύνους που τυχόν ελλοχεύουν από την χρησιμοποίηση και την καθημερινή επαφή των νοσηλευτών με τα μέσα αυτά.

Στόχος λοιπόν της εργασίας αυτής είναι η ενημέρωση του νοσηλευτικού προσωπικού στους κινδύνους που υπάρχουν από την ακτινοβολία που εκπέμπουν τα περισσότερα από αυτά τα μέσα. Θεωρείται λοιπόν απαραίτητο καθώς η γνώση χρήσης και η εξοικείωση των εργαζομένων με τα μέσα αυτά είναι συνήθως εμπειρική με αποτέλεσμα την ημιτελή ενημέρωση και προστασία τους στους κινδύνους που εγκυμονούν. Συν τοις άλλοις το κόστος σε χρόνο και σε εκπαίδευση είναι μεγάλο, με

αποτέλεσμα να τίθεται θέμα αξιοπιστίας της ενημέρωσης και της εκπαίδευσης που παρέχεται.

Κρίνεται λοιπόν απαραίτητη η εκπαίδευση, η ενημέρωση για τους κινδύνους και τα μέσα προστασίας όχι μόνο στα άτομα που εργάζονται σε αυτούς τους χώρους αλλά και γενικότερα σε όλους τους νοσηλευτές.

Στην παρούσα εργασία έγινε προσπάθεια οργάνωσης ενός πλήρους εκπαιδευτικού προγράμματος για το νοσηλευτικό προσωπικό σε θέματα Ακτινοπροστασίας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Νοσηλευτική είναι επιστήμη και τέχνη, αποτελεί σύνθεση επιστημονικών γνώσεων, τεχνικών εφαρμογών και ανθρωπιστικής συμπεριφοράς. Η αναφορά σε θέματα υγείας επισύρει την αναφορά σε θέματα τεχνολογίας και τεχνολογικού εξοπλισμού καθώς και στις επιπτώσεις τους στα συστήματα υγείας. Η τεχνολογική πρόοδος είναι ένα ταχείας ανάπτυξης φαινόμενο του τελευταίου αιώνα και ο κλάδος της ιατρικής τεχνολογίας επεκτείνεται σήμερα σε φάρμακα, εξοπλισμούς, ιατρικές πράξεις, χειρουργικές πράξεις αλλά και στην συνολική οργάνωση για την υποστήριξη αυτών των δραστηριοτήτων.



Στην χώρα μας οι νοσηλευτές αντιμετωπίζουν πολλά προβλήματα με κυρίαρχο αυτό της ελλειπούς εκπαίδευσης σε εξειδικευμένους τομείς. Η έλλειψη εκπαίδευσης πολλές φορές μπορεί να αποβεί μοιραία τόσο για την υγεία του ασθενούς όσο και για την υγεία και ζωή του νοσηλευτή. Έτσι λοιπόν συμπεραίνουμε πόσο σημαντική είναι η εκπαίδευση του νοσηλευτικού προσωπικού σε εξειδικευμένους τομείς για να αποφεύγονται μοιραία λάθη.

Ο άνθρωπος προσπαθεί με πάθος να κατακτήσει κάθε μορφής ενέργεια αλλά ας μην ξεχνάμε ότι κάθε κατάκτηση εγκυμονεί κινδύνους και θρηνούμε θύματα. Η ακριβής γνώση αυτών των κινδύνων που αποκτήθηκε ύστερα από δύσκολα και επίπονα πειράματα, πολλές φορές θανατηφόρα, κατέληξε στο ευχάριστο αποτέλεσμα να χρησιμοποιούμε τις διάφορες

ενέργειες με πλήρη ασφάλεια, ασφάλεια που απορρέει από την κατάλληλη εκπαίδευση.

Ένας εξειδικευμένος τομέας στον οποίο παρατηρείται ελλιπής εκπαίδευση είναι ο τομέας της Ακτινοπροστασίας στον οποίο θα επικεντρωθεί το ενδιαφέρον της εργασίας μας.

Σήμερα το μάθημα της Ακτινοπροστασίας απευθύνεται κυρίως στους σπουδαστές του τμήματος Ραδιολογίας Ακτινολογίας. Εμείς μέσα από την εργασία μας επιδιώκουμε το μάθημα της Ακτινοπροστασίας να εισαχθεί στο πρόγραμμα μαθημάτων των Τ.Ε.Ι. Νοσηλευτικής, ώστε ο νοσηλευτής να μπορεί να προστατευτεί από την χρήση των ακτινοβολιών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο :**ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΕΣ****1. Αντιπροσωπευτικά Συστήματα Ιατρικής Τεχνολογίας****1.1 Ακτίνες X**

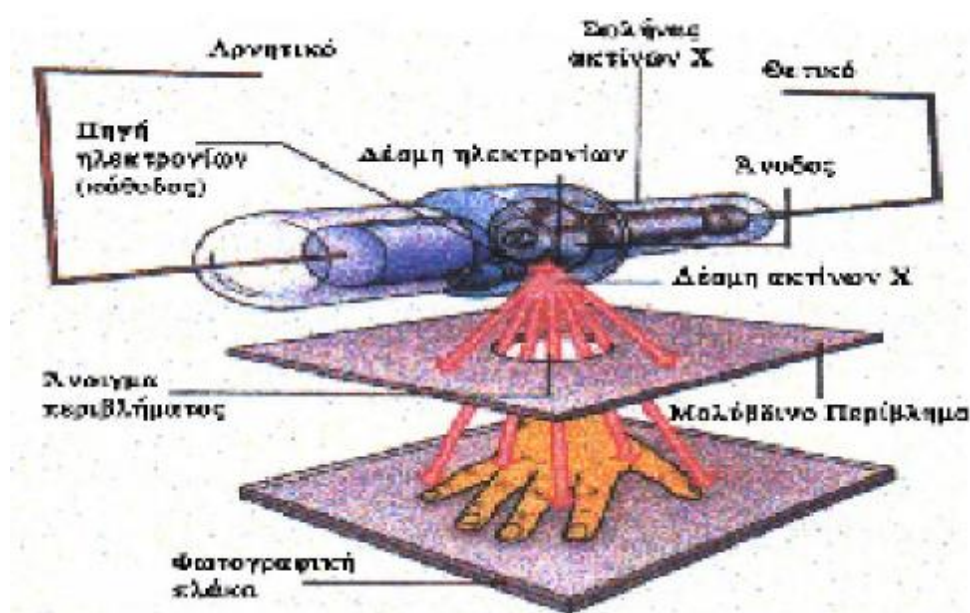
Τον Νοέμβριο του 1895 , ο Ρέντγκεν, καθηγητής Φυσικής στο Πανεπιστήμιο του Βίρτσμπουργκ , πειραματιζόταν με τη ροή του ηλεκτρισμού διαμέσου ενός σωλήνα κενού .

Η ηλεκτρική συσκευή που χρησιμοποιούσε περιβαλλόταν πλήρως από μαύρο χαρτόνι , αδιαπέραστο στο φως . Όμως , όταν άνοιξε τον διακόπτη του ρεύματος , παρατήρησε ένα αμυδρό φως που προερχόταν από μια οθόνη , η οποία βρισκόταν σ'ένα διπλανό τραπέζι . Όταν ανοιγόκλεινε το ρεύμα , η λάμψη , αντίστοιχα , εμφανιζόταν και χανόταν από την οθόνη .

Τις επόμενες εβδομάδες , ο Ρέντγκεν ήταν εντελώς απορροφημένος με τη διερεύνηση αυτών των μυστηριωδών ακτινών , οι οποίες μπορούσαν να διεισδύσουν στην ύλη . Η πιο εντυπωσιακή του ανακάλυψη έγινε , όταν έβαλε το χέρι του στη διαδρομή τους και είδε τη σκιά των οστών του χεριού του να εμφανίζεται στην οθόνη . Ο Ρέντγκεν δεν είχε ιδέα σε σχέση με το τι ήταν αυτές οι ακτίνες . Έτσι , δανειζόμενος το «X» , από την άλγεβρα , όπου αυτό αντιπροσωπεύει το άγνωστο , τις ονόμασε ακτίνες X . Η ανακάλυψή ανακοινώθηκε το 1895 και γρήγορα αυτή κατέστη σημαντική στις ιατρικές διαγνώσεις .

Οι ακτίνες X είναι ένα είδος αόρατης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας βραχέος μήκους κύματος . Συνδέονται άμεσα με τα

ραδιοκύματα και τα κύματα φωτός . Οι ειδικοί ακτινοφυσικοί και οι γιατροί γνωρίζουν μέχρι ποιο βαθμό ο κάθε ιστός του σώματος απορροφά τις ακτίνες X . Όσο λιγότερο συμπαγής είναι μια ουσία , τόσο μεγαλύτερη είναι η ικανότητα των ακτίνων X να την διαπερνούν . Οι μαλακοί ιστοί του σώματος - το δέρμα , το λίπος , οι μύες και το αίμα - είναι πιο διαφανείς από τις σκληρές και πιο συνεκτικές ουσίες , όπως είναι τα οστά . Έτσι , όταν μια δέσμη ακτίνων X κατευθύνεται σε κάποιο μαλακό μέρος του σώματος , π.χ. στο πόδι , οι ακτίνες διαπερνούν εύκολα τους μαλακούς ιστούς , δεν διαπερνούν όμως το οστό , το οποίο ρίχνει μια σκιά . Επειδή οι ακτίνες X μαυρίζουν το φωτογραφικό φιλμ , η σκιά του οστού εμφανίζεται λευκή . Οι μαλακοί ιστοί δείχνουν στο φιλμ βαθύγκριζοι .



Οι ακτίνες X παράγονται μέσα σ'ένα σωλήνα ο οποίος περιέχει μια πηγή ηλεκτρονίων (κάθοδος) κι ένα δισκίο βολφραμίου (άνοδος) . Όταν ένα θετικό υψηλό ηλεκτρικό δυναμικό διοχετεύεται στην άνοδο , τα ηλεκτρόνια με αρνητικό φορτίο έλκονται από αυτήν και μόλις έλθουν σε επαφή εκπέμπονται ακτίνες X . Όσο υψηλότερο είναι το δυναμικό ,

τόσο πιο ενεργητικές είναι οι παραγόμενες ακτίνες . Οι ακτίνες X κατευθύνονται σε ευθείες γραμμές και , υπό μορφή δέσμης , εξέρχονται από ένα μικρό άνοιγμα του μολύβδινου περιβλήματος του σωλήνα .

Η δέσμη εστιάζεται στο μέρος του σώματος που εφάπτεται στην κασέτα . Όταν εμφανίζεται το φιλμ , τα μέρη του σώματος που άφησαν να τα διαπεράσουν λίγες ακτίνες X δείχνουν άσπρα , ενώ μαύρα φαίνονται εκείνα που μετάδωσαν πολλές ακτίνες . Αντί σε φιλμ , η ίδια εικόνα μπορεί να εμφανιστεί και σε φθορίζουσα οθόνη . Σήμερα , η πρόοδος έχει ελαχιστοποιήσει την έκθεση του εξεταζόμενου στην ακτινοβολία .

1.1.β Πότε χρησιμοποιούνται οι ακτίνες X ;

Οι ακτίνες X τελικά δίνουν μια «φωτογραφική» εικόνα των μερών του σώματος . Η εικόνα αυτή επιβεβαιώνει ή απορρίπτει τη διάγνωση του γιατρού , συνήθως μετά από άλλα τεστ , όπως εξετάσεις αίματος ή ούρων . Η απλούστερη μορφή ακτινολογικής εξέτασης είναι η «φωτογράφιση» , της οποίας οι εικόνες δείχνουν πολύ καλά τα οστά και τις συμπαγείς περιοχές του σώματος , όπως είναι οι όγκοι . Συνήθως , με αυτόν τον τρόπο εξετάζονται ο θώρακας , το κρανίο , η σπονδυλική στήλη και άλλα τμήματα του σκελετού . Τα όργανα που είναι «κούφια» , ή γεμάτα με υγρό δεν φαίνονται καλά στις απλές ακτινογραφίες . Αυτό , όμως , επιλύεται με τη χρησιμοποίηση χρωστικών ουσιών και άλλων σχετικών τεχνικών .

Πολλές φορές , τις τεχνικές αυτές αντικαθιστά η αξονική τομογραφία , με την οποία παράγονται εγκάρσιες εικόνες του σώματος και επιτυγχάνεται η λιγότερη έκθεση του ασθενή στην ακτινοβολία .

Όταν ο ασθενής φτάνει στο ακτινολογικό εργαστήριο , ο ακτινολόγος του εξηγεί τη διαδικασία και του προτείνει να λάβει τέτοια θέση , ώστε να βρίσκεται σε επαφή με την κασέτα που περιέχει το ακτινολογικό φιλμ . Του ζητά να παραμείνει ακίνητος για ένα δευτερόλεπτο , επειδή η παραμικρή κίνηση κάνει την εικόνα της ακτινογραφίας θολή και συνεπώς δύσκολη να ερμηνευτεί .

Όταν όλα είναι έτοιμα , ο τεχνικός πηγαίνει πίσω από ένα προστατευτικό χώρισμα (από όπου μπορεί να παρακολουθεί τον εξεταζόμενο) και πατά το κουμπί που θέτει σε λειτουργία το ακτινολογικό μηχάνημα . Οι ακτίνες X είναι εντελώς ανώδυνες . Ωστόσο , ο τεχνικός αποφεύγει να εκτίθεται στην ακτινοβολία . Κι αυτό επειδή η δόση που είναι ασφαλής για τον ασθενή μπορεί να φθάσει σε επικίνδυνα επίπεδα για εκείνον ο οποίος κάνει αυτή τη δουλειά πολλές φορές την ημέρα .

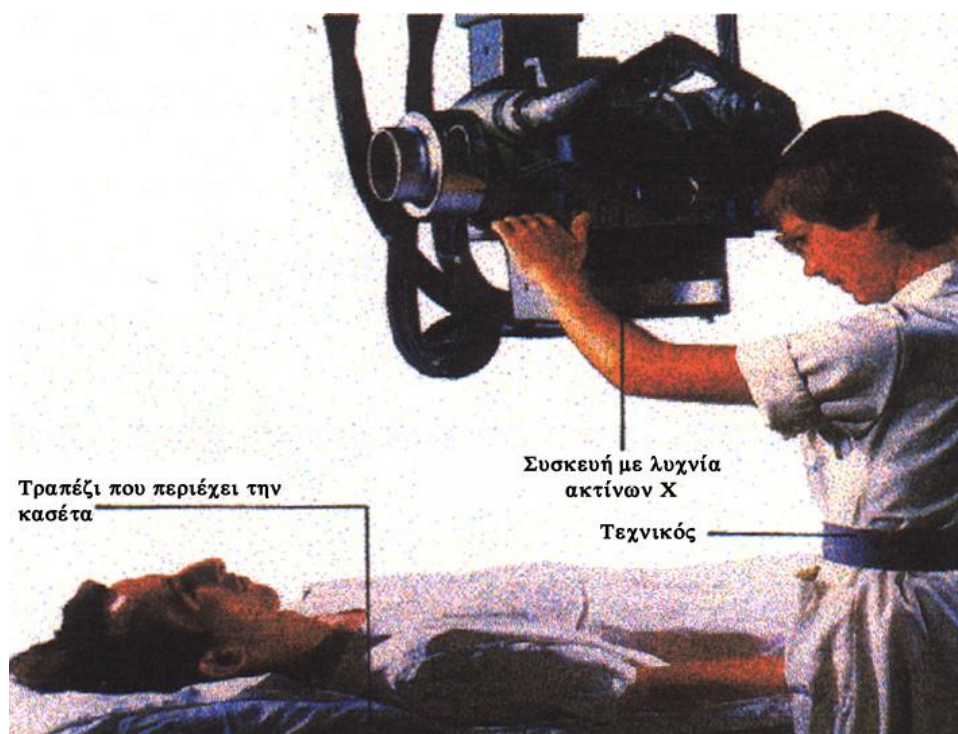
1.1.γ Τι μπορούν να δείξουν οι ακτίνες X

Η ακτινογραφία ή το ραδιογράφημα είναι μια σκιά της εικόνας του σχήματος και της πυκνότητας των υπό εξέταση μερών του σώματος . Αυτό είναι κάτι που εξηγεί την ευρύτατη εφαρμογή των ακτινών X , για τη διάγνωση των νόσων και των ανωμαλιών που μεταβάλλουν τη δομή του σώματος . Σε μερικές ακτινογραφίες , οι ανωμαλίες δεν είναι τόσο εμφανείς και μόνο το μάτι ενός ειδικού μπορεί να τις διακρίνει . Σε άλλες , όμως , οι μεταβολές είναι τόσο θεαματικές , ώστε τις διακρίνει κανείς με την πρώτη ματιά . Οι υγιείς πνεύμονες δείχνουν σχεδόν διαφανείς , αλλά οι συμπαγέστερες περιοχές τους , όπως εκείνες που παρουσιάζουν πύκνωση λόγω πνευμονίας , φαίνονται ξεκάθαρα . Τα

συμπαγή όργανα , όπως οι νεφροί και το συκώτι , εμφανίζονται στο ακτινολογικό φιλμ σαν σκιές .

2 . Αντιπροσωπευτικά Μηχανήματα Ιατρικής Τεχνολογίας

2.1 Ακτινολογικό Μηχάνημα



Παρά την εμφάνιση πολλών νέων μεθόδων απεικόνισης , οι ακτίνες εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται ευρύτατα και να αποτελούν πολύτιμο μέσο έρευνας . Στην αρχή , οι δυνατότητές τους περιορίζονταν στο να δείχνουν μόνο τα συμπαγή μέρη του σώματος (όπως τα οστά) με κάποια καθαρότητα . Η εξέλιξη , όμως , επέκτεινε τις δραστηριότητές τους , επιτρέποντας την απεικόνιση περιοχών που είναι κοίλες ή γεμάτες με υγρό , ενώ τα κομπιούτερ άνοιξαν νέους ορίζοντες .

2.1.α Ακτινολογικές εξετάσεις με σκιαγραφικό υλικό (βάριο)

Οι εξετάσεις αυτές χρησιμοποιούνται για την διερεύνηση νόσων ή ανωμαλιών του πεπτικού σωλήνα , από τον οισοφάγο μέχρι το ορθό έντερο . Προτού γίνει η ακτινογραφία , διοχετεύεται στην υπό εξέταση περιοχή διάλυμα βαριούχου άλατος και νερού , το οποίο είτε εισάγεται με σωληνάκι είτε πίνεται από τον ασθενή .

Το βάριο είναι ένα μεταλλικό στοιχείο , οι ιδιότητες του οποίου επιτρέπουν τη δημιουργία εικόνας του πεπτικού σωλήνα στο ακτινολογικό φιλμ .

Αυτού του είδους οι εξετάσεις είναι χρήσιμες για την αποκάλυψη στένωσης του οισοφάγου , ανωμαλιών κατάποσης , όγκων και πολυπόδων του στομάχου , ελκών του στομάχου και του δωδεκαδάκτυλου , ορισμένων εντερικών παθήσεων και όγκων ή πολυπόδων του κόλου εντέρου . Ενδέχεται να συσταθεί στον ασθενή να κάνει εξέταση με βάριο , πριν ή μετά από άλλου είδους εξετάσεις , όπως η ΕΝΔΟΣΚΟΠΗΣΗ , αν υποφέρει από δυσκολία στην κατάποση , πόνους στο στομάχι , ανεξήγητη απώλεια βάρους , πρόσφατη αλλαγή συνηθειών του εντέρου , επίμονη διάρροια ή αιμορραγία του ορθού εντέρου .

2.1.β Τι γίνεται κατά την εξέταση

Οι εξετάσεις αυτές γίνονται στο νοσοκομείο και χωρίς αναισθητικό . Μία οθόνη στην οποία εμφανίζεται μια κινούμενη εικόνα

επιτρέπει στον ακτινολόγο να παρακολουθεί την κάθοδο του βαρίου στον πεπτικό σωλήνα , εντοπίζοντας τις όποιες ανωμαλίες «καταγράφονται» από το βάριο . Οι καταγραφές αυτές μεταφέρονται σε ακτινογραφίες ή σε βίντεο . Για να ολοκληρωθεί η πορεία του βαρίου απαιτούνται 15 περίπου λεπτά . Στην εξέταση του λεπτού εντέρου , λαμβάνονται πολλές ακτινογραφίες , κατά διαλείμματα , καθώς το βάριο προχωρεί μέσα στο έντερο . Η εξέταση ολοκληρώνεται συνήθως σε δύο ώρες , σε μερικούς όμως ασθενείς η διαδικασία διαρκεί έως και πέντε ώρες . Η εξέταση με υποκλυσμό βαρίου διαρκεί 20-25 λεπτά .

Το υγρό βάριο στερεοποιείται , καθώς στεγνώνει στο παχύ έντερο και , μετά την εξέταση , μπορεί να δημιουργήσει δυσκοιλιότητα . Ο εξετασθείς πρέπει να πίνει τουλάχιστον 8 ποτήρια νερό την ημέρα μετά το τεστ και να καταναλώνει άφθονες τροφές πλούσιες σε φυτικές ίνες , επί αρκετές μέρες . Αν χρειαστεί , ο γιατρός ενδέχεται να συστήσει κάποιο καθαρτικό . Για μερικές μέρες μετά την εξέταση , τα κόπρανα είναι λευκά ή ροζέ , ανάλογα με το χρώμα του διαλύματος βαρίου που χρησιμοποιήθηκε .

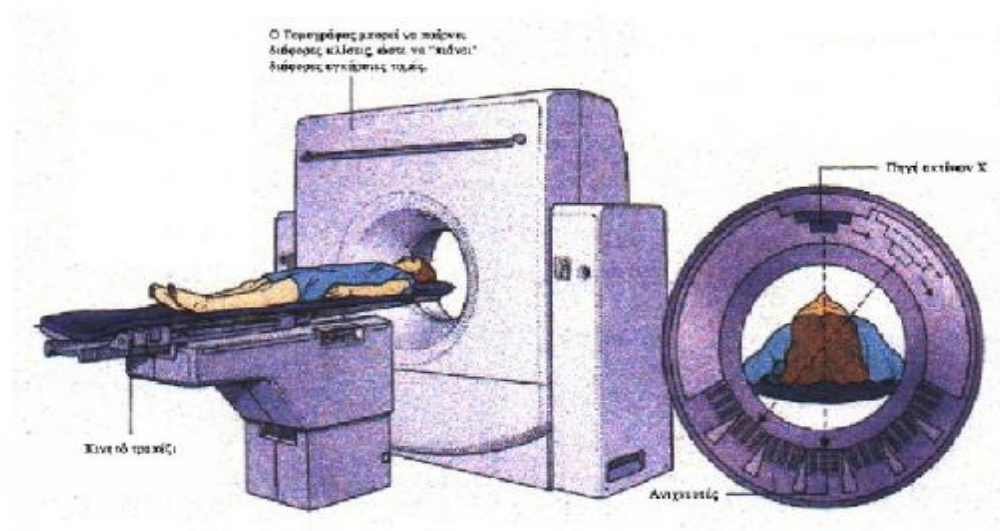
2.2 Αξονικός Τομογράφος

Η ανάπτυξη της αξονικής τομογραφίας στη δεκαετία του '70 θεωρήθηκε επανάσταση για την ιατρική διάγνωση . Η τεχνική αυτή χρησιμοποιεί ακτίνες X που διαπερνούν το σώμα υπό πολλές γωνίες και με τη βοήθεια ενός κομπιούτερ παράγουν εγκάρσιες εικόνες (τομές) περιοχών , όπως η κοιλιακή χώρα και ο εγκέφαλος .

Ο αξονικός τομογράφος είναι ένα ακτινολογικό μηχάνημα που έχει την εξής διαφορά . Αντί να στέλνει στο σώμα μια δέσμη ακτινών X

, στέλνει διαδοχικά πολλές μικρές δέσμες , υπό διαφορετικές γωνίες . Ένα συγκρότημα ανιχνευτών «πιάνει» τις δέσμες και στέλνει σήματα σε ένα κομπιούτερ . Από τις πληροφορίες που του παρέχονται , το κομπιούτερ ανασυνθέτει μια φέτα , δύο διαστάσεων του σώματος , η οποία εμφανίζεται σε μια τηλεοπτική οθόνη . Οι εικόνες της αξονικής τομογραφίας είναι περισσότερο λεπτομερείς από αυτές της απλής ακτινογραφίας και με τη χρησιμοποίηση ενός κομπιούτερ , ο γιατρός μπορεί να βλέπει τους ιστούς υπό διάφορες γωνίες ή ακόμη και τρισδιάστατους . Πέρα από όλα αυτά η αξονική τομογραφία ελαχιστοποιεί την ποσότητα ραδιενέργειας στην οποία εκτίθεται ο εξεταζόμενος .

2.2.α Προετοιμασία για τη διαδικασία



Πριν από μερικές αξονικές τομογραφίες γίνεται διοχέτευση (με ένεση) ειδικού διαλύματος , με το οποίο διακρίνονται καθαρά ορισμένα αιμοφόρα αγγεία , όργανα ή άλλες ανωμαλίες , όπως είναι οι όγκοι . Ο ασθενής αισθάνεται μόνο το τσίμπημα της βελόνας και κάποια γενική ζέστη . Όταν η αξονική τομογραφία γίνεται στην κοιλιακή χώρα , ο

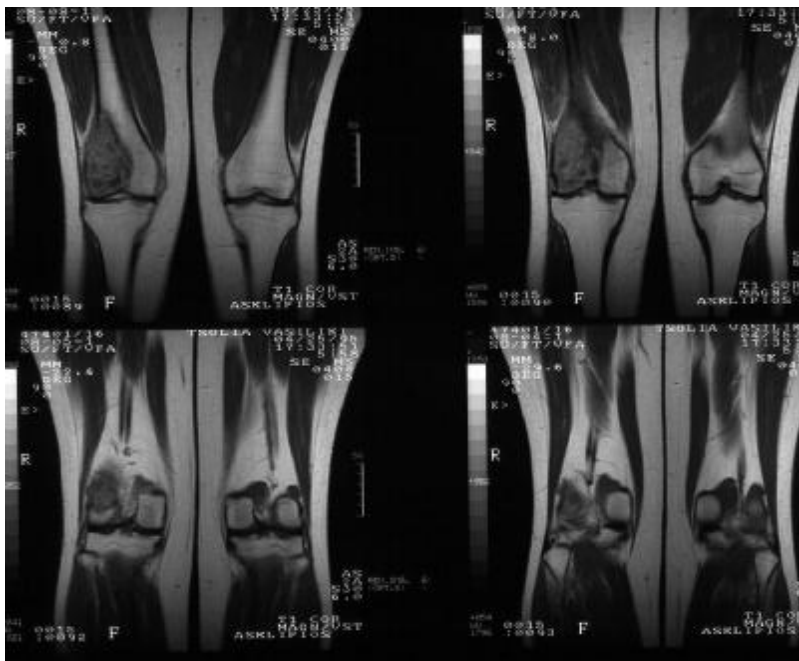
ασθενής δεν πρέπει να φάει ή να πει τίποτε επί ένα 12ωρο . Πίνει , όμως , ένα διάλυμα βαρίου , το οποίο κάνει το έντερο να φαίνεται καλύτερα κατά την εξέταση .

2.2.β Η εξέταση

Κατά την εξέταση , ο ασθενής ξαπλώνει σε ένα τραπέζι , έχοντας το υπό εξέταση μέρος του σώματος μέσα στο κυκλικό άνοιγμα του αξονικού τομογράφου . Ο εξεταζόμενος δεν αισθάνεται τίποτε και σε λίγο εμφανίζεται μια εικόνα στην οθόνη που υπάρχει στην κονσόλα του μηχανήματος . Καθώς εμφανίζεται η κάθε εικόνα , το τραπέζι στο οποίο είναι ξαπλωμένος ο ασθενής κινείται λίγο κάθε τόσο .

Η κάθε ανίχνευση γίνεται μέσα σε 2-5 δευτερόλεπτα . Μια χαμηλή δόση ακτινών X παράγεται από μια μικρή πηγή ακτινών X που βρίσκεται μέσα στον αξονικό τομογράφο , ο οποίος περιστρέφεται γύρω από τον εξεταζόμενο . Την ακτινοβολία «καταγράφουν» ανιχνευτές οι οποίοι βρίσκονται στην άλλη πλευρά του τομογράφου . Με κάθε παλμό ακτινοβολίας , οι ανιχνευτές παράγουν ηλεκτρικά σήματα που αποθηκεύονται σε έναν Ηλεκτρονικό Υπολογιστή .

Η διάρκεια της εξέτασης εξαρτάται από τον αριθμό των γωνιών που απαιτούνται για την «φωτογράφιση» της κάθε φέτας . Βέβαια , χρειάζονται και κάποια λεπτά , προκειμένου ο τεχνικός να τοποθετήσει σωστά τον ασθενή και να θέσει σε ετοιμότητα το μηχάνημα .



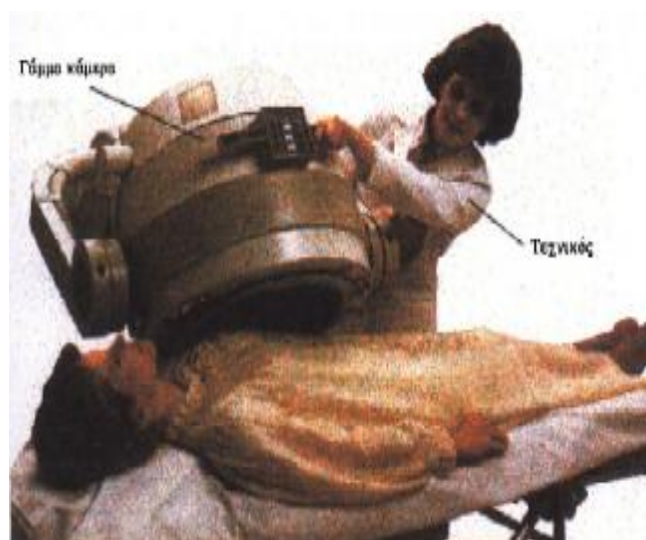
2.2.γ Ερμηνεία

Οι συνηθισμένες ακτινογραφίες ανιχνεύουν ορισμένα μόνο επίπεδα , μεταξύ των οστών , των μαλακών ιστών και άλλων εσωτερικών οργάνων . Οι αξονικές τομογραφίες ανιχνεύουν εκατοντάδες επιπέδων και μάλιστα τόσο λεπτομερώς , ιδίως όσον αφορά στους μαλακούς ιστούς , ώστε είναι αδύνατον να φανούν με τις συμβατικές ακτινογραφίες . Οι διαφορετικής πυκνότητας σωματικοί ιστοί , όπως τα οστά , το λίπος και οι μύες , σκιαγραφούνται ξεκάθαρα στη εικόνα που παράγει ο αξονικός τομογράφος .

Οι εικόνες που παράγουν οι αξονικές τομογραφίες του εγκεφάλου δείχνουν με ιδιαίτερη σαφήνεια τις περιοχές που είναι γεμάτες με υγρό . Οι αξονικές τομογραφίες της κοιλιακής χώρας αποκαλύπτουν εύκολα ορισμένα όργανα , όπως το πάγκρεας , που δεν φαίνονται στις συνηθισμένες ακτινογραφίες . Τις περισσότερες φορές , τα ευρήματα των αξονικών τομογραφιών θεωρούνται μεγάλης ακριβείας .

3. Ραδιενέργεια

3.1 γ Κάμερα (Το Σπινθηρογράφημα)



Οι τεχνικές των ακτίνων X χρησιμοποιούν κάποια εξωτερική πηγή ακτινοβολίας , από την οποία αυτή διοχετεύεται στο σώμα . Στο σπινθηρογράφημα , όμως , εισάγεται στο σώμα μια ραδιενεργός ουσία και η ραδιενέργεια που εκπέμπεται ανιχνεύεται από μια ειδική κάμερα . Επειδή η ποσότητα της ραδιενέργειας (ακτίνες γ) που χρησιμοποιείται είναι ελάχιστη , η διαδικασία θεωρείται πολύ ασφαλής . Πράγματι , η έκθεση στη ραδιενέργεια είναι συνήθως μικρότερη από εκείνη μιας συνήθους ακτινογραφίας του θώρακος ή του εγκεφάλου . Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται ως μέθοδος απεικόνισης πάνω από 30 χρόνια . Οι όροι - όπως σπινθηρογράφημα καρδιάς , οστών και του θυρεοειδούς - αναφέρονται σε αυτήν την τεχνική , προκειμένου να κάνουν το διαχωρισμό από άλλου είδους τεχνικές απεικόνισης .

3.1.α Διαγνωστικές χρήσεις

Όταν εισέλθουν στον οργανισμό , με ένεση ή με κατάποση , διάφορες ραδιενεργές ουσίες , γνωστές ως ραδιοϊσότοπα , απορροφώνται σε μεγαλύτερες ποσότητες από ορισμένους ιστούς από ότι από άλλους , καθιστώντας δυνατή την εξέταση συγκεκριμένων οργάνων . Π.χ. το ραδιενεργό ιώδιο συγκεντρώνεται στον θυρεοειδή αδένα . Μια υψηλότερη ή χαμηλότερη του φυσιολογικού συγκέντρωση στον αδένα αυτόν δηλώνει υπερλειτουργία ή υπολειτουργία του .

Αυτού του είδους η εξέταση μπορεί να εντοπίσει μερικές ασθένειες σε πιο αρχικό στάδιο σε σχέση με άλλες τεχνικές απεικόνισης , λόγω των αλλαγών του τρόπου λειτουργίας που υφίσταται συχνά το όργανο , προτού συντελεστούν δομικές μεταβολές . Λόγου χάρη , η μόλυνση των οστών διεγείρει τη ροή του αίματος και την δραστηριότητα των κυττάρων . Η δραστηριότητα αυτή έχει σαν αποτέλεσμα την αυξημένη απορρόφηση ραδιοϊσοτόπων από τα οστά , προτού καταστεί δυνατό να φανούν στις ακτινογραφίες οι όποιες μεταβολές της δομής των οστών . Το σπινθηρογράφημα χρησιμοποιείται ευρύτατα για την ανίχνευση μικρών περιοχών βλάβης των ιστών . Παραδείγματος χάριν , μετά από μια καρδιακή προσβολή , η έκταση της βλάβης του καρδιακού μυός μπορεί να εκτιμηθεί με τη χρησιμοποίηση μιας ουσίας που συγκεντρώνεται στα μυϊκά κύτταρα τα οποία έχουν υποστεί βλάβη , πράγμα που δεν γίνεται με τα φυσιολογικά κύτταρα . Ορισμένα ραδιοϊσότοπα συγκεντρώνονται στους όγκους , γεγονός που καθιστά χρησιμότερη τη μέθοδο αυτή , για τον εντοπισμό των όγκων και τον προσδιορισμό της εξάπλωσης του καρκίνου σε οποιοδήποτε μέρος

του σώματος . Κινούμενες εικόνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εξέταση λειτουργιών , όπως η ροή του αίματος , η κένωση του στομάχου , οι κινήσεις της καρδιάς , η ροή των ούρων διαμέσου των νεφρών ή η ροή της χολής διαμέσου του ήπατος .

Ο ασθενής ξαπλώνει ή παραμένει καθιστός . Η «γάμα» κάμερα τοποθετείται κοντά στο εξεταζόμενο μέρος του σώματος , ώστε να μπορεί να ανιχνεύσει την εκπεμπόμενη ραδιενέργεια . Ο εξεταζόμενος δεν αισθάνεται τίποτε , συχνά όμως του ζητείται να αλλάξει τη θέση του σώματός του . Την ώρα που γίνεται η εξέταση πρέπει να είναι ακίνητος . Η διάρκεια της διαδικασίας εξαρτάται από το είδος της εξέτασης .

3.1.β Πώς λειτουργεί

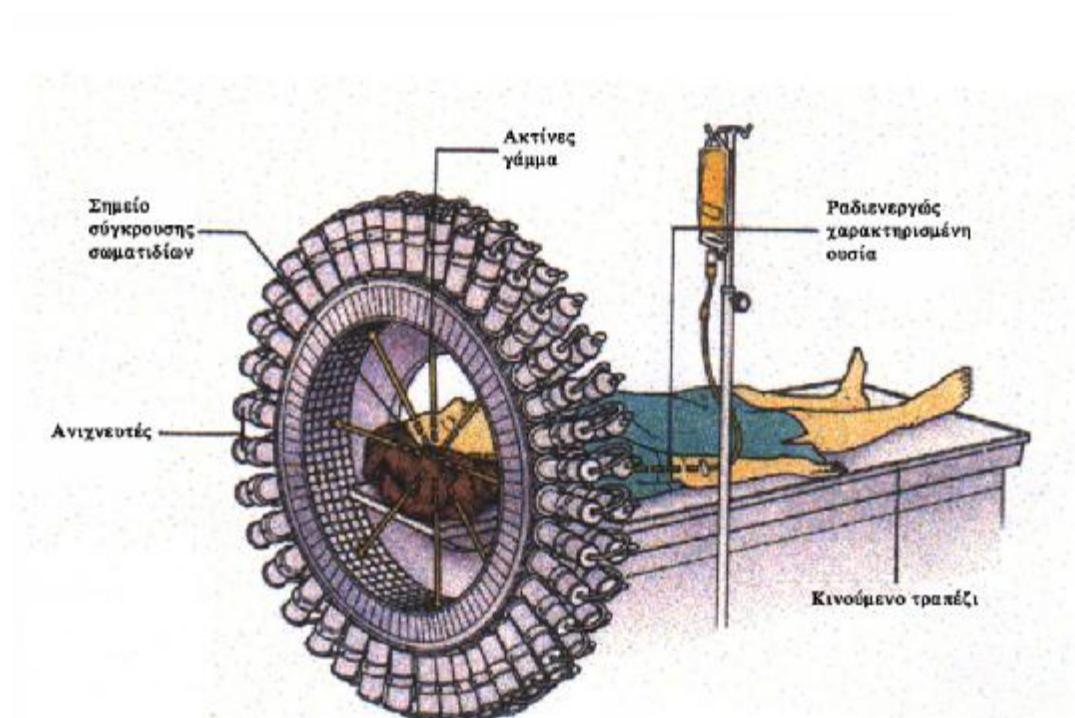
Μόλις εισαχθεί στο σώμα , το ραδιοϊσότοπο κατευθύνεται στο όργανο που αποτελεί το στόχο του , στο οποίο εκπέμπει ακτίνες Γάμα (που είναι όπως οι ακτίνες X , αλλά βραχύτερου μήκους κύματος) , τις οποίες μπορεί να ανιχνεύσει μια Γάμα κάμερα . Ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής αναλύει τα αποτελέσματα και φτιάχνει μια εικόνα η οποία μπορεί να εμφανιστεί σε οθόνη ή σε αριθμητική μορφή . Κινούμενη εικόνα μπορεί να δημιουργηθεί και με τη λήψη σειράς εικόνων , καθώς το ραδιοϊσότοπο περνά μέσα από το σώμα .

Το σπινθηρογράφημα είναι ελάχιστα ενοχλητικό . Τις περισσότερες φορές , το ραδιοϊσότοπο εισάγεται στο σώμα με μια ένεση που γίνεται σε μια φλέβα του χεριού . Σε μερικές περιπτώσεις , ο ασθενής πίνει ένα ραδιενεργό διάλυμα . Η εξέταση γίνεται αμέσως , μερικές φορές όμως ο ασθενής χρειάζεται να περιμένει μέχρι και 4 ώρες

. Ορισμένες φορές , τα σπινθηρογραφήματα επαναλαμβάνονται σε διαστήματα ημερών ή εβδομάδων .

3.1.γ Σπινθηρογράφος PET

Πρόκειται για ειδική μορφή σπινθηρογραφήματος , το οποίο χρησιμοποιεί ειδικά ραδιοϊσότοπα που εκπέμπουν σωματίδια , τα οποία ονομάζονται ποζιτρόνια . Τα ραδιοϊσότοπα μπορούν να προστεθούν σε



ένα ευρύ φάσμα σημαντικών βιολογικά ουσιών , όπως είναι η γλυκόζη ή οι ορμόνες . Αυτές οι ραδιενεργώς προσαρτώμενες ουσίες εισάγονται με ένεση στο αίμα ή εισπνέονται . Τότε , συμμετέχουν σε βιοχημικές

διεργασίες που γίνονται μέσα στο σώμα , καθώς είναι συγκεντρωμένες σε ιστούς που μεταβολικώς είναι πιο δραστήριοι .

Εντός των ιστών , τα ραδιοϊσότοπα εκπέμπουν ποζιτρόνια . Όταν ένα ποζιτρόνιο συγκρούεται με ένα ηλεκτρόνιο , εκπέμπεται ενέργεια υπό μορφή ζεύγους ακτινών Γάμα που κατευθύνονται αντίθετα . Με την περιστοίχιση του ασθενούς από έναν δακτύλιο ανιχνευτών , συνδεδεμένων με έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή , μπορεί να υπολογιστεί το σημείο προέλευσης αυτών των ακτινών και να σχηματιστεί μια εικόνα σε ένα μόνιτορ . Επειδή τα ραδιοϊσότοπα που εκπέμπουν ποζιτρόνια είναι εξαιρετικά βραχύβια , το κύκλοτρο (ή γραμμικός επιταχυντής) που τα παράγει πρέπει να βρίσκεται κοντά στο σπινθηρογράφημα . Το κύκλοτρο είναι μια περίπλοκη και πανάκριβη συσκευή την οποία ελάχιστα ιατρικά κέντρα διαθέτουν .

3.1.γ.i Γιατί γίνεται

Το σπινθηρογράφημα PET θεωρείται πολύτιμο , επειδή οι παραγόμενες εικόνες απεικονίζουν τη χημική και τη μεταβολική δραστηριότητα των εξεταζόμενων ιστών . Μια από τις κύριες εφαρμογές του είναι η εξέταση του εγκεφάλου . Ανιχνεύει όγκους , εντοπίζει την πηγή επιληπτικής δραστηριότητας και παρέχει πληροφορίες για την λειτουργία του εγκεφάλου , σε περιπτώσεις ψυχικών ασθενειών . Επίσης , αποδεικνύεται χρήσιμο σε εξετάσεις της καρδιάς . Αποκαλύπτοντας τις περιοχές όπου η ροή του αίματος , είναι μειωμένη , καθώς και τη δραστηριότητα των κυττάρων του καρδιακού μυός , η τεχνική αυτή βοηθά στην πρόβλεψη του αν πρόκειται να συνέλθει ο καρδιακός μυς , μετά από μια καρδιακή προσβολή .

3.1.γ.ii Ποιοι είναι οι κίνδυνοι ;

Το σπινθηρογράφημα είναι μια ασφαλής διαδικασία . Τα ραδιοϊσότοπα εκπέμπουν ελάχιστη ραδιενέργεια , σε σύγκριση με εκείνη των ακτινολογικών εξετάσεων , και γρήγορα αποσυντίθενται σε αβλαβείς , μη ραδιενεργές ουσίες . Λόγω του ότι εισάγονται στο σώμα με ένεση ή λαμβάνονται από το στόμα , αποφεύγονται οι κίνδυνοι ορισμένων άλλων διαδικασιών , όπως ο καρδιακός καθετηριασμός . Ο κίνδυνος αλλεργικής αντίδρασης είναι ανύπαρκτος .

3.1.γ.iii Πώς γίνεται η εξέταση

Ο ασθενής ξαπλώνει σε ένα τραπέζι που τον εισάγει σε μια μεγάλη κυλινδρική συσκευή , η οποία είναι γεμάτη με δακτυλίους ανιχνευτών . Πριν από την εξέταση του γίνεται μια ένεση , ή την ώρα που βρίσκεται μέσα στο μηχάνημα γίνεται έγχυση ή εισπνοή ραδιενεργού αερίου . Η διαδικασία στη συνέχεια είναι ανώδυνη και λαμβάνει χώρα , αφού περάσει το διάστημα που απαιτείται για τη μέγιστη συγκέντρωση του ραδιενεργού υλικού στο υπό εξέταση σύστημα ή όργανο .

3.1.γ.iv Η δημιουργία της εικόνας

Καθώς το μηχάνημα ανιχνεύει την πηγή των ακτινών Γάμα που εκπέμπονται από τους ιστούς του ασθενούς , δημιουργείται εικόνα της κατανομής της ραδιενέργειας της συγκεντρωμένης ουσίας από ένα κομπιούτερ που συνδέεται με το μηχάνημα . Η εικόνα που παρουσιάζεται στην οθόνη είναι μια εγκάρσια διατομή του εξεταζόμενου μέρους του σώματος , της οποίας τα χρώματα είναι ανάλογα με τη συγκέντρωση ραδιενέργειας .

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΣΤΟΝ ΠΛΗΘΥΣΜΟ

1 . 1 Κίνδυνοι από την Ακτινοβολία

Η «Ιοντοποιημένη» ακτινοβολία , εξαιτίας των ατομικών δοκιμών , επιδρά σήμερα , σε ορισμένες περιοχές , επικίνδυνα στον άνθρωπο , στα ζώα και στα φυτά . Όσο μεγαλύτερη είναι η ακτινοβολία , τόσο μεγαλύτερη είναι η παραγωγικότητα των κυττάρων , πιο μικρός ο χρόνος της μίτωσής τους και πιο μικρός ο βαθμός της μορφολογικής και της λειτουργικής διαφοροποίησης .

Τα πιο ευαίσθητα όργανα στην ακτινοβολία είναι :

- Αιμοποιητικό σύστημα
- Επιδερμίδα του δέρματος
- Γενετικοί αδένες
- Επιθήλιο των εντέρων

Με μέση ευαισθησία στην ακτινοβολία είναι τα παρεγχυματικά όργανα :

-Ήπαρ

-Νεφρός

-Πνεύμονες

Με μικρή ευαισθησία στην ακτινοβολία είναι:

-Μυς

-Οστά

-Συνδετικός και Νευρικός ιστός

Κάτω από την επίδραση της ακτινοβολίας στον άνθρωπο και στα μαστοφόρα ζώα αναπτύσσεται «ακτινοβολική νόσος» . Αυτή η νόσος προκαλεί παθολογικές μεταβολές στα όργανα και στους ιστούς . Η εξέλιξη αυτής της πάθησης στον οργανισμό εξαρτάται από τα τραύματα που παθαίνουν ορισμένα συστήματα , όπως τα όργανα που παράγουν το αίμα , τα έντερα και οι ενδοκρινείς αδένες . Η ευαισθησία στην ακτινοβολία είναι διαφορετική για διαφορετικούς οργανισμούς του ίδιου είδους . Στα ζώα που υφίστανται οξείας μορφής ακτινοβολία , παρατηρούνται συχνά πρόωρα γεράματα , κακοήθεις όγκοι , καταρράκτης , λεύκανση του τριχωτού της κεφαλής , διαταραχές στην ζωτικότητα των απογόνων .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο :

ΜΕΤΡΑ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1. Μέτρα προστασίας Προσωπικού - Μέτρα προστασίας από την ακτινοβολία και την ραδιενέργεια .

Η ακτινοπροστασία έχει αναδειχθεί κατά τις τελευταίες δεκαετίες σε πρότυπο στον τομέα της διασφάλισης της υγείας του ανθρώπου από τις παρενέργειες της βιομηχανικής και της τεχνολογικής προόδου .

Οι κύριοι λόγοι που ώθησαν την ανάπτυξη της ακτινοπροστασίας εντοπίζονται στις ακόλουθες ιδιαιτερότητες των ιοντιζουσών ακτινοβολιών :

-Στο γεγονός ότι ο άνθρωπος δεν διαθέτει αισθητήριο για τις ακτινοβολίες αυτές . Αυτό σημαίνει ότι οι πληροφορίες για την έντασή τους και για τις διακυμάνσεις τους στο φυσικό περιβάλλον δεν είχαν ζωτική σημασία στην πορεία εξέλιξης και επιβίωσης του είδους . Οι διακυμάνσεις της ετήσιας ατομικής δόσης είναι της τάξης των 1000μδν.

-Στην υπόθεση ότι δεν υπάρχει κατώτατο όριο για τις στοχαστικές (πιθανολογικές) συνέπειες των ιοντιζουσών ακτινοβολιών . Η παραδοχή της ύπαρξης κάποιας πιθανότητας βλάβης στην υγεία , ακόμα και σε χαμηλότατα επίπεδα δόσεων , υποχρεώνει στη χρήση πολύ ευαίσθητων πειραματικών μεθόδων και στην ανάπτυξη της φιλοσοφίας της αριστοποίησης των μέτρων .

Η συσσωρευμένη , για πάνω από 80 χρόνια ,εμπειρία στον τομέα της ακτινοπροστασίας εκφράζεται , πριν από όλα , μέσω ορισμένων βασικών αρχών . Οι αρχές αυτές είναι :

- α) Η αρχή της τεκμηρίωσης
- β) Η αρχή της αριστοποίησης και
- γ) Η αρχή του περιορισμού των δόσεων

Στην περίπτωση των ατόμων επαγγελματικά εκτεθειμένων σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες το ενεργό ισοδύναμης δόσης δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 50mδν (50000μδν) το χρόνο . Όσον αφορά τους μη επαγγελματικά εκτεθειμένους ,γίνεται διαχωρισμός μεταξύ μεμονωμένων ατόμων ή ομάδων (τα λεγόμενα «μέλη του πληθυσμού») και του πληθυσμού ως συνόλου . Τα όρια ετήσιων δόσεων για τα μέλη του πληθυσμού είναι 10 φορές χαμηλότερα , από αυτά για τους επαγγελματικά εκτεθειμένους .

Οι χώροι εργασίας όπου υπάρχουν πηγές ιοντίζουσών ακτινοβολιών , με δυνατότητα υπέρβασης του 1/10 των ορίων δόσης , χαρακτηρίζονται ως «επιβλεπόμενες περιοχές» . Εάν είναι δυνατή η υπέρβαση των 3/10 των ορίων , οι περιοχές χαρακτηρίζονται ως «ελεγχόμενες» . Παραδείγματα δραστηριοτήτων και εγκαταστάσεων με ελεγχόμενες και επιβλεπόμενες περιοχές είναι οι πυρηνικοί αντιδραστήρες , οι επιταχυντές , οι μονάδες ακτινοθεραπείας , οι εγκαταστάσεις εμπλουτισμού πυρηνικών καυσίμων , οι ραδιοχημικές παραγωγικές μονάδες , τα μεταλλεία Ουρανίου και Θορίου .

Στις ελεγχόμενες και επιβλεπόμενες περιοχές επιβάλλεται , με ειδικούς κανονισμούς , μια σειρά μέτρων ραδιολογικής προστασίας , τα οποία διαφέρουν ανάλογα με το είδος και το μέγεθος των πιθανών κινδύνων . Παραδείγματα τέτοιων μέτρων είναι :

- Η σήμανση των πηγών ιοντίζουσών ακτινοβολιών και των κινδύνων που συνεπάγεται η παρουσία ή ο χειρισμός τους .

Ανάλογα με την ένταση της πηγής , η σήμανση μπορεί να αποτελείται από ένα απλό σήμα ραδιενέργειας , ως και σύνθετα οπτικοακουστικά συστήματα προειδοποίησης .

-Ο έλεγχος της διακίνησης των ραδιενεργών πηγών . Οι πηγές αυτές παρακολουθούνται από τη στιγμή της παραγωγής τους ως τον αποχαρακτηρισμό τους ως ραδιενεργών ή της παράδοσής τους για φύλαξη ως ραδιενεργών καταλοίπων .

-Συνεχής ή τακτική παρακολούθηση της έντασης των ιοντιζουσών ακτινοβολιών και των συγκεντρώσεων ραδιενέργειας στους χώρους εργασίας . Στους ελεγχόμενους χώρους χρησιμοποιούνται αυτόματα συστήματα ελέγχου ενός ή περισσότερων μεγεθών . Σε περίπτωση υπέρβασης των σχετικών ορίων , τα συστήματα αυτά εκπέμπουν οπτικά και ηχητικά σήματα συναγερμού .

-Η τήρηση ενός λεπτομερούς κανονισμού ασφάλειας . Κάθε εργαζόμενος πρέπει να γνωρίζει (και σε ορισμένες περιπτώσεις να έχει εκπαιδευτεί σε ειδικά σεμινάρια) τις λεπτομέρειες του κανονισμού αυτού .

Βασικά μέτρα για τον περιορισμό των εκθέσεων στους χώρους εργασίας είναι :

-Η θωράκιση των πηγών ιοντιζουσών ακτινοβολιών . Ανάλογα με το είδος και την ένταση των εκπεμπόμενων ακτινοβολιών , η θωράκιση μπορεί να αποτελείται από υλικά πάχους 1 mm έως αρκετών μέτρων . Ιδιαίτερα ογκώδη και πολύπλοκα είναι τα συστήματα θωράκισης των πυρηνικών αντιδραστήρων ισχύος .

-Η στεγανοποίηση των ραδιενεργών υλικών για την αποφυγή διαρροής τους στους χώρους εργασίας και στο περιβάλλον .

Στις περιπτώσεις που επιβάλλεται εργασία με ανοιχτές (μη στεγανές) πηγές και ανάλογα με την ραδιοτοξικότητα και την ενεργότητά τους , λαμβάνονται ειδικά μέτρα , όπως η χρήση

προστατευτικού ρουχισμού , απαγωγή του αέρα , στεγανός θάλαμος με συστήματα τηλεχειρισμού κ.α.

Εκτός από τη γνώση του κανονισμού . οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι ενήμεροι για τους ειδικούς κινδύνους που συνεπάγεται η εργασία σε συνθήκες ιοντιζουσών ακτινοβολιών . Αυτό απαιτεί μια βασική και κατανοητή εκπαίδευση σε στοιχειώδη θέματα της ραδιοβιολογίας και ακτινοπροστασίας .

Οι δόσεις των εργαζομένων εκτιμούνται συλλογικά και ατομικά . Στην πρώτη περίπτωση η εκτίμηση βασίζεται στα στοιχεία του ελέγχου των χώρων εργασίας . Στην δεύτερη περίπτωση χρησιμοποιούνται κατάλληλα ατομικά δοσίμετρα , τα οποία οι εργαζόμενοι φέρουν συνεχώς κατά τη διάρκεια της παραμονής τους στους επιβλεπόμενους-ελεγχόμενους χώρους . Τα δοσίμετρα ελέγχονται τακτικά (συνήθως κάθε μήνα) από ειδική υπηρεσία , η οποία διατηρεί σχετικά ατομικά αρχεία . Τα αποτελέσματα της ατομικής δοσιμέτρησης αξιολογούνται από εξειδικευμένο ιατρικό προσωπικό . Ανεξάρτητα από τα αποτελέσματα του ελέγχου , οι εργαζόμενοι υπόκεινται σε περιοδικές ιατρικές εξετάσεις .

File Edit View Favorites Tools Help

Back Links English to Portuguese SnagIt

Address http://www.iaso.gr/iaso/iatfysiki.html

Κλινική ΙΑΣΩ : Ειδικές Μονάδες & Τμήματα : Τμήμα Ιατρικής Φυσικής

Σκοπός του Τμήματος Ιατρικής Φυσικής είναι να εξασφαλίσει τη βελτιστοποίηση της ποιοτικής απόδοσης, την ακριβή δοσιμετρία ακτινοβολιών και την ακτινοπροστασία κατά τη λειτουργία των διαφόρων μηχανημάτων και συσκευών παραγωγής και μέτρησης ιοντίζουσών ακτινοβολιών, που χρησιμοποιούνται στα διάφορα τμήματα του Νοσοκομείου μας για Διαγνωστικούς και Θεραπευτικούς σκοπούς.

Στον Τομέα των Διαγνωστικών εφαρμογών (Ακτινολογικές εξετάσεις, Μαστογραφία, Αξονική Τομογραφία, Οστεοπυκνομετρία, Ραδιοϊσοτοπικές εξετάσεις) κύριος στόχος είναι η λήψη διαγνωστικών πληροφοριών και εικόνων υψηλής ποιότητας με μικρή δόση ακτινοβολίας στους εξεταζόμενους και το προσωπικό. Στον Τομέα των Θεραπευτικών εφαρμογών (Εξωτερική Ακτινοθεραπεία και Βραχυθεραπεία) κύριος στόχος είναι η σχεδίαση της βέλτιστης τεχνικής ακτινοβολήσης, με την χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και η εφαρμογή και εκτέλεση της θεραπείας με πιστότητα και ασφάλεια.

Το Τμήμα είναι στελεχωμένο με 4 Φυσικούς ειδικά εκπαιδευμένους στον τομέα εφαρμογών των ιοντίζουσών ακτινοβολιών στην Ιατρική με άδεια ασκήσεως επαγγέλματος Ακτινοφυσικού και μεταπτυχιακούς τίτλους σπουδών από το εξωτερικό.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

1. Γίνεται υπολογισμός των απαιτούμενων θωρακίσεων των χώρων εγκατάστασης κάθε μηχανήματος ιοντίζουσών ακτινοβολιών (Μελέτη Ακτινοπροστασίας) και μετά την εγκατάσταση του μηχανήματος ο απαιτούμενος Έλεγχος Ακτινοπροστασίας και Ασφαλούς Λειτουργίας με την οποία αξιολογούνται τα πρακτικά και ενεργητικά μέτρα ακτινοπροστασίας του

Το Κράτος είναι υποχρεωμένο να παίρνει μέτρα για την προστασία του πληθυσμού από τις συνέπειες κάθε είδους πυρηνικών δραστηριοτήτων και εφαρμογών . Αυτό πραγματοποιείται :

-Με την ύπαρξη μηχανισμού και υποδομής για τη διαπίστωση και εξάλειψη κάθε αιτίας αδικαιολόγητης πρόσθετης έκθεσης του πληθυσμού σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες . Στις περισσότερες περιπτώσεις , αντικείμενο της προσοχής είναι οι πυρηνικές δραστηριότητες και οι κάθε είδους εφαρμογές ραδιενεργών ισοτόπων ή ακτινοβολιών . Κατά τα τελευταία χρόνια , όμως , όλο και μεγαλύτερη προσοχή δίνεται και στις περιπτώσεις αυξημένης φυσικής ραδιενέργειας (οικοδομικά υλικά , Ραδόνιο στον αέρα κλειστών χώρων , φυσική ραδιενέργεια υδάτων) . Και αυτό , γιατί διαπιστώνεται , ότι οι δόσεις από παρόμοιες πηγές έκθεσης μπορούν να υπερβαίνουν σημαντικά αυτές που οφείλονται σε ραδιενεργά ισότοπα .

-Με την , όσο το δυνατόν πιο αξιόπιστη , εκτίμηση των δόσεων που συνεπάγονται οι πυρηνικές και άλλες δραστηριότητες για τον πληθυσμό .

Όσον αφορά τις πυρηνικές εγκαταστάσεις , τα σχέδια και η προτεινόμενη τοποθεσία τους εγκρίνονται μετά από έλεγχο και από την σκοπιά της ραδιολογικής προστασίας . Ελέγχεται η επάρκεια του ραδιομετρικού και δοσιμετρικού εξοπλισμού και η δυνατότητα σωστής του χρήσης από το προσωπικό . Όπου είναι απαραίτητο , ζητούνται και εγκρίνονται σχέδια έκτακτης ανάγκης . Ελέγχονται οι εγκαταστάσεις μεταφοράς και φύλαξης των ραδιενεργών καταλοίπων .

Οι δόσεις από εσωτερική ακτινοβολήση εκτιμούνται βάσει των υπάρχοντων στοιχείων για τη ραδιενέργεια του αέρα , των τροφίμων και του πόσιμου νερού .

Η ραδιενέργεια του αέρα ελέγχεται , κατά κανόνα , σε μόνιμη βάση και σε κατάλληλα επιλεγμένα σημεία της κάθε χώρας . Η δειγματοληψία γίνεται με ειδικά φίλτρα αέρα , τα οποία ποικίλλουν ανάλογα με τη μορφή του υλικού που συλλέγεται (κονιορτός , αέριο) και με το είδος της ακτινοβολίας που εκπέμπει .

Σε μόνιμη , επίσης , βάση ελέγχεται η ραδιενεργός εναπόθεση . Η δειγματοληψία γίνεται με δοχεία γνωστού εμβαδού , τα οποία είναι εκτεθειμένα στην ύπαιθρο , για δεδομένο χρονικό διάστημα (συνήθως 1 μήνα) . Το εναποτιθέμενο υλικό εγκλωβίζεται σε στρώμα αποσταγμένου νερού , από όπου μετά από εξάτμιση ή κάποια χημική επεξεργασία , καταλήγει στη μετρητική διάταξη .

Τακτικά , ελέγχεται η ραδιενέργεια του επιφανειακού και του πόσιμου νερού . Τα υπόγεια νερά είναι , κατά κανόνα , καλά προστατευμένα από την ατμοσφαιρική ρύπανση , αλλά ελέγχονται για αυξημένες συγκεντρώσεις φυσικών ραδιενεργών ισοτόπων , κυρίως Ραδίου-226 και Ραδονίου-222 .

Κάτω από ορισμένες συνθήκες , ελέγχονται μόνο ορισμένα τρόφιμα , τα οποία έχουν καθιερωθεί ως καλοί δείκτες της ραδιενεργού ρύπανσης της τροφικής αλυσίδας : γάλα , χόρτα , ψάρια . Στις περιπτώσεις όμως πυρηνικών ατυχημάτων ο έλεγχος επεκτείνεται σε μια ευρύτατη ποικιλία προϊόντων .

2. Προφυλάξεις κατά την εργασία διάγνωσης με R_o

α) Μέτρα αναφερόμενα στην κατασκευή των μηχανημάτων

- προστατευτικό μολύβδινο δερμάτινο σκέπασμα
- σταθερά και εύστοχα τοποθετημένο παραθυράκι
- διάφορα είδη διαφράγματος
- περιοριστικοί σωλήνες
- προστατευτικό μολύβδινο γυαλί εκράνης

Πρέπει να έχουν τουλάχιστον 0,4mm μολυβδικό ισοδύναμο

β) Μέτρα αναφερόμενα στο μέρος που είναι τα μηχανήματα παραγωγής ακτινοβολίας

- τοίχοι : σοβατισμένοι με βάριο , μεγάλο πάχος (περίπου 40-50cm)
- πάτωμα : καλυμμένο με λινόλαιο
- πόρτες : καλυμμένες με μόλυβδο
- κλειδαριές που μπλοκάρουν
- συναγερμός
- προστατευτική καρέκλα και παραβάν

γ) Μέτρα αναφερόμενα στο προσωπικό

- ποδιές με μόλυβδο
- γάντια
- γυαλιά

Δουλειά με β' και γ' ακτινοβολία (συνήθης θεραπεία για καρκίνο)

Οι ραδιενεργές πηγές είναι με φόρμα : βελόνας , σωμάτων , πέρλες και μεταφέρονται με μολύβδινα κοντέϊνερ .

Χρησιμοποιούνται μολύβδινα παραβάν κατά την χρήση και δίπλα στο κρεβάτια των ακτινοβολούντων ασθενών . Σημαντικό κατά τη χρήση είναι η ταχύτητα και η απόσταση από τον ασθενή . Οι ακτινοβολούμενοι μένουν σε ειδικά διαμορφωμένα δωμάτια . Ανάμεσα στα κρεβάτια υπάρχει παραβάν από μόλυβδο . Στην πόρτα υπάρχει σήμα που προειδοποιεί ότι η περιοχή ακτινοβολείται από ραδιενέργεια .

Το προσωπικό φέρει πάνω του (συνήθως καρφίτσωμένο στην άνω τσέπη της ποδιάς) ειδικό μετρητή ακτινοβολίας .

Εγκυμονούσες γυναίκες δεν ακτινοβολούνται . Αν ανήκουν στο προσωπικό απομακρύνονται .

Οι δείκτες είναι διαφορετικοί για κάθε χώρα . Σύμφωνα με αυτούς υπάρχουν επιτρεπόμενες δόσεις ακτινοβολίας , απομάκρυνση από τον συγκεκριμένο χώρο εργασίας . Όσοι ασχολούνται ή εργάζονται σε ακτινολογικά τμήματα , πρέπει να κάνουν καλή διατροφή και ως επί το πλείστον , να δέχεται ο οργανισμός τους μεγάλες ποσότητες γαλακτοκομικών . Όσοι εργάζονται χρόνια στα ακτινολογικά τμήματα

π.χ. ακτινολόγοι , ένα μέρος της ακτινοβολίας (ποσοστό) περνάει στον οργανισμό και αυτό έχει ως συνέπεια την εμφάνιση διάφορων ασθενειών , όπως λευχαιμία και καρκίνο του δέρματος .

3 . Μηχανήματα για την ανίχνευση της ακτινοβολίας

Υπάρχουν πολλά μηχανήματα , οι κυριότεροι τύποι αυτών είναι :

- α) Εκείνα που βασίζονται σε παλμογράφους . Βασικά αποτελούνται από ένα κρύσταλλο , ο οποίος παράγει φως , όταν πέσουν σε αυτόν ιοντίζουσες ακτινοβολίες . Το φως προσκρούει σε μια φωτοκάθοδο η οποία παράγει ηλεκτρόνια . Τα ηλεκτρόνια πολλαπλασιάζονται και επιταχύνονται σε ένα ηλεκτρικό πεδίο και τελικά ένας παλμογράφος τα καταμετράει . Το αποτέλεσμα της μέτρησης αυτής το βλέπουμε σε έναν πίνακα με ένα δείκτη από όπου μπορούμε να διαβάσουμε το μέγεθος της δόσης που έπεσε πάνω στο κρύσταλλο .
- β) Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν όργανα που εργάζονται με θαλάμους ιοντισμού του τύπου Geiger - Mueller . Τα μηχανήματα αυτά μετρούν τον ιοντισμό . Και οι δύο κατηγορίες των οργάνων αυτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καταμέτρηση της δόσης , η οποία εκπέμπεται από ένα ακτινολογικό μηχάνημα ή και της δόσης η οποία υπάρχει σε έναν ορισμένο τόπο . Τα όργανα αυτά μπορούν να ρυθμιστούν έτσι , ώστε όταν η δόση υπερβεί ένα ορισμένο μέγεθος να γίνουν οπτικά και ακουστικά σήματα . Τα μηχανήματα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε αντιδραστήρες ή σε

πυρηνικά εργαστήρια , αφού τα άτομα τα οποία εργάζονται εκεί μπορούν και είναι υποχρεωμένα να ελέγχουν αν στο σώμα τους υπάρχουν ραδιενεργές ουσίες . Επειδή τα όργανα αυτά έχουν ένα ορισμένο μέγεθος , για τη μέτρηση της δόσης των ατόμων που ασχολούνται με τις ιοντίζουσες ακτινοβολίες , υπάρχουν κυρίως τρία είδη μετρητών :

η οι φορητές πλακέτες , οι οποίες περιέχουν φιλμ . Εμπρός από το φιλμ βρίσκονται διάφορα φίλτρα (3 από χαλκό , πάχους 0,05χιλ , 0,5χιλ και 1,2χιλ και το τέταρτο από μόλυβδο πάχους 0,5χιλ) τα φίλτρα αυτά έχουν σκοπό να απορροφούν τις μαλακές ακτινοβολίες και να καθιστούν το φιλμ ευαίσθητο σε μεγαλύτερα φάσματα ακτινοβολιών . Μια φορά το μήνα τα φιλμ αυτά εμφανίζονται και ανάλογα με την αμαύρωση την οποίαν έχουν , υπολογίζεται η δόση την οποία πήρε το άτομο το οποίο φορούσε την πλακέτα .

η στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν τα δοσίμετρα , που μοιάζουν με κονδυλοφόρο και τα οποία λειτουργούν με βάση την αρχή θαλάμων συμπύκνωσης . Τα δοσίμετρα αυτά δείχνουν τη δόση που πήρε το άτομο . Η ακρίβειά τους είναι όμως αμφισβητούμενη .

η δοσίμετρα TLD θερμοφωταύγειας

4.Ορισμένες ακτινοβιολογικές προϋποθέσεις

Ως γνωστό , η πρωτογενής δράση των ιοντιζουσών ακτινοβολιών είναι ένα φυσικό μέγεθος , ενώ η ακτινοβιολογική τους δράση είναι ένα χημικό γεγονός . Η μεγάλη δραστηριότητα των ιοντιζουσών

ακτινοβολιών οφείλεται στο ότι σχετικά μικρές ενέργειες ελευθερώνονται σε πολύ μικρό μέρος, δηλαδή ακόμα και μόνο πάνω σε ένα άτομο και με τον τρόπο αυτό παρουσιάζονται τα βιολογικά φαινόμενα που περιγράψαμε.

Ιδιαίτερη σημασία στην ακτινοπροστασία έχουν οι επιδράσεις στα έμβρυα και στα νεογνά. Θα πρέπει να τονιστεί ότι παραμορφώσεις και τερατογενέσεις νεογνών, οι οποίες προήλθαν από ιοντίζουσες ακτινοβολίες, δεν διαφέρουν από εκείνες οι οποίες προήλθαν από άλλες ουσίες π.χ. κυτταροστατικά φάρμακα, ιώσεις κ.α. Υπολογίζεται ότι 3rad στο γονιμοποιημένο ωάριο είναι ικανά να προκαλέσουν τερατογένεση. Αυτό, όμως, δεν έχει ακόμα αποδειχθεί. Το σίγουρο είναι πάντως ότι κατόπιν μεγάλων δόσεων στο έμβρυο κατά τη διάρκεια της κύησης, η συχνότητα της μικροκεφαλίας και βλαβών του κεντρικού νευρικού συστήματος, είναι κατά πολύ μεγαλύτερη.

Πρέπει να τονιστεί ότι ιδιαίτερη σημασία δεν έχει η βλάβη των γονάδων για το άτομο το οποίο ακτινοβολήθηκε, αλλά η βλάβη που ίσως πάθουν οι γονάδες και η οποία θα έχει επιδράσεις στα χρωμοσώματα, δηλ. στα άτομα τα οποία θα γεννηθούν αργότερα. Δεν πρέπει επίσης να ξεχνάμε ότι η σωματική βλάβη των γονάδων είναι ένα ατομικό πρόβλημα, ενώ η γεννητική βλάβη είναι ένα πρόβλημα του πληθυσμού.

Εκτός όμως από τις βλάβες στις γονάδες, δεν πρέπει επίσης να ξεχνάμε την καρκινογένεση, την λευχαιμία καθώς επίσης και τους διάφορους κακοήθεις όγκους των οστών, του θυρεοειδούς και άλλων οργάνων του σώματος. Μια ακριβέστερη διερεύνηση των ακτινοβιολογικών αποτελεσμάτων δεν είναι φυσικά δυνατή διότι δεν είναι βέβαια δυνατόν να γίνουν πειράματα στον άνθρωπο. Πάντως βέβαιο είναι ότι οι ιοντίζουσες ακτινοβολίες προκαλούν σε όλους τους ζώντες οργανισμούς, ακόμα και στα φυτά, μεταλλάξεις.

Μεταλλάξεις που προκλήθηκαν από ιοντίζουσες ακτινοβολίες δεν διαφέρουν από μεταλλάξεις που γίνονται κατά φυσικό τρόπο .

Μεταλλάξεις που προήλθαν από ιοντίζουσες ακτινοβολίες είναι μόνιμες παρά ότι είναι γνωστό ότι επιδιορθωτικοί μηχανισμοί λαμβάνουν χώρα .

Ο αριθμός των μεταλλαγών αυξάνεται με τη δόση , ακόμα και ελάχιστες δόσεις είναι ικανές να προκαλέσουν μεταλλάξεις . Ένα κατώτατο όριο δόσης , κάτω από το οποίο δεν συμβαίνουν μεταλλάξεις δεν είναι γνωστό .

Για να συμβούν μεταλλάξεις πρέπει η ιοντίζουσα ακτινοβολία να επιδράσει απευθείας στο κύτταρο . Υπολογίζεται ότι σήμερα η επίδραση των ιοντίζουσών ακτινοβολιών που προέρχονται από τεχνητές πηγές (ιατρογενείς ατομικές βόμβες κ.α.) είναι ήδη μεγαλύτερη από την επίδραση από φυσικές πηγές (κοσμική , γήινη και ενδογενής ακτινοβολία).

Έτσι , ενώ η φυσική ακτινοβολία που επιδρά στον άνθρωπο υπολογίζεται σε 125millirem περίπου τον χρόνο , η τεχνητή υπολογίζεται ήδη σε 200millirem περίπου . Εδώ πρέπει να αναφερθεί ότι ο αριθμός αυτός , ο οποίος δηλώνει τη δόση κατά μέσο όρο σε όλο τον πληθυσμό της περιοχής , είναι η δόση η οποία χορηγείται κατά τη διάρκεια ιατρικών πράξεων . Η δόση αυτή είναι τόσο μεγαλύτερη , όσο πιο ανεπτυγμένο είναι το κράτος . Πάντως , δεν είναι γνωστό κατά πόσο οι ιοντίζουσες ακτινοβολίες είναι υπεύθυνες για την τερατογένεση , την πρόκληση κακοηθών ασθενειών και για την πρόκληση του γήρατος . Άτομα ηλικίας μικρότερης των 18 ετών δεν επιτρέπεται να εργάζονται σε χώρους όπου παράγονται ιοντίζουσες ακτινοβολίες . Εκτός αυτού η διάταξη αυτή έχει και εξαιρέσεις . Έτσι δεν επιτρέπεται να πάρει κάποιος σε ένα χρόνο περισσότερο από 20mSv (ενεργός δόση) σε όλο το σώμα .

Στα χέρια , πόδια και γενικά στο δέρμα , επιτρέπεται να ληφθούν ετησίως μέχρι 500mSv αν η δόση σε όλο το σώμα ή στα κρίσιμα όργανα (γονάδες) δεν υπερβαίνει το ανώτατο αναφερθέν όριο . Τα όρια αυτά ισχύουν για πρόσωπα τα οποία ασχολούνται επαγγελματικά με ιοντίζουσες ακτινοβολίες , για τον υπόλοιπο πληθυσμό ισχύει ότι δεν επιτρέπεται να ακτινοβοληθούν με δόσεις περισσότερες από 1mSv το χρόνο .

Άτομα ηλικίας μεταξύ 16-18 ετών , τα οποία για εκπαιδευτικούς λόγους υποχρεούνται να παραμείνουν στην περιοχή ακτινοβολίας , επιτρέπεται να λάβουν δόση μέχρι 6mSv το χρόνο .

5. Μείωση και έλεγχος της δόσης

Τοπική δόση

Με τον όρο τοπική δόση εννοούμε τη δόση την οποία μπορεί να πάρει κάποιος σε οποιοδήποτε σημείο ενός ορισμένου χώρου . Για να γίνουν αυτά καταληπτά χρειάζονται τρεις ορισμοί :

- n** Ελεγχόμενη περιοχή
- n** Επιβλεπόμενη περιοχή
- n** Περιοχή κοινού

Ελεγχόμενη περιοχή , είναι ο χώρος εκείνος στον οποίο ένα άτομο παραμένοντας 40 ώρες την εβδομάδα μπορεί να πάρει από εξωτερική ακτινοβολία ή από εισπνοή του αέρα , ενεργό δόση μεγαλύτερη από 6mSv το χρόνο . Ο χώρος αυτός εξ ορισμού , δεν είναι υποχρεωτικό να είναι ο χώρος όπου ευρίσκεται το ακτινολογικό μηχάνημα , αλλά είναι δυνατόν να επεκτείνεται και

στους παρακείμενους χώρους . Εάν το μέσο που παράγει την ακτινοβολία , είναι μια ραδιενεργός ουσία , τότε στο χώρο αυτό πρέπει υποχρεωτικά να αναγράφει «ΠΡΟΣΟΧΗ-ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ» . Εάν η παραγωγή των ιοντίζουσων ακτινοβολιών προέρχεται από ακτινολογικά μηχανήματα πρέπει να αναγράφεται «ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΕΙΣΟΔΟΣ» .

Επιβλεπόμενη περιοχή , είναι ο χώρος ο οποίος συνορεύει στο χώρο ακτινοβολίας και όπου ένα άτομο το οποίο παραμένει εκεί συνεχώς , είναι δυνατόν να πάρει δόσεις μεγαλύτερες από 1mSv αλλά μικρότερες από 6mSv .

Για να περιοριστεί ο χώρος ακτινοβολίας , λαμβάνονται ειδικά μέτρα προστασίας , δηλαδή οι τοίχοι του χώρου αυτού κατασκευάζονται από ειδικό μπετόν από βαρίτη , το οποίο απορροφά πολλές ιοντίζουσες ακτινοβολίες και είναι δυνατό σε ορισμένα σημεία του χώρου , ιδιαίτερα εκεί όπου προσκρούει η πρωτογενής ακτινοβολία , να ενισχυθούν τα τοιχώματα με φύλλα μολύβδου . Επίσης οι πόρτες και τα παράθυρα του χώρου αυτού πρέπει να είναι ειδικής κατασκευής , ούτως ώστε να αποφεύγεται η ακτινοβολία ανθρώπων οι οποίοι βρίσκονται έξω από το χώρο αυτό .

Περιοχή γενικού κοινού , χώροι όπου η έκθεση λόγω πηγών ακτινοβολίας είναι μικρότερη από 1mSv το έτος .

Σε περίπτωση ακτινοδιαγνωστικών μηχανημάτων πρέπει στην πόρτα να βρίσκεται ένας διακόπτης , ο οποίος να διακόπτει την παροχή ρεύματος στο μηχάνημα , όταν η πόρτα είναι ανοιχτή , έτσι ώστε το μηχάνημα να μη μπορεί να λειτουργήσει .

Χειριστήρια , καμπίνες ασθενών και διάδρομοι δεν επιτρέπεται να βρίσκονται στο χώρο ακτινοβολίας . Ο χώρος ακτινοβολίας περιλαμβάνει το χώρο αποθήκευσης και χρήσης των φαρμάκων , το χώρο αποθήκευσης των ραδιενεργών απορριμμάτων , καθώς επίσης τα δωμάτια των ασθενών , οι οποίοι υπέστησαν θεραπεία με ραδιενεργά ισότοπα .

6. Δόση ατόμων

Η δόση την οποία λαμβάνει ένα άτομο το οποίο δεν ακτινοβολείται απευθείας , ισούται με τη δόση του χώρου στον οποίο βρίσκεται επί τον χρόνο στον οποίο παραμένει εκεί . Για να μειωθεί η δόση αυτή , επιβάλλεται να κρατείται η μεγαλύτερη απόσταση από τη πηγή ακτινοβολίας . Αν αυτό δεν είναι δυνατό , πρέπει να παρεμβάλλεται μεταξύ πηγής ακτινοβολίας και ατόμου προστατευτικό μέσο , όπως π.χ. παραπετάσματα , ποδιές , γάντια τα οποία όμως πρέπει πάντα να είναι κατάλληλα για την ακτινοβολία που εκπέμπεται . Πρέπει να γνωρίζουμε ότι προστατευτικές ποδιές και γάντια , δεν προστατεύουν καθόλου σε σκληρές ακτινοβολίες (πάνω από 1MeV) και ότι μια ακατάλληλη προστασία είναι δυνατόν , αντί να μειώσει , να αυξήσει τη δόση , όπως σε περίπτωση ταχέων ηλεκτρονίων , τα οποία προσκρούοντας στο παραπέτασμα , ελευθερώνουν υπέρσκληρες ακτίνες X , οι οποίες βέβαια λόγω της μεγάλης τους διεισδυτικότητας , είναι πιο βλαβερές από τις ακτίνες ηλεκτρονίων .

Η κατασκευή των χώρων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αποφεύγεται η επίδραση της δευτερεύουσας ή και της τριτεύουσας ακτινοβολίας .

Γενικά ισχύει ο κανόνας : ένα γραμμάριο μυαλό είναι καλύτερο από ένα τόνο μόλυβδο . Και γενικά πρέπει να υπάρχει μέριμνα ώστε να αποφεύγεται μεγάλη φοβία η οποία οδηγεί σε εσφαλμένες ενέργειες , οι οποίες αυξάνουν τη δόση εφόσον επαναλαμβάνονται ακτινολογικές πράξεις .

Αλλά επίσης να αποφεύγεται και η αδιαφορία η οποία μπορεί να αποβεί ολέθρια και για τον εαυτό μας .

Αυτά που αναφέραμε προηγουμένως , ισχύουν και για τα άτομα τα οποία ασχολούνται επαγγελματικά με ιοντίζουσες ακτινοβολίες και τα οποία υπόκεινται στον έλεγχο του ειδικού και κατάλληλη εκπαιδευμένου στον τομέα της ακτινοπροστασίας .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο :**ΝΟΜΙΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ**

ΟΔΗΓΙΑ 97/43/ EURATOM ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ ΤΗΣ 30^{ης} ΙΟΥΝΙΟΥ 1997.

περί της προστασίας της υγείας από τους κινδύνους κατά την έκθεση στην ιοντίζουσα ακτινοβολία για ιατρικούς λόγους και καταργήσεως της οδηγίας 84/466/ EURATOM.

ΕΠΙΣΗΜΗ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ

Αριθ. L 180/22-27 9.7.97

Σύμφωνα με την οδηγία 97/43/ EURATOM ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ ΤΗΣ 30^{ης} ΙΟΥΝΙΟΥ 1997 στο άρθρο 7 αναφέρεται περί της κατάρτισης.

1. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε οι ιατροί και τα άτομα που αναφέρονται στο

άρθρο 5 παράγραφος 3 περί ευθυνών (ο κάτοχος της ακτινολογικής εγκατάστασης ή ο ιατρός μπορεί να αναθέτει τις πρακτικές πτυχές της διαδικασίας ή ένα τμήμα αυτής σε ένα ή περισσότερα άτομα εξουσιοδοτημένα, να ενεργούν σε αναγνωρισμένο τομέα ειδίκευσης) και στο άρθρο 6 παράγραφος 3 περί των διαδικασιών (στις ακτινοθεραπευτικές πράξεις πρέπει να συμμετέχει στενά ένας ιατροφυσικός εμπειρογνώμονας. Στις τυποποιημένες θεραπευτικές πράξεις πυρηνικής ιατρικής πρέπει να

υπάρχει διαθέσιμος ιατροφυσικός εμπειρογνώμονας εφόσον χρειάζεται. Στις άλλες ακτινολογικές πράξεις πρέπει να συμμετέχει ιατροφυσικός εμπειρογνώμονας, εφόσον χρειάζεται, για την παροχή συμβουλών σχετικά με τη βελτιστοποίηση, συμπεριλαμβανομένης της δοσιμετρίας του ασθενούς και την διασφάλιση της ποιότητας, συμπεριλαμβανομένου του ποιοτικού ελέγχου, καθώς και για την παροχή συμβούλων σε θέματα ακτινοπροστασίας από εκθέσεις για ιατρικούς λόγους, εφόσον ενδείκνυται, να διαθέτουν κατάλληλη θεωρητική και πρακτική κατάρτιση στις ακτινολογικές τεχνικές, καθώς και επαγγελματικές ικανότητες στον τομέα της ακτινοπροστασίας.

Για τον σκοπό αυτό, τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε να καταρτίζονται κατάλληλα προγράμματα σπουδών και αναγνωρίζουν τα αντίστοιχα διπλώματα, πιστοποιητικά ή τυπικά προσόντα.

2. Οι συμμετέχοντες στα σχετικά προγράμματα κατάρτισης μπορούν να συμμετέχουν στις πρακτικές πτυχές των διαδικασιών που αναφέρονται στο άρθρο 5 παράγραφος 3.

3. Τα κράτη μέλη μεριμνούν για την συνεχή εκπαίδευση και κατάρτιση μετά την ολοκλήρωση των σπουδών και στην ειδική περίπτωση της κλινικής χρήσης νέων τεχνικών, φροντίζουν να οργανώνεται κατάρτιση σχετικά με τις τεχνικές αυτές και τις σχετικές απαιτήσεις ακτινοπροστασίας.

4. Τα κράτη μέλη ενθαρρύνουν την εισαγωγή μαθήματος Ακτινοπροστασίας στο βασικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα των ιατρικών και οδοντιατρικών σχολών.

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΑΘΗΝΑ 19 ΙΟΥΛΙΟΥ 1991

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΛΛΟΥ 539

ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ

Αριθ. 14632 (ΦΟΡ) 1416

Έγκριση κανονισμών Ακτινοπροστασίας.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

ΣΚΟΠΟΣ

Οι παρόντες Κανονισμοί αποσκοπούν στην προστασία ανθρώπων, αγαθών και περιβάλλοντος από τις επιβλαβείς επιδράσεις των ιοντιζουσών ακτινοβολιών που προέρχονται από τις ειρηνικές χρήσεις τους. Έχουν συνταχθεί βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας, 854/71, Ν.Δ. 181/1974, 1181/1981, 1568/1985, 1733/1987, Ν.Δ. 211/47, Ν.Δ. 1287/49, Ν. 1146/81, Ν. 3482/86, Ν. 1741/88, των οδηγιών 80/836/ Ευρατόμ, 84/466/ Ευρατόμ και 84/467/ Ευρατόμ του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων και των ειδικών κανονισμών που αναγράφονται στα οικεία κεφάλαια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο :**ΜΕΤΡΑ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ****1. ΑΡΧΕΣ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ****1.1.7. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ**

α) Όλο το επιστημονικό, τεχνικό και βοηθητικό προσωπικό που συμμετέχει στην άσκηση μιας οποιασδήποτε δραστηριότητας η οποία εγκυμονεί κίνδυνο από ιοντίζουσες ακτινοβολίες πρέπει να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένο και να συμβάλει στην εφαρμογή των παρόντων Κανονισμών.

β) Για την ασφαλή από άποψη ακτινοπροστασίας, λειτουργία των εργαστηρίων ιοντιζουσών ακτινοβολιών, απαιτείται ειδικευμένο και κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό, του οποίου τόσο η επαγγελματική απασχόληση στο εργαστήριο κατά την διάρκεια της λειτουργίας του, όσο και η γενικότερη φροντίδα, επίβλεψη και υπευθυνότητα να εξασφαλίζουν την προστασία των ατόμων και του περιβάλλοντος από τις ιοντίζουσες ακτινοβολίες με την τήρηση των κανόνων ακτινοπροστασίας.

Για ιατρικά εργαστήρια ιοντιζουσών ακτινοβολιών ισχύουν οι διατάξεις του Ν.181/74 (άρθρο 4).

γ) Κατά την έκδοση ή ανανέωση αδειών λειτουργίας εργαστηρίων ιοντιζουσών ακτινοβολιών και για την διασφάλιση της αποτελεσματικής ασκήσεως της ακτινοπροστασίας, η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ) εγκρίνει κατά περίπτωση, την υπευθυνότητα, την κατάλληλη εκπαίδευση και την ύπαρξη των απαραίτητων επαγγελματικών ή πανεπιστημιακών τίτλων και το σύνολο των απασχολήσεων του υπεύθυνου

ακτινοπροστασίας, ώστε να διασφαλίζεται η δυνατότητα του να ανταποκρίνεται στα καθήκοντα του. Σε ιατρικά εργαστήρια ιοντιζουσών ακτινοβολιών ισχύουν τα αντίστοιχα για το ιατρικό προσωπικό.

δ) Οι ορισμοί : (α) των ιατρικών ειδικοτήτων, ακτινολογίας, ακτινοθεραπευτικής ογκολογίας και πυρηνικής ιατρικής, (β) των κατόχων επαγγελματικής άδειας ακτινοφυσικού ιατρικής και (γ) των υπεύθυνων ασφάλειας πηγής, των υπεύθυνων ακτινοπροστασίας (μη ιατρικών εφαρμογών), των ειδικευμένων εμπειρογνομόνων προγράμματος ακτινολογικής προστασίας και των ειδικών συμβούλων επί θεμάτων ακτινοπροστασίας παρέχονται στην παράγραφο 1.1.7.1.

ε) Λοιπές επαγγελματικές εξειδικεύσεις που αναφέρονται σε δραστηριότητες με ιοντίζουσες ακτινοβολίες και δεν ορίζονται στην παράγραφο 1.1.7. όπως του ραδιοφαρμακοποιού, του ραδιοχημικού, του ραδιοβιολόγου, του νοσηλευτού ακτινοθεραπείας ή πυρηνικής ιατρικής ή ακτινολογίας, του παρασκευαστή ή τεχνολόγου ή τεχνικού διαφόρων εξειδικεύσεων ή άλλες, αναγνωρίζονται, όσον αφορά την επάρκεια τους από άποψη ακτινοπροστασίας, μόνο μετά από επαρκή εκπαίδευση στην ακτινοπροστασία, μετά από αίτηση των ενδιαφερομένων προς την ΕΕΑΕ και προφορική συνέντευξη η οποία μπορεί να περιλαμβάνει και εξέταση.

στ) Η ΕΕΑΕ παρέχει εκπαίδευση στην ακτινοπροστασία, στο βοηθητικό, τεχνικό και επιστημονικό προσωπικό που απασχολείται στους διάφορους κλάδους των πυρηνικών επιστημών.

2. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΡΑΔΙΟΓΡΑΦΗΣΕΩΝ

8.6. Ιατρική επίβλεψη του προσωπικού

Οι αναφερόμενοι στην 8.5.1. του παρόντος, ως ανήκοντες στην κατηγορία Α των εκτιθέμενων εργαζομένων, διέπονται από τις διατάξεις της 1.7. του μέρους 1 του παρόντος.

8.7. Εκπαίδευση του προσωπικού

8.7.1. Ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας ή ο υπεύθυνος ασφάλειας πηγής εκπαιδεύει το προσωπικό, σύμφωνα με εγκεκριμένο από την ΕΕΑΕ πρόγραμμα επί θεμάτων ακτινοπροστασίας.

8.7.2. Μετά το πέρας της εκπαίδευσης του προσληφθέντος, ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας ή ο υπεύθυνος πηγής, ενημερώνει εγγράφως την ΕΕΑΕ, η οποία κατά την κρίση της ελέγχει με εξετάσεις την επάρκεια των γνώσεων του εκπαιδευθέντος και παρέχει την σχετική έγκριση.

8.7.3. Απαγορεύεται η απασχόληση σε εργαστήρια ραδιοϊσοτόπων, ατόμων που δεν κατέχουν την σχετική έγκριση της ΕΕΑΕ.

8.8.3. Τηρούμενα αρχεία :

Από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας ή τον υπεύθυνο ασφάλειας πηγής ένα από τα τηρούμενα αρχεία είναι και αυτό της εκπαίδευσης του προσωπικού (8.8.3.7.).

3. ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Από τις έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί στο παρελθόν έχουν διαπιστωθεί τα παρακάτω:

Χαρακτηριστικά έρευνας :

ΤΟΠΟΣ: Πάτρα , Λήμονος, Σπάρτη

ΧΡΟΝΟΣ: Σεπτέμβριος 2003

ΔΕΙΓΜΑ: Νοσηλευτικό προσωπικό που εργάζεται ή έχει εργασθεί σε χώρο με ιοντίζουσες ακτινοβολίες

ΜΕΘΟΔΟΣ: Ερωτηματολόγιο κλειστού τύπου

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

- Όλοι οι ερωτηθέντες γνώριζαν για τις Σοβαρές βλάβες που προκαλούν οι ιοντίζουσες ακτινοβολίες γενικά
- Για το ποια είναι τα πιο Ευαίσθητα όργανα δεν ήταν όλοι καλά ενημερωμένοι
- Γνώριζαν όλοι για το όριο ενεργού δόσης στον ανθρώπινο οργανισμό
- Σε σχέση με τα τηρούμενα μέτρα ακτινοπροστασίας απάντησαν : το 35 % ότι τηρείται η σχετική σήμανση, το 30 % έχουν συμμετάσχει στην τήρηση συγκεκριμένου κανονισμού ασφαλείας,
- Θεωρούν σαν τα καταλληλότερα μέτρα την χρήση ειδικού γυαλιού, 65 % και ειδικές ποδιές το 10%
- Οσον αφορά τις πιθανές παρενέργειες των ιοντιζουσών ακτινοβολιών στον ανθρώπινο οργανισμό, απάντησαν ότι μπορεί να προκληθεί καρκίνος (10 %), λευχαιμία (10 %) και μεταλλάξεις (10 %)
- Σαν τις γνωστότερες πηγές ενημέρωσης τους είναι τα σεμινάρια (70 %),
- Στις προτάσεις τους περιλαμβάνεται, η εισαγωγή μαθήματος για την ακτινοπροστασία σε προπτυχιακό επίπεδο (30 %) και μεταπτυχιακό επίπεδο (40 %)
- Το πιο σημαντικό ίσως συμπέρασμα είναι ότι πιστεύουν ότι έχουν εκτεθεί (70 % !!!) σε κάποιας μορφής ακτινοβολίας, ενώ

- Θεωρούν ότι κύριος υπεύθυνος για την ενημέρωση και την εκπαίδευσή το πρόγραμμα της σχολής τους (5%), τον προϊστάμενο τους (10%) και το Υπουργείο Υγείας (60 %).

Από τα παραπάνω διαπιστώνει κανείς αβίαστα την ανάγκη για κατάρτιση των επαγγελματιών Υγείας στην Ακτινοπροστασία.

Στην συνέχεια και με βάση την διεθνή πρακτική (βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ) έγινε προσπάθεια να οργανωθεί ένα πλήρες εκπαιδευτικό πρόγραμμα για τις ανάγκες των υποψήφιων νοσηλευτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο :**ΔΟΜΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ**

Οι Νοσηλευτές σήμερα είναι η μεγαλύτερη ομάδα από τους χρήστες των ιατρικών μηχανημάτων στον χώρο της υγείας και κατέχουν θέση – κλειδί σε οποιαδήποτε προσπάθεια αλλαγής της οργάνωσης της φροντίδας. Η στάση του νοσηλευτικού προσωπικού απέναντι στον τεχνολογικό εξοπλισμό είναι τόσο σπουδαία όσο και η ίδια η τεχνολογική εξέλιξη.

Είναι φανερό πόσο σπουδαίος και υπεύθυνος είναι ο ρόλος των Νοσηλευτών στα πλαίσια της εργασίας τους γι' αυτό και θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με τις κατάλληλες γνώσεις ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της εργασίας τους.

Σύμφωνα με την σημερινή κατάσταση παρατηρείται ελλιπής εκπαίδευση των Νοσηλευτών, σε εξειδικευμένους τομείς, όπως σε αυτόν της ακτινοπροστασίας, με αποτέλεσμα να θέτουν σε κίνδυνο την υγεία τους λόγω της άγνοιάς τους.

Θεωρούμε λοιπόν απαραίτητο να εισαχθεί ειδικό μάθημα για την ακτινοπροστασία ώστε οι αυριανοί Νοσηλευτές να είναι εφοδιασμένοι με τις απαραίτητες γνώσεις και τεχνικές για να μπορούν να προστατευτούν.

Παρακάτω προτείνουμε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα με οχτώ επιμέρους κεφάλαια για την Ακτινοπροστασία που το απευθύνουμε στους σπουδαστές των τμημάτων Νοσηλευτικής.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΙΟΝΙΖΟΥΣΕΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΕΣ

Στην ενότητα αυτή προτείνονται να περιληφθούν τα παρακάτω θέματα:

- Τι είναι ιονίζουσα ακτινοβολία;
- Τι είναι ραδιενεργός αποσύνθεση;
- Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.
- Δραστηριότητα και ημι-ζωή.
- Τμήματα ακτινοβολίας - Έκθεση και δόση.
- Τμήματα ακτινοβολίας - Δραστηριότητα.
- Ιατρικές χρήσεις της ακτινοβολίας.
- Κοσμική ακτινοβολία.
- Ραδιενεργός ύλη στην γη.
- Φυσιολογική ετήσια δοσολογία από τα παρασκήνια.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΤΑ ΟΡΙΑ ΤΩΝ ΔΟΣΕΩΝ

Στην ενότητα αυτή προτείνονται να περιληφθούν τα παρακάτω θέματα:

- Όρια έκθεσης ακτινοβολίας στο κοινό.
- Επαγγελματικά όρια των δόσεων.
- Θυρεοειδική βιοανάλυση για ^{131}I .
- Δόση σε ένα έμβρυο.
- Δήλωση της εγκυμοσύνης.
- Δήλωση εγκυμοσύνης στο Vanderbilt.
- Παρενοχλητισμός. Αρχές.

ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Στην ενότητα αυτή προτείνονται να περιληφθούν τα παρακάτω θέματα:

- Τι δεν προκαλεί η ακτινοβολία.
- Βιολογικές επιπτώσεις από την έκθεση στην ακτινοβολία.
- Θεωρίες για ρίσκα για τον καρκίνο.
- Βάση για τα όρια των δόσεων.
- Αναμενόμενη απώλεια ζωής από ρίσκα για την υγεία.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Στην ενότητα αυτή προτείνονται να περιληφθούν τα παρακάτω θέματα:

- Προστασία από την εξωτερική ακτινοβολία.
- Ελάχιστος χρόνος.
- Απόσταση-Ο ανεστραμμένος square Νόμος.
- Αποκρύπτοντας τα ^{131}I , ^{192}Ir και ^{137}Cs .

ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΡΥΠΑΝΣΗ

Στην ενότητα αυτή προτείνονται να περιληφθούν τα παρακάτω θέματα:

- Έλεγχος ρύπανσης.
- Οικειοποίηση και εξαφάνιση ραδιενεργούς ύλης.

ΕΝΟΤΗΤΑ 6: ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΑ ΥΛΙΚΑ

Στην ενότητα αυτή προτείνονται να περιληφθούν τα παρακάτω θέματα:

- Χρήση ραδιοϊσότοπων στην θεραπεία.
- Εγγυημένες πηγές.
- Παράδειγμα. Εγγυημένης πηγής.
- Ραδιενεργά φάρμακα.
- Παράδειγμα ραδιενεργού φαρμάκου.

ΕΝΟΤΗΤΑ 7: Η ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΗΣΥΧΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΓΥΗΜΕΝΗ ΠΗΓΗ

Στην ενότητα αυτή προτείνονται να περιληφθούν τα παρακάτω θέματα:

- Εγγυημένη πηγή θεραπευτικής ετοιμασίας – προστασίας.
- Επιπρόσθετη προστασία – MCN.
- Επιπρόσθετη προστασία – MCE.
- Καθοδήγηση από τις εγγυημένες πηγές.
- Απώλεια μίας εγγυημένης πηγής.
- Βραχειοθεραπεία ``προσοχή`` ένδειξη πόρτας.
- Βραχειοθεραπεία. Αποδεσμεύτηκα κριτήρια.
- Ασθενείς Βραχειοθεραπείας – Θάνατος επείγοντος χειρουργείου.

ΕΝΟΤΗΤΑ 8: ΑΝΗΣΥΧΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΟ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Στην ενότητα αυτή προτείνονται να περιληφθούν τα παρακάτω θέματα:

- Υποχρεώσεις για ραδιενεργές φαρμακευτικές θεραπείες.
- I – 131. Ανησυχία για την θεραπεία των ασθενών.
- I – 131. Ετοιμασία θεραπείας – Μέσα στο δωμάτιο.
- I – 131. Ετοιμασία θεραπείας – Έξω από το δωμάτιο.
- Δίνοντας την δόση του I – 131 στον υπό θεραπεία ασθενή.
- Έξω από το δωμάτιο – Μετά την χορήγηση δόσης στον ασθενή.
- I – 131. Ένδειξη πόρτας.
- Μπαίνοντας στο δωμάτιο του ασθενούς που λαμβάνει I – 131.
- Πλαστικό στο πάτωμα έξω από το δωμάτιο θεραπείας με I – 131.
- Ουσιώδεις ενδείξεις και δείγματα.
- Αντικείμενα στο δωμάτιο του ασθενούς.
- Υγρό σώματος για πλύσιμο.
- Βγαίνοντας από το δωμάτιο I – 131 του ασθενούς.
- Απολύμανση δωματίου θεραπείας.
- Θάνατος ή επείγον χειρουργείο.
- Κριτήρια αποδέσμευσης ασθενούς.

ΕΝΟΤΗΤΑ 9: ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Στην ενότητα αυτή προτείνονται να περιληφθούν εξετάσεις από ειδικούς Υγειοφυσικούς- ακτινοφυσικούς με στόχο την χορήγηση βεβαίωσης κατάρτισης στην Ακτινοπροστασία, αποδεκτή από το Υπουργείο Υγείας.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι τεχνολογικές προκλήσεις του εικοστού αιώνα είναι τεράστιες, γεγονός που προκύπτει από τις απαιτήσεις της κοινωνίας, η οποία περιμένει από τους νοσηλευτές να ανταποκριθούν και να αναλάβουν νέες αρμοδιότητες, καθώς και τις ικανότητες τους.

Έτσι, οι νοσηλευτές του 21^{ου} αιώνα θα πρέπει χρησιμοποιώντας την κρίση τους, να συνθέτουν τις αρχές και τις γνώσεις διαφόρων επιστημών και ανάλογα την περίπτωση να τις εφαρμόζουν στην πράξη.

Οι ακτινοβολίες ως γνωστό δημιουργούν βλάβες στα συνεχώς εκτιθέμενα άτομα και γι' αυτό τον λόγο θα πρέπει να προηγείται η εκπαίδευση και η ενημέρωση των εργαζομένων ώστε να εργάζονται μέσα σε συνθήκες ασφάλειας.

Στις μέρες μας παρατηρείται μεγάλη ανευθυνότητα από τις αρμόδιες αρχές. Τοποθετούνται νοσηλευτές σε ακτινολογικά τμήματα χωρίς την απαιτούμενη εκπαίδευση και άδεια εργασίας σε ανάλογα τμήματα με αποτέλεσμα να μην μπορούν να αντεπεξέλθουν στις απαιτήσεις του τμήματος και μη μπορώντας να προφυλαχθούν από την χρήση των ακτινοβολιών.

Είναι επομένως απαραίτητο οι νοσηλευτές να έχουν την κατάλληλη μάθηση και εκπαίδευση για να είναι έτοιμοι να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της εργασίας τους, να χειριστούν τα ιατρικά μηχανήματα, να

προστατευθούν από την χρήση των ακτινοβολιών και να προσφέρουν την καλύτερη δυνατή νοσηλευτική φροντίδα.

Επίσης, θα πρέπει να αναλαμβάνουν την ευθύνη για συνεχιζόμενη μάθηση με σκοπό την ανάπτυξη και την μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας του επιστήμονα νοσηλευτή στην πράξη, καθώς θα αναπτύσσουν ηγετικές και διοικητικές ικανότητες.

Οι τεχνολογικές προκλήσεις του εικοστού αιώνα είναι τεράστιες , γεγονός που προκύπτει από τις απαιτήσεις της κοινωνίας , η οποία περιμένει από τον νοσηλευτή να ανταποκριθεί και να αναλάβει νέες αρμοδιότητες , καθώς και τις ανάλογες ευθύνες , που θα αποδεικνύουν τις ικανότητες του . Έτσι , οι νοσηλευτές του 21^{ου} αιώνα θα πρέπει χρησιμοποιώντας την κρίση τους , να συνθέτουν τις αρχές και τις γνώσεις διαφόρων επιστημών και ανάλογα με την περίπτωση να τις εφαρμόζουν στην πράξη .

Επίσης καλούνται να καθορίζουν και να αναλύουν θεωρίες που σχετίζονται με νοσηλευτική φροντίδα και αφορούν στην ευρύτερη επιστημονική κοινότητα . Θα πρέπει , σύμφωνα με τα νέα πρότυπα , να γίνουν κοινωνικοί κήρυκες , αφού θα πρέπει να εργάζονται ως γενικοί και ειδικευμένοι λειτουργοί υγείας σε ποικίλες και σε διάφορες υπηρεσίες και ιδρύματα . Ασφαλώς , θα ασκούν συμβουλευτικό ρόλο υγείας και νοσηλευτικής στον πληθυσμό , καθώς θα αξιολογούν , θα προγραμματίζουν , θα εφαρμόζουν και θα εκτιμούν προληπτική , θεραπευτική και αποκαταστατική νοσηλευτική φροντίδα σε άτομα , οικογένειες και κοινότητες σε όλο τον κύκλο της ζωής . Αναπόσπαστο τμήμα του ρόλου τους , βέβαια , που προϋπήρχε , θα είναι η συνεργασία με τα υπόλοιπα μέλη της υγειονομικής ομάδας για την παροχή συνεχιζόμενης φροντίδας .

Ένας άλλος τομέας που θα πρέπει να ενθαρρυνθεί , ως αναντίρρητα κακώς παραμελημένο κομμάτι της νοσηλευτικής επιστήμης , είναι ο ερευνητικός τομέας , καθώς με τη διεξαγωγή της έρευνας θα αναλύουν , θα αξιολογούν

και θα εφαρμόζουν τα ερευνητικά αποτελέσματα στην νοσηλευτική πράξη . Επίσης , θα συνεισφέρουν στην ανάπτυξη επιστημονικών κριτηρίων για την κλινική άσκηση , ώστε να μιλάμε όχι μόνο για νοσηλευτική τέχνη , αλλά και για νοσηλευτική επιστήμη .

Τέλος , θα πρέπει να αναλαμβάνουν την ευθύνη για συνεχιζόμενη μάθηση , με σκοπό την ανάπτυξη και τη μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας του επιστήμονα νοσηλευτή στην πράξη , καθώς θα αναπτύσσουν ηγετικές και διοικητικές ικανότητες .

Προϋπόθεση , βέβαια , προκειμένου όλοι οι μελλοντικοί νοσηλευτές να έχουν την επιστημονική κατάρτιση και την ικανότητα να εργάζονται σε οποιονδήποτε τομέα επιλέξουν με αφοσίωση , συναδελφικότητα και ευσυνειδησία είναι η προηγμένη και κατάλληλη εκπαίδευση των νοσηλευτών οι οποίοι πρέπει οπωσδήποτε να είναι πανεπιστημιακού επιπέδου . Όμως η σημαντικότερη ικανότητα που χρειάζεται να καλλιεργούν είναι η φροντίδα , η αγάπη και το ενδιαφέρον προς τα υπηρετούμενα πρόσωπα , εφόσον αυτού του είδους η φροντίδα αποτελεί τον πυρήνα της Νοσηλευτικής και την πρωταρχική ευθύνη των Νοσηλευτών .

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα, τις έρευνες και τα στοιχεία που συλλέξαμε είναι φανερό ότι στην Ελλάδα υπάρχει ελλειπής εκπαίδευση και γνώση σε εξειδικευμένους τομείς. Αυτό αποφέρει πολλά προβλήματα τόσο στον άνθρωπο όσο και στην κοινωνία γενικότερα.

Η ελλειπής εκπαίδευση για τους νοσηλευτές που εργάζονται σε ακτινολογικά τμήματα έχει μεγάλο αντίκτυπο στους ίδιους και στον χώρο εργασίας τους.

Η ασφάλεια στα τμήματα που γίνεται χρήση ακτινοβολιών κατέχει ύψιστη σημασία για τον εργαζόμενο, για να αποδώσει καλύτερα. Η έλλειψη γνώσης για το αντικείμενο επιφέρει φόβο, δισταγμό και ανασφάλεια.

Η εκπαίδευση των νοσηλευτών ξεκινά από τα Τ.Ε.Ι., όπου ο νοσηλευτής παίρνει τα εφόδια και τις γνώσεις που χρειάζεται ώστε να μπορέσει να εργαστεί σε οποιοδήποτε τμήμα π.χ παθολογικό, χειρουργικό ορθοπεδικό και άλλα. Υπάρχουν όμως και άλλα εξειδικευμένα τμήματα όπου ο νοσηλευτής καλείται να εργαστεί, όπως ογκολογικό, ακτινολογικό, καθώς και άλλα τμήματα όπου γίνεται χρήση ακτινοβολιών.

Με τι εφόδια όμως θα μπορέσει ο νοσηλευτής να εργαστεί σε τμήματα όπου γίνεται χρήση ακτινοβολιών;

Πως θα μπορέσει να προστατευθεί από τις ακτινοβολίες από την στιγμή που κατά τα 4 χρόνια σπουδών στα Τ.Ε.Ι. δεν έχει διδαχθεί τίποτα για τις ακτινοβολίες και τους κινδύνους από αυτές;

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε πόσο σημαντική είναι η ολοκληρωμένη εκπαίδευση στους εξειδικευμένους τομείς. **Είναι καιρός να εισαχθεί επιτέλους το ειδικό μάθημα για την ακτινοπροστασία στα Τ.Ε.Ι. για να**

εξασφαλίσει την σιγουριά και την ασφάλεια στους μελλοντικούς νοσηλευτές.

Παραπάνω αναφερθήκαμε στους σπουδαστές που έχουν όλο τον χρόνο μπροστά τους να διδαχθούν για την ασφάλεια και τους κινδύνους που θα αντιμετωπίσουν εάν εργαστούν σε τμήματα που γίνεται χρήση ακτινοβολιών.

Τα άτομα, όμως, που ήδη εργάζονται δεν είναι δυνατό να ξαναγυρίσουν στα θρανία ώστε να διδαχθούν για την προστασία και ασφάλεια τους. Πρόταση δική μας για τους ήδη εργαζόμενους είναι **να πραγματοποιηθούν υποχρεωτικά σεμινάρια** εντός του εργασιακού χώρου ώστε να διδαχθούν τα βασικά για την ακτινοθεραπεία, ακτινοπροστασία, για τους κινδύνους από τις ακτινοβολίες, για την προστασία και ασφάλεια τους.

Θεωρούμε αρκετά σημαντικά, επίσης, και τα προαιρετικά σεμινάρια που απευθύνονται σε όποιον ενδιαφέρεται να τα παρακολουθήσει, είτε αυτός είναι νοσηλευτής σε άλλη ειδικότητα, είτε είναι σπουδαστής, είτε απλά ενδιαφερόμενος.

Θέλουμε να πιστεύουμε ότι οι προτάσεις μας θα επιτευχθούν, ώστε, ο καθένας να ενδιαφερθεί και να μεριμνήσει για την υγεία του δίνοντας μ' αυτό τον τρόπο ποιότητα στην ζωή του.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κουτσογιάννης Κων/νος «ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΥΓΕΙΑΣ-ΠΡΟΝΟΙΑΣ», Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ, ΑΘΗΝΑ 2002.
2. Λογοθέτης Ι, Μυλωνάς Ι: Νευρολογία Λογοθέτη, 3η έκδοση. Θεσσαλονίκη, University Studio Press, 1996
3. Κανδαράκης Ι.: Φυσικές και τεχνολογικές Αρχές Πυρηνικής Ιατρικής, Εκδόσεις «ΕΛΛΗΝ», 1998.
4. Κανδαράκης Ι.: Φυσικές και τεχνολογικές Αρχές Ακτινοδιαγνωστικής, Εκδόσεις «ΕΛΛΗΝ», 1998.
5. Γαλανόπουλος Ν, Νηφόρος Ν, Στυρλιάρης Λ: Βασική Ακτινολογία, Εκδόσεις «ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΣ», 1998
6. Σαββόπουλος Γ.: Ασκήσεις-Μαθήματα Ακτινοτεχνολογίας, Εκδόσεις «ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΣ», 2001
7. Μέγκος Ν. : Απεικονιστική Ακτινοτεχνολογία, Εκδόσεις «ΕΛΛΗΝ», 1996.
8. Χαρ. Προυκάκης: ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ τμός 1ος - ΙΑΤΡΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΦΥΣΙΚΗ (Επιστ. Εκδόσεις: Κ Παρισιμου) ΑΘΗΝΑ 1983
9. Νικ. Παλληκαράκης, Γ. Νικηφορίδης, Γ. Παναγιωτάκης (Εκδ. Παν/μίου Πατρών) ΠΑΤΡΑ 1989
10. Β. Πρώμος, ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ, τόμος 2, (Εκδόσεις Παν/μίου Πατρών) ΠΑΤΡΑ 1996.
11. Κ. Κουτσογιάννης ΜΟΝΤΕΛΟ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΚΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΤΩΝ ΔΥΝΑΜΙΚΩΝ, Διδακτορική διατριβή ΠΑΤΡΑ 1994.

12. Παληκαράκης Ν. - Νικηφορίδης Γ. - Παναγιωτάκης Γ., Ιατρική Φυσική Τόμος 3, σελ. 327-329.
13. Μανιάτης Π. «ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι», Μακεδονικές Εκδόσεις, ΑΘΗΝΑ, 2000.
14. Μανιάτης Π. «ΦΥΣΙΚΗ ΓΙΑ ΡΑΔΙΟΛΟΓΟΥΣ-ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΟΥΣ», Εκδόσεις ΙΩΝ, ΑΘΗΝΑ 2002.
15. Μέγκος Ν. «ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ» Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ, ΑΘΗΝΑ 1996.
16. Γαλανόπουλος Ν, Νηφόρος Ν, Στυλιαράς Λ. «ΒΑΣΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑ», Εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Μ. ΑΘΗΝΑ 1996.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι :

Σχετική νομοθεσία

ΠΑΡΑΤΗΜΑ ΙΙ:

**Σελίδες με εκπαιδευτικά προγράμματα
ακτινοπροστασίας
στο διαδίκτυο**

Radiation Protection for Nurses	
<p>The Radiological Protection Centre</p> <p>Unit 5, the Observatory</p> <p>24 Deer Park Road</p> <p>London SW19 3UA</p> <hr/> <p>About Us</p> <p>RPC Homepage</p> <p>Introduction</p> <p>London Map</p> <p>E-mail Us</p> <p>Search This Site</p> <p>Contact Details</p> <p>Links</p> <p>Products</p> <p>QA Kits</p> <p>RPC Handbooks</p> <p>Services</p> <p>RP Advice</p> <p>X-ray QC</p> <p>Patient Dosimetry</p> <p>Personnel Monitoring</p> <p>Mammography</p> <p>Nuclear Medicine</p> <p>Quality Assurance</p> <p>Dental</p> <p>Lasers</p> <p>John Perry Laboratory</p> <p>Instrument Calibration and Repair</p> <p>Training Courses</p> <p>Timetable</p> <p>RPS Training Course.....</p> <p>RP Refresher...</p>	<p>Date: 29th May 2003 and 27th November 2003</p> <p>Time: 10:00 to 16:00</p> <p>Venue: Training and Development Centre, St George's Hospital, London</p> <hr/> <p>About the Course</p> <p>As the use of X-rays in medical imaging continues to diversify and become more invasive, so the role of nurses in radiology departments continue to grow. Nurses are increasingly involved with the patient during X-ray procedures and so it is important that the principles of radiation protection are fully understood and that the ways in which radiation exposure can be reduced are appreciated.</p> <p>Recent years have seen an increasingly important role being played by nurse practitioners (triage nurses) in the assessment of patients in Accident and Emergency Departments. In many units authority is given for these nurses to request X-ray examinations according to agreed protocols. Since all exposures to medical X-rays are governed by legislation, to protect the patient from doses of ionising radiation it is important that all nurse practitioners are familiar with radiation issues and the implication of their X-ray requests. The course provides appropriate training for referrers under the IR(ME)R legislation.</p> <p>This one day course is designed for nurses working in radiology, endoscopy, cardiac catheterisation laboratories, theatres and wards as well as nurse practitioners requesting x-rays. The course is also highly suitable for x-ray helpers, cardiac technicians and other ancillary staff. It covers the basics of radiation protection and ways of minimising the exposure to staff and patient. It therefore forms an essential part of the training of nurses and other staff involved in X-ray procedures.</p> <hr/> <p>Course Contents</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction • Biological Effects of Radiation

Dental Radiology...	<ul style="list-style-type: none">• A Little About Radiation• Guide to the X-Ray Department• Radiation Dose and Risk• Personnel Protective Equipment• Personnel Monitoring• Radiation Protection Legislation• Impact of New Technology on Dose• Guidance on Radiation Protection and Dose Reduction for Staff• Practical Guidance for Referrers• Discussion
RP for Nurses...	
IR(ME)R 2000 Course...	
RP RA substances...	
Medical Lasers...	
X-ray Equipment...	
Tel: +44 (0)20 8725 1050/1	
Fax: +44 (0)20 8417 1338	



© DJP for RPC 1999 - 2002

© IB for RPC 2002 -

III. Training

A. Training Responsibilities of Radiation Safety

1. Research Laboratory Personnel

- a. Information pertaining to the ALARA policy, radiation exposure during pregnancy, the three basic principles of radiation protection and personnel monitoring, if applicable, will be distributed as an orientation package to each employee added to an authorization. Documentation will be provided with this information which must be returned to the Radiation Safety Office.
- b. Newly hired experienced personnel may take a test to exempt them from all introductory training except that specific to the Emory Radiation Safety program.
- c. A training program dealing with the fundamentals of laboratory safety will be offered monthly for new or retraining employees. Programs on fundamentals of radiation and Emory's radiation safety program will be offered quarterly for new or retraining employees.
- d. Study packets for all programs, except in-services, can be provided with either follow-up testing within two weeks or study sheets to be completed and returned to Radiation Safety within two weeks.
- e. Personnel will be trained initially upon employment and annually thereafter.

2. Medical and Technical Personnel in Clinical Settings

- a. Basic radiation safety in-service programs will be provided annually for medical staff and technologists in diagnostic radiology, nuclear medicine, and radiation oncology.
- b. Orientation material for new personnel will be provided to the departments. It will include information pertaining to the ALARA program, radiation exposure during pregnancy, the three basic principles of radiation protection and personnel monitoring.

3. Training for Nurses

- a. In-service training will be provided annually in areas where radioactive procedures are performed on a routine basis. Orientation material specific to procedures will be provided to new, temporary or rotating nursing staff employees.
- b. In case types where the patient might be placed anywhere in the hospital, the nurses on duty will be trained by the physicist involved with the procedure. Instruction sheets will be left with space for initialing by nurses on other shifts after reading the instructions.

4. Ancillary Personnel

- a. Annual in-service programs will be provided for groups including but not limited to housekeeping, security and facilities management personnel. They will be informed of areas in their facilities where radioactive materials are used and stored. They will be instructed about the ALARA program, risks of radiation

exposure during pregnancy, ways to minimize exposure and purposes of radiation shielding material.

- b. Orientation material will be prepared which will familiarize new employees with the radiation symbol and provide very basic instructions.

B. Training Responsibilities of Principal Users and Supervisors

1. Research Laboratory Personnel

- a. The Principal Investigator is responsible for providing job-specific training to all personnel under his/her supervision.
- b. New personnel must be reported to radiation safety, they must view the radiation safety video and receipt of orientation material must be documented.

2. Medical and Technical Personnel in Clinical Settings

- a. Medical or technical supervisors are responsible for providing job-specific training to all personnel under his/her supervision.
- b. New personnel must be reported to Radiation Safety, they must obtain appropriate personnel monitors and receipt of orientation material must be documented.

3. Training for Nurses

- a. Radiation Safety section of Nursing Manual
- b. Passing of information at shift changes so that all personnel who may come into contact with the patient are aware of procedures and necessary precautions to be taken.

4. Training for Ancillary Personnel

- a. Review of orientation material with new employees. Reviews must be documented.
- b. Contact Radiation Safety so that a mutually convenient schedule can be set up for in-service education.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ:

**Εκπαιδευτικό πρόγραμμα ακτινοπροστασίας
για νοσηλευτικό προσωπικό**

TRAINING EVENT No-5**Medical education for radiation emergencies preparedness****TRAINING EVENT No-5****Medical education for radiation emergencies preparedness**Type Train-the-trainers
course**Aims**To provide the participants with the background educational knowledge in medical response to a **radiation** emergency**Duration [days]**

5

Target audienceEmergency medical personnel (physicians and chief **nurses** who specialize in emergency medicine and may be involved in pre-hospital care for overexposed, injured or contaminated persons); relevant medical specialists (haematologists; radiopathologists; surgeons of burn departments); medical school professors teaching relevant subject; senior health administrators responsible for **training**, planning, and managing of medical response in a **radiation** emergency.**Intended countries**Countries with a limited or basic infrastructure faced with **radiation** hazards**course****Aims**To provide the participants with the background educational knowledge in medical response to a **radiation** emergency**Duration [days]****Target audience**Emergency medical personnel (physicians and chief **nurses** who specialize in emergency medicine and may be involved in pre-hospital care for overexposed, injured or contaminated persons); relevant medical specialists (haematologists; radiopathologists; surgeons of burn departments); medical school professors teaching relevant subject; senior health administrators responsible for **training**, planning, and managing of medical response in a **radiation** emergency.**Intended countries**Countries with a limited or basic infrastructure faced with **radiation** hazards

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV:

**Πρόγραμμα σπουδών
τμήματος Νοσηλευτικής
ΑΤΕΙ Πάτρας**