

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ
ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ (MBA – TQM)**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΕ
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ
ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

ΘΕΟΔΩΡΑ Ν. ΧΡΙΣΤΑΚΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΥΧΟΣ ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.

ΙΟΥΝΙΟΣ 2003

ΠΕΙΡΑΙΑΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	12
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	12
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
1.2 ΥΓΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΑ ΑΡΧΑΙΑ ΧΡΟΝΙΑ	14
1.3 Η ΘΕΩΡΗΣΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΠΟΧΗ	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	18
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΤΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	24
ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ	24
3.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	24
3.2 ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	26
3.3 Ο Ν. 1568/85	30
3.4 ΤΟ Π.Δ. 17/96	31
3.5 ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	32
3.5.1 Τρέχουσα Ευρωπαϊκή Νομολογία για την Ακτινοπροστασία	32
3.5.2 Αρμόδια Αρχή Ακτινοπροστασίας	33
3.5.3 Αρμοδιότητες Ακτινοφυσικού	33
3.6 Η ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΔΟΤΗ	35
3.7 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	36
3.8 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ ΙΑΤΡΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	43

ΠΡΟΤΥΠΟ ISO 18001-OHSAS (OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ASSESSMENT SERIES)	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	46
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ	46
5.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ	46
5.2 ΓΡΑΠΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	49
5.2.1 Πρώτη φάση –Αναγνώριση κινδύνων	50
5.2.2 Δεύτερη φάση- Εξακρίβωση κινδύνων	54
5.2.3 Τρίτη φάση-Εκτίμηση κινδύνων	55
5.2.4 Επανεξέταση και αναθεώρηση	59
5.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	61
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	66
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	66
6.1 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΛΟΓΩ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ	66
6.2 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΛΟΓΩ ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ	67
6.3 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΛΟΓΩ ΚΑΡΚΙΝΟΓΟΝΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ	67
6.4 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΛΟΓΩ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ	68
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	69
ΟΡΘΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ	69
7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	69
7.2 ΟΡΘΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	71
7.2.1 Φωτισμός	71
7.2.2 Θερμοκρασία	72
7.2.3 Ηλεκτρισμός	73

7.2.4 Πυρασφάλεια	74
7.2.5 Συντήρηση του εξοπλισμού	76
7.2.6 Μικροκλίμα Χώρων Εργασίας	77
7.3 ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΠΟΥ ΔΙΕΠΕΙ ΤΟΥΣ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	78
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8	81
ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ	81
8.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ	81
8.2 ΑΡΧΕΣ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	84
8.2.1 Ορισμοί	84
8.2.2 Απαιτήσεις για τις ελεγχόμενες ζώνες	87
8.2.3 Απαιτήσεις για τις επιβλεπόμενες ζώνες	88
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9	89
ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΕΣ	89
9.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	89
9.2 ΤΡΟΠΟΙ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΗΣΗΣ	92
9.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ	94
9.3.1 Γενικά	94
9.3.2 Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες	95
9.3.2.1 Έγτονα συμπτώματα	95
9.3.2.2 Χρονικά συμπτώματα	96
9.3.3 Μη ιοντίζουσες Ακτινοβολίες	98
9.3.3.1 Υπέρυθρες Ακτινοβολίες	98
9.3.3.2 Η υπεριώδης ακτινοβολία (ultraviolet-UV)	98
9.3.3.3 Οι ακτινοβολίες μικροκυμάτων	99
9.3.4 Οι εν γένει επιδράσεις των ακτινοβολιών αφορούν δόσεις πολύ πάνω από τις επιτρεπόμενες ιατρικές δόσεις στα μακρομόρια.	100

9.3.5 Πυρήνας, κυτταρόπλασμα, μεμβράνες, οργανίδια _____	101
9.3.6 Η αντίδραση των κυττάρων _____	101
9.3.7 Οι συνέπειες σε συνάρτηση με το χρόνο _____	102
9.3.8 Επιπτώσεις της Ακτινοβολίας στο Έμβρυο _____	102
9.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ _____	104
9.4.1 Προστατευτικός εξοπλισμός _____	104
9.4.2 Μέτρα Ατομικής Προστασίας του Προσωπικού και των Ασθενών ____	104
9.4.2.1 Γενικά _____	104
9.4.2.2 Διαγνωστικές εξετάσεις _____	106
9.4.2.3 Θεραπευτικές εξετάσεις _____	107
9.4.3 Ιοντιζουσα Ακτινοβολία _____	109
9.4.4 Μη Ιοντιζουσα Ακτινοβολία _____	109
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 _____	110
ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ _____	110
10.1 ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ _____	110
10.1.1 Γενικά _____	110
10.1.2 Λειτουργική Σήμανση _____	111
10.1.3 Ασφάλεια κατά τη λειτουργία-Ακτινοπροστασία στην πράξη _____	111
10.2 ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ _____	114
10.2.1 Γενικά _____	114
10.2.2 Εργαστήρια για εξετάσεις στον Άνθρωπο _____	117
10.2.3 Εξοπλισμός του εργαστηρίου _____	118
10.2.4 Φύλαξη και απόρριψη των ραδιενεργών καταλοίπων _____	118
10.2.5 Ραδιομόλυνση στο χώρο της Πυρηνικής Ιατρικής _____	118
10.3 ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ _____	120
10.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΚΤΙΝΟΣΚΟΠΗΣΗΣ _____	121
10.4.1 Γενικά _____	121
10.4.2 Απαιτήσεις για ακτινολογικά συστήματα επεμβατικής ακτινολογίας _	121
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11 _____	122

ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ _____	122
11. 1 ΦΥΣΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ _____	122
11.1.1 Ακτινοβολίες _____	122
11.1.2 Τύποι και ποσότητες έκθεσης Ακτινοβολίας _____	123
11.1.3 Ακτινοφυσικός _____	123
11. 2 ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ _____	124
11.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ _____	125
11.4 ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΤΙΣ ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ _____	127
11.5 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ _____	128
11.5.1 Ιατρική Παρακολούθηση Εκτεθειμένων Εργαζομένων _____	128
11.5.2 Ιατρική Επίβλεψη των εργαζομένων της κατηγορίας Α _____	129
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12 _____	131
ΔΟΣΙΜΕΤΡΙΑ _____	131
12.1 ΔΟΣΙΜΕΤΡΙΑ ΠΥΡΗΝΙΚΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ _____	131
12.2 ΟΡΙΑ ΔΟΣΕΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΕΚΤΙΘΕΜΕΝΩΝ _____	133
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13 _____	135
ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΚΤΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ _____	135
13.1 ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΑΝΑΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ _____	135
13.2 ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ _____	135
13.3 ΕΙΣΟΔΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΘΑΛΑΜΩΝ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΛΟΓΩ ΑΝΑΓΚΗΣ _____	136
13.4 ΕΙΣΟΔΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΘΑΛΑΜΩΝ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΛΟΓΩ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ _____	137
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14 _____	138
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ _____	138

14.1 ΥΓΡΑ ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ _____	138
14.2 ΣΤΕΡΕΑ ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ _____	139
14.3 ΔΙΑΘΕΣΗ ΑΕΡΙΩΝ _____	139
14.4 ΦΥΛΑΞΗ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΩΝ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ _____	139
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15 _____	140
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ _____	140
15.1 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ _____	140
15.2 ΟΦΕΛΗ ΤΗΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ _____	144
15.2.1 Οικονομικά Οφέλη _____	144
15.2.2 Κόστος –Χρηματοδότηση _____	145
15.2.3 Τεχνικός Ασφαλείας και Ιατρός Εργασίας _____	147
15.2.4 Μελέτη Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου _____	147
15.2.5 Εκπαίδευση προσωπικού _____	148
15.2.6 Συστήματα Διαχείρισης ΥΑΕ _____	148
15.2.7 Επεμβάσεις στον εξοπλισμό και στις εγκαταστάσεις _____	149
15.2.8 Επεμβάσεις στην Οργάνωση Εργασίας _____	149
15.2.9 Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) _____	149
15.3 ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ -ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ _____	151
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ _____	154

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Διάγραμμα 1: Χρονολογική εξέλιξη του συνόλου των εργατικών ατυχημάτων	19
Διάγραμμα 2: Χρονολογική εξέλιξη ατυχημάτων ανά ηλικία	20
Διάγραμμα 3: Χρονολογική εξέλιξη ατυχημάτων ανά είδος τραύματος	21
Διάγραμμα 4 : Χρονική εξέλιξη ατυχημάτων ανά προσβληθέν μέρος σώματος	22
Διάγραμμα 5: Απόδοση του κόστους των προσωπικών βλαβών και των υλικών ζημιών	48
Διάγραμμα 6: Μεθοδολογία Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου	50

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1 «Κοινοτικές Οδηγίες για την Υγιεινή και Ασφάλεια των εργαζομένων»	26
Πίνακας 2: Τιμές δεικτών S,P και E,	58
Πίνακας 3: Τιμές Επικινδυνότητας	58
Πίνακας 4: Κατηγορίες Ακτινοδιαγνωστικών Εργαστηρίων X1, X2 και X3, Μέγιστος αριθμός και είδος ακτινολογικών συστημάτων ανά κατηγορία,	83
Πίνακας 5: Επιπτώσεις της ιοντίζουσας ακτινοβολίας στον οργανισμό	97
Πίνακας 6: Δυνητική Έκθεση σε εργαστήρια Ανοικτών Πηγών σε σχέση με τη μέγιστη Χρησιμοποιούμενη Ημερησία Ποσότητα Ραδιενέργειας	115

ΣΧΗΜΑΤΑ

Σχήμα 1 «Σήμανση-Μέτρα Ατομικής Προστασίας»	63
Σχήμα 2 « Σήμανση-Ενδεικτικά Σήματα 1»	64
Σχήμα 3 «Σήμανση-Ενδεικτικά Σήματα 2»	64

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΕΕΑΕ: Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας

ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.ΑΕ: Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας

ΕΞΥΠΠ: Εξωτερική Υπηρεσία Προστασίας και Πρόληψης

ΕΣΑΕ: Εθνικό Συμβούλιο Υγιεινής και Ασφάλειας

ΕΥΑΕ: Επιτροπή Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας

ΜΑΠ: Μέτρα Ατομικής Προστασίας

ΜΕΕΚ: Μελέτη Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου

ΝΕΥΑΕ: Νομαρχιακή Επιτροπή Υγιεινής και Ασφάλειας

ΥΑΕ: Υγιεινή και Ασφάλεια της Εργασίας

Bq: Becquerel

Ci: Curie

FMEA: Failure Mode and Effect Analysis

Gy: Gray

HSE: Health and Safety Executive

HAZOP: Hazard and Operability Study

OHSAS: Occupational Health and Safety Assessment Series

Sv: Sievert

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως σκοπό τη μελέτη Ανάλυσης Επικινδυνότητας των κινδύνων που απειλούν την Υγιεινή και Ασφάλεια των Εργαζομένων σε ένα Εργαστήριο Ακτινολογίας και Πυρηνικής Ιατρικής. Η μελέτη που έγινε αφορά τους φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς κινδύνους που υφίστανται στα εν λόγω Εργαστήρια.

Αρχικά, γίνεται μία ιστορική αναδρομή της εξέλιξης του θέματος της Υγιεινής και της Ασφάλειας από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Ακολουθεί μία συνοπτική αναφορά στα εργατικά ατυχήματα που έχουν καταγραφεί στην Ελλάδα από τους Δημόσιους Φορείς και παρουσιάζεται μία ενδεικτική στατιστική ανάλυση των δεδομένων της καταγραφής αυτής.

Το μεγαλύτερο μέρος των οδηγιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης που αφορούν στην Υγιεινή και την Ασφάλεια των εργαζομένων και έχουν γίνει νόμοι του ελληνικού κράτους παρουσιάζεται στη συνέχεια όπου συμπληρώνεται από μία συνοπτική αναφορά στις αρμοδιότητες του Τεχνικού Ασφάλειας και του Ιατρού Εργασίας, όπως αυτές απορρέουν από την αντίστοιχη Νομοθεσία.

Εν συνεχεία, γίνεται αναφορά στους στόχους του προτύπου ISO 18001 που αποτελεί σύστημα διαχείρισης υγιεινής και ασφάλειας στην εργασία, στη μεθοδολογία εκπόνησης Μελέτης Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου (ΜΕΕΚ) και στις μεθόδους αντιμετώπισης των κινδύνων.

Ακολουθεί μία παρουσίαση των επαγγελματικών ασθενειών στο χώρο εργασίας που προκαλούνται από την επίδραση ενός ή περισσότερων φυσικών, χημικών, εργονομικών, βιολογικών, καρκινογόνων ή κοινωνικοψυχολογικών παραγόντων ή συνδυασμό των ανωτέρω. Στη συνέχεια γίνεται παρουσίαση των Ακτινολογικών Εργαστηρίων και του Εργαστηρίου Πυρηνικής Ιατρικής, των ακτινοβολιών,

ιοντιζουσών και μη, που υφίστανται στα εν λόγω εργαστήρια και των επιπτώσεών τους στον ανθρώπινο οργανισμό.

Ακολούθως, παρατίθεται η ανάλυση των κινδύνων που αφορά το προσωπικό των εργαστηρίων και των μέτρων πρόληψης τους. Συνοπτικά παρουσιάζονται οι ενέργειες που απαιτείται να γίνουν σε περίπτωση εμφάνισης μίας έκτακτης κατάστασης.

Τέλος, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της Ανάλυσης Επικινδυνότητας, τα οφέλη της πρόληψης για την Υγιεινή και την Ασφάλεια της Εργασίας (ΥΑΕ) και η σχέση Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας - Διοίκησης Ολικής Ποιότητας – Ανταγωνιστικότητας.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερω τον υπεύθυνο καθηγητή κ. Γεώργιο Μποχώρη, Καθηγητή του Τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιώς ο οποίος με την καθοδήγηση και την υποστήριξη του συνετέλεσε στην επιτυχή ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τα αγαπημένα μου πρόσωπα για την ηθική συμπαράσταση σε όλη τη διάρκεια της διπλωματικής εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία εξήντα χρόνια, η ανθρώπινη εργασία έχει γίνει αντικείμενο πολλαπλών ιστορικών και κοινωνικών μελετών, διεκδικήσεων και αλλαγών. Επιστήμες όπως η τεχνολογία, η οικονομία, η φιλοσοφία, η φυσιολογία, η ψυχολογία, η κοινωνιολογία συναντώνται με αιματηρούς αγώνες, απεργίες και κατακτήσεις στον αέναο αγώνα του ανθρώπου για επιβίωση.

Από την αρχαία δουλεία και τη βιομηχανική επανάσταση του 17^{ου} αιώνα, όπου οι εργαζόμενοι δούλευαν 18 με 20 ώρες την ημέρα, φτάνουμε στην επανάσταση του Παρισιού το 1848 για να τεθεί "το δικαίωμα του εργάζεσθαι" και στην Πρωτομαγιά του Σικάγου το 1876 με τους πρώτους νεκρούς στη διεκδίκηση των δικαιωμάτων των εργαζομένων. Ακόμη και σήμερα, σε πολλά μέρη του πλανήτη μας, η παιδική εργασία αποτελεί ένα από τα μελανά σημεία της σημερινής μας κοινωνίας.

Όπως είναι φυσικό, προτεραιότητα του ανθρώπου είναι η εξασφάλιση οποιασδήποτε εργασίας του προσφέρει τα βασικά στοιχεία επιβίωσης. Με την πρόοδο όμως της κοινωνίας, και έχοντας εξασφαλίσει τα προς το ζην, ο άνθρωπος αρχίζει να ενδιαφέρεται και για το ευ ζην. Μία από τις προτεραιότητες στο θέμα αυτό είναι η βελτίωση του εργασιακού περιβάλλοντος. Στο χώρο εργασίας ο σύγχρονος άνθρωπος περνάει σχεδόν το ένα τρίτο της παραγωγικής του ζωής.

Το εργασιακό αυτό περιβάλλον που είναι πολύ πιθανόν να περικλείει ένα σημαντικό αριθμό από επιβλαβείς φυσικούς, χημικούς, βιολογικούς ή εργονομικούς παράγοντες, χωρίς να ξεχνάμε και μία σειρά από ψυχολογικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες, οι οποίοι είναι δυνατόν να προκαλέσουν κάποιο μικρό ή μεγάλο πρόβλημα στην υγεία, ή τη σωματική ακεραιότητα του εργαζόμενου, ή

ακόμη να απειλήσουν την ίδια του τη ζωή. Σήμερα, κάθε τρία λεπτά περίπου, κάπου στον κόσμο, ένας εργαζόμενος πεθαίνει από επαγγελματική βλάβη ή ασθένεια και κάθε δευτερόλεπτο που περνάει τουλάχιστον τρεις εργαζόμενοι τραυματίζονται σε κάποιο εργατικό ατύχημα. Υπολογίζεται ότι κάθε χρόνο συμβαίνουν 180.000 θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα και περίπου 110.000.000 μικροί ή μεγάλοι τραυματισμοί, ενώ ανεξακρίβωτος παραμένει ο αριθμός των επαγγελματικών ασθενειών και πρόωρων θανάτων από τις κακές συνθήκες εργασίας (International Labor Office, 1998).

Στην πραγματικότητα όλες οι εργασίες περικλείουν κάποιο μικρό ή μεγάλο κίνδυνο. Πολλοί από τους κινδύνους αυτούς είναι προφανείς, άλλοι περισσότερο κρυφοί και ύπουλοι και εμφανίζονται πολύ αργότερα, όταν πιθανώς είναι ήδη πολύ αργά. Οι εργαζόμενοι μπορεί να εκτίθενται στον γεμάτο σκόνη αέρα ενός ορυχείου, στους ατμούς και τα αέρια ενός χημικού εργοστασίου, στις χαμηλές θερμοκρασίες των ψυγείων, στα υψηλά επίπεδα ακτινοβολούμενης θερμότητας ενός χυτηρίου, στην τεχνητή υγρασία των κλωστοϋφαντουργείων, στον υπερβολικό θόρυβο κατά τη διάρκεια των δοκιμών στις μηχανές των αεροσκαφών, στις δονήσεις των τρυπανιών πεπιεσμένου αέρα, σε διάφορα χρώματα που περιέχουν διαλύτες οι οποίοι απορροφώνται από το δέρμα, σε ακτινοβολίες από ηλεκτροσυγκολλήσεις, σε τροπική ζέστη ή σε επιθέσεις από άγρια ζώα. Η εργασία τους στην αλυσίδα παραγωγής μπορεί να είναι μονότονη και βαρετή. Μπορεί ακόμη να υποφέρουν από σωματική κόπωση ως εργαζόμενοι στην υλοτομία ή από υπερβολική έξαψη ως πυροσβέστες ή αστυνομικοί.

1.2 ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΑ ΑΡΧΑΙΑ ΧΡΟΝΙΑ

Ψάχνοντας στις πρώτες αναφορές της ιστορίας μας, ανακαλύπτουμε την πρώτη μυθοπλασία η οποία εμπεριέχει ψήγματα όσον αφορά στους θανάτους από επαγγελματικές ασθένειες (Τσαρακλής, 2002). Εικάζεται ότι ο μύθος του Μινώταυρου αναφέρεται στο μυστικό της παντοδυναμίας του Μίνωα, που δεν ήταν άλλο από την κατεργασία του χαλκού, μυστικό που κρατούσε επτασφράγιστο στα υπόγεια του παλατιού του στην Κνωσό. Οι άθλιες και άκρως ανθυγιεινές συνθήκες εργασίας των δούλων που εργάζονταν στα χυτήρια τους σκότωναν σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. Η ανάγκη αναπλήρωσης των εργατικών χεριών σε τακτά χρονικά διαστήματα, οδήγησε τους Κρήτες στην καταδυνάστευση άλλων Ελληνικών πληθυσμών, όπως των Αθηναίων, και η κυριαρχία τους μεταφράζονταν σε κεφαλικό και όχι χρηματικό φάρο (Τσαρακλής, 2002). Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την ανάγκη για διατήρηση απόλυτης μυστικότητας, δημιούργησε το μύθο του τέρατος το οποίο έτρωγε όποιον έμπαινε στο Λαβύρινθο. Ο Θησέας ήταν στην ουσία ο πρώτος βιομηχανικός κατάσκοπος ο οποίος κατάφερε να ξελογιώσει την Αριάδνη, την κόρη του Μίνωα, και να επιστρέψει στην Αθήνα με το μυστικό της επεξεργασίας του χαλκού και των κραμάτων του.

Στα πρώιμα ιστορικά χρόνια ανακαλύπτουμε τις πρώτες προσπάθειες των προγόνων μας να προστατευθούν από τους κινδύνους της εργασίας τους. Έτσι ο Όμηρος (9^{ος} αιώνας π.Χ.) λέει στην Οδύσσεια για τον Λαέρτη που απασχολιόταν σε βαριές αγροτικές δουλειές (Ω' στίχος 228): "...περί δε κνήμησι βοείας κνημίδας ραπτάς δέδετο, γραπτύς αλεείνων, χειρίδας τα' επί χερσὶ βάτων ἔνεκα..." δηλαδή: " γύρω από τις κνήμες του είχε δεμένες κνημίδες για να αποφύγει τις αμυχές, επίσης φορούσε χειρόκτια στα χέρια του για προστασία από τα αγκάθια " (Τσαρακλής, 2002).

Ο πατέρας της Ιατρικής Ιπποκράτης (460-377 π.Χ.), είναι ο πρώτος ο οποίος αναφέρεται στον επαγγελματικό κίνδυνο και τις ασθένειες που συνδέονται με το εργασιακό περιβάλλον, περιγράφοντας με λεπτομέρειες την τοξική επίδραση του

μολύβδου στους εργαζόμενους στα ορυχεία μολύβδου, όπως επίσης και τα συμπτώματα της πάθησης η οποία χαρακτηρίζεται ως κολικός της μολυβδίασης. Αναφέρει επίσης κάποιες περιπτώσεις νόσων, επαγγελματικού χαρακτήρα, που έχουν εκδηλωθεί σε εργάτες ορυχείων και είχαν τα συμπτώματα της αγκυλοστομίας (Σαραφόπουλος, 1986).

Οι συνθήκες εργασίας διαφόρων τεχνιτών και τα μέτρα για τη μείωση των δυσμενών συνεπειών της εργασίας τους, περιγράφονται από τον Ξενοφώντα (430-354 π.Χ.), ενώ ο Πλάτωνας (427-347 π.Χ.) αναφέρει διάφορες παραμορφώσεις που προέρχονται από επαγγελματική απασχόληση (επαγγελματικά στίγματα) και δίνει εξηγήσεις για την εμφάνισή τους. Ο Αριστοτέλης (384-322 π.Χ.) περιγράφει για πρώτη φορά τα εργατικά ατυχήματα και αναφέρει για το μονοξείδιο του άνθρακα, ότι "ο ατμός του άνθρακος βαρύνει την κεφαλήν και προκαλεί πολλάκις τον θάνατον", ενώ ο Γαληνός (131-201 π.Χ.) αναφέρει για το ίδιο θέμα ότι, "κατά την καύσιν του άνθρακος παράγεται σύνθεσις αέρος ξένη προς το ανθρώπινο σώμα και επιβλαβής δια αυτό". Ο Νικανδρός (2^{ος} π.Χ. αιώνας) είχε μελετήσει τη μολυβδίαση, όπως και Λουκιανός (98π.Χ.) που περιγράφει τις συνθήκες εργασίας στα μεταλλεία του Λαυρίου Αττικής (Σαραφόπουλος, 1986).

1.3 Η ΘΕΩΡΗΣΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΠΟΧΗ

Στα πρώτα χρόνια της Βιομηχανικής Επανάστασης, στα αναπτυγμένα έθνη, η ασφάλεια και η υγεία κάθε εργαζόμενου εξαρτιόταν σε μεγάλο βαθμό από τον ίδιο, δηλαδή από τη νοημοσύνη του, τις γνώσεις και τις ικανότητες του, ακόμη και από την τύχη που διέθετε. Η φιλοσοφία της εποχής θεωρούσε τα ατυχήματα, τους τραυματισμούς και τις βλάβες στην υγεία ως ένα παραπροϊόν της βιομηχανίας και την πρόληψή τους ως υποχρέωση των εργαζομένων. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός που αναφέρεται σε επιστολή κάποιου Εγγλέζου διευθυντή κλωστούφαντουργίας προς τη Βουλή των Λόρδων στα μέσα του 19^{ου}: "Αξιότιμοι κύριοι, σας πληροφορώ ότι η μικρή εργάτρια, η απροσεξία της οποίας έγινε αφορμή να τραυματιστεί σοβαρά η ίδια, τιμωρήθηκε πολύ αυστηρά ώστε στο μέλλον να είναι πιο προσεκτική" (Τσαρακλής, 2002) .

Αφυπνισμένη από τις άσχημες ειδήσεις σχετικά με τις συνθήκες εργασίας στα εργοστάσια, η κοινή γνώμη άρχισε να πιέζει για την καθιέρωση ποικίλων προστατευτικών νόμων και κανονισμών, συμπεριλαμβανομένων και αντισταθμιστικών πράξεων με τις οποίες καθίσταται υποχρεωτική η καταβολή αποζημίωσης σε εργαζόμενους οι οποίοι τραυματίστηκαν ή έπαθε βλάβη η υγεία τους στον εργασιακό χώρο. Οι εργοδότες, από την άλλη μεριά, άρχισαν να προμηθεύονται μηχανήματα με προφυλακτήρες και άλλα μέσα ασφαλείας και να παρέχουν, έστω και στοιχειώδη, ατομικό εξοπλισμό εργασίας.

Κατά τη διάρκεια της τρίτης φάσης του αγώνα για τις καλύτερες και ασφαλέστερες συνθήκες εργασίας, βασικός στόχος ήταν η δημιουργία αντίστοιχης νοοτροπίας στους εργαζόμενους των εργοστασίων. Αναγνωρίστηκε δηλαδή το δόγμα ότι "η καλύτερη διάταξη για την ασφάλεια είναι η προσοχή του εργάτη". Φυλλάδια, αφίσες, ομιλίες, άρθρα σε εφημερίδες, το ραδιόφωνο και την τηλεόραση εξηγούσαν τους βλαπτικούς για την υγεία και τη σωματική ακεραιότητα παράγοντες στους

οποίους ήταν εκτεθειμένοι οι εργαζόμενοι και τους τρόπους με τους οποίους θα τους αντιμετώπιζαν.

Η σύγχρονη προσέγγιση του θέματος, βελτιωμένη από ινστιτούτα και διεθνείς οργανισμούς, είναι η φιλοσοφία διαχείρισης της ασφάλειας. Αυτό σημαίνει ότι η υγεία και η ασφάλεια των εργαζομένων ξεκινάει από την κορυφή και είναι ευθύνη της διοίκησης κάθε επιχείρησης ή οργανισμού. Είναι η απευθείας ενεργητική και προσωπική ανάμειξη και εμπλοκή όλων των επιπέδων της διοίκησης μίας επιχείρησης, από το διοικητικό συμβούλιο, τους διευθυντές και τους υπεύθυνους μηχανικούς ή τεχνικούς έως τους επιβλέποντες, τους εργοδηγούς και τους εργαζόμενους.

Οι πρώτες νομοθετικές πράξεις στο πεδίο της υγιεινής και της ασφάλειας της εργασίας άρχισαν να εμφανίζονται στα βιομηχανικά έθνη προς το τέλος του περασμένου αιώνα. Την εποχή αυτή επαγγελματικές ασθένειες, όπως ο άνθρακας (συχνά θανατηφόρος ασθένεια που προέρχεται από την επαφή με τα δέρματα ζώων), καθώς και διάφορες ασθένειες των πνευμόνων και δηλητηριάσεις από αρσενικό, μόλυβδο και υδράργυρο, ήταν τόσο συχνές, ώστε η απαίτηση για τη δημιουργία απαραίτητων προστατευτικών διατάξεων οδήγησε στις πρώτες νομοθετικές πράξεις (Σαραφόπουλος, 2002). Η προστασία των εργαζομένων από τη χρήση του λευκού φωσφόρου στα σπύρτα, ήταν η πρώτη βιομηχανική ασθένεια που καλύφθηκε από διεθνή νομοθετική πράξη έπειτα από το συνέδριο της Βέρνης το 1906 (Τσαρακλής, 2002).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΤΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

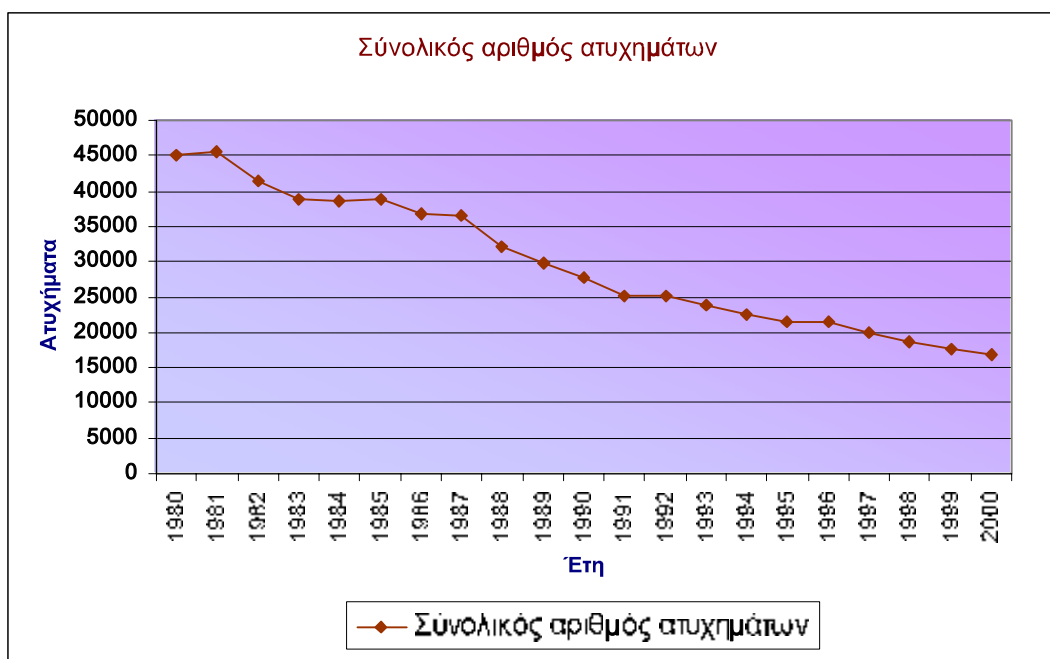
Η διαμόρφωση του εργασιακού περιβάλλοντος χαμηλών προδιαγραφών έχει ως αποτέλεσμα μία σειρά από συνέπειες στην υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων, καθώς και στην οικονομική και κοινωνική ζωή ενός κράτους. Από οικονομικής πλευράς, τα εργατικά ατυχήματα προκαλούν μείωση της παραγωγικότητας, πτώση της παραγωγής, αύξηση των επιδομάτων ατυχήματος και συντάξεων, με τεράστιο κόστος για τις επιχειρήσεις και την εθνική οικονομία. Από κοινωνικής πλευράς, ο θάνατος ενός εργαζόμενου, η προσωρινή ή μόνιμη αναπηρία του λόγω ατυχήματος, προκαλούν μία σειρά από παρενέργειες στον άμεσο κοινωνικό τους περίγυρο.

Με σκοπό να αντιμετωπισθεί πρακτικά το πρόβλημα των εργατικών ατυχημάτων και τελικά η μείωση του αριθμού τους μέσω της νομοθετικής κατοχύρωσης και της εφαρμογής των μέτρων υγιεινής και ασφάλειας, απαιτείται λεπτομερής καταγραφή τους που να εμφανίζει τις αιτίες και τους τύπους του ατυχήματος, τη συχνότητα εμφάνισής τους κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας ή επαγγελματικής απασχόλησης, τη σοβαρότητα του τραυματισμού ή τη συχνότητα των επαγγελματικών ασθενειών.

Στα παρακάτω διαγράμματα φαίνεται η εξέλιξη των εργατικών ατυχημάτων κατά την περίοδο 1980-1993. Οι αριθμοί δε δημιουργούν ευχάριστη εντύπωση στον προσεκτικό αναγνώστη και μελετητή.

Στο διάγραμμα 1, παρουσιάζεται η χρονολογική εξέλιξη του συνόλου των εργατικών ατυχημάτων που αναφέρθηκαν στο Ι.Κ.Α. για τη χρονική περίοδο 1980-2000. Καθίσταται φανερό ότι μετά το 1981 υπάρχει μία σαφής τάση μείωσης των εργατικών ατυχημάτων, που προέρχεται από την ενδημική αποβιομηχάνιση

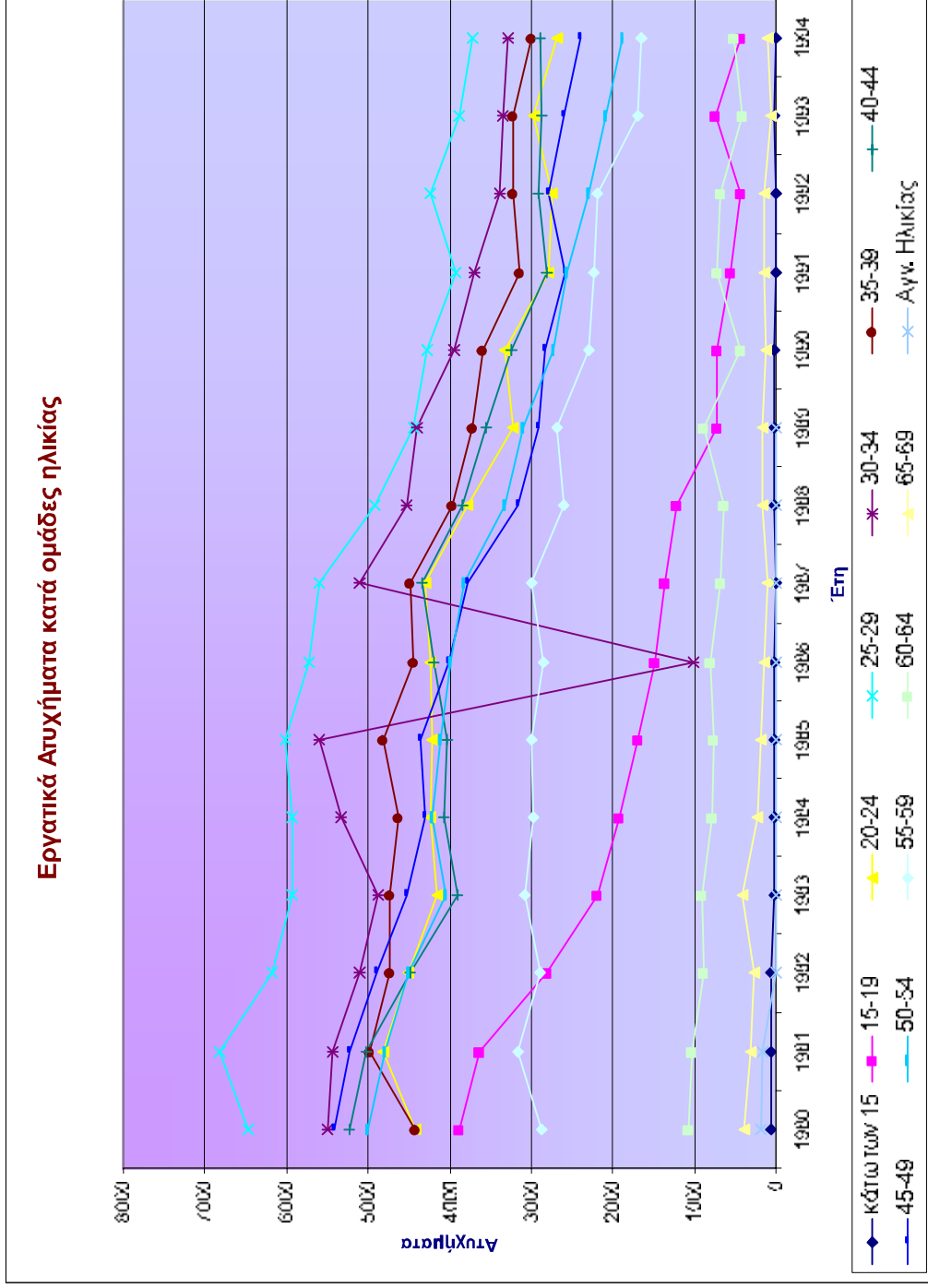
παραδοσιακών περιοχών και από τη μεταστροφή της ελληνικής οικονομίας προς τον τομέα των υπηρεσιών.



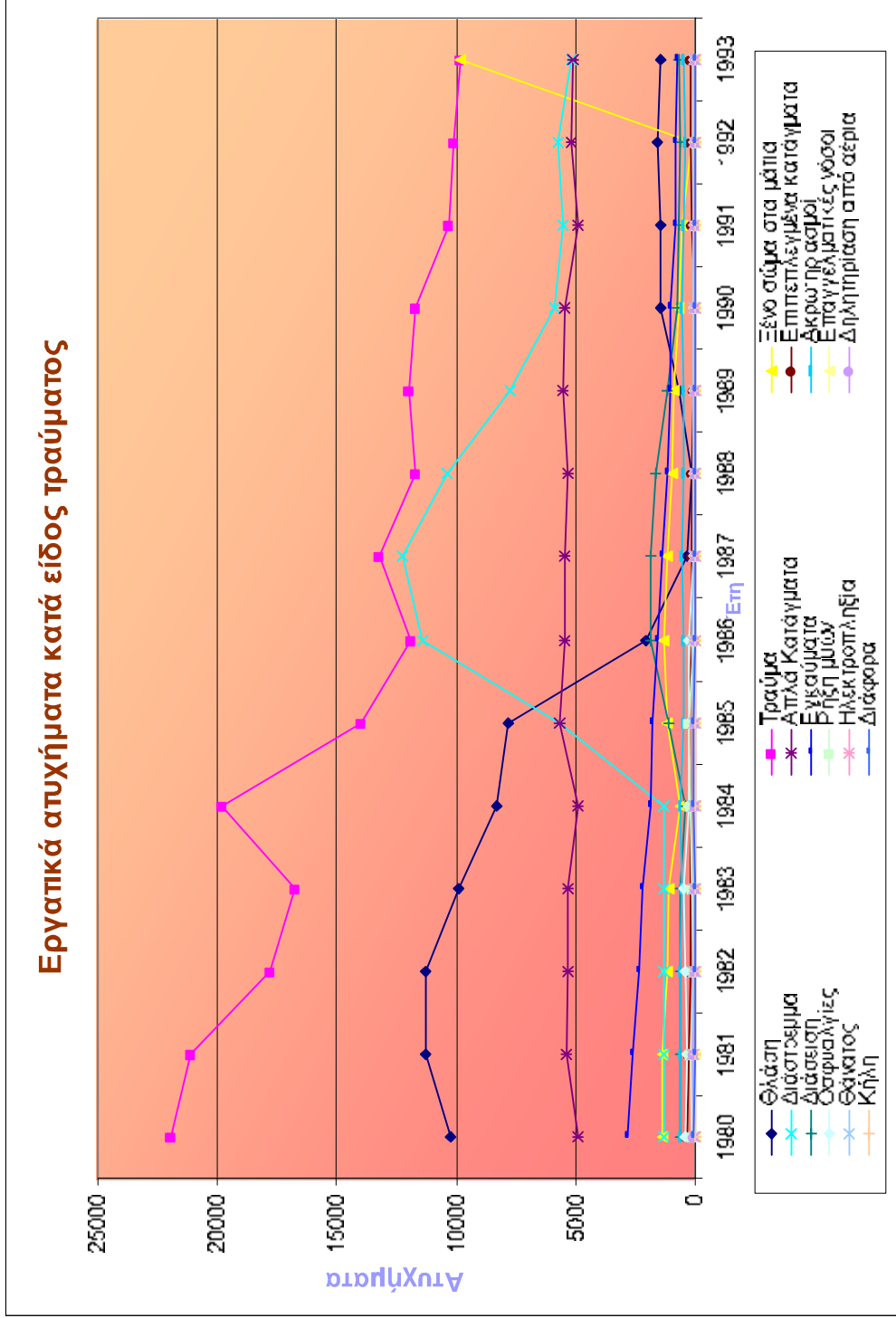
Διάγραμμα 1: Χρονολογική εξέλιξη του συνόλου των εργατικών ατυχημάτων, I.K.A., Δελτίο Εργατικών Ατυχημάτων I.K.A, 2000

Στο **διάγραμμα 2** παρουσιάζεται η εξέλιξη των εργατικών ατυχημάτων ανά ηλικιακές ομάδες. Σε όλες τις ηλικίες παρατηρείται μία ομαλή και φθίνουσα μείωση των εργατικών ατυχημάτων.

Στο **Διάγραμμα 3** παρουσιάζονται τα πιο συχνά σε αριθμό περιπτώσεων εργατικά ατυχήματα ανά είδος τραύματος για την περίοδο 1980-1994. Για την κατηγορία επαγγελματική νόσος, αν και αυτή καταγράφεται από το 1938, ο αριθμός των περιπτώσεων παραμένει συστηματικά χαμηλός, εξ αιτίας της αδυναμίας διάγνωσής της. Αν και η πλειονότητα των περιπτώσεων καταγράφηκε ως τραύμα, τα πιο σημαντικά είδη τραυμάτων προέρχονται από σύνθλιψη, θλάση, διάστρεμμα, εξάρθρωματα και απλά κατάγματα.

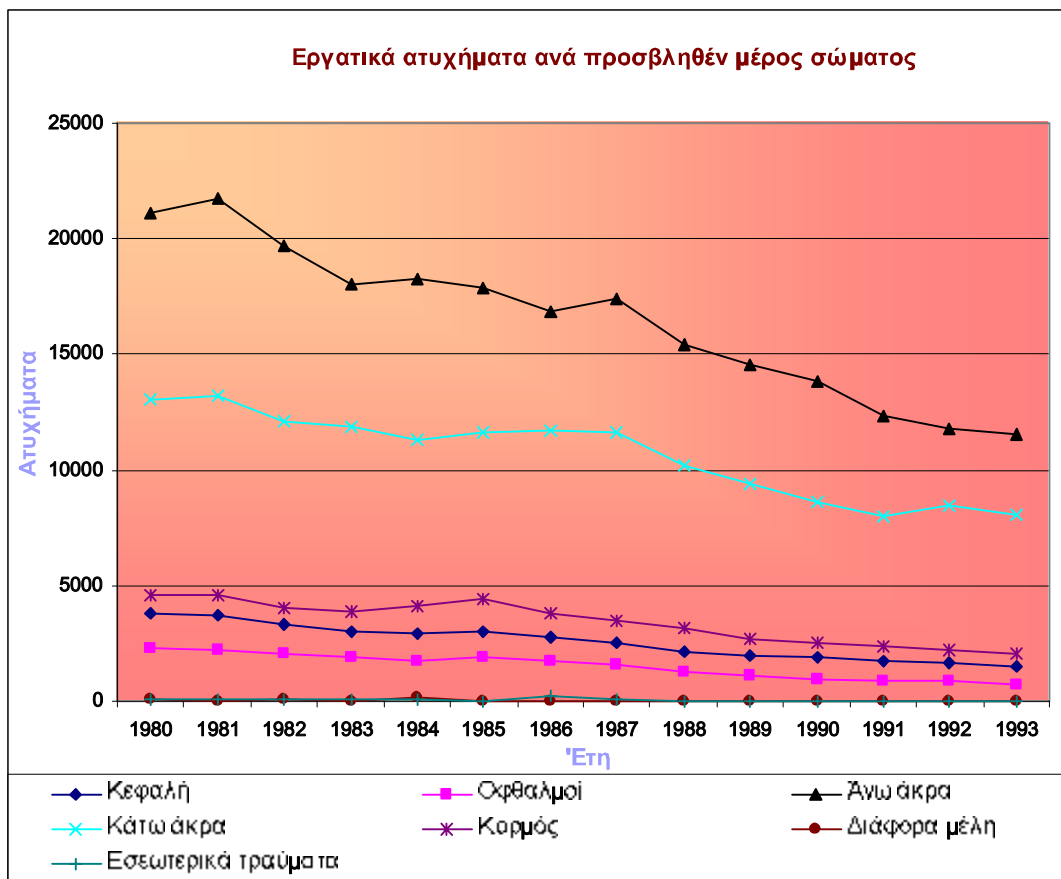


Διάγραμμα 2: Χρονολογική εξέλιξη ατυχημάτων ανά ηλικία, Ι.Κ.Α. Δελτίο Εργατικών Ατυχημάτων Ι.Κ.Α, 2000



Διάγραμμα 3: Χρονολογική εξέλιξη ατυχημάτων ανά είδος τραύματος, Ι.Κ.Α. Δελτίο Εργασιακών Ατυχημάτων Ι.Κ.Α., 2000

Στο διάγραμμα 4 παρουσιάζεται η εξέλιξη των εργατικών ατυχημάτων ανά προσβληθέν μέλος του σώματος κατά την περίοδο 1980-1994. Η καταγραφή των εργατικών ατυχημάτων ανά μέλος σώματος ξεκινά από έξι κατηγορίες (κεφαλή, οφθαλμοί, άνω άκρα, κάτω άκρα, διάφορα μέλη, εσωτερικά τραύματα). Ο σημαντικότερος αριθμός συμβάντων εμφανίζεται στα άνω και κάτω άκρα.



Διάγραμμα 4 : Χρονική εξέλιξη ατυχημάτων ανά προσβληθέν μέρος σώματος, Ι.Κ.Α. Δελτίο Εργατικών Ατυχημάτων Ι.Κ.Α, 2000

Παρά το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια υπάρχει μείωση στον αριθμό των εργατικών ατυχημάτων, σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία του Υπουργείου Εργασίας και του ΙΚΑ, ο μέσος όρος της δεκαετίας δείχνει ότι κάθε 15 λεπτά της ώρας συμβαίνει ένα εργατικό ατύχημα, ενώ κάθε 3 ημέρες συμβαίνει ένα θανατηφόρο ατύχημα (Ιωάννου, 1995).

Οι παραδοσιακοί δείκτες επιδόσεων στον τομέα των συνθηκών εργασίας (αριθμός εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών) εξακολουθούν να είναι, και σε Ευρωπαϊκό Επίπεδο, ελλιπείς και ανεπαρκείς. Ωστόσο τα καταγεγραμμένα εργατικά ατυχήματα εμφανίζουν μακροχρόνια τάση μείωσης. Αυτό οφείλετε σε μεγάλο βαθμό στις ραγδαίες αλλαγές στη διάρθρωση των οικονομικών δραστηριοτήτων και της σύνθεσης του εργατικού δυναμικού (μείωση απασχόλησης σε κλάδους φυσικών πόρων όπως τα ορυχεία, και σε κλάδους της βαριάς βιομηχανίας, αύξηση ευέλικτων και άτυπων μορφών απασχόλησης) αλλά και στην ελλιπική καταγραφή τους (**underreporting**). Οι μερικώς καταγεγραμμένες επαγγελματικές ασθένειες υποδεικνύουν απλά τις μεγάλες διαφορές μεταξύ των εθνικών μεθόδων αναγνώρισης, καταγραφής και αποζημίωσης των επαγγελματικών ασθενειών. Συνολικά, ενώ η τεχνολογική εξέλιξη συμβάλλει στη μείωση των εργατικών ατυχημάτων, τα προβλήματα των συνθηκών εργασίας εμφανίζονται να συγκεντρώνονται περισσότερο στη σταδιακή φθορά τα υγείας των εργαζομένων μέσω επαγγελματικών ασθενειών, παλαιών και νέων (Ιωάννου, 2002).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ

3.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Από το 1985 και μετά στη χώρα μας έχουν ψηφισθεί νομοθετικά διατάγματα, τα περισσότερα από τα οποία για την εναρμόνιση της σχετικής νομοθεσίας μας με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που θεσμοθετούν και υποστηρίζουν νέες δομές οργάνωσης των επιχειρήσεων για την προώθηση των εν λόγω θεμάτων.

Οι νέες αυτές δομές στοχεύουν στη δραστηριοποίηση των εργαζομένων στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας, με τη σύσταση στις επιχειρήσεις των Επιτροπών Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΕΥΑΕ), που σε συνεργασία με τους Τεχνικούς Ασφαλείας και το Γιατρό Εργασίας της κάθε επιχείρησης αναλαμβάνουν ενεργό ρόλο στην παρακολούθηση των θεμάτων του εργασιακού περιβάλλοντος και των συνθηκών εργασίας.

Η πρώτη ουσιαστική νομοθετική ρύθμιση για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων στην Ελλάδα πραγματοποιείται με το Νόμο Γπ/Δ/1911, ο οποίος συστηματοποιήθηκε με το διάταγμα της 25^{ης} Αυγούστου 1920 «περί κωδικοποίησης των περί υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων διατάξεων» (<http://www.elinyae.gr>). Μετά την εξουσιοδότηση των παραπάνω διατάξεων εκδόθηκαν μετά την πρόταση του Υπουργείου Εργασίας:

- Εκτελεστικά διατάγματα που καθορίζουν συγκεκριμένα και με λεπτομέρειες τις υποχρεώσεις των εργοδωτών για τη λήψη μέτρων σε ορισμένες εργασίες και ειδικές συνθήκες απασχόλησης. Σπουδαιότερα είναι το γενικό διάταγμα για το σύνολο της βιομηχανίας-βιοτεχνίας (1934) και για τις οικοδομικές κατασκευές (1981) και ακολουθούν οι ρυθμίσεις για μεταφορικές ταινίες (1976), πρέσες (1978), συγκολλήσεις (1978), κλπ (Σαραφόπουλος 1986).

- Ειδικοί κανονισμοί για την υγιεινή και την ασφάλεια σε διάφορους βιομηχανικούς κλάδους, π.χ. τα ξυλουργεία (1973), τα συνεργεία αυτοκινήτων (1968), τα βυρσοδεψία (1968), τυπογραφεία (1968) κλπ (Σαραφόπουλος 1986). Και
- Διάφοροι νόμοι για την προστασία των εργαζομένων από συγκεκριμένους παράγοντες του περιβάλλοντος εργασίας, όπως μόλυβδος (1937), βενζόλιο (1975), βινυλοχλωρίδιο (1980), ιοντίζουσες ακτινοβολίες (1981), κλπ (Τσαρακλής, 2002).

Συμπληρωματική εφαρμογή προς τα παραπάνω έχουν η γενική διάταξη εργοδοτικής πρόνοιας του άρθρου 662 του Αστικού κώδικα και οι γενικές διατάξεις του Συντάγματος της Ελλάδας, στο οποίο περιλαμβάνονται τα ατομικά δικαιώματα (άρθρα 5 έως 20) και τα κοινωνικά δικαιώματα (άρθρα 21 έως 24). Με άλλες διατάξεις (άρθρο 2, §1,4,25,106) θέτει γενικότερες αρχές που προσδιορίζουν την άσκηση των ατομικών και κοινωνικών δικαιωμάτων (Τσαρακλής 2002).

Σήμερα το μεγαλύτερο μέρος των οδηγιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης που αφορούν στην Υγιεινή και την Ασφάλεια των εργαζομένων έχουν γίνει νόμοι του ελληνικού κράτους.

3.2 ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Στην Ελλάδα ο κορμός της κοινοτικής Νομοθεσίας έχει κυρωθεί με προεδρικά Διατάγματα (Π.Δ.), με κεντρικό ρόλο σε αυτή την πορεία του Εθνικού Συμβουλίου Υγιεινής-Ασφάλειας (ΣΥΑΕ), ως το εθνικό όργανο διαβούλευσης.

Ο Πίνακας 1 περιλαμβάνει μερικές από τις πιο σημαντικές Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και αντιστοιχίζεται η Ελληνική Νομοθεσία με την οποία ευθυγραμμίζεται.

Πίνακας 1 «Κοινοτικές Οδηγίες για την Υγιεινή και Ασφάλεια των εργαζομένων», Δρίβας Σ., Ζαρμπά Κ., Καουκουλάκη Θ., Μεθοδολογικός Οδηγός για την εκτίμηση και πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου, Αθήνα 2001

A/A	ΑΡ. ΟΔΗΓΙΑΣ	ΤΙΤΛΟΣ	ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ
1	78/610/ΕΟΚ	Περί προσεγγίσεως των νομοθετικών κανονιστικών διατάξεων των κρατών μελών περί της προστασίας της υγείας των εργαζομένων οι οποίοι εκτίθενται στο μονομερές βινυλοχλωρίδιο	ΠΔ 1179/80 (202/Α/80)
2	80/1107/ΕΟΚ	Περί προστασίας των εργαζομένων από τους κινδύνους που παρουσιάζονται συνέπεια εκθέσεως τους κατά τη διάρκεια της εργασίας σε χημικά, φυσικά ή βιολογικά μέσα	Ν1568/85 (177/Α/85)
3	82/605/ΕΟΚ	Περί προστασίας των εργαζομένων από τους κινδύνους που παρουσιάζονται συνέπεια εκθέσεως τους κατά τη διάρκεια της εργασίας τους στον μεταλλικό μόλυβδο και στις ενώσεις ιόντων του	ΠΔ 94/87 (54/Α/87)
4	83/477/ΕΟΚ	Για την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που οφείλονται στην έκθεσή τους στον αμιάντο κατά τη διάρκεια της εργασίας	ΠΔ 70α/88 (31/Α/88)
5	86/188/ΕΟΚ	Περί προστασίας των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσης τους στον αμιάντο κατά τη διάρκεια της εργασίας	ΠΔ 85/91 (38/Α/91)

A/A	ΑΡ. ΟΔΗΓΙΑΣ	ΤΙΤΛΟΣ	ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ
6	88/364/ΕΟΚ	Για την προστασία των εργαζομένων απαγόρευση ορισμένων ειδικών παραγόντων και/ή ορισμένων δραστηριοτήτων	ΑΠ 1310099/89 (930/Β/89)
7	88/642/ΕΟΚ	Τροποποιητική της 80/1107/ΕΟΚ	Π.Δ 77/93 (34/Α/93)
8	88/391/ΕΟΚ (ΟΔΗΓΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ)	Σχετικά με την εφαρμογή των μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία	ΠΔ 17/96 (11/Α/96)
9	89/654/ΕΟΚ (1 ^η ΕΙΔ. ΟΔΗΓΙΑ)	Σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις των χώρων εργασίας για την υγιεινή και ασφάλεια	ΠΔ 16/96 (10/Α/96)
10	89/655/ΕΟΚ (2 ^η Ε Δ. ΟΔΗΓΙΑ)	Σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζομένους κατά την εργασία τους	Π.Δ. 395/94 (220/Α/94)
11	89/656/ΕΟΚ (3 ^η Ε Δ. ΟΔΗΓΙΑ)	Σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας και τη χρήση από τους εργαζομένους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία	Π.Δ. 396/94 (220/Α/94)
12	90/269/ΕΟΚ (4 ^η Ε Δ. ΟΔΗΓΙΑ)	Σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις υγιεινής και ασφάλειας για τη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων όπου υπάρχει ιδιαίτερος βλάβης της ράχης και σσφυϊκής χώρας	Π.Δ. 397/94 (221/Α/94)
13	90/270/ΕΟΚ (5 ^η Ε Δ. ΟΔΗΓΙΑ)	Σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την εργασία σε εξοπλισμό με οθόνη οπτικής απεικόνισης	Π.Δ. 398/94 (221/Α/94)
14	90/394/ΕΟΚ (6 ^η Ε Δ. ΟΔΗΓΙΑ)	Για την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες	Π.Δ. 399/94 (221/Α/94)
15	90/679/ΕΟΚ (7 ^η Ε Δ. ΟΔΗΓΙΑ)	Σχετικά με την προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσης τους σε βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία	Π.Δ. 186/95 (97/Α/95)
16	91/322/ΕΠΙΤΡ	Σχετικά με τις οριακές τιμές σύμφωνα με την Οδηγία 80/1107/ΕΟΚ για την προστασία των εργαζομένων στον κίνδυνο έκθεσης σε χημικούς, φυσικούς και βιολογικούς παράγοντες	Μη υποχρεωτικής εφαρμογής

A/A	ΑΡ. ΟΔΗΓΙΑΣ	ΤΙΤΛΟΣ	ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ
17	91/382/ΕΟΚ	Τροπ. Της 83/477/ΕΟΚ (Αμιάντος)	Π.Δ. 175 (150/Α/97)
18	91/383/ΕΟΚ	Συμπλήρωση των μέτρων που αποσκοπούν στο να προάγουν τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας κατά την εργασία των εργαζομένων με σχέση εργασίας ορισμένου χρόνου ή με σχέση πρόσκαιρης εργασίας	Π.Δ. 17/96 (11/Α/96)
19	92/29/ΕΟΚ	Σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για την προώθηση βελτιωμένης ιατρικής περίθαλψης στα πλοία	Π.Δ. 305/96 (206/Α/96)
20	92/57/ΕΟΚ (8 ^η ΕΙΔ. ΟΔΗΓΙΑ)	Σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά εργοτάξια	Π.Δ. 305/96 (212/Α/96)
21	92/58/ΕΟΚ (9 ^η ΕΙΔ. ΟΔΗΓΙΑ)	Σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές για τη σήμανση ασφάλειας ή/και υγείας στην εργασία	Π.Δ. 105/95 (67/Α/96)
22	92/85/ΕΟΚ (10 ^η ΕΙΔ. ΟΔΗΓΙΑ)	Σχετικά με την εφαρμογή μέτρων που αποβλέπουν στη βελτίωση της υγείας και της ασφάλειας κατά την εργασία των εγκύων λεχώνων και γαλουχουσών εργαζομένων	Π.Δ. 176 (150/Α/97)
23	92/91/ΕΟΚ (11 ^η ΕΙΔ. ΟΔΗΓΙΑ)	Περί των ελαχίστων προδιαγραφών για τη βελτίωση της προστασίας της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων στις εξορυκτικές δια γεωτρήσεων βιομηχανίες	Π.Δ. 177 (150/Α/97)
24	92/104/ΕΟΚ (12 ^η ΕΙΔ. ΟΔΗΓΙΑ)	Περί των ελαχίστων προδιαγραφών για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων στις υπαίθριες ή υπόγειες εξορυκτικές βιομηχανίες	Υπ.Απ. 47/Α/Φ1/14080/732/96
25	93/88/ΕΟΚ	Τροπ. Της οδηγίας 90/679/ΕΟΚ	ΠΔ 186/95
26	93/103/ΕΟΚ (13 ^η ΕΙΔ. ΟΔΗΓΙΑ)	Σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλεια και υγείας κατά την εργασία σε αλιευτικά σκάφη	ΠΔ 186/95 (198/Α/96)
27	93/104/ΕΟΚ	Σχετικά με ορισμένα στοιχεία της οργάνωσης του χρόνου εργασίας	ΠΔ 62/98 (ΦΕΚ67/Α/98)
28	94/33/ΕΟΚ	Περί προσεγγίσεως της νομοθεσίας των κρατών μελών όσον αφορά την προστασία των νέων	

Α/Α	ΑΡ. ΟΔΗΓΙΑΣ	ΤΙΤΛΟΣ	ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ
29	95/30/ΕΚ Τροπ. Της 90/679/ΕΟΚ	Για την προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 90/679/ΕΟΚ-Βιολογικοί παράγοντες	ΠΔ 174/97 (ΦΕΚ150/Α/97)
30	95/63/ΕΚ Τροπ. Της 89/655/ΕΟΚ	Τροπ. Της Οδηγίας 89/655/ΕΟΚ (Εξοπλισμός εργασίας)	

3.3 Ο Ν. 1568/85

Η βαθιά τομή για τον εξανθρωπισμό της εργασίας στην Ελλάδα πραγματοποιείται με το Νόμο 1568/85 «Υγιεινή και Ασφάλεια των εργαζομένων». Με το νόμο αυτό εισήχθησαν για πρώτη φορά συστηματικά:

- Το δικαίωμα των εργαζομένων να συστήνουν επιτροπές υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας (ΕΥΑΕ)
- Η υποχρέωση των εργοδοτών να χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες τεχνικού ασφαλείας και ιατρού εργασίας
- Η δημιουργία, σε εθνικό επίπεδο, του Συμβουλίου Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΣΥΑΕ)
- Η δημιουργία σε νομαρχιακό επίπεδο της Νομαρχιακής Επιτροπής Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΝΕΥΑΕ)
- Οι γενικές αρχές ενός ανθρωποκεντρικού τρόπου σχεδιασμού των χώρων εργασίας
- Οι υποχρεώσεις των κατασκευαστών, εισαγωγέων, προμηθευτών όσον αφορά στην ασφάλεια των μηχανημάτων
- Οι βασικές αρχές προστασίας από μηχανικούς και ηλεκτρικούς κινδύνους
- Γενικά τεχνικά και οργανωτικά μέτρα προστασίας των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες
- Διοικητικές κυρώσεις

3.4 ΤΟ Π.Δ. 17/96

Με το Π.Δ. 17/96 «μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/ 391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ», τροποποιούνται και συμπληρώνονται οι ήδη υφιστάμενες διατάξεις. Το Π.Δ. 17/96 έχει ως αντικείμενο την εφαρμογή μέτρων για την προαγωγή της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία. Προς το σκοπό αυτό περιέχει γενικές αρχές σχετικά με την πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων και την προστασία της ασφάλειας και της υγείας, την εξάλειψη των συντελεστών κινδύνου των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών, την ενημέρωση, τη διαβούλευση, την ισόρροπη συμμετοχή, την κατάρτιση των εργαζομένων και των εκπροσώπων τους, καθώς και τους κανόνες για την εφαρμογή των γενικών αυτών αρχών.

3.5 ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

3.5.1 Τρέχουσα Ευρωπαϊκή Νομολογία για την Ακτινοπροστασία

Το άρθρο 2.β της Συνθήκης της Ευρατόμ το οποίο εξειδικεύεται περαιτέρω στο Κεφάλαιο III, Υγεία και Ασφάλεια, θέτει την υποχρέωση για εγκαθίδρυση ενιαίων προδιαγραφών ασφάλειας (<http://www.icrp.org>). Οι πρώτες προδιαγραφές τέθηκαν ήδη από το 1959, πολύ σύντομα μετά την υπογραφή της Συνθήκης της Ευρατόμ το 1957 και έχουν αναπτυχθεί κατά τη διάρκεια των 40 τελευταίων ετών καθώς η επιστημονική γνώση γύρω από τις επιπτώσεις της ιοντίζουσας ακτινοβολίας έχει βελτιωθεί (<http://www.icrp.org>). Ένας κύριος λόγος για τις επαναλαμβανόμενες αναθεωρήσεις των βασικών προτύπων Ασφάλειας είναι η ανάγκη να συνυπολογισθεί η πρακτική εμπειρία μαζί με την επιχειρησιακή ακτινοπροστασία. Διαμέσου αυτών των 40 ετών έχει υπάρξει μία συνεχιζόμενη τάση για ενδυνάμωση του ελέγχου μέσω κανόνων της έκθεσης σε ραδιενέργεια.

Το Φεβρουάριο του 1998 η Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων εξέδωσε μία οδηγία που αφορά την εφαρμογή της Οδηγίας του Συμβουλίου 96/29/Ευρατόμ θέτοντας βασικές προδιαγραφές ασφάλειας για την προστασία και την υγεία των εργαζομένων και του κοινού έναντι των κινδύνων που εγείρονται λόγω της ύπαρξης της ιοντίζουσας ακτινοβολίας. Ο σκοπός αυτής της οδηγίας είναι να υποστηρίξει τα Κράτη μέλη στη μεταφορά αυτής Οδηγίας σε εθνικό νόμο. Αυτή η Οδηγία θέτει σε εφαρμογή προδιαγραφές που έχουν σχεδιαστεί για την προστασία των εργαζομένων και του κοινού έναντι των κινδύνων της ιοντίζουσας ακτινοβολίας χωρίς να περιοριστούν υπέρμετρα οι ευεργετικές χρήσεις των πρακτικών που εγείρουν έκθεση σε ακτινοβολία. Η Επιτροπή αναγνωρίζει ότι όλα αυτά που αφορούν στην ακτινοπροστασία σχετίζονται με τη σχετική σύγκριση σημαντικότητας των διαφόρων ειδών κινδύνων και με την εξισορρόπηση των κινδύνων και των αφελειών(<http://www.icrp.org>).

3.5.2 Αρμόδια Αρχή Ακτινοπροστασίας

Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ) είναι η αρμόδια αρχή για θέματα ακτινοπροστασίας από τους κινδύνους που προκύπτουν από τις ιοντίζουσες και μη-ιοντίζουσες ακτινοβολίες. Στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων της μεριμνά για την εφαρμογή των παρόντων κανονισμών και εισηγείται πρόσθετα μέτρα, οποτεδήποτε κρίνει σκόπιμο, προκειμένου να υλοποιείται ο αντικειμενικός σκοπός των Κανονισμών και να εξασφαλίζεται ο περιορισμός των ατομικών και συλλογικών δόσεων, που προκύπτουν ή μπορεί να προκύψουν από εκθέσεις που είναι δυνατόν να ελεγχθούν.

Η ΕΕΑΕ είναι ο αρμόδιος φορέας που συντονίζει την ατομική δοσιμέτρηση του προσωπικού που απασχολείται επαγγελματικά με ιοντίζουσες ακτινοβολίες. Η δοσιμέτρηση αυτή πραγματοποιείται από το εργαστήριο Δοσιμέτρησης Προσωπικού της ΕΕΑΕ ή από κατάλληλα εργαστήρια άλλων φορέων που έχουν εξουσιοδοτηθεί από την ΕΕΑΕ.

3.5.3 Αρμοδιότητες Ακτινοφυσικού

Οι κυριότερες από τις αρμοδιότητες του Ακτινοφυσικού έχουν ως εξής (<http://www.icpr.org>)

- Συμβουλεύει για τη διαρρύθμιση νέων ακτινολογικών τμημάτων, εργαστηρίων ή χώρων. Συντάσσει τις μελέτες ακτινοπροστασίας και τις εκθέσεις ασφαλούς λειτουργίας και ακτινοπροστασίας. Παρέχει στο εργαστήριο συμβουλές επί θεμάτων ακτινοπροστασίας οποτεδήποτε χρειασθεί ή ζητηθεί. Έχει την ευθύνη για την τήρηση των κανονισμών και των κανόνων ακτινοπροστασίας. Συμμετέχει στην οργάνωση και επιβλέπει τα προγράμματα διασφάλισης ποιότητας στο εργαστήριο.

- Προτείνει νέες μεθόδους ή τροποποίηση των εφαρμοζομένων μεθόδων για τη μείωση της δόσης στους εξεταζομένους και τη βελτιστοποίηση της απεικονιστικής.
- Οργανώνει, επιβλέπει και εκτελεί προγράμματα ποιοτικών ελέγχων που έχουν στόχο τη σωστή και ασφαλή λειτουργία και ικανοποιητική απόδοση των ακτινολογικών συστημάτων και του βοηθητικού εξοπλισμού.
- Ελέγχει, παραλαμβάνει και παραδίδει για κλινική χρήση κάθε ακτινολογικό σύστημα μετά τις απαραίτητες ρυθμίσεις, επισκευές, τροποποιήσεις ή μετά από συντήρηση σε αυτό.
- Είναι υπεύθυνος για την τήρηση ημερολογίου λειτουργίας κάθε ακτινολογικού συστήματος καθώς και του βοηθητικού εξοπλισμού, το οποίο ενημερώνει για κάθε έλεγχο, επισκευή ή επέμβαση στο σύστημα.
- Είναι υπεύθυνος για την τήρηση και ενημέρωση βιβλίου βλαβών κάθε ακτινολογικού συστήματος και την τήρηση αρχείου δοσιμετρίας των εργαζομένων.
- Βοηθά στον καθορισμό των ορθών φυσικοτεχνικών παραμέτρων για τις ακτινολογικές εξετάσεις, οργανώνει και εκτελεί προγράμματα για τον καθορισμό των δόσεων αναφοράς για κάθε ακτινολογική εξέταση.
- Είναι υπεύθυνος για την επιμόρφωση και εκπαίδευση του προσωπικού του εργαστηρίου για θέματα ακτινοπροστασίας.

3.6 Η ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΔΟΤΗ

Από το πρώτο νομοθέτημα (Β.Δ. της 25^{ης} Αυγ. 1920) και τον πρώτο νόμο πλαίσιο (Π.Δ. της 14^{ης} Μαρτίου 1934) μέχρι και τα σημερινά νομοθετήματα (Ν.1568/85 και Π.Δ. 17/96), είναι σαφές ότι ο εργοδότης είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων στην επιχείρησή του και έχει υποχρέωση να τους παρέχει υπηρεσίες προστασίας και πρόληψης. Αυτό ισχύει για όλες τις επιχειρήσεις του ιδιωτικού και του δημοσίου τομέα, ανεξάρτητα από τους κλάδους της οικονομικής δραστηριότητας και του αριθμού των εργαζομένων.

Ο εργοδότης δεν απαλλάσσεται των ευθυνών του, ακόμη και όταν προσφύγει για τις υπηρεσίες του τεχνικού ασφαλείας ή ιατρού εργασίας σε άτομα εκτός επιχείρησης ή σε Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης (ΕΞΥΠΠ). Οι υποχρεώσεις του τεχνικού ασφαλείας ή του ιατρού εργασίας, αλλά και οι υποχρεώσεις των εργαζομένων δεν θίγουν την αρχή της ευθύνης του εργοδότη (Ιωάννου, 2002).

3.7 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 6 του Ν.1568/85 οι συμβουλευτικές αρμοδιότητες του τεχνικού ασφαλείας είναι οι ακόλουθες (Τσαρακλής, 2002):

1. Ο τεχνικός ασφαλείας παρέχει στον εργοδότη υποδείξεις για συμβουλές, γραπτά ή προφορικά, σε θέματα σχετικά με την υγιεινή και την ασφάλεια της εργασίας και την πρόληψη των εργατικών ατυχημάτων. Τις γραπτές υποδείξεις ο τεχνικός ασφαλείας τις καταχωρεί σε ειδικό βιβλίο της επιχείρησης, το οποίο σελιδομετρείται και θεωρείται από την επιθεώρηση εργασίας. Ο εργοδότης έχει υποχρέωση να λαμβάνει γνώση ενυπογράφως των υποδείξεων που καταχωρούνται σε αυτό το βιβλίο.
2. Ο τεχνικός ασφαλείας:
 - i. Συμβουλεύει σε θέματα σχεδιασμού, προγραμματισμού, κατασκευής και συντήρησης των εγκαταστάσεων, εισαγωγής νέων παραγωγικών διαδικασιών, προμήθειας μέσων και εξοπλισμού, επιλογής και ελέγχου της αποτελεσματικότητας των ατομικών μέσων προστασίας, καθώς και διαμόρφωσης και διευθέτησης των θέσεων και του περιβάλλοντος εργασίας και, γενικά, οργάνωσης της παραγωγικής διαδικασίας.
 - ii. Ελέγχει την ασφάλεια των εγκαταστάσεων και των τεχνικών μέσων, πριν από τη λειτουργία τους, καθώς και των παραγωγικών διαδικασιών και μεθόδων εργασίας πριν από την εφαρμογή τους και επιβλέπει την εφαρμογή των μέτρων υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας και πρόληψης των ατυχημάτων, ενημερώνοντας σχετικά τους αρμόδιους προϊσταμένους των τμημάτων ή τη διεύθυνση της επιχείρησης.

Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του Ν.1568/85 οι υποχρεώσεις του τεχνικού ασφαλείας είναι οι ακόλουθες (Σαραφόπουλος, 2002):

1. Για την επίβλεψη των συνθηκών εργασίας ο τεχνικός ασφαλείας έχει υποχρέωση να:
 - i. Επιθεωρεί τακτικά τις θέσεις εργασίας από πλευράς υγιεινής και ασφάλειας, να αναφέρει στον εργοδότη οποιαδήποτε παράλειψη των μέτρων υγιεινής και ασφάλειας, να προτείνει μέτρα αντιμετώπισής της και να επιβλέπει την εφαρμογή τους.
 - ii. Επιβλέπει την ορθή χρήση των ατομικών μέτρων προστασίας.
 - iii. Ερευνά τα αίτια των εργατικών ατυχημάτων, να αναλύει και αξιολογεί τα αποτελέσματα των ερευνών του και να προτείνει μέτρα για την αποτροπή παρόμοιων ατυχημάτων.
 - iv. Εποπτεύει την εκτέλεση ασκήσεων πυρασφάλειας και συναγερμού για τη διαπίστωση ετοιμότητας, προς αντιμετώπιση ατυχήματος.
2. Για τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας στην επιχείρηση ο τεχνικός ασφαλείας έχει υποχρέωση να :
 - i. Μεριμνά ώστε οι εργαζόμενοι στην επιχείρηση να τηρούν τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας και να τους ενημερώνει και καθοδηγεί για την αποτροπή του επαγγελματικού κινδύνου που συνεπάγεται η εργασία τους.
 - ii. Συμμετέχει στην κατάρτιση και εφαρμογή των προγραμμάτων εκπαίδευσης των εργαζομένων σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας.

3. Η άσκηση του έργου του τεχνικού ασφαλείας δεν αποκλείει την ανάθεση σε αυτόν από τον εργοδότη και άλλων καθηκόντων, πέρα από το ελάχιστο όριο ωρών απασχόλησής του ως τεχνικό ασφαλείας.
4. Ο τεχνικός ασφαλείας έχει, κατά την άσκηση του έργου του, ηθική ανεξαρτησία απέναντι στον εργοδότη και τους εργαζόμενους.
5. Ο τεχνικός ασφαλείας έχει την υποχρέωση να τηρεί το επιχειρησιακό απόρρητο.
6. Ο τεχνικός ασφαλείας ή/και ο γιατρός εργασίας έχουν υποχρέωση να διενεργούν τις απαραίτητες μετρήσεις και, σε περίπτωση που η επιχείρηση δεν διαθέτει κατάλληλα μέσα για τις μετρήσεις αυτές, ο εργοδότης προσφεύγει σε ΕΞΥΠΠ.

3.8 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ ΙΑΤΡΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 9 του Ν.1568/85 οι συμβουλευτικές αρμοδιότητες του Ιατρού Εργασίας είναι οι ακόλουθες (Σαραφόπουλος, 2002, Μπαζάς, 1999) :

- i. Ο Ιατρός Εργασίας παρέχει υποδείξεις και συμβουλές στον εργοδότη, στους εργαζόμενους και στους εκπροσώπους τους, γραπτά ή προφορικά, σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για τη σωματική και ψυχική υγεία των εργαζομένων. Τις γραπτές υποδείξεις ο γιατρός εργασίας καταχωρεί στο ειδικό βιβλίο του άρθρου 6 του νόμου αυτού. Ο εργοδότης λαμβάνει γνώση ενυπογράφως των υποδείξεων και καταχωρούνται σε αυτό το βιβλίο.
- ii. Ο Ιατρός Εργασίας συμβουλεύει σε θέματα:
 - Σχεδιασμού, προγραμματισμού, τροποποίησης της παραγωγικής διαδικασίας, κατασκευής και συντήρησης εγκαταστάσεων, σύμφωνα με τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας
 - Λήψης μέτρων προστασίας κατά την εισαγωγή και χρήση υλών και προμήθειας μέσων εξοπλισμού
 - Φυσιολογίας και ψυχολογίας της εργασίας, εργονομίας και υγιεινής της εργασίας, της διευθέτησης και διαμόρφωσης των θέσεων και του περιβάλλοντος της εργασίας και της οργάνωσης της παραγωγικής διαδικασίας
 - Οργάνωσης υπηρεσίας παραχής πρώτων βοηθειών

- Αρχικής τοποθέτησης και αλλαγής θέσης εργασίας για λόγους υγείας, προσωρινά ή μόνιμα, καθώς και ένταξης ή επανένταξης μειονεκτούντων ατόμων στην παραγωγική διαδικασία, ακόμη και σε υπόδειξη αναμόρφωσης της θέσης εργασίας
- iii. Δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται ο γιατρός εργασίας για να επαληθεύει το δικαιολογημένο της απουσίας εργαζομένων, λόγω νόσου.

Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 10 του Ν.1568/85 για την επίβλεψη της υγείας των εργαζομένων ο Ιατρός Εργασίας (Τσαρακλής, 2002):

- i. Προβαίνει σε ιατρικό έλεγχο των εργαζομένων σχετικό με τη θέση εργασίας τους, μετά την πρόσληψή τους ή την αλλαγή θέσης εργασίας, καθώς και σε περιοδικό ιατρικό έλεγχο κατά την κρίση του επιθεωρητή εργασίας ύστερα από αίτημα της επιτροπής υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων, όταν τούτο δεν ορίζεται από το νόμο.
- ii. Μεριμνά για τη διενέργεια ιατρικών εξετάσεων και μετρήσεων παραγόντων του εργασιακού περιβάλλοντος σε εφαρμογή των διατάξεων που ισχύει κάθε φορά.
- iii. Εκτιμά την καταλληλότητα των εργαζομένων για τη συγκεκριμένη εργασία, αξιολογεί και καταχωρεί τα αποτελέσματα των εξετάσεων, εκδίδει βεβαίωση των παραπάνω εκτιμήσεων και την κοινοποιεί στον εργοδότη.
- iv. Επιβλέπει την εφαρμογή των μέτρων προστασίας της υγείας των εργαζομένων και πρόληψης των ατυχημάτων. Για το σκοπό αυτό:

- Επιθεωρεί τακτικά τις θέσεις εργασίας και αναφέρει οποιαδήποτε παράλειψη, προτείνει μέτρα αντιμετώπισης των παραλείψεων και επιβλέπει την εφαρμογή τους.
 - Επεξηγεί την αναγκαιότητα της σωστής χρήσης των ατομικών μέτρων προστασίας.
 - Ερευνά τις αιτίες των ασθενειών που οφείλονται στην εργασία, αναλύει και αξιολογεί τα αποτελέσματα των ερευνών και προτείνει μέτρα για την πρόληψη των ασθενειών αυτών.
 - Επιβλέπει τη συμμόρφωση των εργαζομένων στους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας, ενημερώνει τους εργαζόμενους για τους κινδύνους που προέρχονται από την εργασία τους, καθώς και για τους τρόπους πρόληψής τους.
 - Παρέχει επείγουσα θεραπεία σε περίπτωση ατυχήματος ή αιφνίδιας νόσου και εκτελεί προγράμματα εμβολιασμού των εργαζομένων, με εντολή της αρμόδιας διεύθυνσης υγιεινής της νομαρχίας όπου εδρεύει η επιχείρηση.
- v. Ο Ιατρός Εργασίας έχει υποχρέωση να τηρεί το ιατρικό και επιχειρηματικό απόρρητο.
- vi. Ο Ιατρός Εργασίας αναγγέλλει, μέσω της επιχείρησης, στην επιθεώρηση εργασίας, ασθένειες των εργαζομένων που οφείλονται στην εργασία.
- vii. Ο Ιατρός Εργασίας πρέπει να ενημερώνεται από τον εργοδότη και τους εργαζόμενους για οποιονδήποτε παράγοντα του χώρου εργασίας μπορεί να έχει επίπτωση στην υγεία.

- viii. Η επίβλεψη της υγείας των εργαζομένων στον τόπο εργασίας δεν μπορεί να συνεπάγεται οικονομική επιβάρυνση γι'αυτούς και πρέπει να γίνεται κατά τη διάρκεια των ωρών εργασίας τους.
- ix. Ο Ιατρός Εργασίας έχει, κατά την άσκηση του έργου του, ηθική ανεξαρτησία απέναντι στον εργοδότη και τους εργαζόμενους. Τυχόν διαφωνία του με τον εργοδότη, για θέματα της αρμοδιότητάς του, δεν μπορεί να αποτελέσει λόγω καταγγελίας της σύμβασής του.
- x. Ο Ιατρός Εργασίας, εφόσον η επιχείρηση δεν διαθέτει την κατάλληλη υποδομή, έχει υποχρέωση να παραπέμπει τους εργαζόμενους για συγκεκριμένες συμπληρωματικές ιατρικές εξετάσεις.
- xi. Για κάθε εργαζόμενο, ο Ιατρός Εργασίας της επιχείρησης τηρεί σχετικό ιατρικό φάκελο. Επιπλέον, καθιερώνεται και περιλαμβάνεται στον ιατρικό φάκελο ατομικό βιβλιάριο επαγγελματικού κινδύνου, όπου αναγράφονται τα αποτελέσματα των ιατρικών και εργαστηριακών εξετάσεων, κάθε φορά που εργαζόμενος υποβάλλεται σε αντίστοιχες διατάξεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΡΟΤΥΠΟ ISO 18001-OHSAS (OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ASSESSMENT SERIES)

Το πρότυπο **ISO18001** αποτελεί σύστημα διαχείρισης υγιεινής και ασφάλειας στην εργασία και έχει τους εξής στόχους:

- Ελαχιστοποίηση των επαγγελματικών κινδύνων
- Αποδοτικότητα της επιχείρησης
- Μείωση και περιορισμό των δαπανών
- Αύξηση της ανταγωνιστικότητας

Η δομή του προτύπου περιλαμβάνει (πέραν των γενικών καταγραφών και διασφαλίσεων) την υλοποίηση τεσσάρων βασικών ενοτήτων:

- Πυρασφάλεια, υγιεινή και ασφάλεια εργασίας, επικοινωνίες
- Οδηγίες ασφαλούς εργασίας ανά τμήμα επιχείρησης
- Λειτουργικές διαδικασίες εγκατάστασης (ειδικές κατηγορίες εργασιών)
- Σχεδιασμό έκτακτης ανάγκης

Η πυρασφάλεια, η υγιεινή και η ασφάλεια εργασίας και η επικοινωνία καλύπτουν τα εξής πεδία:

- Πυρασφάλεια, πυροπροστασία, πυρόσβεση
- Έλεγχοι λειτουργίας πυροσβεστικών συστημάτων
- Έλεγχοι και μετρήσεις παραμέτρων εργασιακού περιβάλλοντος
- Παρακολούθηση της υγιεινής και ασφάλειας
- Οργάνωση χώρων εργασίας
- Διευθέτηση κοινόχρηστων εγκαταστάσεων

Οι οδηγίες ασφαλούς εργασίας ανά τμήμα επιχείρησης περιλαμβάνουν:

- Αναγνώριση των πηγών κινδύνου και των πιθανών επιπτώσεων για τους εργαζόμενους
- Αξιολόγηση των κινδύνων μέσω δεικτών (π.χ. επικινδυνότητα = συχνότητα κινδύνου x έκταση κινδύνου)
- Κώδικες δεοντολογίας και ασφαλούς εργασίας

Οι λειτουργικές διαδικασίες και ο σχεδιασμός τους πρέπει να προβλέπουν ειδικά μέτρα ασφάλειας για μία σειρά δραστηριότητες, όπως:

- Θερμές εργασίες (συγκολλήσεις κ.λ.π.)
- Διαχείριση χημικών ουσιών και παρασκευασμάτων
- Διαχείριση λεβήτων, δεξαμενών, δοχείων πίεσης
- Οργάνωση κτιριακών επεκτάσεων
- Εργασίες σε υψηλές θέσεις (υπερυψωμένες)
- Ασφάλεια και συντήρηση εξοπλισμών (μηχανών)
- Ασφάλεια ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- Χρήση μέσων ατομικής προστασίας
- Είσοδος σε κλειστούς χώρους
- Σύστημα σήμανσης και προειδοποιήσεων
- Καθαρισμοί, τακτικότητα κ.λ.π.

Ο σχεδιασμός έκτακτης ανάγκης περιλαμβάνει:

- Ομάδα έκτακτης ανάγκης ανά βάρδια εργασίας
- Σχέδια διαφυγής και διάσωσης
- Οδηγίες για αντιμετώπιση διαρροών εύφλεκτων ή τοξικών ουσιών
- Οδηγίες αντιμετώπισης εκρήξεων ή άλλων βίαιων συμβάντων

Το πρότυπο απαιτεί πλήρη αρχειοθέτηση των διαδικασιών και των σχετικών ρυθμίσεων. Επίσης, απαιτείται ιδιαίτερη χρήση συγκεκριμένων εγγράφων (δήλωση και αναφορά ατυχήματος, μηνιαίο δελτίο συμβάντων), αδειών (για είσοδο σε κλειστούς χώρους, εκτέλεσης θερμής εργασίας) και δελτίων ελέγχου (συστημάτων).

Σε κάθε περίπτωση, το πρότυπο απαιτεί (και προϋποθέτει) τη συμμόρφωση προς τη γενική και την ειδική νομοθεσία και την υγιεινή και την ασφάλεια της εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

5.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

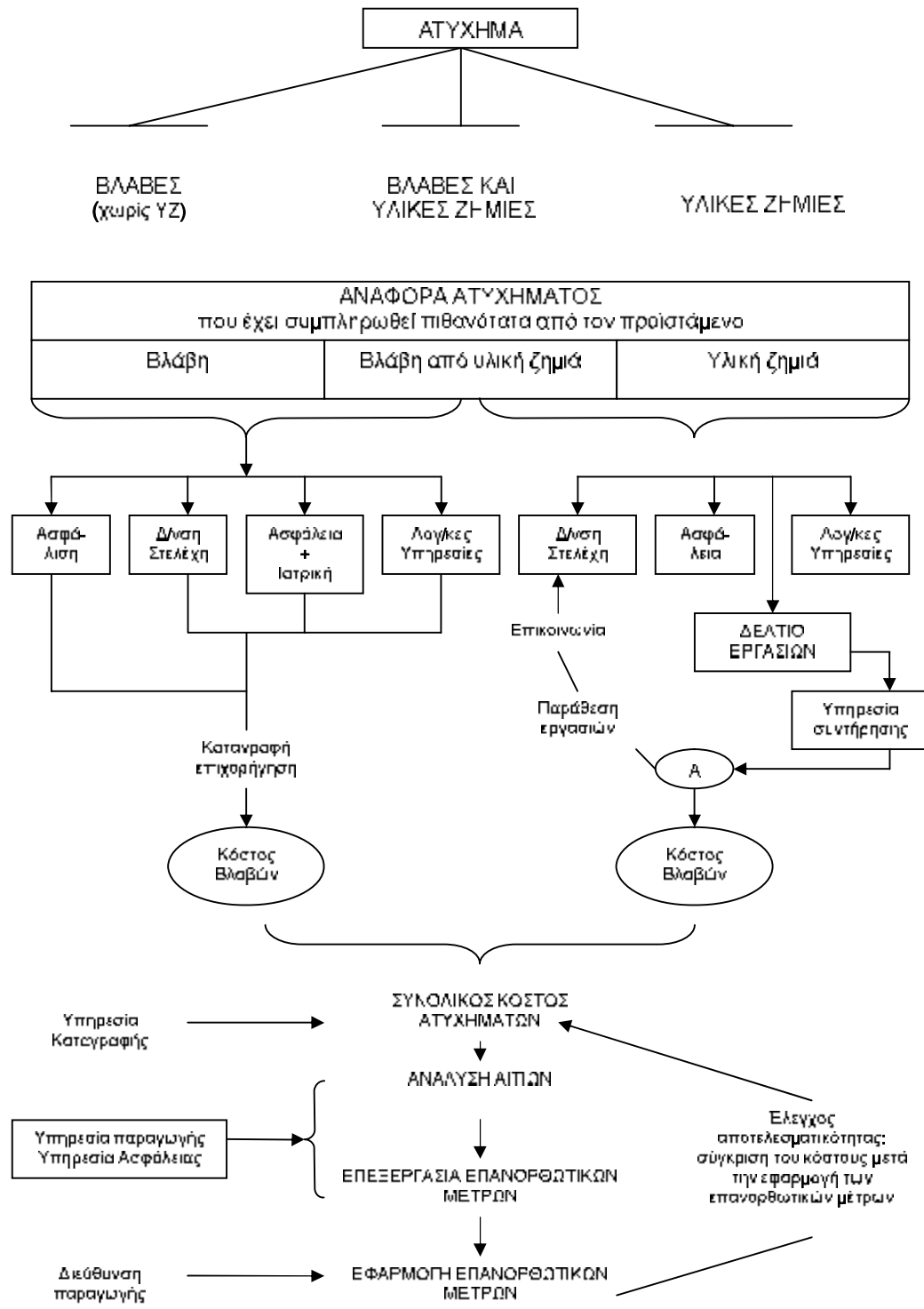
Η οικονομική σημασία των συνθηκών εργασίας αναγνωρίζεται κάθε μέρα και περισσότερο. Οι επιχειρήσεις προσδιορίζουν αναλυτικότερα τα διάφορα είδη δαπανών που προκύπτουν και καταλήγουν στην κατανόηση των ενδεχόμενων κερδών που συνδέονται με τις εργασιακές καταστάσεις.

Η εκτίμηση του κόστους των εργασιακών συνθηκών είναι περίπλοκο θέμα, που σε κάθε στάδιο του απαιτεί να γίνουν ορισμένες επιλογές σχετικά με τους στόχους που επιδιώκονται και με τα χαρακτηριστικά της κάθε επιχείρησης, που αποτελεί μοναδικό κοινωνικό-οικονομικό σύστημα.

Είναι απαραίτητο να καταρτιστεί ένας πλήρης και λεπτομερής κατάλογος των δαπανών που προκύπτουν, από το σχεδιασμό δραστηριοτήτων έως την παραγωγική λειτουργία τους, οι οποίες συνδέονται με την ποιότητα της εργασιακής ζωής. Αφού διαπιστωθούν τα βασικά είδη κόστους, πρέπει να επανασυνδυαστούν για τις ανάγκες της ανάλυσης στο επίπεδο της επιχείρησης, η οποία κινείται μέσα σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικό και οικονομικό χώρο, που αλληλεπιδρά και αλληλοκαθορίζει τις προτεραιότητες.

Δεν υπάρχει απλή γραμμική αιτιότητα μεταξύ των συνθηκών εργασίας και των δαπανών βελτίωσης. Το σύστημα λογιστικού σχεδιασμού και οι προσεγγίσεις του δεν νοούνται κλειστές και άκαμπτες. Υπάρχει ένα σύνολο παραμέτρων που εισάγουν τις διαφορές πλευρές των συνθηκών στις επιλογές της διοίκησης (επενδύσεις, οργάνωση) και ο χρόνος αποτελεί μία σημαντική μεταβλητή.

Στο διάγραμμα 5 απεικονίζεται η απόδοση του κόστους των προσωπικών βλαβών και των υλικών ζημιών.



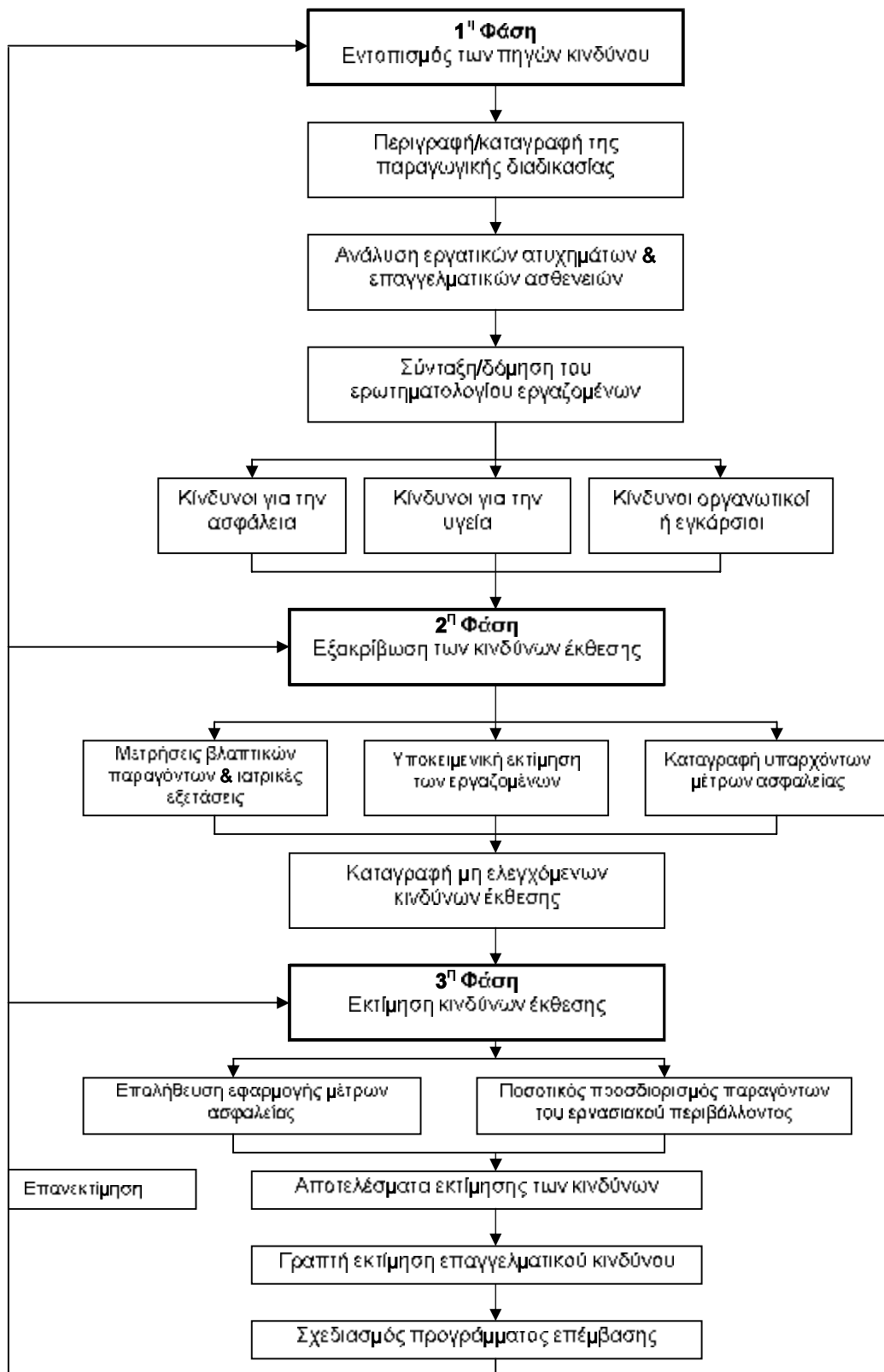
Διάγραμμα 5: Απόδοση του κόστους των προσωπικών βλαβών και των υλικών ζημιών, Σαραφόπουλος, Ν., Οδηγός Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, Αθήνα, 2002

5.2 ΓΡΑΠΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Στην Ελλάδα το νομοθετικό πλαίσιο που αφορά την υγιεινή και ασφάλεια εξελίσσεται διαρκώς και εναρμονίζεται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα. Στόχος είναι η προφύλαξη του εργαζομένου από τους κινδύνους που απειλούν την υγεία και την ασφάλειά του κατά την εργασία. Κύρια νομοθετική υποχρέωση του εργοδότη είναι η πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου. Η υποχρέωση αυτή εισάγεται κυρίως με το Π.Δ.17/96 και συγκεκριμένα με την απαίτηση για σύνταξη γραπτής εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου στον εργασιακό χώρο (Π.Δ. 17/96 άρθρο 8).

Η προτεινόμενη μεθοδολογία για την επιτυχή διεκπεραίωση της Μελέτης Εκτίμησης του Επαγγελματικού Κινδύνου (ΜΕΕΚ) αποτελείται από τρεις φάσεις και στοχεύει στην αναγνώριση των κινδύνων στον εργασιακό χώρο και στο σχεδιασμό για την ελαχιστοποίησή τους. Στην πρώτη φάση γίνεται ο εντοπισμός όλων των πιθανών πηγών κινδύνου. Στη δεύτερη φάση ακολουθεί η εξακρίβωση των κινδύνων έκθεσης. Τέλος, στην τρίτη φάση γίνεται εκτίμηση των κινδύνων έκθεσης. Βάσει των αποτελεσμάτων της αναγνώρισης και εξακρίβωσης των κινδύνων συντάσσεται η γραπτή εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου και τελικά σχεδιάζεται το πρόγραμμα επέμβασης για την υγιεινή και την ασφάλεια των εργαζομένων.

Η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου αποτελεί μία δυναμική μελέτη που θα πρέπει σε τακτά χρονικά διαστήματα να επανεξετάζεται και να αναθεωρείται, ειδικότερα όταν έχουν επέλθει σημαντικές αλλαγές στις κτιριακές υποδομές, στον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό, στην παραγωγική διαδικασία της εγκατάστασης καθώς επίσης και μετά την πρόσληψη νέου προσωπικού ή ακόμη και μετά τις επεμβάσεις του προγράμματος σχεδιασμού της αρχικής έκδοσης της μελέτης. Η σχηματική παρουσίαση της προτεινόμενης μεθοδολογίας παρατίθεται στο διάγραμμα 6.



Διάγραμμα 6: Μεθοδολογία Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου, Βαγιόκας Ν., Γραπτή 50 Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου, Τεχνικά Χρονικά, 2000)

5.2.1 Πρώτη φάση –Αναγνώριση κινδύνων

Στην πρώτη φάση μίας Μελέτης Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου (ΜΕΕΚ) πραγματοποιείται ο εντοπισμός των πηγών κινδύνου. Πηγή κινδύνου είναι η εγγενής ιδιότητα ή ικανότητα κάποιου στοιχείου όπως πρώτων υλών, τελικών προϊόντων, εξοπλισμού, μεθόδων και πρακτικών εργασίας να προκαλέσει βλάβη στους εργαζόμενους μιας εγκατάστασης.

Για τον προσδιορισμό των πηγών κινδύνου πρέπει να επιδιώκεται η συστηματική εξέταση όλων των στοιχείων της εργασίας με στόχο κατά τη διάρκεια της εργασιακής δραστηριότητας να προσδιορίζονται εκείνες οι πλευρές της που είναι δυνατόν να προκαλέσουν βλάβες στους εργαζόμενους (πηγές κινδύνου). Ταυτόχρονα θα πρέπει να εξεταστεί και ο τρόπος με τον οποίο οι εργαζόμενοι αλληλεπιδρούν με τις πλευρές-στοιχεία της εργασίας τους, επηρεάζοντας έτσι το βαθμό κινδύνου.

Η πρώτη φάση μίας ΜΕΕΚ πρέπει να περιλαμβάνει αναλυτική περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας και των υποδομών της εγκατάστασης που σχετίζεται, ώστε να καθοριστούν οι καταστάσεις-δραστηριότητες που περικλείουν κινδύνους για τους εργαζόμενους. Στη συνέχεια γίνεται ο προσδιορισμός των πηγών κινδύνου με τη χρήση λιστών ελέγχου για κάθε μία από τις καταστάσεις-δραστηριότητες. Ενδεικτικά ορισμένες από τις δραστηριότητες που είναι δυνατόν να περικλείουν κινδύνους είναι ο τρόπος χρήσης του εξοπλισμού εργασίας, οι πρακτικές εργασίας, η διαμόρφωση των χώρων κ.λ.π.

Ο προσδιορισμός των πηγών κινδύνου συμπληρώνεται με τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών, που έχουν καταγραφεί για το συγκεκριμένο κλάδο στον οποίο ανήκει η επιχείρηση και με τα αρχεία της επιχείρησης που τηρούνται και ενημερώνονται από τον Τεχνικό Ασφαλείας και το Ιατρό Εργασίας αντίστοιχα.

Για τον εντοπισμό όλων των πιθανών πηγών κινδύνου, είναι πολύ σημαντική η διαβούλευση με τους εργαζόμενους και τους εκπροσώπους τους. Η συμμετοχή των εργαζομένων εξασφαλίζει ότι οι πηγές κινδύνου προσδιορίζονται όχι μόνο με βάση τις διαθέσιμες βιβλιογραφικές πηγές (π.χ. ιδιότητες χημικών ουσιών, επικίνδυνα τμήματα μηχανημάτων) αλλά και με βάση τις πραγματικές συνθήκες εργασίας και τις αρνητικές επιδράσεις που είναι δυνατόν να έχουν οι τελευταίες στους εργαζόμενους και οι οποίες είναι αδύνατον να εκτιμηθούν μόνο με μία απλή θεωρητική προσέγγιση.

Ο προσδιορισμός των κινδύνων σε ένα χώρο εργασίας δεν είναι πάντοτε εύκολη υπόθεση. Μπορούμε να διακρίνουμε τις ακόλουθες κατηγορίες κινδύνων:

A. Φανεροί κίνδυνοι

Είναι οι κίνδυνοι κάθε μορφής (φυσικοί, χημικοί, εργονομικοί ή βιολογικοί), οι οποίοι είναι φανεροί, ορατοί και εύκολα γίνονται αντιληπτοί από ένα έμπειρο άτομο (όπως ένα κοπτικό εργαλείο χωρίς προφυλακτήρα).

B. Κρυφοί κίνδυνοι

Είναι οι κίνδυνοι οι οποίοι ενεδρεύουν πίσω από κλεισμένα ντουλάπια, μέσα σε μηχανήματα, κάτω από το δάπεδο, πάνω από την οροφή, πίσω από τον τοίχο. Κίνδυνοι οι οποίοι για να γίνουν αντιληπτοί πρέπει κάποιος να έχει, εκτός από μεγάλη εμπειρία, πλήρη γνώση του χώρου εργασίας. Τέτοιοι κίνδυνοι είναι η ελλιπής εσωτερική μόνωση ηλεκτρικών εργαλείων χειρός, πατάκια χωρίς επαρκή στήριξη κ.α.

Γ. Πιθανοί κίνδυνοι

Ακόμη πιο δύσκολη κατηγορία κινδύνων, οι οποίοι δεν ελλοχεύουν στον ευρύτερο χώρο εργασίας, αλλά είναι δυνατόν να εμφανιστούν υπό κάποιες προϋποθέσεις,

όπως επικίνδυνα υπολείμματα φορτίου που υπάρχουν στα αμπάρια ενός πλοίου που έρχεται για επισκευή. Η αναγνώριση τέτοιων κινδύνων, γίνεται συνήθως εφόσον προκαλέσουν κάποιο μικρό ή μεγάλο ατύχημα.

Δ. Συνδυασμός κινδύνων

Ακόμη πιο επικίνδυνες καταστάσεις, εφόσον η συνδυασμένη παρουσία δύο ή περισσότερων παραγόντων, οι οποίοι πιθανώς να είναι γνωστοί και αντιμετωπίσιμοι, δημιουργούν κάποιον ή κάποιους άλλους κινδύνους, πολλές φορές πολύ πιο δύσκολους στην αναγνώριση και την καταγραφή τους. Για παράδειγμα, η πραγματοποίηση στον ίδιο χώρο εργασιών βαφής, οι οποίες γεμίζουν την ατμόσφαιρα με επικίνδυνους ατμούς διαλυτικών, και εργασιών ηλεκτροσυγκόλλησης, οπότε αυτομάτως έχουμε ένα νέο κίνδυνο, αυτόν της έκρηξης

Οι εργαζόμενοι μπορούν επίσης να επιστήσουν την προσοχή σε ορισμένες πηγές κινδύνου οι οποίες λόγω της φύσης τους είναι δύσκολο να εντοπιστούν ακόμη και από έναν έμπειρο αναλυτή, όπως προβλήματα που προκύπτουν από την οργάνωση της εργασίας, τη μέθοδο της εργασίας ή τη θέση της εργασίας. Οι ίδιοι μπορεί επίσης να θεωρούν ότι ο τρόπος με τον οποίο πρέπει να εκτελούν την εργασία δεν είναι ο ιδανικός και να προτείνουν τρόπους βελτίωσής του.

Ένα παράδειγμα είναι η γρήγορη εκτέλεση μίας εργασίας, γεγονός που προκαλεί ένταση στον εργαζόμενο ή/και η θέση μίας εργασίας είναι τέτοια ώστε ο εργαζόμενος να αναγκάζεται να παίρνει συχνά άβολη θέση κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε οξείες ενοχλήσεις, πόνους και σημαντικές βλάβες λόγω επαναλαμβανόμενης καταπόνησης.

Η συμμετοχή των εργαζομένων στον προσδιορισμό των πηγών κινδύνου γίνεται με τη συμπλήρωση κατάλληλα διαμορφωμένου ερωτηματολογίου, το οποίο κατηγοριοποιεί τους κινδύνους σε τρεις ομάδες. Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει

κινδύνους για την ασφάλεια, η δεύτερη κινδύνους για την υγεία και τέλος η τρίτη ομάδα περιέχει τους οργανωτικούς ή εγκάρσιους κινδύνους.

5.2.2 Δεύτερη φάση- Εξακρίβωση κινδύνων

Στη δεύτερη φάση γίνεται εξακρίβωση των κινδύνων. Κίνδυνος είναι η πιθανότητα να προκληθεί βλάβη εξαιτίας των συνθηκών χρήσης εξοπλισμού ή/και έκθεσης σε βλαπτικούς παράγοντες. Το μέγεθος του κινδύνου σχετίζεται με την πιθανή έκταση βλάβης που μπορεί να προκληθεί.

Με την επεξεργασία των ερωτηματολογίων και σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα των λιστών ελέγχου, εντοπίζονται όλες οι πιθανές πηγές κινδύνου. Οι κίνδυνοι έκθεσης σε βλαπτικούς παράγοντες εξακριβώνονται με τη βοήθεια μετρήσεων που πραγματοποιούνται στον εργασιακό χώρο καθώς επίσης και με τα αποτελέσματα των ιατρικών εξετάσεων των εργαζομένων που εκτίθενται σε αυτούς. Ο ποσοτικός προσδιορισμός των βλαπτικών παραγόντων στους οποίους εκτίθενται οι εργαζόμενοι καθώς επίσης και οι περιοδικές προληπτικές ιατρικές εξετάσεις εισάγονται ως νομοθετική υποχρέωση του εργοδότη σύμφωνα με το Π.Δ.159/99 (άρθρο 2, παρ.5). Ταυτόχρονα με τη διενέργεια των μετρήσεων γίνεται και καταγραφή όλων των υπάρχοντων μέτρων και διαδικασιών και ελέγχεται η επάρκεια ασφάλειας στον εργασιακό χώρο, όπως τα συστήματα πυροπροστασίας, τα μέσα ατομική προστασίας, το σχέδιο έκτακτης ανάγκης κ.λ.π.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των μετρήσεων με τις οριακές τιμές έκθεσης που έχουν θεσπισθεί νομοθετικά και με τα υπάρχοντα μέτρα ασφαλείας συντάσσεται λίστα των μη ελεγχόμενων κινδύνων έκθεσης. Ο σχεδιασμός ενός προγράμματος επέμβασης στοχεύει στην ελαχιστοποίηση των πηγών κινδύνου και στην εξάλειψη των μη ελεγχόμενων πηγών έκθεσης.

Ο εργαζόμενος πρέπει να προστατεύεται από κινδύνους που ενεδρεύουν στο εργασιακό του περιβάλλον στις πιο κάτω περιπτώσεις (Σαραφόπουλος, 2002):

- Κατά τις συνηθεις συνθήκες εργασίας (π.χ. τοποθετώντας προφυλακτήρες στα επικίνδυνα κινούμενα κοπτικά εργαλεία)
- Κατά τη διάρκεια έκτακτων συνθηκών (π.χ. δημιουργώντας και σημειώνοντας εξόδους κινδύνου για περίπτωση πυρκαγιάς)
- Από την κούραση η οποία κάποια στιγμή θα του μειώσει την αντίληψη και τα αντανακλαστικά
- Από τυχαίο γλιστρήμα, σπρώξιμο ή πτώση. Πολύ συνηθισμένη αιτία εργατικών ατυχημάτων είναι η επαφή με επικίνδυνα σημεία μηχανών ύστερα από κάποιο τέτοιο γεγονός
- Από αστεία (συνήθως άγαρμπα) μεταξύ συναδέλφων, σπρωξίματα, χτυπήματα στην πλάτη
- Από περιέργεια
- Από άγνοια του κινδύνου. Σε πολλούς χώρος εργασίας είναι δυνατόν να συνυπάρξουν οι εργαζόμενοι της επιχείρησης με εργαζόμενους εξωτερικών συνεργείων, όπως π.χ. της καθαριότητας

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο προσωπικό που είναι πιο ευπαθές από το κανονικό, όπως:

- Προσωπικό με ειδικές ανάγκες
- Έγκυες, λεχώνες και γαλουχούσες εργαζόμενες
- Ανεπίδητο ή άπειρο προσωπικό
- Εργαζόμενοι με προϋπάρχοντα προβλήματα υγείας
- Εργαζόμενοι που παίρνουν φάρμακα τα οποία μπορεί να αυξήσουν την πιθανότητα βλάβης

5.2.3 Τρίτη φάση-Εκτίμηση κινδύνων

Η τρίτη φάση μιας ΜΕΕΚ περιλαμβάνει την ποσοτική εκτίμηση των κινδύνων. Η ποσοτική εκτίμηση των κινδύνων είναι μία διαδικασία αξιολόγησης της επικινδυνότητας για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων κατά την εργασία

που απορρέουν από τις συνθήκες ύπαρξης/εμφάνισης μιας πηγής κινδύνου στο χώρο εργασίας.

Η εκτίμηση των κινδύνων μπορεί να είναι μια απλή διαδικασία που να στηρίζεται στην εμπειρία του αναλυτή ή μπορεί να απαιτεί πολύπλοκες μεθόδους και ιδιαίτερες τεχνικές. Για την εκτίμηση των κινδύνων μπορεί να χρησιμοποιηθούν διάφορες τεχνικές και μέθοδοι που ποικίλλουν από απλές ποιοτικές μεθόδους μέχρι πολύπλοκες ποσοτικές. Οι ποιοτικές βασίζονται στην εμπειρία, την κριτική ικανότητα του αναλυτή και χρησιμοποιούν υφιστάμενες νομοθετικές διατάξεις, προδιαγραφές, πρότυπα και πρακτικές. Χρησιμοποιούνται ευρύτερα για την εκτίμηση του κινδύνου στους περισσότερους χώρους εργασίας. Οι βασικές μέθοδοι για την ποιοτική εκτίμηση του κινδύνου είναι οι επιθεωρήσεις, οι λίστες ελέγχου και οι στατιστικές αναλύσεις ατυχημάτων και ανεπιθύμητων περιστατικών.

Υψηλότερου επιπέδου και αξιοπιστίας μέθοδοι που χρησιμοποιούνται ανάλογα με τη διαδικασία και τη φύση της επικίνδυνης κατάστασης είναι οι τεχνικές όπως η Ανάλυση Μηχανισμών Αστοχίας και Επιπτώσεων (**Failure Mode and Effect Analysis "FMEA"**) και η Μελέτη Επικίνδυνων Καταστάσεων και Λειτουργικότητας (**Hazard and Operability Study "HAZOP"**). Οι ποσοτικές μέθοδοι όπως η Ανάλυση Δέντρων Αλληλουχίας Σφαλμάτων (**Fault Tree Analysis**) και η Ανάλυση Δέντρων Αλληλουχίας Γεγονότων (**Event Tree Analysis**) χρησιμοποιούν στατιστικά δεδομένα αστοχίας του μηχανολογικού εξοπλισμού και είναι δυνατόν να εφαρμοστούν τόσο για τον προσδιορισμό του συνδυασμού γεγονότων που μπορούν να οδηγήσουν σε μία επικίνδυνη κατάσταση-περιστατικό, όσο και για την εκτίμηση της πιθανότητας εκδήλωσης της επικίνδυνης κατάστασης. Με τους τρόπους αυτούς, ο κίνδυνος εκφράζεται ως πιθανότητα ή συχνότητα εκδήλωσης. Χρησιμοποιούνται κυρίως για αναγνώριση και ανάλυση επικινδυνότητας σε εγκαταστάσεις με πολύπλοκες διεργασίες που διαχειρίζονται επικίνδυνες (εύφλεκτες ή/και τοξικές) ουσίες.

Μια απλούστερη ποσοτική μέθοδος εκτίμησης του κινδύνου είναι δυνατό να γίνει με τη χρήση δεικτών επικινδυνότητας. Στην περίπτωση αυτή στον υπολογισμό της

επικινδυνότητας πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ο βαθμός σοβαρότητας του κινδύνου, η συχνότητα εμφάνισης του κινδύνου και η διάρκεια έκθεσης των εργαζομένων στον κίνδυνο που ορίζεται στο Π.Δ. 159/99 (άρθρο 2, παρ.6). Μία απλή μαθηματική έκφραση της επικινδυνότητας δίνεται στον τύπο 1:

$$R=S \cdot P \cdot E \quad (1)$$

Όπου:

R= δείκτης επικινδυνότητας

S= δείκτης σοβαρότητας κινδύνου

P= δείκτης συχνότητας εμφάνισης του κινδύνου

E= δείκτης διάρκειας έκθεσης των εργαζομένων στον κίνδυνο

Οι τιμές που παίρνουν οι δείκτες S,P και E δίνονται στον πίνακα 2.

Ο δείκτης της επικινδυνότητας ποσοτικοποιεί τον κίνδυνο στον εργασιακό χώρο και υπολογίζεται από το γινόμενο των τριών δεικτών S, P και E σύμφωνα με την εξίσωση 1. Το αριθμητικό αποτέλεσμα που λαμβάνεται συγκρίνεται με τα δεδομένα του πίνακα 3 απ' όπου προκύπτει η αναγκαιότητα για άμεση λήψη μέτρων εξάλειψης των κινδύνων.

Το μεγάλο πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι βάσει των αποτελεσμάτων της επικινδυνότητας σε μία εγκατάσταση γίνεται ιεράρχηση των κινδύνων και αποδεικνύεται η ανάγκη για άμεση λήψη μέτρων.

Πίνακας 2: Τιμές δεικτών S,P και E, Βαγιόκας Ν. Γραπτή Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου, Τεχνικά Χρονικά, Τεύχος 2000

Δείκτης	Τιμή	Ποιοτική Εκτίμηση	Ενδεικτική ποσοτική Εκτίμηση
S Σοβαρότητα του κινδύνου	1	Ασφαλές	Σχεδόν αμελητέος τραυματισμός
	4	Οριακό	Τραυματισμός που δεν οδηγεί σε μόνιμη αναπηρία
	8	Επικίνδυνο	Μόνιμη αναπηρία από τραυματισμό ή απώλεια χρόνου
	16	Κρίσιμο	Πολλαπλοί τραυματισμοί ή θάνατος τραυματισμός
P Συχνότητα εμφάνισης του κινδύνου	1	Εξαιρετικά Απίθανο	1 γεγονός σε χρονικό διάστημα > 10 ⁷ h
	2	Απομακρυσμένο	1 γεγονός σε χρονικό διάστημα < 10 ⁷ h
	3	Σχετικά πιθανό	1 γεγονός σε χρονικό διάστημα < 10 ⁵ h
	4	Πιθανό	1 γεγονός σε χρονικό διάστημα < 10 ⁴ h
E Διάρκεια έκθεσης των εργαζομένων	1	Μηδαμινή	Ετήσια Βάση
	2	Περιορισμένη	Εβδομαδιαία
	3	Συχνή	Καθημερινά
	4	Συνεχής	Μόνιμα

Πίνακας 3: Τιμές Επικινδυνότητας, Βαγιόκας Ν. Γραπτή Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου, Τεχνικά Χρονικά, Τεύχος 2000

Τιμή	Ποιοτική Εκτίμηση	Αμεσότητα λήψης μέτρων
R<16	Αμελητέα	Δεν απαιτείται λήψη μέτρων
16≤R<32	Μικρή	Λήψη μέτρων σε διάστημα ενός έτους
32≤R<64	Μέτρια	Λήψη μέτρων σε διάστημα ενός μηνός
64≤R<128	Υψηλή	Λήψη μέτρων σε διάστημα μίας εβδομάδας
128≤R	Κρίσιμη	Άμεση λήψη μέτρων

5.2.4 Επανεξέταση και αναθεώρηση

Έπειτα από τη λήψη των όποιων μέτρων προστασίας και πρόληψης, πρέπει να υπάρχει ένα σύστημα για την παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας τους ώστε να διατηρείται ο διαρκής έλεγχος των κινδύνων. Οι πληροφορίες που προκύπτουν από το σύστημα παρακολούθησης πρέπει να επανατροφοδοτούν ώστε η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου να επανεξετάζεται και να επαναθεωρείται όταν αυτό είναι αναγκαίο, για τους πιο κάτω λόγους:

- Η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου πρέπει να τροποποιείται και να αναθεωρείται όταν μία νέα εργασία, ένα νέο μηχάνημα ή κάποιο νέο υλικό δημιουργεί μία νέα σημαντική πηγή κινδύνου η οποία δεν καλύπτεται από το υπάρχον σύστημα.
- Η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου μπορεί από την άλλη να οδηγήσει σε αλλαγές στην παραγωγική διαδικασία, όπως την υποκατάσταση ενός φυσικού παράγοντα με κάποιον άλλον, λιγότερο, επικίνδυνο ή με χρήση διαφορετικών μηχανημάτων. Η εφαρμογή αυτών των αλλαγών πρέπει να εκτιμηθεί, αφενός μεν πριν από την πραγματοποίησή τους, αφετέρου όμως και κατά τη διάρκεια της εφαρμογής τους, ούτως ώστε να έχει καλύψει επαρκώς τον κίνδυνο. Ο λόγος είναι, ότι τα μέτρα προστασίας για τη μείωση κάποιου κινδύνου, μπορούν να επηρεάσουν την παραγωγική διαδικασία και να γεννήσουν ένα νέο κίνδυνο.
- Η εκτίμηση μπορεί να μην ισχύει πλέον, επειδή τα στοιχεία και οι πληροφορίες στις οποίες βασίζεται δεν είναι πλέον έγκυρα (χρήση νέων πρώτων υλών) ή υπάρχουν καινούργιες πληροφορίες από διάφορες επιστημονικές έρευνες.
- Η διερεύνηση περιστατικών που οδήγησαν σε ατυχήματα ή ασθένεια και συμβάντων τα οποία παραλίγο να οδηγούσαν σε τέτοια αποτελέσματα,

μπορεί να ανακαλύψει την ανάγκη αλλαγών στην εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου ώστε να αποτραπούν παρόμοια περιστατικά.

Η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου εκτός από νομική αποτελεί και ηθική υποχρέωση του εργοδότη προς τους εργαζομένους της επιχείρησής του, οι οποίοι με τη σειρά τους θα πρέπει να παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες με τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων για την ολοκλήρωσή της. Τόσο οι εργοδότες όσο και οι εργαζόμενοι εκτός από τα άμεσα οφέλη της εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου, που είναι το ασφαλέστερο εργασιακό περιβάλλον και συνεπώς η αύξηση του ηθικού αλλά και της παραγωγικότητας, επωφελούνται και τη μείωση του κόστους (υλικό και ψυχολογικό) των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών.

5.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Μέθοδος 1: Εξάλειψη της πηγής του κινδύνου

Σύμφωνα με τη λογική του μοντέλου αυτού, γίνεται προσπάθεια εξάλειψης της πηγής του συγκεκριμένου κινδύνου. Ως θεωρητικό μοντέλο είναι άριστο διότι εκμηδενίζεται ο κίνδυνος. Το μεγάλο όμως μειονέκτημα του μοντέλου είναι το υπερβολικά μεγάλο κόστος αντικατάστασης των μηχανημάτων και ότι άλλο αυτό συνεπάγεται (επανεκπαίδευση προσωπικού, αλλαγή ρυθμών παραγωγής).

Μέθοδος 2: Απομάκρυνση του εργαζόμενου

Εφόσον δεν μπορεί να εφαρμοστεί το προηγούμενο μοντέλο, μπορεί να απομακρυνθεί ο εργαζόμενος από τη συγκεκριμένη θέση εργασίας. Ως θεωρητικό μοντέλο είναι άριστο, διότι απουσιάζει ο εργαζόμενος που υφίσταται τις συνέπειες κάποιου κινδύνου. Από την άλλη, η αντικατάσταση των εργαζομένων πολλές φορές απαιτεί τελευταίας τεχνολογίας αυτοματοποιημένες μηχανικές διαδικασίες και εφαρμογές ηλεκτρονικών υπολογιστών, το οποίο σημαίνει μεγαλύτερο κόστος.

Μέθοδος 3: Εφαρμογή μέτρων τεχνητής προστασίας

Στο μοντέλο αυτό χρησιμοποιείται ότι έχει φανταστεί και εφαρμόσει ο άνθρωπος για να μπορέσει να καλύψει την πηγή του κινδύνου (φωτοκύτταρα, μηχανικοί διακόπτες, αντιολισθητικά σκαλοπάτια). Το μοντέλο αυτό έχει ως πλεονέκτημα ότι είναι πολύ οικονομικό και αρκετά εύκολο να εφαρμοστεί στο σύνολο σχεδόν των περιπτώσεων.

Αν οι αποφάσεις για την εφαρμογή τέτοιων μέτρων ληφθούν κατά τη φάση του σχεδιασμού ή της μελέτης και απόκτησης νέων διεργασιών, εγκαταστάσεων, προϊόντων και διαδικασιών η προστασία η οποία παρέχουν είναι πολύ πιο

αποτελεσματική. Το μεγάλο μειονέκτημα είναι ότι όσο καλά και αν καλύψουμε την πηγή του κινδύνου αυτή εξακολουθεί να υφίσταται.

Μέθοδος 4: Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ)

Τα μέσα ατομικής προστασίας πρέπει να τα θεωρήσουμε ως μία ενίσχυση της ικανότητας του ανθρώπινου σώματος να ανθίσταται σε δυσμενείς εξωτερικές συνθήκες (χτυπήματα, ζεστά ή κρύα αντικείμενα, υψηλός θόρυβος, χημικά κλπ.) Είναι πολύ οικονομικά και διαθέσιμα σε ελάχιστο χρονικό διάστημα, ενώ η ποικιλία τους καλύπτει όλες σχεδόν τις εργασιακές ανάγκες. Το μόνο τους μειονέκτημα είναι ότι στις περισσότερες περιπτώσεις οι εργαζόμενοι δεν συνεργάζονται και δεν τα χρησιμοποιούν. Ως κύρια δικαιολογία προβάλλουν τη δυσφορία που τους προκαλούν. Έχει αποδειχθεί στην πράξη, ότι με τη σωστή χρήση των ΜΑΠ επιτυγχάνεται η μείωση των εργατικών ατυχημάτων αλλά και η μείωση των δυσμενών επιπτώσεων των ατυχημάτων στους εργαζόμενους.

Μέθοδος 5: Σηματοδότηση των χώρων εργασίας

Είναι ουσιαστικό να υπάρχουν τα κατάλληλα σήματα προειδοποίησης, υποχρέωσης ή απαγόρευσης, ώστε να υπενθυμίζουν διαρκώς στους εργαζόμενους τους αντίστοιχους κινδύνους. Το Π.Δ. 105/95 για «Τις ελάχιστες προδιαγραφές για τη σήμανση ασφάλειας ή/και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ» προδιαγράφει τη μόνιμη και την περιστασιακή σήμανση καθώς και τις σχετικές προδιαγραφές σημάτων, σχημάτων και χρωμάτων.

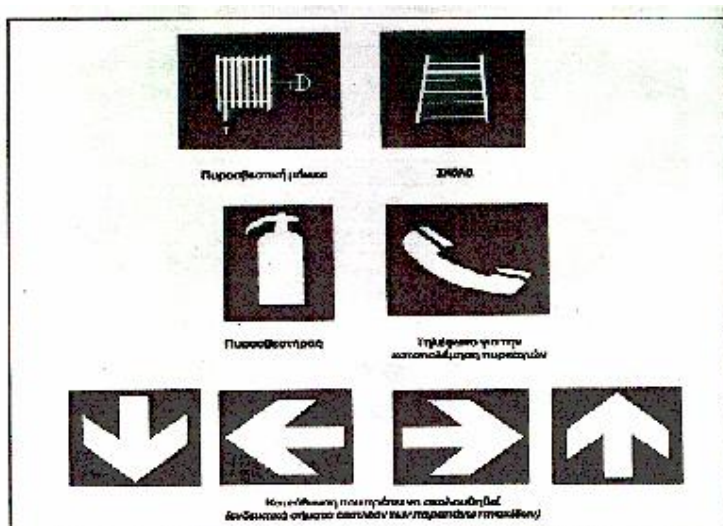
Η ανάρτηση προειδοποιητικών πινακίδων παρέχει μια εύκολη μέθοδο μεταφοράς σημαντικής πληροφορίας στον καθένα. Θα πρέπει όμως να τονισθεί παρότι η σωστή χρήση των ενδεικτικών πινακίδων μπορεί να είναι αποτελεσματική, ταυτόχρονα η εσφαλμένη ερμηνεία των σημάτων ενδεχομένως προκαλέσει αδικαιολόγητο θόρυβο και να μεταφέρει λανθασμένο μήνυμα, τόσο στους εργαζόμενους όσο και στο γενικό πλήθος. Για το λόγο αυτό για κάθε

διαφορετική εφαρμογή συνίσταται και η ανάρτηση διαφορετικής ενδεικτικής σήμανσης. Αυτά τα σήματα αποτελούν την καλύτερη διαθέσιμη μεθοδολογία για τη μεταφορά χρήσιμης πληροφορίας σύντομα και αποτελεσματικά.

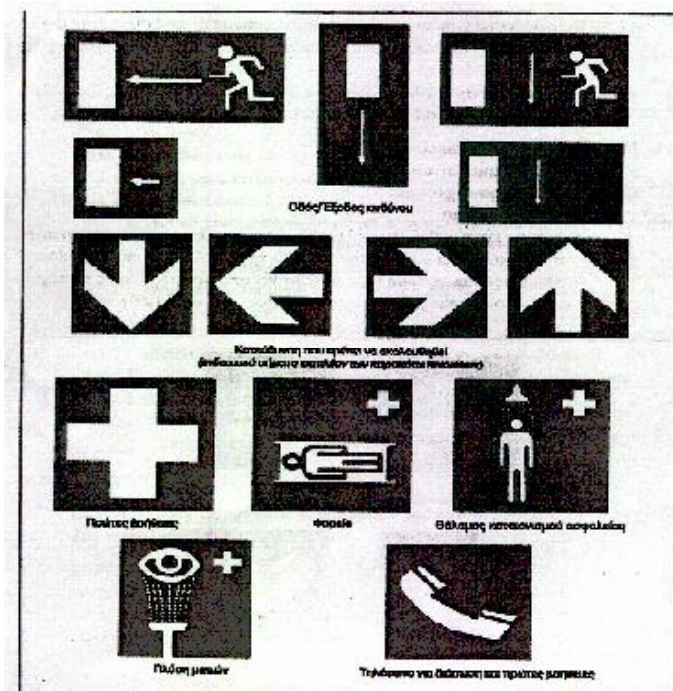
Τα Σχήματα που ακολουθούν είναι ενδεικτικά.



Σχήμα 1 «Σήμανση-Μέτρα Ατομικής Προστασίας», (Σαραφόπουλος Ν., Οδηγός Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, Αθήνα 2002)



Σχήμα 2 « Σήμανση-Ενδεικτικά Σήματα 1», (Σαραφόπουλος Ν., Οδηγός Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, Αθήνα 2002)



Σχήμα 3 «Σήμανση-Ενδεικτικά Σήματα 2» (Σαραφόπουλος Ν., Οδηγός Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, Αθήνα 2002)

Μέθοδος 6: Εκπαίδευση και επίβλεψη εργαζομένων

Όσο καλά και αν είναι οργανωμένοι οι χώροι εργασίας και έχουν καλυφτεί οι κίνδυνοι, τίποτε δεν είναι αρκετό αν οι εργαζόμενοι δεν εκπαιδεύονται στη σωστή χρήση των μηχανημάτων και στη συνέχεια αν δεν επιβλέπονται με τους κατάλληλους μηχανισμούς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι επαγγελματικές ασθένειες στο χώρο εργασίας προκαλούνται από την επίδραση ενός ή περισσότερων φυσικών, χημικών, εργονομικών, βιολογικών, καρκινογόνων ή κοινωνικοψυχολογικών παραγόντων ή συνδυασμός των ανωτέρω.

6.1 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΛΟΓΩ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

Είναι γνωστό ότι η επίδραση διάφορων δυσμενών παραγόντων, όπως οι ακτινοβολίες (ιοντίζουσες ή μη), οι υψηλές θερμοκρασίες, τα υψηλά ποσοστά υγρασίας, ο υπερβολικός θόρυβος, ο χαμηλός φωτισμός, ο ελλιπής αερισμός, οι δονήσεις κλπ., είναι δυνατόν να δημιουργήσουν σημαντικά προβλήματα στην υγεία των εργαζομένων.

Οι ιοντίζουσες ακτινοβολίες όταν προέρχονται από ραδιενεργά υλικά και επιδρούν επί μακρό στον εργαζόμενο, είναι δυνατόν να προκαλέσουν κακοήθεις όγκους, λευχαιμία, αναιμία, χρωματοσωμικές βλάβες κλπ. Δεν υπάρχει κάποιο ασφαλές όριο στη σχέση της ακτινοβολίας με την καρκινογένεση. Οι μη ιοντίζουσες ακτινοβολίες, όπως χαρακτηρίζεται η υπέρυθρος και υπεριώδης ακτινοβολία, τα μικροκύματα και οι ακτίνες λέιζερ, προκαλούν βλάβες στα μάτια και καρκίνο του δέρματος.

Οι υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να προκαλέσουν εξάντληση, αφυδάτωση, κράμπες και θερμοπληξία.

Η υγρασία επιβαρύνει ακόμη περισσότερο τις δυσμενείς επιπτώσεις των υψηλών θερμοκρασιών και δυσκολεύει την αναπνοή.

Ο υπερβολικός θόρυβος προκαλεί πρόσκαιρα και χρόνια προβλήματα ακοής, όπως επίσης, προβλήματα στο νευρικό, αναπνευστικό, κυκλοφορικό και πεπτικό σύστημα, αυξάνει το άγχος και μειώνει την αποδοτικότητα.

Ο κακός φωτισμός είναι πολλές φορές η αιτία για ναυτίες και κεφαλαλγίες.

Ο ελλιπής ή ο κακός εξαερισμός αναγκάζει τους εργαζόμενους να αναπνέουν σκόνης, τοξικούς ατούς μετάλλων και διαλυτών, αέρια που παράγονται από τις κατεργασίες πρώτων υλών κλπ. Και να προσβάλλονται από πνευμονοκονιώσεις.

Οι δονήσεις μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές βλάβες και διαταραχές στις φυσιολογικές λειτουργίες, καθώς και διάφορες ανατομικές αλλοιώσεις. Επίσης, η έκθεση σε μηχανικές δονήσεις προκαλεί ψυχολογικές διαταραχές που επηρεάζουν αρνητικά τη γενικότερη κατάσταση της ψυχικής ευεξίας του ατόμου.

6.2 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΛΟΓΩ ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

Οι περισσότερες από τις κοινές ασθένειες είναι αποτέλεσμα της δυσαρμονίας των σχέσεων μεταξύ ατόμου και εργασίας. Εάν το μυοσκελετικό σύστημα του ανθρώπινου σώματος υπερφορτωθεί, μπορεί να προκληθούν κακώσεις της πλάτης ή παθήσεις των αρθρώσεων και των μυών, ενώ πολλές ασθένειες, όπως το έλκος του στομάχου, η υψηλή πίεση του αίματος και διάφορες παθήσεις της καρδιάς είναι αποτελέσματα του άγχους που δημιουργείται κατά την εργασία. Τα προβλήματα της όρασης αυξάνονται με την ολοένα αυξανόμενη χρήση οπτικών οθονών ή από τις εργασίες χειρισμού μηχανών και παραγωγικών διαδικασιών.

6.3 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΛΟΓΩ ΚΑΡΚΙΝΟΓΟΝΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

Έπειτα από πολλές επιδημιολογικές έρευνες και συστηματικές μελέτες σε εργασιακούς χώρους, έχουν τεκμηριωθεί ορισμένοι τύποι κακοηθών νεοπλασμάτων επαγγελματικής προέλευσης, οι οποίοι οφείλονται σε

συγκεκριμένους καρκινογόνους παράγοντες, όπως για παράδειγμα σε καρκινογόνες ουσίες, ακτινοβολίες, ραδιενέργεια, μικροοργανισμούς, ιούς ή βακτήρια. Οι καρκινογόνοι παράγοντες μπορεί να ταξινομηθούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

- **Επαγγελματικοί καρκινογόνοι παράγοντες (φυσικοί και χημικοί)**
- **Ιατρογενείς καρκινογόνοι παράγοντες (ιοντίζουσες ακτινοβολίες, ανοσοκατασταλτικά φάρμακα)**
- **Γενικοί καρκινογόνοι παράγοντες όπως η διατροφή, το κάπνισμα και η ρύπανση της ατμόσφαιρας**
- **Λοιμώδεις καρκινογόνοι παράγοντες (ιοί έρπητα και ηπατίτιδας).**

6.4 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΛΟΓΩ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

Η ψυχολογική υπερένταση στο χώρο της εργασίας είναι δυνατόν να εκδηλωθεί με συμπτώματα είτε στις λειτουργίες του οργανισμού, όπως η ταχυκαρδία, πονοκέφαλοι κ.λ.π. είτε με συμπτώματα στη συμπεριφορά του ατόμου όπως μειωμένη απόδοση, απουσίες από την εργασία και τάση προς ατυχήματα είτε ακόμη και με ψυχολογικά συμπτώματα, όπως οξυθυμία, απάθεια και αναβλητικότητα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΟΡΘΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις συμβαίνουν τα περισσότερα από τα καταγεγραμμένα εργατικά ατυχήματα. Τα δεδομένα αυτά καθιστούν πειστική την ανάγκη για παρεμβάσεις που θα βελτιώνουν οι συνθήκες εργασίας, επιτυγχάνοντας μείωση των ατυχημάτων και ασθενειών που συνδέονται με την εργασία. Οι παρεμβάσεις αυτές είναι βέβαιο ότι μακροπρόθεσμα θα συντελέσουν και στην αύξηση της παραγωγικότητας και τη βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων.

Διασφαλίζοντας ο εργοδότης την καλή υγεία των εργαζομένων του, εξασφαλίζει και την «υγεία» της επιχείρησής του. Η εφαρμογή των καλών πρακτικών εξασφαλίζει τη μείωση των συνηθέστερων επαγγελματικών κινδύνων, αλλά και την αύξηση της παραγωγικότητας και τη βελτίωση της ποιότητας των παραγομένων προϊόντων ή υπηρεσιών.

Η καλή εκτίμηση και αποτελεσματική αντιμετώπιση των κινδύνων από την εργασία απαιτεί πολλές φορές ειδικές γνώσεις. Συνιστάται η συνεργασία με εξειδικευμένα άτομα ή φορείς (τεχνικούς ασφαλείας, γιατρούς εργασίας ή εξωτερικές υπηρεσίες προστασίας και πρόληψης (ΕΞΥΠΠ)), ιδιαίτερα στις παρακάτω περιπτώσεις που αποτελούν και υποχρεώσεις των εργοδωτών:

- Διενέργεια Γραπτής Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου
- Ενημέρωση/πληροφόρηση εργαζομένων για ειδικούς κινδύνους που υπάρχουν στην επιχείρηση (π.χ. καρκινογόνες ουσίες, αμίαντος, μόλυβδος, βιολογικοί παράγοντες)

- Μετρήσεις παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος (π.χ. θόρυβος, σκόνη, χημικές ουσίες)
- Και γενικά για οποιονδήποτε κίνδυνο υπάρχουν αμφιβολίες είτε για τη σοβαρότητα και τις συνέπειές του, είτε για τους τρόπους μείωσης ή εξάλειψής του.

Ο εργοδότης είναι υπεύθυνος για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων στην επιχείρησή του.

7.2 ΟΡΘΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

7.2.1 Φωτισμός

Όταν ένα περιβάλλον εργασίας είναι επιβαρημένο οπτικά, τότε επηρεάζει με αρνητικό τρόπο τη φυσιολογική κατάσταση των εργαζομένων και προκαλεί μία σειρά σωματικών και ψυχολογικών συμπτωμάτων. Οι αρνητικές αυτές επιδράσεις προέρχονται είτε από οπτική κόπωση είτε από το φαινόμενο της θάμβωσης.

Η οπτική κόπωση εκδηλώνεται, κυρίως κατά τη διάρκεια επίμονης ή λεπτεπίλεπτης οπτικής εργασίας και είναι δυνατό να εμφανίζει τα ακόλουθα κλινικά συμπτώματα: ερεθισμό οφθαλμών, δακρύρροια, επιπεφυκίτιδα, διπλωπία, πονοκεφάλους, υπνηλία, εκνευρισμό, μειωμένη ικανότητα προσαρμογής και σύγκλισης, μειωμένη οπτική οξύτητα, μειωμένη οπτική ευαισθησία.

Το φαινόμενο της θάμβωσης επιφέρει τη μείωση της οπτικής ικανότητας και δημιουργείται σε χώρους όπου υπάρχουν περιοχές με υψηλή λαμπρότητα μέσα στο οπτικό πεδίο του ατόμου. Η ψυχολογική θάμβωση είναι η μείωση της οπτικής αντίληψης που προκαλείται από αντιθέσεις οπτικής λαμπρότητας μέσα στο οπτικό πεδίο του εργαζομένου και οφείλεται στη λανθασμένη επιλογή και τοποθέτηση των φωτιστικών σωμάτων, οδηγώντας την ακτινοβολία τους από δευτερεύουσες διευθύνσεις προς τον οφθαλμό, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα την οπτική δυσφορία.

Ένα άλλο φαινόμενο που προκαλεί δυσφορία και ενόχληση στους εργαζόμενους προέρχεται από τη διακύμανση του φωτός από τους λαμπτήρες φθορισμού. Το φως που παράγουν οι λαμπτήρες αυτοί δεν είναι σταθερό αλλά μεταβαλλόμενο, και η διακύμανση αυτή μπορεί μεν να είναι ορατή, είναι όμως δυνατή να προκαλεί σε ορισμένα άτομα την αίσθηση ότι, ικανά ή περιστρεφόμενα αντικείμενα έχουν μειώσει την ταχύτητα τους ή έχουν σταματήσει (στροβοσκοπικό φαινόμενο).

Όταν ο φωτισμός είναι ανεπαρκής και όχι σωστά κατανοημένος και κατευθυνόμενος (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, 2002) :

1. Αυξάνονται τα λάθη των εργαζομένων
2. Αυξάνεται η οπτική κόπωση των εργαζομένων
3. Οι εργαζόμενοι μπορεί να αναγκάζονται να υιοθετούν άβολες και επιβλαβείς στάσεις του σώματός τους
4. Αυξάνεται η πιθανότητα για εργατικά ατυχήματα
5. Μειώνεται η ποιότητα και ποσότητα της εργασίας

Για τους παραπάνω λόγους ο τεχνητός φωτισμός πρέπει να είναι ανάλογος με τη φύση της εργασίας, να έχει χαρακτηριστικά φάσματος παραπλήσια με του φυσικού φωτισμού, να ελαχιστοποιεί τη θάμβωση, να μη δημιουργεί υπερβολικές αντιθέσεις και εναλλαγές φωτεινότητας να διαχέεται, να κατευθύνεται και να κατανέμεται σωστά.

Οι διακόπτες του τεχνητού φωτισμού πρέπει να είναι εύκολα προσίτοι ακόμα και στο σκοτάδι και τοποθετημένοι κοντά στις εισόδους και στις εξόδους, καθώς και κατά μήκος των διαδρόμων κυκλοφορίας και των θυρίδων προσπέλασης.

7.2.2 Θερμοκρασία

Οι χώροι εργασίας σε όλη τη διάρκεια του ωραρίου εργασίας, πρέπει να έχουν θερμοκρασία ανάλογη με τη φύση της εργασίας και τη σωματική προσπάθεια που απαιτείται για την εκτέλεσή της. Στους χώρους εργασίας που υπάρχουν παράθυρα και γυάλινα τοιχώματα, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε να αποφεύγεται η υπερβολική έκθεση στον ήλιο.

Όταν οι θερμοκρασιακές συνθήκες είναι καλές, δηλαδή οι εργαζόμενοι δεν κρυώνουν ούτε ζεσταίνονται, επιτυγχάνεται (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, 2002):

1. Μείωση ασθενειών και απουσιών
2. Καλύτερη απόδοση των εργαζομένων

7.2.3 Ηλεκτρισμός

Πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, 2002):

1. Τα καλώδια να μην είναι ξεφτισμένα ή τραυματισμένα, να προστατεύονται και να αλλάζονται όταν αρχίζουν να χαλάνε.
2. Οι πρίζες να μην είναι χαλαρές ή σπασμένες.
3. Να μη συνδέονται πρόχειρα τα καλώδια.
4. Όταν υπάρχουν νερά στο χώρο εργασίας, οι πρίζες και τα καλώδια να έχουν την απαραίτητη μόνωση.
5. Οι ηλεκτρικές αντιστάσεις και τα ηλεκτρικά εργαλεία να συντηρούνται από άτομα με την απαραίτητη άδεια.
6. Να εφαρμόζονται οι κανονισμοί Εσωτερικών Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων.

Είναι προτιμότερο τα καλώδια και οι παροχές να στηρίζονται στην οροφή ή στους τοίχους. Όταν αυτό είναι αδύνατο, πρέπει να προστατεύονται με κατάλληλα κανάλια. Τα καλώδια που σέρνονται στο πάτωμα, εκτός του ότι τραυματίζονται εύκολα, αποτελούν κίνδυνο για πτώσεις των εργαζομένων.

Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, 2002) :

1. Προστασία των εργαζομένων από κίνδυνο ηλεκτροπληξίας
2. Μείωση των ζημιών σε υλικά, μηχανήματα και εγκαταστάσεις λόγω πυρκαγιάς που μπορεί να προκληθεί από ηλεκτρικό σπινθήρα.

7.2.4 Πυρασφάλεια

Για την αποφυγή του κινδύνου να εκδηλωθεί πυρκαγιά πρέπει ((Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, 2002):

1. Να γίνεται συχνή επιθεώρηση του χώρου και συντήρηση του εξοπλισμού.
2. Να υπάρχει κατάλληλη διαμόρφωση των αποθηκευτικών χώρων που έχουν εύφλεκτα υλικά .
3. Να υπάρχει στις θέσεις εργασίας μόνο η ποσότητα των εύφλεκτων υλικών που χρειάζεται άμεσα .
4. Να αναρτηθούν πινακίδες με οδηγίες για τρόπους εργασίας που προλαμβάνουν την πυρκαγιά.

Επειδή μία πυρκαγιά μπορεί να εκδηλωθεί παρά τα πιο πάνω μέτρα πρέπει στο χώρο:

1. Να υπάρχει ο αναγκαίος αριθμός φορητών πυροσβεστήρων που να μην είναι ληγμένοι και να είναι τοποθετημένοι σε σημεία εμφανή και με εύκολη πρόσβαση.
2. Όπου απαιτείται, να είναι εγκατεστημένο μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο, με μόνιμους σωλήνες υδροληψίας.
3. Να εγκατασταθεί αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης και κατάσβεσης.
4. Οι αποθηκευτικοί χώροι να διαθέτουν τους αναγκαίους διαδρόμους ή διόδους, οι οποίοι να είναι πάντα ελεύθεροι.
5. Να διατίθεται μελέτη πυροπροστασίας καθώς και εκπαιδευμένη ομάδα για την εφαρμογή της.

Οι έξοδοι κινδύνου και οι διάδρομοι που οδηγούν προς αυτές πρέπει να διαθέτουν:

1. κατάλληλη σήμανση
2. αναγκαίο πλάτος
3. εφεδρικό φωτισμό

και να είναι πάντοτε ελεύθεροι από εμπόδια.

Οι θύρες κινδύνου πρέπει να ανοίγουν προς τα έξω και να είναι πάντοτε ξεκλειδωτες. Οι οδοί διαφυγής και οι έξοδοι κινδύνου πρέπει να διατηρούνται ελεύθερες και να οδηγούν από το συντομότερο δρόμο στο ύπαιθρο ή σε ασφαλή περιοχή. Ο αριθμός, η κατανομή και οι διαστάσεις των οδών και εξόδων κινδύνου εξαρτώνται από τη χρήση, τον εξοπλισμό και τις διαστάσεις των χώρων εργασίας, καθώς και από το μέγιστο αριθμό των ατόμων που μπορεί να βρίσκονται στους χώρους αυτούς.

Πρέπει να υπάρχει σχέδιο έκτακτης ανάγκης και οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι εκπαιδευμένοι στην ασφαλή εκκένωση των χώρων εργασίας γιατί μία κατάσταση έκτακτης ανάγκης μπορεί να συμβεί οποιαδήποτε στιγμή, ανεξάρτητα από τα μέτρα ασφαλείας που έχουν ληφθεί. Στις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να μπορούν οι εργαζόμενοι να εκκενώσουν το χώρο εύκολα, γρήγορα και με ασφάλεια, ακόμη και αν είναι σε κατάσταση πανικού.

7.2.5 Συντήρηση του εξοπλισμού

Μέριμνα για συχνή συντήρηση των μηχανημάτων και εργαλείων γιατί (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, 2002):

1. Πολλά ατυχήματα συμβαίνουν όταν τα μηχανήματα και τα εργαλεία δεν λειτουργούν όπως θα έπρεπε ή παθαίνουν βλάβες και εμπλοκές λόγω φθοράς.
2. Κακοσυντηρημένα μηχανήματα και εργαλεία κάνουν πολύ θόρυβο και δονήσεις.
3. Βλάβες και αβαρίες σταματούν την παραγωγή.
4. Ο χρόνος και το κόστος της προληπτικής συντήρησης είναι πού μικρότερο από το χρόνο και το κόστος της αποκατάστασης των βλαβών.
5. Η καλή συντήρηση αυξάνει τη διάρκεια ζωής και χρήσης των μηχανημάτων και των εργαλείων.

Οι εργαζόμενοι πρέπει να εκπαιδεύονται σε κάθε αλλαγή της τεχνολογίας γιατί:

- Η κακή χρήση των εργαλείων και μηχανών από τους εργαζόμενους (ιδιαίτερα τους νέους) είναι αιτία πολλών ατυχημάτων.
- Η κακή χρήση των εργαλείων και των μηχανημάτων μειώνει την απόδοση των εργαζομένων και αυξάνει τις βλάβες και τις φθορές τους.
- Η εκπαίδευση των εργαζομένων είναι ευκολότερη και αποδοτικότερη πριν αρχίσουν να δουλεύουν με ένα εργαλείο ή μηχανήμα, παρά όταν έχουν αναπτύξει «κακές» συνήθειες που πρέπει να «ξεμάθουν»

7.2.6 Μικροκλίμα Χώρων Εργασίας

Η θερμοκρασία και η υγρασία που επικρατούν σε ένα χώρο εργασίας, η ποιότητα και η ποσότητα του φωτός, ο τεχνητός ή φυσικός εξαερισμός, καθώς και τα επίπεδα του θορύβου είναι οι βασικοί παράγοντες που απαρτίζουν την έννοια του μικροκλίματος του χώρου και, συνήθως, παίζουν αποφασιστικό ρόλο και επηρεάζουν τις συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων. Όταν η επίδρασή τους ξεπεράσει τα συνήθη όρια αντοχής, μπορούν να επηρεάσουν αποφασιστικά την εκτέλεση μίας εργασίας και την παραγωγικότητα.

Το σύστημα του κλιματισμού ρυθμίζει ταυτόχρονα τη θερμοκρασία, την υγρασία και την καθαρότητα του αέρα. Ένα σύστημα κλιματισμού πρέπει να είναι κατάλληλου τύπου ώστε, ώστε να καλύπτει τις ανάγκες του χώρου που πρόκειται να κλιματιστεί, να έχει μελετηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η υπερβολική δροσιά και τα δυσάρεστα ρεύματα και να συντηρείται με τέτοιο τρόπο, ώστε ο εξοπλισμός του να διατηρείται σε καλή κατάσταση.

7.3 ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΠΟΥ ΔΙΕΠΕΙ ΤΟΥΣ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η Ασφάλεια έχει να κάνει (Σαραφόπουλος, 2002) :

1) Με τον παράγοντα του μηχανολογικού εξοπλισμού. Από αυτόν απαιτείται:

- i. Να μην προσφέρει επικίνδυνα σημεία για ατυχήματα.
- ii. Να προσφέρει καλή συνεργασία με το χειριστή του.
- iii. Να συντηρείται τακτικά από ειδικευμένο προσωπικό.
- iv. Να μην του αφαιρούνται οι μηχανισμοί ασφαλείας.
- v. Να ελέγχεται και να καθαρίζεται τακτικά.

και γενικά να βρίσκεται σε άριστη κατά το δυνατό κατάσταση.

2) Με τον παράγοντα υποδομή και εγκαταστάσεις-εξοπλισμός

- i. Οι κτιριολογικές εγκαταστάσεις να βρίσκονται σε πολύ καλή κατάσταση.
- ii. Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση, να έχουν μηχανισμούς ασφαλείας για διαρροές και βραχυκυκλώματα, και η γείωση να είναι σωστή.
- iii. Ο εξοπλισμός πυρασφάλειας να είναι σε άριστη κατάσταση, να ελέγχεται τακτικά, να υπάρχουν ομάδες πυρασφάλειας που να κάνουν τακτικά δοκιμές και εκπαίδευση.
- iv. Ο εξοπλισμός των πρώτων βοηθειών να είναι σε λειτουργική κατάσταση, με όλα τα απαραίτητα υλικά, και σε θέση πολύ κοντινή στην εργασία.
- v. Να υπάρχουν εκπαιδευμένες ομάδες παροχής πρώτων βοηθειών.
- vi. Να υπάρχει σωστή και ενεργός εποπτεία.
- vii. Να υπάρχουν χώροι εστίασης και εδαιτήσης, καθώς επίσης και υγιεινής σε πολύ καλή κατάσταση.

- viii. Ο φωτισμός και ο αερισμός των χώρων εργασίας να είναι ικανοποιητικός και σε καλή κατάσταση.
- ix. Οι επικίνδυνες ουσίες να απομακρύνονται από τους χώρους εργασίας ή να συλλαμβάνονται από τοπικούς απορροφητήρες στο σημείο εκπομπής τους.
- x. Οι διάδρομοι να είναι καθαροί από εμπόδια και φαρδεις.
- xi. Οι θέσεις των μηχανών να έχουν ικανοποιητική απόσταση μεταξύ τους.
- xii. Να μην υπάρχουν στα δάπεδα εργασίας εμπόδια υγρά ή ακόμη και λακκούβες, αλλά τα δάπεδα να καθαρίζονται συχνά.
- xiii. Να υπάρχει οπτική και ηχητική επαφή μεταξύ των εργαζομένων στην ίδια μηχανή.
- xiv. Να υπάρχουν εγκαταστάσεις μεταφοράς ηχητικών προειδοποιητικών σημάτων κινδύνου.
- xv. Να υπάρχει σωστή σήμανση των χώρων εργασίας για τις διόδους διαφυγής, τις εξόδους κινδύνου, τους κινδύνους που υπάρχουν στον κάθε χώρο καθώς και των αναγκαίων προστατευτικών μέσων που πρέπει να χρησιμοποιούνται.

3) Με τον παράγοντα ασφαλείς και καθορισμένες διαδικασίες εργασιών

- i. Να μην επεμβαίνει σε καμία περίπτωση κανείς στις μηχανές, όταν αυτές βρίσκονται σε λειτουργία.
- ii. Να ακολουθούνται διαδικασίες εργασίας ασφαλείς και προκαθορισμένες μετά από μελέτες.
- iii. Οι εργασίες καθαρισμού και συντήρησης να είναι προληπτικές και αυτοματοποιημένες βάσει προγράμματος.
- iv. Να μην αφαιρούνται ποτέ και για κανένα λόγο οι μηχανισμοί ασφαλείας και προστασίας των μηχανών. Μετά από οποιαδήποτε συντήρηση των μηχανών να είναι προκαθορισμένο ποιος θα ανατοποθετήσει αυτούς τους μηχανισμούς και οπωσδήποτε πριν την έναρξη λειτουργίας της μηχανής.

- v. Οι εργαζόμενοι να συμμετέχουν ενεργά στις περιπτώσεις παρατήρησης πηγής κινδύνου, βάσει προκαθορισμένων διαδικασιών, που θα τους δίνουν αυτή τη δυνατότητα.
- vi. Να υπάρχουν διαδικασίες σωστής και ενεργούς εποπτείας.
- vii. Να είναι ενημερωμένοι οι εργαζόμενοι για τους πιθανούς κινδύνους.
- viii. Σε περιπτώσεις ισχυρών υποψιών για παρουσία σημαντικών κινδύνων πρόκλησης εργατικών ατυχημάτων, να μην υπάρχουν τεράστιες αναστολές για την άμεση διακοπή των εργασιών.
- ix. Να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας ακόμη και για εργασίες βραχυχρόνιες.
- x. Σε κάθε εργασία να έχουν προμελετηθεί οι πιθανοί κίνδυνοι που αυτή περικλείει.
- xi. Να ελέγχεται τακτικά η υγεία των εργαζόμενων, με την πρόληψη επαγγελματικών ασθενειών.
- xii. Οι θέσεις εργασίας να έχουν σωστή εργονομία.
- xiii. Τα ατομικά μέτρα προστασίας να είναι προσαρμοσμένα σε κάθε εργαζόμενο, και να διατηρούνται σε καθαρή κατάσταση.
- xiv. Να μην υπάρχουν περιπτώσεις εργασιών που η μία μπορεί να προκαλέσει ατύχημα στους εργαζόμενους στην άλλη.
- xv. Σε σπάνιες περιπτώσεις σημαντικής αύξησης των φυσικών παραγόντων, να αυξάνεται ο χρόνος των διαλειμμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

8.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

Τα ιατρικά εργαστήρια που χρησιμοποιούν πηγές ακτινοβολιών για διαγνωστικούς σκοπούς κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες:

Κατηγορία X1: Εργαστήρια τα οποία περιλαμβάνουν έναν από τους παρακάτω συνδυασμούς ακτινολογικών συστημάτων:

- A. Ένα ακτινολογικό σύστημα ακτινογράφησης ή/και ακτινοσκόπησης) ή/και μαστογράφο,
- B. Ένα ακτινολογικό (ακτινογράφησης ή/και ακτινοσκόπησης) ή/και ένα απλό ακτινογράφησης,
- Γ. Δύο μαστογράφους ή/και ένα απλό ακτινογράφησης
- Δ. Δύο απλά ακτινογράφησης ή/και ένα μαστογράφο
- E. Ένα σύστημα μέτρησης οπτικής πυκνότητας ή/και ένα πανοραμικό-κεφαλομετρικό οδοντιατρικό ακτινολογικό. ή/και μέχρι δύο κινητά ακτινολογικά
- ΣΤ. Το εργαστήριο εξακολουθεί να εντάσσεται στην κατηγορία X1,, εφόσον στις παραπάνω α, β, γ και δ περιπτώσεις περιλαμβάνονται επιπλέον ένα σύστημα οπτικής πυκνότητας ή/και ένα πανοραμικό-κεφαλομετρικό οδοντιατρικό ακτινολογικό ή/και μέχρι δύο κινητά ακτινολογικά.

Κατηγορία X2: Εργαστήρια στα οποία περιλαμβάνουν έναν από τους παρακάτω συνδυασμούς ακτινολογικών συστημάτων:

- A. Έναν αξονικό τομογράφο ή ένα αγγειογράφο επεμβατικής ακτινολογίας ή δύο ακτινολογικά (ακτινογράφησης και ακτινοσκόπησης)

- Β. Έναν αξονικό τομογράφο και μία από τις περιπτώσεις α, β, γ ή δ της κατηγορίας Χ1
- Γ. Ένα αγγειογραφικό επεμβατικής ακτινολογίας και μία από τις περιπτώσεις α, β, γ ή δ της κατηγορίας Χ1
- Δ. Ένα ακτινολογικό (ακτινογράφησης και ακτινοσκόπησης), μία ακτινογράφηση και ένα μαστογράφο
- Ε. Δύο ακτινολογικά (ακτινογράφησης και ακτινοσκόπησης) και μία λυχνία είτε απλής ακτινογράφησης είτε μαστογράφου
- Στ. Δύο αγγειογραφικά επεμβατικής ακτινολογίας
- Ζ. Ένα αξονικό και ένα αγγειογραφικό επεμβατικής ακτινολογίας και δύο λυχνίες είτε ακτινογράφησης είτε ακτινοσκόπησης είτε μαστογράφου
- Η. Δύο συστήματα μέτρησης οστικής πυκνότητας και μέχρι και δύο πανοραμικά-κεφαλομετρικά οδοντιατρικά ακτινολογικά, ή/και μέχρι και τρία κινητά ακτινολογικά
- Θ. Τρία συστήματα μέτρησης οστικής πυκνότητας
- Ι. Τέσσερα κινητά ακτινολογικά συστήματα ακτινογράφησης ή ακτινοσκόπησης τύπου C-arm
- Ια. Εφόσον στις παραπάνω α, β, γ, δ, ε, στ ή ζ περιπτώσεις περιλαμβάνονται επιπλέον μέχρι και δύο συστήματα μέτρησης οστικής πυκνότητας ή/και μέχρι και δύο πανοραμικά-κεφαλομετρικά οδοντιατρικά ακτινολογικά ή/και μέχρι και τρία κινητά ακτινολογικά

Κατηγορία Χ3: Εργαστήρια στα οποία λειτουργούν κλασικά οδοντιατρικά ακτινολογικά συστήματα ή και ένα πανοραμικό κεφαλομετρικό οδοντιατρικό ακτινολογικό.

Οι χώροι στους οποίους λειτουργούν ακτινολογικά συστήματα πρέπει να είναι κατάλληλα θωρακισμένοι. Οι υπολογισμοί των θωρακίσεων των θαλάμων γίνονται με βάση τα ισχύοντα ετήσια όρια δόσεων για τη δεδομένη κατηγορία περιοχών και εργαζομένων, τα περιοριστικά επίπεδα δόσεων (**dose constrains**), το φόρτο εργασίας του εργαστηρίου.

Πίνακας 4: Κατηγορίες Ακτινοδιαγνωστικών Εργαστηρίων X1, X2 και X3, Μέγιστος αριθμός και είδος ακτινολογικών συστημάτων ανά κατηγορία, (Υ.Α. 1014 (ΦΟΡ)94 «Ελληνικός κανονισμός Ακτινοπροστασίας»)

	Ακτινολογικό	Μαστογράφος	Απλή Ακτινογράφιση	Αξονικός Τομογράφος	Αγγειογράφος	Οστικής Πυκνότητας	Πανοραμικό	Κινητά
X1	1	1				1	1	1 ή 2
X1	1		1			1	1	1 ή 2
X1		2	1			1	1	1 ή 2
X1		1	2			1	1	1 ή 2
X2				1		2	2	3
X2					1	2	2	3
X2	2					2	2	3
X2	1	1		1		2	2	3
X2	1		1	1		2	2	3
X2		2	1	1		2	2	3
X2	1	1			1	2	2	3
X2	1		1		1	2	2	3
X2	1	1	1			2	2	3
X2		2	1		1	2	2	3
X2	2	1				2	2	3
X2	2		1			2	2	3
X2					2	2	2	3
X2				1	1	2	2	3
X2								4
X2						3	3	
X3	Περισσότερα συστήματα από αυτά της κατηγορίας X2							

8.2 ΑΡΧΕΣ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

8.2.1 Ορισμοί

Ακτινοπροστασία

Το σύνολο των μέτρων και ελέγχων για την ανίχνευση και τον περιορισμό των παραγόντων εκείνων οι οποίοι κατά τη διάρκεια μιας οιασδήποτε πρακτικής, έργου ή δραστηριότητας με ιοντίζουσες ακτινοβολίες, ή επέμβασης σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης ή σαν επακόλουθο μίας κατάστασης έκτακτης ανάγκης ή/και παρελθούσας πρακτικής, ενδέχεται να αποτελέσουν κίνδυνο έκθεσης για τους εργαζόμενους και τον πληθυσμό γενικότερα.

Ατύχημα

Απρόβλεπτο συμβάν κατά το οποίο υπάρχει απώλεια έλεγχου μιας πηγής ή το οποίο μπορεί να προκαλέσει βλάβη ή διαταραχή μίας ομαλής λειτουργίας μίας εγκατάστασης που χρησιμοποιεί ιοντίζουσες ακτινοβολίες με αποτέλεσμα την πιθανή σημαντική έκθεση από άποψη ακτινοπροστασίας ή δόση ατόμων που υπερβαίνει τα όρια δόσης.

Διαγνωστικά επίπεδα αναφοράς

Επίπεδα δόσης στις ιατρικές ακτινοδιαγνωστικές πράξεις ή, στην περίπτωση των ραδιοφαρμάκων, επίπεδα ραδιενέργειας για τυποποιημένες εξετάσεις ομάδων ασθενών κανονικής διάπλασης.

Δοσιμετρία ασθενών

Η δοσιμετρία των ασθενών ή άλλων ατόμων κατά την έκθεσή τους για ιατρικούς λόγους.

Έκθεση

Η διαδικασία κατά την οποία άτομο εκτίθεται σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες.

Διακρίνεται σε:

Εξωτερική έκθεση: έκθεση που προκύπτει από πηγές που βρίσκονται έξω από το σώμα

Εσωτερική έκθεση: έκθεση που προκύπτει από πηγές που βρίσκονται μέσα στο σώμα

Ολική έκθεση: άθροισμα της εξωτερικής και εσωτερικής έκθεσης

Μερική έκθεση: η έκθεση, κυρίως, ενός μέρους του σώματος ή ενός ή περισσότερων οργάνων ή ιστών ή η έκθεση, που δεν θεωρείται ομοιογενής για ολόκληρο το σώμα.

Ολόσωμη εξωτερική έκθεση: η έκθεση που θεωρείται ομοιογενής για ολόκληρο το σώμα.

Ελεγχόμενη ζώνη

Περιοχή που υπόκειται σε ειδικούς κανόνες για λόγους προστασίας από τις μη ιοντίζουσες ακτινοβολίες ή παρεμπόδισης της εξάπλωσης ραδιενεργού ρύπανσης, και στην οποία η πρόσβαση υπόκειται σε έλεγχο.

Επιβλεπόμενη ζώνη

Περιοχή που υπόκειται στην κατάλληλη επίβλεψη για λόγους προστασίας από ιοντίζουσες ακτινοβολίες.

Ιοντίζουσα ακτινοβολία

Η μεταφορά ενέργειας, με τη μορφή σωματιδίων ή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων μήκους κύματος μικρότερο των 100nm ή συχνότητας τουλάχιστον 3×10^{13} Hertz, ικανών να παράγουν αμέσως ή εμμέσως ιόντα.

Όρια δόσεων

Τιμές δόσεων η υπέρβαση των οποίων απαγορεύεται.

Περιοριστικά επίπεδα δόσεων

Επίπεδα δόσης που στοχεύουν στον περιορισμό των αναμενόμενων και των δυνητικών δόσεων που προέρχονται από συγκεκριμένη πρακτική ή από συγκεκριμένη πηγή στα πλαίσια μίας πρακτικής. Τα επίπεδα αυτά χρησιμοποιούνται κατά το σχέδιο του σχεδιασμού της ακτινοπροστασίας για λόγους βελτιστοποίησης.

Ραδιενέργεια

Η ραδιενέργεια A , μίας ποσότητας ραδιενεργών πυρήνων σε συγκεκριμένη ενεργειακή κατάσταση σε δεδομένη χρονική στιγμή, είναι το πηλίκο dN δια dt , όπου dN είναι η αναμενόμενη τιμή του αριθμού των αυτόματων πυρηνικών μετατροπών από αυτή την ενεργειακή κατάσταση στο χρονικό διάστημα dt :

$$A=dN/dt$$

Ραδιενεργό κατάλοιπο

Κάθε υλικό που περιέχει ή έχει ρυπανθεί από ένα ή περισσότερα ραδιοϊσότοπα, των οποίων η τιμή ή η συγκέντρωση της ραδιενέργειας δεν μπορεί να αγνοηθεί από άποψη ακτινοπροστασίας και για τα οποία δεν προβλέπεται περαιτέρω χρήση.

8.2.2 Απαιτήσεις για τις ελεγχόμενες ζώνες

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για μία ελεγχόμενη ζώνη είναι οι εξής (<http://www.icrp.org>):

- Η ελεγχόμενη ζώνη είναι σαφώς οριοθετημένη και η πρόσβαση σε αυτή επιτρέπεται μόνο σε εξουσιοδοτημένο προσωπικό που έχει λάβει κατάλληλες οδηγίες και ελέγχεται σύμφωνα με γραπτές διαδικασίες που παρέχει η επιχείρηση. Ειδικά μέτρα λαμβάνονται παντού όπου υπάρχει σημαντικός κίνδυνος διασποράς της ραδιενεργού ρύπανσης, τα οποία θα καλύπτουν μεταξύ άλλων την είσοδο και την έξοδο ατόμων και υλικών ή πραγμάτων.
- Ανάλογα με τη φύση και την έκταση των κινδύνων από ακτινοβολίες στις ελεγχόμενες ζώνες, οργανώνεται επίβλεψη του περιβάλλοντος εργασίας για ακτινοβολίες και κυρίως πραγματοποιείται μέτρηση της ραδιενέργειας, των δόσεων και των ρυθμών δόσεων, καθώς και καταγραφή των αποτελεσμάτων.
- Τοποθετείται κατάλληλη σήμανση για τον τύπο της ζώνης, τη φύση των πηγών και τη φύση των κινδύνων που απορρέουν από αυτές.
- Εκδίδονται οδηγίες εργασίας ανάλογα με τον κίνδυνο από ακτινοβολίες που απορρέει από τις πηγές και τις αντίστοιχες εργασίες

8.2.3 Απαιτήσεις για τις επιβλεπόμενες ζώνες

Οι απαιτήσεις για μία επιβλεπόμενη ζώνη είναι οι εξής (<http://www.icrp.org>):

- Ως ελάχιστη απαίτηση και ανάλογα με τη φύση και την έκταση των κινδύνων από ακτινοβολίες στις επιβλεπόμενες ζώνες είναι η οργάνωση από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας επίβλεψης του περιβάλλοντος εργασίας, για ακτινοβολίες.
- Εάν χρειάζεται, τοποθετείται σήμανση για τον τύπο της ζώνης, τη φύση των πηγών και τη φύση των κινδύνων που απορρέουν από αυτές.
- Όπου απαιτείται ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας εκδίδει οδηγίες εργασίας ανάλογα με τον κίνδυνο από ακτινοβολίες που απορρέει από τις πηγές και τις αντίστοιχες εργασίες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΕΣ

9.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι ακτινοβολίες αποτελούν έναν από τους φυσικούς βλαπτικούς παράγοντες στο χώρο εργασίας και διακρίνονται, από φυσικής και από παθογενετικής πλευράς, σε ιοντίζουσες και μη ιοντίζουσες ακτινοβολίες.

Ιοντίζουσες ακτινοβολίες ονομάζονται οι ακτινοβολίες που αποτελούνται από φωτόνια ή σωματίδια και είναι ικανές να προκαλέσουν, κατά τη μεταφορά ενέργειας στην ύλη που διαπερνούν με άμεσο ή έμμεσο τρόπο, το σχηματισμό ιόντων. Ιοντίζουσες είναι οι σωματιδιακές ακτινοβολίες α, β, πρωτόνια και νετρόνια, οι μη σωματιδιακές ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες γάμμα και οι ακτίνες Χ.

Ως μη ιοντίζουσες ακτινοβολίες ορίζονται οι ακτινοβολίες οι οποίες δεν έχουν την αναγκαία ενέργεια να προκαλέσουν ιονισμό των ατόμων της ζώσας ύλης βιολογικού ενδιαφέροντος. Σε αυτές περιλαμβάνονται τα ραδιοκύματα, τα μικροκύματα και οι ακτινοβολίες laser .

Οι μη ιοντίζουσες ακτινοβολίες διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες: υπεριώδης, ορατή, υπέρυθρη και μικροκυμάτων. Η υπεριώδης ακτινοβολία οφείλεται στην έκθεση του ηλίου και έχει μήκος κύματος μεταξύ 4-400nm. Η ορατή ακτινοβολία κυμαίνεται από 390-770 nm και είναι ορατή με γυμνό μάτι. Η υπέρυθρη ακτινοβολία βρίσκεται σε μήκος κύματος 750-1000μm. Τα προβλήματα από την υπέρυθρη ακτινοβολία οφείλονται σε πηγές θερμικής ενέργειας και δημιουργούνται σε υψηλής θερμοκρασίας διαδικασίες. Η ακτινοβολία μικροκυμάτων απαντάται σε μήκος κύματος 1mm-1m (Fermantez J., Marley R., 1998).

Ακτίνες Α:

Αποτελούνται από σωματίδια με δύο πρωτόνια και δύο νετρόνια. Έχουν θετικό ηλεκτρικό φορτίο και μεγάλη σχετική μάζα. Αυτό τα καθιστά ελάχιστα διεισδυτικά με αποτέλεσμα να μπορούν να ακινητοποιηθούν από ένα φύλλο χαρτί ή από το δέρμα. Τα α σωματίδια περιέχουν υψηλά επίπεδα ενέργειας και κινούνται με υψηλές ταχύτητες. Επίσης έχουν μικρό εύρος και δεν μπορούν να διέρθουν μέσω πυκνών υλικών. Τα α- σωματίδια ελευθερώνονται από βαριά στοιχεία, όπως το ουράνιο. Η επίδραση τους γίνεται επικτή αν υλικά που τις εκπέμπουν καταποθούν. Εκπέμπονται από τη διάσπαση στοιχείων όπως του ουράνιο, το πλουτώνιο και το ράδιο.

Ακτίνες Β:

Αποτελούνται από ταχέως κινούμενα ηλεκτρόνια, η μάζα καθενός από τα οποία είναι ίση περίπου με το $1/2000$ του πρωτονίου ή του νετρονίου. Τα σωματίδια β είναι μικρότερα από τα α αλλά έχουν και αυτά υψηλή ενέργεια και ταχύτητα και μπορούν να διεισδύσουν σε περισσότερα υλικά από τα σωματίδια α. Είναι πιο διεισδυτικές από τις Α αλλά όχι σε ιδιαίτερα μεγάλο βαθμό, οπότε και σε αυτές ο κίνδυνος προέρχεται από την κατάποσή τους. Η διεισδυτικότητά τους εξαρτάται από την ταχύτητα των ηλεκτρονίων και για το φρενάρισμά τους μπορεί να χρειαστεί από 1mm έως 1 cm νερού. Τα β σωματίδια προέρχονται από ελαφρότερα στοιχεία. Εκπέμπονται από στοιχεία όπως το τρίτιο (ένα ισότοπο του υδρογόνου), ο άνθρακας-14, ο φωσφόρος-32 και το στρόντιο-90.

Ακτίνες Γ και Χ:

Πρόκειται για κύματα και όχι κινούμενα σωματίδια. Είναι παρόμοιες, δηλαδή, με το ορατό φως αν και διαφέρουν στο μήκος κύματος. Η διαφορά μεταξύ τους είναι ότι οι γ παράγονται σαν αποτέλεσμα των φυσικών διεργασιών, όπως η διάσπαση των ραδιενεργών στοιχείων κοβάλτιο-60 και καϊδίο-137, ενώ οι Χ (Roentgen, από το

όνομα αυτού που τις ανακάλυψε το 1895) παράγονται τεχνητά. Είναι αρκετά διεισδυτικές, γι'αυτό και οι πρώτες χρησιμοποιούνται στην ακτινοθεραπεία και οι δεύτερες στην ακτινοδιαγνωστική.

Οι ακτίνες γ και χ έχουν παρόμοιες επιδράσεις στον ανθρώπινο οργανισμό, αλλά διαφέρουν ως προς την προέλευσή τους. Οι ακτίνες γ παράγονται φυσικά, ενώ οι χ από πρόσκρουση ηλεκτρονίων με κάποιο στόχο.

9.2 ΤΡΟΠΟΙ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΗΣΗΣ

Η έκθεση του ανθρώπινου σώματος στις ακτινοβολίες μπορεί να γίνει με δύο τρόπους. Ο πρώτος είναι η εξωτερική ακτινοβολία π.χ. με νετρόνια από πηγές που βρίσκονται εκτός του οργανισμού και που χρησιμοποιούνται για διαγνωστικούς και θεραπευτικούς λόγους. Σε αυτές πρέπει να προστεθεί και η μόνιμη κοσμική ακτινοβολία που παραμένει περίπου σταθερή κατά τη διάρκεια της ζωής των εμβρύων όνων.

Ο δεύτερος τρόπος είναι η ακτινοβολία που δέχεται ένας οργανισμός από ραδιενεργές πηγές που εισήλθαν με την τροφή και το νερό ή ως αποτέλεσμα κάποιου ατυχήματος (εσωτερική ακτινοβολία). Το τελευταίο μπορεί να συμβεί από εισπνοή ραδιενεργών αερίων, ραδιενεργούς σκόνης κ.λ.π. Τέλος και από το δέρμα με απορρόφηση ή μετά από τραυματισμό μπορεί να μπει ραδιενεργό υλικό στον οργανισμό.

Η ακτινοβολία μπορεί να εισέλθει στον ανθρώπινο οργανισμό ως αποτέλεσμα τρυπήματος ή σχισίματος του δέρματος λόγω ατυχήματος και άμεσης επαφής με ραδιενεργό υλικό. Αφού εισέλθει στον οργανισμό το ραδιενεργό υλικό, μπορεί να απορροφηθεί, να μεταβολισθεί και να διανεμηθεί σε όλους τους ιστούς και τα όργανα. Η έκταση της επίδρασης της ραδιενέργειας στα όργανα και στους ιστούς εξαρτάται από την ενέργεια και τον τύπο της ραδιενέργειας, του χρόνου παραμονής της στον οργανισμό και του χρόνου ημίσειας ζωής του ραδιοϊσοτόπου. Αλλά ο βασικός κίνδυνος από τις πηγές εσωτερικής ακτινοβολίας είναι η συνεχής ακτινοβολία των κυττάρων.

Η τελική τύχη των ραδιονουκλιδίων που μπαίνουν στον οργανισμό θα εξαρτηθεί από τις χημικές τους ιδιότητες και τις αντιδράσεις τους με τα φυσικά μόρια του κυττάρου. Μερικά ραδιενεργά στοιχεία διασκορπίζονται σε ολόκληρο τον οργανισμό, ενώ άλλα συγκεντρώνονται σε μεγάλες πυκνότητες σε ορισμένα όργανα, ανάλογα με το βιολογικό τους μεταβολισμό όπως το ιώδιο στο θυρεοειδή

αδένα και τα ισότοπα του ασβεστίου, στρόντιου και ραδίου στα οστά (ισότοπα που αποτίθενται στο σκελετό παραμένουν εκεί για πολλά έτη αποτελώντας έτσι μία συνεχή εσωτερική πηγή ακτινοβολίας).

9.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

9.3.1 Γενικά

Οι επιπτώσεις της ακτινοβολίας στους ζωντανούς οργανισμούς εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες που έχουν να κάνουν τόσο με την ακτινοβολία, όσο και με τον οργανισμό που εκτίθεται σε αυτή. Συνοπτικά αναφέρονται η συνολική δόση, ο ρυθμός ακτινοβόλησης του οργανισμού, το τμήμα του σώματος που εκτίθεται στην ακτινοβολία, η ηλικία και γενικότερα η υγεία. Στο μοριακό επίπεδο όμως, ανεξάρτητα από είδος της ακτινοβολίας (ηλεκτρομαγνητικά κύματα X ή γ, σωματιδιακές ακτινοβολίες α και β, ή τέλος υπεριώδης ακτινοβολία) το αποτέλεσμα είναι πάντα το ίδιο και σχετίζεται με συγκεκριμένες βλάβες κυρίως των μακρομορίων. Κατά τη διαδρομή της μέσω των ιστών η ακτινοβολία προκαλεί διάφορες βλάβες.

Οι κίνδυνοι από τις ιοντίζουσες ακτινοβολίες είναι ήδη γνωστοί από το 1989 (Μπαζάς, 1999). Οι παθολογικές καταστάσεις που προκαλούν είναι δυνατόν να εκδηλωθούν τόσο ύστερα από μία μακροχρόνια έκθεση σε μικρές δόσεις όσο και ύστερα από σύντομη έκθεση σε υψηλές δόσεις (κυρίως μετά από ατύχημα ή βλάβη σε πυρηνικούς σταθμούς)- εξαρτώνται δε και από την ευαισθησία των κυττάρων στο συγκεκριμένο είδος ακτινοβολίας.

Το μέγεθος της καταστροφής που προκαλεί η ραδιενέργεια εξαρτάται από το όργανο και τον ιστό που ακτινοβολείται. Γενικά, τα αποτελέσματα της έκθεσης της ακτινοβολίας είναι συσσωρευτικά.

Όταν το ανθρώπινο σώμα εκτεθεί εξωτερικά σε α σωματίδια, αυτά δεν διαπερνούν την εξωτερική στοιβάδα του δέρματος. Αντίθετα, η εσωτερική έκθεση μπορεί να οδηγήσει σε πλήρη καταστροφή των ιστών και των οργάνων. Σε αντίθεση με τα σωματίδια α, τα σωματίδια β μπορούν να διαπεράσουν το δέρμα και να

προκαλέσουν καταστροφή. Επίσης, οι ακτίνες γ και x μπορούν να εισχωρήσουν στο ανθρώπινο σώμα και σε υψηλές δόσεις να προκαλέσουν καταστροφή των ιστών. Παρόλα αυτά, δεν είναι τόσο επιβλαβείς όπως τα σωματίδια α και β .

Οι ακριβείς μηχανισμοί όλων αυτών των βλαβών δεν είναι γνωστοί στις λεπτομέρειες τους. Κεντρική θέση κατέχουν χημικές αντιδράσεις οι οποίες συμβαίνουν λόγω σχηματισμού ιόντων στα σημεία ακτινοβόλησης. Οι χημικές αυτές αντιδράσεις έχουν ως αποτέλεσμα δομικές και λειτουργικές βλάβες μέσα στο σύμπλοκο μοριακό σύστημα των κυττάρων.

9.3.2 Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες

Τα σοβαρότερα προβλήματα υγείας που είναι δυνατόν να εμφανιστούν από έκθεση σε **ιοντίζουσες ακτινοβολίες** είναι τα ακόλουθα (<http://www.elinyae.gr>):

- Εμφάνιση κακοηθών όγκων (σαρκώματα οστών και καρκίνος των παραρρινίων οδών)
- Παθήσεις του μυελού των οστών (εκφύλιση των νεοσχηματισμένων κυττάρων)
- Παθήσεις των αιμοποιητικών οργάνων (αναιμία, λευχαιμία)
- Παθήσεις των γεννητικών οργάνων (στειρώση, προβλήματα στους όρχεις και στις ωοθήκες)
- Παθήσεις των οφθαλμών (αλλοιώσεις του φακού, καταρράκτης)
- Παθήσεις του δέρματος, η ένταση των οποίων είναι ανάλογη με την απορροφηθείσα δόση, και οι οποίες ποικίλουν από απλό ερύθημα ως τοπικά δυσίατα εγκαύματα.

9.3.2.1 Έντονα συμπτώματα

Η επαγγελματική έκθεση σε ιοντίζουσα ακτινοβολία μπορεί να οδηγήσει σε **κοκκίνισμα του δέρματος ή ραδιοδερματίτιδα**. Έντονο επεισόδιο ραδιομόλυνσης

δεν συμβαίνει συχνά. Ένα τέτοιο επεισόδιο περιλαμβάνει έκθεση όλου του σώματος που υπερβαίνει τα 100 roentgens για μικρό χρονικό διάστημα. Άτομα με αυτό το σύνδρομο υποφέρουν συχνά από ναυτία, εμετό, διάρροια, αδυναμία και σοκ. Μετά από μια λανθάνουσα περίοδο 2-14 μέρες, τα συμπτώματα του πυρετού και της αδιαθεσίας εμφανίζονται και συχνά αιμορραγίες του δέρματος. Την Τρίτη εβδομάδα ξεκινά η απώλεια των μαλλιών. Εσωτερικές και εξωτερικές πηγές μπορεί να εμφανιστούν σε όλο το σώμα συνοδευόμενη από αιμορραγία. Θάνατος μπορεί να προκληθεί από διαφθορά του μυελού των οστών, στην περίπτωση που η έκθεση στην ακτινοβολία είναι πολύ μεγάλη. Στην περίπτωση που το άτομο ξεφύγει το τοξικό στάδιο, η ανάρρωση επέρχεται την πέμπτη ή έκτη εβδομάδα και ολοκληρώνεται μετά από πολύ καιρό. Μία πολύ μεγάλη δόση ραδιενέργειας μπορεί να προκαλέσει συμπτώματα εγκεφαλικού οιδήματος μέσα σε λίγα λεπτά και θάνατο μέσα σε 24 ώρες (Fermantez J., Marley R., 1998).

9.3.2.2 Χρονικά συμπτώματα

Παράμετροι όπως το φύλο, η ηλικία, το κάπνισμα, το γενετικό υλικό, η κατάσταση της υγείας, η διατροφή και η ενδοκρινής κατάσταση μπορούν να τροποποιήσουν τα αποτελέσματα της ιονίζουσας ακτινοβολίας. Η ιονίζουσα ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσει γονιδιακή μεταβολή και χρωμοσωμική αλλαγή, μπορεί να καθυστερήσει ή να βλάψει την κυτταρική διαίρεση και να παρέμβει στη μεταβολική διαδικασία. Τα κύτταρα που διαιρούνται γρήγορα (ιστοί, δέρμα, φακοί ματιών) επηρεάζονται πιο πολύ από τα κύτταρα που διαιρούνται με πιο αργούς ρυθμούς (νευρικό σύστημα). Άλλα συμπτώματα που προκαλούνται από ακτινοβολία περιλαμβάνουν αρκετούς τύπους καρκίνου (λευκαιμία, καρκίνος των οστών, καρκίνος του δέρματος και καρκίνος του θυρεοειδούς), ινωμάτωση των πνευμόνων και των νεφρών, καταρράκτη, απλαστική αναιμία, ραδιοδερματίτιδα και μικρότερη διάρκεια ζωής λόγω επιτάχυνσης της γήρανσης (Fermantez J., Marley R., 1998).

Η έκθεση σε ακτινοβολία κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να οδηγήσει σε προγεννητικό θάνατο από λευκαίμια, και μορφολογικές ανωμαλίες στο αναπτυσσόμενο νευρικό σύστημα ή σε άλλα οργανικά συστήματα.

Οι επιπτώσεις της ιοντίζουσας ακτινοβολίας στον ανθρώπινο οργανισμό συνοψίζονται στον πίνακα 5 που ακολουθεί.

Πίνακας 5: Επιπτώσεις της ιοντίζουσας ακτινοβολίας στον οργανισμό, (Fermantez J., Marley R., Applied Occupational Ergonomics, 1998).

Επίπεδο ευαισθησίας	Τμήμα του οργανισμού που επηρεάζεται	Επιπτώσεις
Υψηλό	Λευκά αιμοσφαίρα	Μείωση του αριθμού των λευκών αιμοσφαιρίων Μείωση της ικανότητας του οργανισμού να αντιμετωπίσει τις ασθένειες
Υψηλό	Οφθαλμοί	Καταρράκτης
Υψηλό	Δέρμα	Άμεση καταστροφή
Υψηλό	Πεπτικό σύστημα	Το λεπτό έντερο είναι το πιο ευαίσθητο Πεπτικές διαταραχές ή έλκος
Υψηλό	Νευρικό σύστημα	Καταστροφή του εγκεφάλου στην περίπτωση που καταστραφεί η παροχή του αίματος
Υψηλό	Μαλλιά	Προσωρινή απώλεια μαλλιών
Μέτριο	Μυελός των οστών	Η καταστροφή εξαλείφεται με αντικατάσταση του μυελού
Μέτριο	Μάτια	Επιπτώσεις στον αμφιβληστροειδή χιτώνα σε υψηλές δόσεις
Μέτριο	Λεμφικό σύστημα	Λεμφοειδείς αδένες, σπλήνα
Χαμηλό	Νευρικό σύστημα	Τα σπονδυλικά νεύρα είναι ανθεκτικά στην καταστροφή
Χαμηλό	Λοιπά όργανα	Νεφρικό σύστημα, Αναπνευστικό σύστημα και συκώτι δεν έχουν τάση για μόνιμη βλάβη
Άγνωστο	Αναπαραγωγικό σύστημα	

9.3.3 Μη ιοντίζουσες Ακτινοβολίες

Όσον αφορά τις **μη ιοντίζουσες ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες**, οι συνέπειες στον ανθρώπινο οργανισμό σχετίζονται άμεσα με την ένταση, τα χαρακτηριστικά της εκπομπής, την απόσταση και τα φαινόμενα ανάκλασης των κυμάτων. Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία είναι δυνατόν να προξενήσουν τις ακόλουθες βιολογικές επιδράσεις (Fermantez J., Marley R., 1998):

- Θερμικές επιδράσεις (κρυσταλλοειδής φακός, γεννητικά όργανα)
- Μη θερμικές επιδράσεις (νευρασθενικό σύνδρομο ευρείας συμπτώματα με κύρια χαρακτηριστικά την εύκολη κόπωση, τη γενική κατάπτωση, την κεφαλαλγία, την ελάτωση της μνήμης, τη μείωση της γενετήσιας επιθυμίας, ανορεξία κ.λ.π.)

9.3.3.1 Υπέρυθρες Ακτινοβολίες

Οι **υπέρυθρες ακτινοβολίες** είναι δυνατόν να προκαλέσουν δερματικές παθήσεις, εγκαύματα του δέρματος, ερύθημα του δέρματος, καταρράκτη και πάθηση του κερατοειδούς και του αμφιβληστροειδή χιτώνα

9.3.3.2 Η υπεριώδης ακτινοβολία (ultraviolet-UV)

Η υπεριώδης ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσει βλάβες στον οργανισμό. Ο τρόπος με τον οποίο δρα είναι διαφορετικός από εκείνον της ιοντίζουσας ακτινοβολίας. Το φωτόνιο της υπεριώδους ακτινοβολίας δρα κατευθείαν σε ειδικά μόρια των κυττάρων και προκαλεί με αυτό τον τρόπο φωτοχημικές αντιδράσεις στο κυτταρικό επίπεδο. Μερικές από αυτές είναι επωφελείς για το κύτταρο όπως η μετατροπή της προβιταμίνης σε βιταμίνη D. Άλλες όμως είναι βλαβερές και ο βαθμός της βλάβης εξαρτάται από το χρόνο επίδρασης της ακτινοβολίας και κυρίως από το μήκος αυτής.

Το δραστικότερο μήκος κύματος για τους περισσότερους οργανισμούς κυμαίνεται μεταξύ 2500 και 3000⁰Α. Η έκθεση των ματιών χωρίς προστασία σε UV ακτινοβολία προκαλεί βαριάς μορφής επιπεφυκίτιδα. Χρόνια έκθεση οδηγεί σε πρόωμο γήρας των κυττάρων της επιδερμίδας, σε προκαρκινικές καταστάσεις ή ακόμη και σε βασικοκυτταρικό καρκίνωμα του δέρματος. Αντιδράσεις του δέρματος του τύπου της φωτοχημικής ή φλυκατινώδους δερματίτιδας δεν είναι σπάνιες.

Η τυπική έκθεση σε υπεριώδη μη ιονίζουσα ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσει μαύρισμα του δέρματος. Η συνεχής έκθεση μπορεί να αυξήσει τις ρυτίδες του δέρματος και να οδηγήσει σε καρκίνο. Υπάρχει μία χρονική καθυστέρηση 2 ή περισσότερων ωρών μεταξύ της έκθεσης και της έναρξης των συμπτωμάτων.

Η υπεριώδης ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσει κάψιμο του δέρματος και να οδηγήσει σε κοκκίνισμα του δέρματος και θερμοπληξία.

9.3.3.3 Οι ακτινοβολίες μικροκυμάτων

Έχουν παρατηρηθεί βλάβες των ιστών (καταρράκτης, εγκαύματα της επιδερμίδας) μετά από έκθεση σε μεγάλες δόσεις ακτινοβολίας μικροκυμάτων. Ο μηχανισμός προκλήσεως των βλαβών αυτών από αυτό το είδος ακτινοβολίας δεν είναι πλήρως διευκρινισμένος, παρόλο αυτά πολλές ενδείξεις συνηγορούν για έναν παρόμοιο μηχανισμό όπως και στα άλλα είδη των ακτινοβολιών.

Οι κίνδυνοι του ανθρώπινου σώματος από την έκθεση σε ακτινοβολία μικροκυμάτων οφείλονται στην ανικανότητα να διασκορπίσει την θερμότητα μεταξύ των διαφόρων οργάνων του. Η υψηλή έκθεση σε ακτινοβολία μικροκυμάτων μπορεί να οδηγήσει σε επαγωγικά ρεύματα θέτοντας έτσι ηλεκτρικό κίνδυνο. Η παρουσία έστω και χαμηλής έντασης ακτινοβολία μικροκυμάτων προκαλεί προβλήματα σε όσους έχουν βηματοδότη.

9.3.4 Οι εν γένει επιδράσεις των ακτινοβολιών αφορούν δόσεις πολύ πάνω από τις επιτρεπόμενες ιατρικές δόσεις στα μακρομόρια.

Ανεξάρτητα από το είδος της ακτινοβολίας οι επιδράσεις στο μοριακό επίπεδο είναι πάντα οι ίδιες. Αυτό συμβαίνει γιατί οι διάφορες ακτινοβολίες έχουν ως στόχο τα μακρομόρια του κυττάρου και ιδιαίτερα τις πρωτεΐνες και τα νουκλεϊκά οξέα. Η δράση αυτή μπορεί να είναι άμεση, δηλαδή απευθείας στο μακρομόριο ή έμμεση μέσω προϊόντων που προκύπτουν σαν συνέπεια της ακτινοβολίας (Γραμματικός, 2002).

- A) Κατά την πρόσπτωση της ακτινοβολίας σε ένα κύτταρο το νερό υφίσταται ραδιόλυση, η οποία είναι τόσο εντονότερη, όσο περισσότερο είναι το διαλυμένο οξυγόνο στο νερό. Όλα τα προϊόντα της άμεσης ή έμμεσης ραδιόλυσης του νερού προκαλούν σημαντικές φυσικοχημικές αλλοιώσεις στα μακρομόρια.
- B) Στις πρωτεΐνες μπορεί να προκληθεί διάσπαση του πεπτιδικού δεσμού ή άτυπες συνδέσεις μεταξύ διαφόρων πεπτιδικών αλυσίδων. Οι συνέπειες από αυτή τη μετουσίωση είναι πολλές και ποικίλες.
- Γ) Η δεύτερη σημαντική ομάδα μακρομορίων που υφίσταται την τοξική επίδραση των ριζών είναι τα νουκλεϊκά οξέα. Κατά παρόμοιο τρόπο όπως και στις πρωτεΐνες δημιουργούνται άτυπες συνδέσεις μέσα στην ίδια αλυσίδα ή μεταξύ διαφορετικών αλυσίδων. Εφόσον η βλάβη είναι σοβαρή και το κύτταρο δεν είναι δε θέση να την επιδιορθώσει με τους μηχανισμούς που διαθέτει, τότε απονεκρώνεται. Στις περιπτώσεις που οι βλάβες είναι μικρές και εστιακές, οδηγούν σε μεταλλάξεις. Μεταλλάξεις των αυτοσωματικών χρωματισμάτων κληρονομούνται στα θυγατρικά τους κύτταρα και μπορούν να αποτελέσουν την απαρχή μίας κακοήθους εξαλλαγής (καρκίνος του δέρματος). Αν αυτές οι βλάβες αφορούν τα γαμετοκύτταρα τότε κληρονομούνται στις επόμενες γενεές.

9.3.5 Πυρήνας, κυτταρόπλασμα, μεμβράνες, οργανίδια

Στο μικροσκόπιο αποκαλύπτονται ορισμένες χαρακτηριστικές αλλαγές στη δομή του κυττάρου μετά από ακτινοβόληση. Σε περίπτωση ισχυρής ακτινοβόλησης παρατηρείται καρυορρηξία (λύση του πυρηνικού περιβλήματος) και άμεσος θάνατος του κυττάρου.

Σε κύτταρα που εμφανίζουν κινητικότητα (σπερματοζώαρια) παρατηρείται ελάττωσή της λόγω βλάβης των κινητικών ινιδίων και εκφυλιστικών αλλοιώσεων των μιτοχονδρίων στα οποία φυσιολογικά παράγεται και αποθηκεύεται η ενέργεια για τις ανάγκες του κυττάρου. Σε άλλες περιπτώσεις εφόσον το αποτέλεσμα της ακτινοβόλησης στα γαμετοκύτταρα δεν είναι ο άμεσος θάνατός τους, προκαλούνται τέτοιες αλλοιώσεις ώστε οδηγούν σε τερατογένεση και ενδομήτριο θάνατο του εμβρύου.

Αλλά και μετά τη γονιμοποίηση και ιδιαίτερα κατά τις πρώτες δέκα εβδομάδες της εγκυμοσύνης, όταν οι ιστοί του εμβρύου παρουσιάζουν έντονο μιτωτικό δείκτη υπάρχει αυξημένος κίνδυνος. Κατά την προεμφυτευτική φάση παρατηρούνται συχνότατα αποβολές, ενώ σε πιο προχωρημένη φάση της εγκυμοσύνης παρατηρούνται δυσπλασίες στα νεογνά τα οποία σε μεγάλο ποσοστό γεννιούνται νεκρά.

9.3.6 Η αντίδραση των κυττάρων

Έκθεση των κυττάρων σε μεγάλες δόσεις ακτινοβολίας έχει ως άμεση συνέπεια την καταστροφή μεγάλου αριθμού τους. Η αντίδρασή τους εξαρτάται από το είδος του κυττάρου, τη δόση, τη διάρκεια και τη συχνότητα ακτινοβόλησης.

9.3.7 Οι συνέπειες σε συνάρτηση με το χρόνο

Η επίδραση της ακτινοβολίας έχει πρώιμες και αψύτερες συνέπειες. Στις πρώιμες ανήκει η λεγόμενη ραδιονόσος ή ακτινική νόσος με ποικίλη συμπτωματολογία. Μέσα σε λίγες ώρες εμφανίζονται ναυτία, εμετός, αιμορραγία από το γαστρεντερικό σύστημα με επακόλουθη αναιμία. Όλα τα παραπάνω συμπτώματα εμφανίζονται μετά από έκθεση σε δόσεις μεγαλύτερες από 100rad. Στις αψύτερες συνέπειες ανήκουν η λευχαιμία, ο καρκίνος του πνεύμονα και των οστών, οι βλάβες του μυοκαρδίου, ο καταρράκτης, η στειρότητα και τέλος οι γενετικές βλάβες. Οι τελευταίες γίνονται αντιληπτές μετά από μεγάλο χρονικό διάστημα στις επόμενες γενεές. Γενετικές βλάβες μπορούν να προκληθούν ακόμη και μετά από έκθεση σε μικρότερες δόσεις ακτινοβολίας της τάξης των 30-80rad ή 0,3-0,8Gy (Γραμματικός, 2002).

9.3.8 Επιπτώσεις της Ακτινοβολίας στο Έμβρυο

Οι βλάβες που μπορούν να προκληθούν στο έμβρυο διακρίνονται (<http://www.cdc.gov>):

- α) Σε βλάβες της πνευματικής καθυστέρησης που αφορούν ακτινοβόληση εμβρύου από την 8^η μέχρι τη 15^η και λιγότερο ως την 25^η βδομάδα της εμβρυϊκής ενδομήτριας ζωής, αφού κατά το χρονικό αυτό διάστημα συμπληρώνεται η ανάπτυξη τόσο των νευρικών κυττάρων, όσο και των νευρώνων αυτών. Υπολογίζεται ότι ο ουδός βλάβης στην παραπάνω περίπτωση θα πρέπει να είναι τα 25cGy(rad) και ότι για κάθε 40cGy θα μειώνεται το IQ του νεογέννητου κατά 7-13 μονάδες.
- β) Σε συγγενείς ανωμαλίες που μπορεί να εμφανιστούν στην αμέσως επόμενη γενιά και οι οποίες δεν έχουν μέχρι σήμερα προσδιοριστεί με ακρίβεια. Θεωρούνται όμως ότι κυμαίνονται από μηδέν μέχρι μία περίπτωση κάποιας

βλάβης άμεσα στο έμβρυο στις 500.000 γέννες και για το παραπάνω όριο των 1,6 cGy.

- γ) Ως προς την πιθανότητα αύξησης των καρκινικών βλαβών μετά από ακτινοβόληση του εμβρύου αναφέρονται επίσημα στοιχεία μόνο για μεγάλες δόσεις (2% να Gy ή 100rad), διότι μικρότερες δόσεις είναι ακίνδυνες ή είναι δύσκολο να εκτιμηθεί η τυχόν βλαπτικότητα τους.

Στοχαστικά ονομάζονται τα βιολογικά αποτελέσματα των ακτινοβολιών όταν η πιθανή βλάβη εξαρτάται από την ευαισθησία του οργάνου-στόχου. Θεωρούνται στοχαστικά τα βλαβερά αποτελέσματα στα γεννητικά όργανα αφού προκαλούνται με ελάχιστες δόσεις χωρίς να υπάρχει οδούς ασφαλούς δόσης. Είναι ευτύχημα ότι τα αποτελέσματα αυτά μεταδίδονται με τον υπολειπόμενο χαρακτήρα και άρα δεν κληρονομούνται.

Αντίθετα τα μη στοχαστικά αποτελέσματα προκαλούνται μόνο αν δοθεί δόση μεγαλύτερη ενός ουδού (ορίου) ασφαλείας π.χ. για την εμφάνιση του καταρράκτη του οφθαλμού ή της μη αναστρέψιμης στειρώσης.

9.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Τα μέτρα ασφαλείας που προστατεύουν τους εργαζόμενους από τις ιοντίζουσες ακτινοβολίες ταξινομούνται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Μέτρα τεχνητής πρόληψης
- Μέτρα περιβαλλοντικής πρόληψης
- Μέτρα ιατρικής πρόληψης
- Μέτρα ατομικής πρόληψης

9.4.1 Προστατευτικός εξοπλισμός

Κανένα μέρος του σώματος δεν πρέπει να είναι άμεσα εκτεθειμένο στην ακτινοβολία. Αν υπάρχει κίνδυνος έκθεσης ενός μέρους του σώματος πρέπει να ληφθεί κατάλληλη πρόληψη. Ποδιές μολύβδου, γάντια και γυαλιά πρέπει να χρησιμοποιούνται από το προσωπικό που βρίσκεται στο άμεσο περιβάλλον ή στις περιοχές όπου τα επίπεδα ακτινοβολίας είναι πολύ υψηλά. Όλος ο προστατευτικός εξοπλισμός πρέπει να ελέγχεται ετησίως για ρωγμές του μολύβδου και άλλα σημάδια καταστροφής. Στην περίπτωση της συνεχούς αυξημένης έκθεσης, όπως συμβαίνει στην αγγειοπλαστική, το κολάρου που προστατεύει το θυρεοειδή και τα μολυβδούχα γυαλιά είναι απαραίτητα (Βελονάκης, 1990).

9.4.2 Μέτρα Ατομικής Προστασίας του Προσωπικού και των Ασθενών

9.4.2.1 Γενικά

Δεν επιτρέπεται η χορήγηση του ραδιοφαρμάκου σε περίπτωση εγκυμοσύνης του εξεταζόμενου. Πριν από τη χορήγηση του ραδιοφαρμάκου σε γυναίκες ηλικίας αναπαραγωγικής ικανότητας θα πρέπει να εξετάζεται το ενδεχόμενο εγκυμοσύνης. Κάθε γυναίκα που έχει καθυστέρηση πρέπει να αντιμετωπίζεται ως έγκυος μέχρι αποδείξεως του αντιθέτου. Σε περίπτωση που η ασθενής έχει βρέφος που θηλάζει

θα πρέπει να γίνεται διακοπή του θηλασμού για χρονικό διάστημα ανάλογα με την εξέταση. Κατά την άφιξη των ασθενών στο Νοσοκομείο δεν θα πρέπει να συνοδεύονται από έγκυο ή μικρά παιδιά. Το προσωπικό που φροντίζει τον ασθενή δεν πρέπει να βρίσκεται σε κατάσταση εγκυμοσύνης

Η σύριγγα που χρησιμοποιείται για τη χορήγηση θα πρέπει να θωρακίζεται με ειδική καλύπτρα από μολύβι για τη μείωση της δόσης στα δάκτυλα. Κατά το χειρισμό ή τη χρήση των πηγών θα χρησιμοποιούνται πάντοτε γάντια μιας χρήσεως και νοσοκομειακή ποδιά. Κατά την είσοδο σε χώρο που ενδέχεται να υπάρχει ραδιομόλυνση (πχ. τουαλέτα ασθενών) εκτός των ανωτέρω θα χρησιμοποιούνται και ποδονάρια μιας χρήσεως.

Η χορήγηση του ραδιοφαρμάκου πρέπει να πραγματοποιείται σε χρονικό διάστημα **30sec** με κρουνό τριών διόδων ο οποίος συνδέεται με τη σύριγγα του ραδιοφαρμάκου καθώς και με τη σύριγγα φυσιολογικού ορού ώστε να ελεγχθεί η φλέβα πρώτα με ορό (<http://www.icrp.org>). Μετά την έγχυση του ραδιοφαρμάκου η γραμμή χορήγησης ξεπλένεται με φυσιολογικό ορό και μετά αφαιρείται η βελόνα από τον ασθενή. Η σύριγγα με τη βελόνα και τα γάντια μιας χρήσης, βαμβάκι κτλ. τοποθετούνται στον ειδικό θωρακισμένο κάδο.

Σε ασθενείς με ακράτεια θα πρέπει να τοποθετείται ουροσυλλέκτης για χρονικό διάστημα **3 ημερών** (<http://www.icrp.org>). Πριν την αναχώρηση του ασθενή από το Νοσοκομείο θα τοποθετείται νέος ουροσυλλέκτης χρησιμοποιώντας γάντια μιας χρήσης. Τα ούρα θα απορρίπτονται προσεκτικά στη τουαλέτα για αποφυγή διασποράς και στη συνέχεια θα χρησιμοποιείται το καζανάκι δύο φορές. Τα γάντια και ο χρησιμοποιημένος (άδειος) ουροσυλλέκτης θα απορρίπτονται στα στερεά κατάλοιπα του τμήματος. Τέλος πλύνετε τα χέρια σας και ελέγξτε για τυχόν ραδιομόλυνση των χεριών σας και των ρούχων και υποδημάτων σας με ανιχνευτή ακτινοβολίας.

Σε περίπτωση που ο ασθενής κοπεί, χρησιμοποιείστε γάντια μιας χρήσεως και σκουπίστε με απορροφητικό χαρτί τυχόν σταγόνες αίματος. Ελέγξτε περιοχές που μπορεί να έχει γίνει ραδιομόλυνση. Η ποσότητα του ραδιοφαρμάκου που κυκλοφορεί στο αίμα 1 ώρα μετά από τη χορήγηση είναι μικρή (1/10 της χορηγηθείσας ποσότητας) (<http://www.icrp.org>).

9.4.2.2 Διαγνωστικές εξετάσεις

Σκοπός μίας διαγνωστικής εξέτασης είναι ο καθορισμός του σχήματος ενός οργάνου και η λειτουργία του. Οι περισσότερες διαγνωστικές εξετάσεις χρησιμοποιούν πολύ μικρές ποσότητες ραδιενεργών υλικών με μικρό χρόνο ημίσειας ζωής. Συνεπώς και οι ασθενείς που υφίστανται μία τέτοια εξέταση δεν αποτελούν μεγάλο κίνδυνο για το προσωπικό. Το προσωπικό που έρχεται σε επαφή με τους παραπάνω ασθενείς θα πρέπει να λαμβάνει τα παρακάτω προληπτικά μέτρα:

1. Αδιάβροχα γυαλιά πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά τη συλλογή ή τη μεταφορά των ραδιενεργών ούρων ή των κοπράνων και κατά τη διάρκεια της καθαριότητας των ουροδοχείων, ουρητηρίων ή άλλων μολυσμένων υλικών.
2. Τα περιτώματα και ούρα των ασθενών πρέπει να απομακρύνονται μέσω του υγειονομικού υπνόμου.
3. Τα υλικά που έρχονται σε επαφή με τα ραδιενεργά υγρά, όπως οι σύριγγες, θεωρούνται ραδιενεργά και αποβάλλονται ξεχωριστά.
4. Κατά τη χορήγηση ραδιενεργών αερίων στους ασθενείς, τα εκπνεόμενα αέρια απομακρύνονται μέσω ενός μονωμένου αγωγού ο οποίος καταλήγει στην κορυφή του κτιρίου σε ασφαλή απόσταση από την είσοδο του αέρα στο κτίριο.

9.4.2.3 Θεραπευτικές εξετάσεις

Ο κατάλληλος έλεγχος της ραδιενέργειας κατά τη διάρκεια μίας θεραπευτικής διαδικασίας εξαρτάται από την τάξη της ραδιενεργής διαδικασίας που χρησιμοποιείται (Fernandez J., Marley R., 1998) :

Τάξη Α —Διαδικασίες στις οποίες γίνεται χορήγηση του ραδιενεργού υλικού από το στόμα

Τάξη Β—Διαδικασίες στις οποίες τα ραδιενεργά υλικά εισάγονται στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω ένεσης στην κοιλιακή χώρα

Τάξη Γ—Διαδικασίες στις οποίες τα ραδιενεργά υλικά εισάγονται στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω ένεσης στους όγκους και μένουν εκεί μόνιμα

Τάξη Δ—Διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά ραδιενέργειας σε αποστάσεις μερικών εκατοστών (βραχυθεραπείες)

Το προσωπικό που θα έρθει σε επαφή με ασθενείς που έχουν υποστεί κάποια από τις παραπάνω διαδικασίες λαμβάνουν ειδικές οδηγίες σχετικά με τη φροντίδα του ασθενούς (<http://www.cdc.org>):

1. Ο ακτινοφυσικός καθορίζει τα όρια για το χρόνο που κάθε άτομο μπορεί να περάσει κοντά στον ασθενή
2. Σήμανση ραδιενέργειας πρέπει να τοποθετείται στο κρεβάτι του ασθενούς
3. Οι ασθενείς πρέπει να φροντίσουν τον εαυτό τους όσο το δυνατόν μπορούν μόνοι τους.
4. Οι έγκυες εργαζόμενες πρέπει να αποκλείονται από τη φροντίδα των ασθενών

Οι ασθενείς που έχουν υποστεί διαδικασία τάξης Α μπορεί να μολύνουν αντικείμενα όπως υφάσματα, οικιακά σκεύη και δέρμα. Σε κάθε περίπτωση ενημερώνεται ο ακτινοφυσικός. Τα ούρα των ασθενών μπορούν να συλλεχθούν

τις πρώτες **24-48** ώρες για τον προσδιορισμό της ραδιενέργειας (<http://www.osh.gr>).

Οι ασθενείς που έχουν υποστεί διαδικασίες τάξης Β μπορεί να εκπέμπουν ακτινοβολία γ ή μπορεί να αποτελέσουν πηγή μόλυνσης για τον ιματισμό ή τους επιδέσμους. Οι τελευταίοι μπορούν να αλλαχθούν μόνο υπό τις οδηγίες του ακτινοφυσικού και χειρουργικά γάντια πρέπει να χρησιμοποιηθούν για το χειρισμό τέτοιων υλικών. Αν ο ιματισμός είναι βαμμένος ή ματωμένος, πρέπει να θα επεξεργάζεται με λαβίδες και τσιμπίδες και να ενημερώνεται αμέσως ο ακτινοφυσικός.

Οι ασθενείς που έχουν υποστεί διαδικασίες τάξης Γ εκπέμπουν σημαντική ποσότητα ακτινοβολίας για αρκετό χρονικό διάστημα.

Οι ασθενείς που έχουν υποστεί διαδικασίες τάξης Δ περιέχουν μετακινήσιμα ραδιενεργά σωληνάκια ή βελόνες και αποτελούν το μεγαλύτερο κίνδυνο. Η έκθεση είναι σημαντική ακόμη και σε όλη μικρή απόσταση από τον ασθενή και η ποδιά και τα γάντια δεν παρέχουν προστασία ενάντια στην υψηλή γ ακτινοβολία. Για τους ασθενείς αυτούς (Fermantez J., Marley R., 1998):

1. Οι νοσοκόμες που βοηθούν τους τεχνολόγους φορούν δοσίμετρα και εξετάζονται για την περίπτωση να λάβουν το ¼ της επιτρεπόμενης δόσης ραδιενέργειας.
2. Τα ραδιενεργά υλικά μεταφέρονται σε θωρακισμένα δοχεία.
3. Κανένας δεν παραμένει κοντά στα ραδιενεργά υλικά περισσότερο χρόνο από ότι απαιτείται.
4. σωληνάκια ή βελόνες

Ο ιματισμός ελέγχεται για την περίπτωση που έχουν πέσει ραδιενεργά υλικά.

9.4.3 Ιοντίζουσα Ακτινοβολία

Η προστασία από την ιοντίζουσα ακτινοβολία περιλαμβάνει λεπτούς θωρακισμένους περιέκτες, καλύμματα για τις ραδιενεργές πηγές και υψηλή πυκνότητας (μόλυβδος) τοίχους. Τα Ατομικά Μέσα Προστασίας που χρησιμοποιούνται ως ασπίδα κατά της ραδιομόλυνσης περιλαμβάνουν μολυβδόχες ποδιές.

9.4.4 Μη Ιοντίζουσα Ακτινοβολία

Τα Μέτρα Προστασίας για τις μη ιοντίζουσες ακτινοβολίες περιλαμβάνουν ειδικές ίνες που δεν επιτρέπουν την απορρόφηση των ακτινών, μερικά πλαστικά και γυαλιά που είναι επικαλυμμένα με υψηλής συγκέντρωσης οξειδίο του σιδήρου σε υψηλή συγκέντρωση.

Η πρόληψη βασίζεται στην επαγρύπνηση και χρήση ατομικών μέσων προστασίας, αλλά και τον έλεγχο του χώρου και των συσκευών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

10.1 ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

10.1.1 Γενικά

Ο Θάλαμος του χειριστηρίου πρέπει να βρίσκεται σε τέτοια θέση που να εξυπηρετεί λειτουργικά το εργαστήριο και να εξασφαλίζει την ακτινοπροστασία του χειριστή καθώς και την άνετη οπτική και ακουστική επαφή εξεταστού-εξεταζομένου. Οι χώροι του εργαστηρίου πρέπει να διαθέτουν επαρκή φωτισμό, εξαερισμό, κλιματισμό.

Κάθε αξονικός τομογράφος πρέπει να είναι εγκατεστημένος σε ανεξάρτητο, ξεχωριστό, ειδικά διαμορφωμένο και θωρακισμένο χώρο του εργαστηρίου. Τα αγγειογραφικά συστήματα που χρησιμοποιούνται για επεμβατικές ακτινολογικές εξετάσεις πρέπει να είναι εγκατεστημένα σε ξεχωριστούς, ειδικά διαμορφωμένους και θωρακισμένους χώρους του εργαστηρίου.

Οι χώροι στους οποίους λειτουργούν ακτινολογικά συστήματα πρέπει να είναι κατάλληλα θωρακισμένοι. Οι υπολογισμοί των θωρακίσεων των θαλάμων γίνονται με βάση τα ισχύοντα ετήσια όρια δόσεων για τη δεδομένη κατηγορία περιοχών και εργαζομένων, τα περιοριστικά επίπεδα δόσεων και το φόρτο εργασίας του εργαστηρίου.

Πρέπει να υπάρχουν χώροι αναμονής ασθενών, γραφεία ιατρών και προσωπικού, χώροι υγιεινής ασθενών και ανεξάρτητοι χώροι προσωπικού, ικανοποιητικών διαστάσεων. Σε κάθε θάλαμο που διεξάγονται ακτινοσκοπικές εξετάσεις πρέπει να υπάρχει ιδιαίτερη τουαλέτα για τους εξεταζόμενους.

Πρέπει να υπάρχουν χώροι φύλαξης και επεξεργασίας των ακτινοδιαγνωστικών φιλμ με ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και καθαριότητας του αέρα και οι οποίοι προστατεύουν τα φιλμ από την ακτινοβολία.

10.1.2 Λειτουργική Σήμανση

Πρέπει να υπάρχει εμφανές οπτικό ή/και ακουστικό σήμα στην είσοδο του ακτινοδιαγνωστικού θαλάμου, που να ενεργοποιείται κατά το χρόνο λειτουργίας του μηχανήματος. Πρέπει να υπάρχουν πινακίδες σήμανσης των χώρων του εργαστηρίου και στην αίθουσα αναμονής αναρτημένες ευανάγνωστες οδηγίες που αφορούν τις εγκύους (<http://www.cdc.gov>).

Κάθε νέος εξοπλισμός, πρέπει να είναι εφοδιασμένος με σύστημα που να ενημερώνει τον ιατρό για τη δόση ή το ρυθμό δόσης κατά την ακτινολογική διαδικασία. Κάθε ακτινολογικός εξοπλισμός πρέπει να φέρει την ένδειξη πιστότητας CE.

10.1.3 Ασφάλεια κατά τη λειτουργία-Ακτινοπροστασία στην πράξη

Απαγορεύεται η παρουσία άλλων ατόμων εκτός του εξεταζόμενου μέσα στον ακτινοδιαγνωστικό θάλαμο κατά τη διάρκεια της εξέτασης. Κατά τη διάρκεια των ακτινοδιαγνωστικών εξετάσεων, το προσωπικό πρέπει να παραμένει πίσω από προστατευτικά πετάσματα ή θώρακες. Εάν αυτό δεν είναι εφικτό, τότε πρέπει να φοράει προστατευτική ποδιά ισοδύναμου πάχους τουλάχιστον 0,25 mm μολύβδου (<http://www.elinyae.gr>).

Σε περιπτώσεις εγκυμοσύνης πρέπει να γίνονται μόνο οι τελείως απαραίτητες ακτινολογικές εξετάσεις. Για τις παιδιατρικές ακτινολογικές εξετάσεις πρέπει να υπάρχουν εξαρτήματα ακινητοποίησης. Πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την προστασία των οργάνων αναπαραγωγής σε όλες τις ακτινοδιαγνωστικές εξετάσεις.

Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση, η μετακίνηση ή αντικατάσταση του εξοπλισμού του εργαστηρίου από μη εξουσιοδοτημένα άτομα. Πρέπει να τηρείται ημερολόγιο βλαβών, ημερολόγιο λειτουργίας, αρχείο ελέγχων ποιότητας, αρχείο δοσιμετρίας των εργαζομένων.

Για κάθε είδος ακτινολογικής εξέτασης πρέπει να μετρώνται και να αξιολογούνται οι δόσεις στον εξεταζόμενο και να συγκρίνονται με τα αντίστοιχα διαγνωστικά επίπεδα αναφοράς. Το πεδίο ακτινοβολίας πρέπει να περιορίζεται μόνο στην περιοχή του ενδιαφέροντος. Η έκθεση πρέπει να ελέγχεται μόνο από τη θέση του χειριστήριου, εκτός από ειδικές διαγνωστικές τεχνικές, κατά τις οποίες το προσωπικό πρέπει να φοράει προστατευτικές ποδιές και γάντια.

Οι θάλαμοι των ακτινολογικών μηχανημάτων οφείλουν να έχουν θωρακιστεί σύμφωνα με την εγκεκριμένη από την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας μελέτη ακτινοπροστασίας. Όλες οι θωρακίσεις και η διαρρύθμιση των χώρων στηρίζονται στους Διεθνείς Κανονισμούς Ακτινοπροστασίας 1 και 2, και στον Ελληνικό Κανονισμό Ακτινοπροστασίας 3 (<http://www.icrp.org>).

Η θωράκιση, η διαρρύθμιση και ο εξοπλισμός του ακτινολογικού εργαστηρίου αποσκοπεί στη διατήρηση των δόσεων των επαγγελματικά ασχολούμενων και του πληθυσμού γενικά σε όσο το δυνατό χαμηλά επίπεδα.

Οι χώροι εργασίας στο ακτινολογικό εργαστήριο πρέπει να χωρίζονται σε ελεγχόμενες περιοχές, οι οποίες φέρουν και την κατάλληλη σήμανση και σε μη επιβλεπόμενες περιοχές (περιοχές γενικού κοινού). Στις πρώτες, η μέση εβδομαδιαία δόση δεν υπερβαίνει τα 0,4 mSv, ενώ στις δεύτερες περιοχές η μέση εβδομαδιαία δόση δεν υπερβαίνει τα 0,02 mSv (<http://agency.osha.eu.int>).

Στις εισόδους όλων των ακτινολογικών θαλάμων, εκτός από τις σημάνσεις των χώρων και τις σημάνσεις για τις εξεταζόμενες σε κατάσταση εγκυμοσύνης, πρέπει να είναι τοποθετημένα οπτικά σήματα που ενεργοποιούνται κατά τη διάρκεια

λειτουργίας των ακτινολογικών μηχανημάτων. Στα κλασικά ακτινολογικά μηχανήματα και στους αξονικούς τομογράφους δέον να υπάρχει σύστημα ενδοεπικοινωνίας χειριστή και εξεταζόμενου.

Οι διατιθέμενες για τους ακτινοδιαγνωστικούς θαλάμους επιφάνειες πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις που προκύπτουν από τις διαστάσεις των ακτινολογικών μηχανημάτων, ώστε να εξασφαλίζεται η καλύτερη δυνατή λειτουργικότητα του εργαστηρίου. Ο κλιματισμός, ο φωτισμός και ο εξαερισμός του εργαστηρίου πρέπει να είναι επαρκής.

Για την προστασία του προσωπικού που χειρίζεται τα ακτινολογικά μηχανήματα το εργαστήριο πρέπει να διαθέτει ποδιές ακτινοπροστασίας από μολυβδόυχο ελαστικό, γυαλιά ακτινοπροστασίας και κολάρα θυρεοειδούς με ισοδύναμο πάχους μολύβδου 0,5 mmPb (Γραμματικός, 2002).

Οι ψηφιακοί αγγειογράφοι του εργαστηρίου πρέπει να είναι εξοπλισμένοι με ειδικά συστήματα ακτινοπροστασίας: μία ακτινοπροστατευτική εφεστρίδα ισοδύναμου πάχους μολύβδου 0,5 mmPb, που προσαρμόζεται στο κρεβάτι του ψηφιακού αγγειογράφου, καθώς και ένα ακτινοπροστατευτικό πέτασμα μόνιμα προσαρμοσμένο στην οροφή πάνω από τον αγγειογράφο που αποτελείται στο άνω τμήμα του από μολυβδύαλλο (διαστάσεων 40 x 50 cm και ισοδύναμου πάχους 1,5 mmPb) και στο κάτω τμήμα του από ελαστικές ασπίδες μολύβδου ισοδύναμου πάχους 0,5 mmPb (Γραμματικός, 2002).

Για την αξιοπιστία των εξετάσεων, την προστασία των εξεταζομένων και των εξεταζόντων και για την ελαχιστοποίηση των επαναληπτικών ακτινογραφιών, όλα τα ακτινολογικά μηχανήματα πρέπει πληρούν τις απαιτήσεις ασφαλούς λειτουργίας και ακτινοπροστασίας, σύμφωνα με αντίστοιχη έκθεση εγκεκριμένη από την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας. Επίσης, τα ακτινολογικά μηχανήματα υπάγονται σε πρόγραμμα περιοδικού ποιοτικού ελέγχου.

10.2 ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

10.2.1 Γενικά

Σε κάθε εργαστήριο πυρηνικής ιατρικής απαγορεύεται το κάπνισμα, τα αναψυκτικά ή άλλα πώματα, η λήψη τροφής και η κοσμητική τόσο στους χώρους εργασίας, όσο και στα γραφεία του προσωπικού. Τα παραπάνω μπορούν να γίνονται σε ξεχωριστό δωμάτιο που να χρησιμεύει όνο για το σκοπό αυτό. Δεν πρέπει να ξεχνάει κανείς ότι ορισμένα ραδιενεργά νουκλίδια όπως το ^{125}I , το ^3H και το ^{14}C , έχουν μεγάλη ημιδιάρκεια ζωής. Και άρα ο εργαζόμενος δεν πρέπει να εκτεθεί σε ραδιενεργές μολύνσεις ιδιαίτερα από μακρόβια νουκλίδια.

Κάθε ισοτοπική εργασία πρέπει να προγραμματίζεται και να προετοιμάζεται με κάθε προσοχή και λεπτομέρεια ώστε να τελείται όσο είναι δυνατόν συντομότερα. Αυτό ισχύει κυρίως για τις *In vivo* εξετάσεις, για την προετοιμασία των διαφόρων ραδιενεργών δόσεων. Έτσι θα μειώνεται στο ελάχιστο η ραδιενεργός δόση των εργαζομένων στο εργαστήριο πυρηνικής ιατρικής.

Όλα τα ραδιενεργά διαλύματα πρέπει να καλύπτονται με φύλλα από μόλυβδο (όταν εκπέμπουν γ ακτινοβολία) ή με πλαστικό (όταν εκπέμπουν β ακτινοβολία). Ισχυρές πηγές όπως είναι οι γεννήτριες διαφόρων νουκλιδίων, καλό είναι να καλύπτονται τόσο περίξ όσο και προς τα πάνω (προς το ταβάνι) και ενδεχόμενα και προς τα κάτω (το πάτωμα του εργαστηρίου). Ίση περίπου ακτινοπροστασία παρέχουν υλικά στο συγκεκριμένο πάχος : 1cm μολύβδου, 2cm σιδήρου, 7 cm μπετόν, 11cm νερού. Επίσης 1cm γυαλιού δίνει την ίδια ακτινοπροστασία και με 2cm πλαστικού και με 4cm ξύλου. Τα ραδιενεργά υλικά πρέπει να συσκευάζονται κατά τη μεταφορά τους ώστε να αντέχουν σε δυνατές μηχανικές ωθήσεις π.χ, μία σύγκρουση. Επίσης να είναι αεροστεγώς και υδατοστεγώς κλειστά. Τα συσκευασμένα ραδιενεργά υλικά πρέπει να μην αποδίδουν στην επιφάνειά τους περισσότερη από 0,2rem/h (2 mSv/h) (Γραμματικός, 2002).

Το εργαστήριο δεν πρέπει να γεπανεύει με εργαστήρια μικροβιολογίας ή βιοχημείας ή άλλα μη ισοτοπικά εργαστήρια ή γραφεία. Έξοδος κινδύνου, πυροσβεστικές φωλιές και ειδικοί χώροι απόρριψης και διαφύλαξης των ραδιενεργών ουσιών είναι απαραίτητοι. Κατά τη διάρκεια της εργασίας συνιστάται να γίνεται ανίχνευση της ακτινοβολίας του χώρου με ειδικούς μετρητές. Χώροι παραμονής χωριστά των ασθενών που δεν πήραν ακόμη το ραδιενεργό φάρμακο, όπως χωριστά WC, θεωρούνται επίσης απαραίτητα.

Για τα I-125, I-131, Sr-89, οι ημερήσιες ποσότητες ραδιενέργειας δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1/10 των παραπάνω αναγραφόμενων ποσοτήτων. Για το H-3 η ποσότητα ραδιενέργειας μπορεί να είναι 100 φορές μεγαλύτερη της αντίστοιχης του πίνακα 6.

Πίνακας 6: Δυνητική Έκθεση σε εργαστήρια Ανοικτών Πηγών σε σχέση με τη μέγιστη Χρησιμοποιούμενη Ημερησία Ποσότητα Ραδιενέργειας (Υ.Α. 1014 (ΦΟΡ) «Ελληνικός Κανονισμός Ακτινοπροστασίας»)

Μέγιστη χρησιμοποιούμενη ποσότητα ραδιενέργειας	Δυνητική έκθεση
Έως 37MBq(1mCi)	Χαμηλή
37MBq(1mCi)- 37GBq(1Ci)	Μέση
Άνω των 37GBq(1Ci)	Υψηλή

Οι τοίχοι και λοιπές επιφάνειες που ενδέχεται να υποστούν ραδιορύπανση πρέπει να καλύπτονται από λεία και μη απορροφητικά υλικά που έχουν τη δυνατότητα να πλένονται. Οι πάγκοι εργασίας και οποιαδήποτε άλλη επιφάνεια που ενδέχεται να γίνουν εργασίες με ανοικτές πηγές πρέπει να είναι καλυμμένοι από σκληρό μη απορροφητικό υλικό. Το εργαστήριο πρέπει να διαθέτει επαρκή θωράκιση των εξωτερικών τοίχων, πατωμάτων, οροφών, θυρών, παραθύρων, διαχωριστικών πετασμάτων και σήμανση σε όλους τους χώρους με συμβολισμούς που αφορούν τον κίνδυνο ραδιενεργούς ρύπανσης και τον κίνδυνο ακτινοβολίας.

Η απόρριψη των εκκρίμάτων των ασθενών πρέπει να γίνεται μέσω κατάλληλου αποχετευτικού συστήματος ραδιενεργών καταλοίπων ανεξάρτητα από το υπόλοιπο αποχετευτικό δίκτυο του κτιρίου. Αυτό πρέπει να είναι ευκόλως επισκέψιμο, να φέρει κατάλληλη σήμανση και να έχει το μικρότερο δυνατό μήκος.

Απαγορεύεται η πρόσβαση μη εξουσιοδοτημένων ατόμων, εγκύων και μικρών παιδιών στο θάλαμο απομόνωσης των ασθενών μετά τη θεραπευτική χορήγηση ραδιονουκλιδίων. Κατά την είσοδο στο θάλαμο απομόνωσης, το προσωπικό θα πρέπει υποχρεωτικά να χρησιμοποιεί προστατευτικά γάντια και ποδηνάρια τα οποία θα αποβάλλει μετά την έξοδό του και θα τα αποθέτει σε ειδικό χώρο προσωρινής φύλαξης.

Η πρόσβαση στο θάλαμο θεραπείας του προσωπικού ή των συγγενών θα γίνεται μόνο για περιορισμένο χρόνο και κάτω από ένα σύστημα γραπτών οδηγιών του υπεύθυνου ακτινοφυσικού του εργαστηρίου. Πριν την είσοδο του βοηθητικού προσωπικού που θα ετοιμάσει το δωμάτιο για την επόμενη θεραπεία με I-131 πρέπει να γίνεται έλεγχος πιθανής ραδιορύπανσης του θαλάμου από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας και εφόσον διαπιστωθεί ραδιορύπανση πρέπει να γίνεται σχετική απορρύπανση με ευθύνη του.

Το εργαστήριο πρέπει να εφαρμόζει Πρόγραμμα Διασφάλισης Ποιότητας που να περιλαμβάνει: Ποιοτικό έλεγχο μετρικών συστημάτων, Έλεγχο ραδιορύπανσης και εκτίμησης της δόσης του ασθενούς και Περιοδικό έλεγχο του εξοπλισμού-ειδικό βιβλίο ελέγχων.

10.2.2 Εργαστήρια για εξετάσεις στον Άνθρωπο

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται για τα εργαστήρια πυρηνικής ιατρικής που κάνουν διαγνωστικά ή και θεραπευτικά χρήση των ραδιενεργών νουκλιδίων (κατηγορίες A4, A3 και A2). Κάθε εργασία σε τέτοια εργαστήρια πρέπει να γίνεται με γάντια και σύριγγες μίας χρήσης. Οι σύριγγες πρέπει να καλύπτονται με ειδικό μολυβδένιο περίβλημα, ιδιαίτερα όταν η ένεση του ραδιοφαρμάκου πρέπει να γίνεται αργά όπως όταν χορηγείται η μακροαλβουμίνη για το σπινθηρογράφημα του πνεύμονα. Οι τοίχοι, τα δάπεδα και περισσότερο οι πάγκοι εργασίας, πρέπει να καλύπτονται από κάποιο υλικό που να μη συγκρατεί ξένες ουσίες (λεία επιφάνεια) και ταυτόχρονα να είναι δυνατόν να πλένεται εύκολα. Φύλλα απορροφητικού χαρτιού καλύπτουν επιπλέον τους πάγκους εργασίας. Οι βρύσες στο θερμό εργαστήριο πρέπει να ανοίγουν με το πόδι ή με τους αγκώνες. Επίσης χρειάζεται να υπάρχουν ξεχωριστές αίθουσες αναμονής για την παραμονή των προς εξέταση ατόμων πριν και μετά τη χορήγηση σε αυτούς της ραδιενεργού δόσης. Κάθε ομάδα εξεταζομένων πρέπει να έχει όχι μόνο χωριστό θάλαμο αναμονής αλλά και χωριστό αποχωρητήριο για λόγους ακτινοπροστασίας.

Όταν δίνονται θεραπευτικές δόσεις που κατά τεκμήριο είναι μεγαλύτερες από τις διαγνωστικές, ή όταν χρησιμοποιούνται πτητικά νουκλίδια ή όταν γίνονται σημάνσεις πρωτεϊνικών ουσιών, τότε πρέπει το εργαστήριο να έχει κώδωνα εργασίας με αρνητική πίεση αέρα. Για εργασίες σε αποστειρωμένο περιβάλλον συνιστάται να χρησιμοποιείται κώδωνας τύπου *laminar flow*, που έχει θετική πίεση φιλτραρισμένου και αποστειρωμένου αέρα. Ο αέρας αυτός κατά 90% επανακυκλοφορεί μέσα στον κώδωνα περνώντας κάθε φορά από κάποιο ειδικό φίλτρο καθαρισμού.

10.2.3 Εξοπλισμός του εργαστηρίου

Ανάμεσα στα απαραίτητα ηλεκτρονικά μηχανήματα για ένα εργαστήριο είναι και οι μετρητές τύπου **Geiger** για τη μέτρηση της ακτινοβολίας του χώρου του θερμού περισσότερου δωματίου. Παράλληλα χρειάζεται ειδικός εξοπλισμός από σωληνάρια, πιπέτες, ζυγό ακριβείας, φυγόκεντρο, ειδικά συστήματα για την αυτόματη αναρρόφηση και έκχυση διαφόρων διαλυμάτων στα σωληνάρια κ.α. τα υλικά μίας χρήσης είναι απαραίτητα.

10.2.4 Φύλαξη και απόρριψη των ραδιενεργών καταλοίπων

Στην Ελλάδα η ΕΕΑΕ ελέγχει και εισηγείται στο Υπουργείο Υγείας και πρόνοιας σχετικά με την καταλληλότητα των διαφόρων χώρων του κάθε εργαστηρίου ή τμήματος πυρηνικής ιατρικής αλλά και ρυθμίζει την απόρριψη των ραδιενεργών καταλοίπων .

Για κάθε ραδιενεργό ουσία που διακινείται σε ένα χώρο εργασίας πρέπει να τηρείται Αρχείο που θα αναφέρει την παραγγελία, την παραλαβή και την τελική διάθεση της ουσίας αυτής. Κάθε ραδιενεργό διάλυμα πρέπει να έχει καθαρογραμμένη ετικέτα που θα αναγράφει την ποσότητα και το είδος του ραδιοφαρμάκου, την ημερομηνία παρασκευής του, το όνομα του ατόμου που το παρασκεύασε και το όνομα του ατόμου που προγραμματίζεται να χορηγηθεί. Το ίδιο ισχύει και όταν το ραδιενεργό διάλυμα βρίσκεται σε σύριγγα και όχι σε φιαλίδιο.

10.2.5 Ραδιομόλυνση στο χώρο της Πυρηνικής Ιατρικής

Σε περίπτωση που προκληθεί ραδιομόλυνση στο χώρο αναμονής των ασθενών, την τουαλέτα ή στο χώρο χορήγησης, το προσωπικό του τμήματος ειδοποιεί τον Φυσικό Ιατρικής. Αν τα επίπεδα απομόλυνσης δεν είναι τα επιθυμητά η ραδιομολυσμένη περιοχή καλύπτεται με διαφανές αυτοκόλλητο για περιορισμό της

διασποράς, σημαίνεται κατάλληλα η περιοχή της ραδιομόλυνσης και περιορίζεται η πρόσβαση στο χώρο.

Σε κάθε μία από τις παραπάνω περιπτώσεις καταγράφεται σε ειδικό βιβλίο αναλυτική περιγραφή των μεθόδων αντιμετώπισης.

10.3 ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Οι γεννήτριες υψηλής τάσης που εγκαθίσταται σε ακτινολογικά εργαστήρια πρέπει να είναι τουλάχιστον τριφασικές εξαβαλβιδικές για τα συστήματα ακτινογράφησης και Τριφασικές δωδεκαβαλβιδικές ή υψίσυχνες για τα συστήματα μαστογραφίας, αξονικής τομογραφίας και για ακτινολογικά επεμβατικών-χειρουργικών εξετάσεων. Απαγορεύεται η χρήση μονοφασικών γεννητριών υψηλής τάσης ημιανόρθωσης.

Ο ρυθμός της διαρρέουσας ακτινοβολίας σε οποιοδήποτε σημείο που απέχει 1 μέτρο από το κέλυφος της λυχνίας και το σύστημα διαμόρφωσης του πεδίου ακτινοβολήσης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1 mSv/h, με στοιχεία λειτουργίας 100kVp, το μέγιστο ρεύμα λυχνίας για συνεχή λειτουργία και με τελείως κλειστά τα διαφράγματα της λυχνίας (<http://www.icrp.org>).

Όλες οι ακτινοδιαγνωστικές συσκευές πρέπει να διαθέτουν σύστημα διαμόρφωσης και επιλογής του πεδίου ακτινοβολήσης. Ο ηθμός που παρεμβάλλεται στη χρήσιμη δέσμη πρέπει να είναι μόνιμα προσαρμοσμένος στο κέλυφος της λυχνίας. Τα μηχανήματα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με μηχανισμό που θα διακόπτει αυτόματα την έκθεση μετά από καθορισμένο χρόνο έκθεσης ή προκαθορισμένη δόση ακτινοβολίας. Στον πίνακα ελέγχου πρέπει να υπάρχουν ενδεικτικά όργανα της τάσης του ρεύματος και του χρόνου εκπομπής της λυχνίας. Κάθε ακτινολογικός εξοπλισμός πρέπει να είναι εφοδιασμένος με πιστοποιητικό πιστότητας CE.

10.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΚΤΙΝΟΣΚΟΠΗΣΗΣ

10.4.1 Γενικά

Πρέπει να υπάρχει πέτασμα που αποτελείται από επιππεύοντα τεμάχια μολυβδούχου ελαστικού για διευκόλυνση της ψηλάφησης. Το πέτασμα αυτό πρέπει να προσφέρει θωράκιση ισοδύναμου πάχους 0,5mm μολύβδου και οι διαστάσεις του να μην είναι μικρότερες από 45x45cm. Επιβάλλεται η χρήση ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού όπου απαιτείται. (ποδιά, γυαλιά, γάντια κλπ) (<http://www.icrp.org>).

10.4.2 Απαιτήσεις για ακτινολογικά συστήματα επεμβατικής ακτινολογίας

Πρέπει να υπάρχουν προστατευτικά πετάσματα οροφής από μολυβδύαλο ή/και τροχήλατα πετάσματα με παράθυρο παρατήρησης από μολυβδύαλο για την προστασία του προσωπικού

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

11.1 ΦΥΣΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

11.1.1 Ακτινοβολίες

Η έκθεση στην ακτινοβολία είναι αποτέλεσμα της διασποράς των ακτίνων x λόγω αντανάκλασης ή εκτροπής της κύριας δέσμης ακτινοβολίας ή της εκπομπής ακτίνων γ από ασθενείς που έχουν υποστεί θεραπεία με ραδιονουκλεΐδια ή έχουν θεραπευτικά εμφυτεύματα που εκπέμπουν γ και β ακτινοβολία.

Η Ιοντίζουσα ακτινοβολία χρησιμοποιείται σε ένα ακτινολογικό εργαστήριο στη διαγνωστική ακτινολογία, που περιλαμβάνει διαγνωστικές ακτίνες x , φθοριοσκοπία και αγγειογραφία, οδοντιατρική ακτινολογία και αξονική τομογραφία, στη θεραπευτική ακτινολογία, στη δερματολογία, στην πυρηνική ιατρική σε διαγνωστικές και θεραπευτικές διαδικασίες και στα ραδιοφαρμακευτικά εργαστήρια. Κίνδυνος ακτινοβολία υφίσταται και στους χώρους όπου φυλάσσονται ή απορρίπτονται ραδιενεργά υλικά.

Ιδιαίτερος κίνδυνος από ακτινοβολία για το προσωπικό του εργαστηρίου υφίσταται στους χώρους όπου πραγματοποιείται λήψη φορητών ακτίνων x (χειρουργεία, τμήμα επειγόντων περιστατικών και μονάδα εντατικής θεραπείας) καθώς το προσωπικό εκτίθεται χωρίς να λαμβάνει στοιχειώδους κανόνες προφύλαξης και οι επιπτώσεις της ακτινοβολίας συχνά δεν παρακολουθούνται.

11.1.2 Τύποι και ποσότητες έκθεσης Ακτινοβολίας

Το ποσό της εξωτερικής ακτινοβολίας που λαμβάνει κανείς εξαρτάται από την ποσότητα της ραδιενέργειας που υπάρχει στο χώρο, τη διάρκεια της έκθεσης στην ακτινοβολία, την απόσταση από την πηγή της ακτινοβολίας και από το είδος των εμποδίων μεταξύ της πηγής και του προσωπικού που εκτίθεται.

Το προσωπικό που εργάζεται σε τμήμα ακτινοβολιών λαμβάνει ετησίως κατά μέσο όρο ραδιενέργεια από 260-540 mrem (National Research Council, 1980).

Οι τεχνολόγοι στο τμήμα της πυρηνικής ιατρικής που απασχολούνται σε πολλές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια μίας εργάσιμης ημέρας μπορεί να εκτεθούν σε υψηλότερα ποσά ραδιενέργειας από ότι αυτοί που χειρίζονται ραδιενεργά υλικά. Για παράδειγμα, οι τεχνολόγοι που εργάζονται σε πυρηνικές καρδιαγγειακές μελέτες μπορούν να εκτεθούν κατά 2,5mrem/hr (Μπαζιάς, 1999) .

11.1.3 Ακτινοφυσικός

Ο ακτινοφυσικός είναι υπεύθυνος για όλα τα θέματα ακτινοπροστασίας στο νοσοκομείο και βρίσκεται πάντα σε κατάσταση αναμονής. Το τηλεφωνικό του νούμερο πρέπει να είναι αναρτημένο οπουδήποτε υπάρχει ραδιενέργεια ή ραδιενεργό υλικό. Ο ακτινοφυσικός παρακολουθεί τους ασθενείς και τους εργαζόμενους ώστε να διασφαλίζει ότι η έκθεση τους σε ακτινοβολία δεν έχει υπερβεί τα επιτρεπτά όρια. Επίσης στις αρμοδιότητές του είναι η διατήρηση ενός αρχείου και η παρακολούθηση της ροής των ραδιενεργών υλικών που εισέρχονται και αποβάλλονται από το νοσοκομείο. Ο ακτινοφυσικός είναι υπεύθυνος για την εκπαίδευση του προσωπικού σε θέματα διαχείρισης των ραδιενεργών υλικών (Fermentez J., Marley R.,1998) .

11.2 ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Το δέρμα των εργαζομένων στα εργαστήρια προσβάλλεται αν δεν προστατεύεται, όχι μόνο από ερεθιστικές ουσίες, όπως π.χ. αντισηπτικά, οξέα και αλκάλια, αλλά και από αλλεργιογόνες ουσίες, όπως π.χ. πρωτεΐνες ούρων πειραματόζων, ξυλόλη και φορμαλδεΐδη. Η φορμαλδεΐδη μπορεί να δράσει ερεθιστικά στις ανώτερες αναπνευστικές οδούς ή να προκαλέσει και επαγγελματικό βρογχικό άσθμα σε ευαισθητοποιημένα άτομα. Το υδατικό της διάλυμα μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα οφθαλμών.

Η γλουταραλδεΐδη χρησιμοποιείται ως απολυμαντικό διάλυμα σε μονάδες ενδοσκοπήσεων (ME), σε χειρουργεία και σε τμήματα αναισθησιολογίας, σε πυκνότερα διαλύματα εμφάνισης ακτινογραφικών φιλμ σε ακτινολογικά εργαστήρια, και ως στερεωτικό ιστών σε παθολογοανατομικά εργαστήρια.

Έχει διαπιστωθεί ότι το διάλυμα 2% αλκαλικής γλουταραλδεΐδης μπορεί να ερεθίσει σοβαρά το βλεννογόνο του ανώτερου αναπνευστικού συστήματος και να προκαλέσει άσηπτη φλεγμονή π.χ. στο ρινικό βλεννογόνο, στο φάρυγγα και στο λάρυγγα και σε μικρότερο βαθμό στον επιπεφυκότα και το σκληρό χιτώνα των οφθαλμών και το δέρμα. Η ένταση των συμπτωμάτων και των σημείων από ερεθισμό, εξαρτάται από το βαθμό της έκθεσης, που είναι συνάρτηση του χρόνου επαφής και της συγκέντρωσης των ατμών της γλουταραλδεΐδης στον αέρα.

Διάφορα φάρμακα, αντισηπτικά και υγρά καθαρισμού σώματος με τα οποία έρχονται σε επαφή οι νοσηλεύτριες, μπορεί να προκαλέσουν δερματοπάθεια των δακτύλων (ερεθιστική ή αλλεργική). Είναι γνωστό ότι ορισμένα φάρμακα (π.χ. στρεπτομυκίνη, πενικιλίνη, προπρανολόνη) μπορούν να ευαισθητοποιήσουν το δέρμα. Έχουν διαπιστωθεί με δερματική δοκιμασία αρκετές περιπτώσεις αλλεργικών δερματοπαθειών από φάρμακα ή αντισηπτικά σε νοσηλεύτριες (Μπαζάς, 1999).

11.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Οι εργαζόμενοι σε ιατρικά εργαστήρια μπορούν να προσβληθούν από διάφορους μικροοργανισμούς. Μεταξύ των σπουδαιότερων, από άποψη συχνότητας, θεωρούνται: το μυκόβακτηρίδιο της φυματίωσης, η σαλμονέλα του τύφου, οι βρουκέλλες, ο ιός της ηπατίτιδας, η *Coxiella*, η *Pasteurella tularensis* και η *Bedsonia* της ψιπάκωσης. Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί μία αύξηση των περιστατικών ιογενών επαγγελματικών νόσων. Αυτό οφείλεται κατά ένα μέρος στην αύξηση του αριθμού των ιολόγων και την ανάπτυξη νέων εργαστηριακών διαδικασιών σχετικών με τους ιούς.

Στις περιπτώσεις κρουσμάτων εργαστηριακών λοιμωδών νοσημάτων, δεν μπορεί να διαπιστωθεί το επεισόδιο στο οποίο θα μπορούσε να αποδοθεί με βεβαιότητα η μόλυνση. Τα μισά περίπου κρούσματα προκαλούνται από εκτόξευση σταγόνων από μολυσμένο υλικό, από τραυματισμό με σύριγγα, με βελόνα ή σπασμένα γυάλινα σκεύη, από επαφή με πειραματόζωα, κατά τη χρησιμοποίηση προχοίδας (πιπέτας). Τα άλλα μισά αποδίδονται σε εισπνοή νέφους μολυσμένων σταγονιδίων που μπορεί να παραχθεί σε διάφορες μικροβιολογικές διαδικασίες.

Ορισμένες από τις διαδικασίες αυτές θεωρούνται ιδιαίτερα επικίνδυνες, γιατί ευθύνονται για την παραγωγή κυρίως «μικρών» μολυσμένων σταγονιδίων αεροδυναμικής διαμέτρου των 5μm. Αυτά εξατμίζονται σχεδόν αμέσως για να παραμείνουν αιωρούμενα στον αέρα ως στερεοί μολυσμένοι πυρήνες επί μακρό χρονικό διάστημα, που καταλήγουν στις κυψελίδες όπου μπορεί να προκαλέσουν λοιμώξεις.

Η πιθανότητα να νοσήσει κάποιος εργαστηριακός μετά από επαφή με μολυσμένα σταγονίδια οποιοδήποτε μεγέθους, καθορίζεται από (Μπαζάς, 1999):

- 1) την ποσότητα των μικροοργανισμών που αναδίδονται

- 2) την οδό μόλυνσης (εισπνοή, πεπτικό σύστημα, δέρμα, μάτια, άμεσο εμβολιασμό)
- 3) τη λοιμογόνο δράση του μικροοργανισμού
- 4) την ατομική ευαισθησία

Δερματοπάθειες και μεταδοτικές λοιμώδεις ασθένειες, μπορούν να προσβάλουν το υγειονομικό προσωπικό των ακτινολογικών εργαστηρίων, συνήθως είτε μετά από άμεσα επαφή με τους ασθενείς είτε μετά από επαφή με διάφορα νοσοκομειακά άχρηστα μολυσμένα υλικά. Η μόλυνση μπορεί να προκληθεί από τρύπημα με χρησιμοποιημένες βελόνες. Το σπουδαιότερο κίνδυνο μετά από νυγμό βελόνας αποτελεί η ηπατίτιδα Β.

Ο επαγγελματικός κίνδυνος για τη δημιουργία επαγγελματικών νοσημάτων από λοιμώδη νοσήματα υφίσταται όταν δεν λαμβάνονται τα γενικά και ατομικά μέτρα προστασίας.

Ως προς τον κίνδυνο από τους συνήθεις φυσικούς παράγοντες (θόρυβος, μικροκλίμα κ.λ.π.) δεν υφίστανται στους χώρους παροχής των υπηρεσιών από το αναφερόμενο προσωπικό.

11.4 ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΤΙΣ ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Οι ιατροί και τα άτομα που συμμετέχουν στις πρακτικές πτυχές της ακτινολογικής διαδικασίας, πρέπει να διαθέτουν κατάλληλη θεωρητική και πρακτική κατάρτιση στις ακτινολογικές τεχνικές καθώς και κατάλληλη γνώση και κατάρτιση στις ακτινολογικές τεχνικές καθώς και κατάλληλη γνώση και κατάρτιση σε θέματα ακτινοπροστασίας. Μόνον όσοι διαθέτουν αναγνωρισμένη από την ΕΕΑΕ επάρκεια σε θέματα ακτινοπροστασίας μπορούν να συμμετέχουν στις πρακτικές πτυχές των ακτινολογικών διαδικασιών

Τα ελάχιστα κριτήρια αποδοχής, τα πρωτόκολλα ελέγχων ποιότητας, η περιοδικότητα των ελέγχων, τα ελάχιστα σημεία ελέγχου και τα επίπεδα διορθωτικών ενεργειών για κάθε ακτινολογικό εξοπλισμό καθορίζονται από εγκυκλίους της ΕΕΑΕ.

Σε κάθε ακτινοδιαγνωστικό και ακτινοθεραπευτικό εργαστήριο θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα γραπτά πρωτόκολλα εργασίας για τις τυποποιημένες ακτινολογικές πρακτικές για κάθε μηχάνημα.

Όλο το επιστημονικό, τεχνικό και βοηθητικό προσωπικό που συμμετέχει στην άσκηση μιας οποιασδήποτε πρακτικής η οποία εγκυμονεί κίνδυνο από ιοντίζουσες ακτινοβολίες πρέπει να είναι κατάλληλο εκπαιδευμένο και να συμβάλλει στην εφαρμογή των Κανονισμών Ακτινοπροστασίας.

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

11.5 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Οι επαγγελματικά εκτιθέμενοι εργαζόμενοι, για λόγους επίβλεψης και παρακολούθησης, κατατάσσονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

Κατηγορία Α: Οι εκτιθέμενοι εργαζόμενοι που ενδέχεται να δεχτούν ενεργό δόση μεγαλύτερη από 6mSv ανά έτος ή ισοδύναμη δόση μεγαλύτερη από τα τρία δέκατα των ορίων δόσης για τους φακούς των οφθαλμών, το δέρμα και τα άκρα (<http://www.cdc.gov>):

Κατηγορία Β: Όσοι εκτιθέμενοι εργαζόμενοι δεν κατατάσσονται στους εκτιθέμενους οργανισμούς της κατηγορίας Α (<http://www.cdc.gov>).

Οι επαγγελματικά εκτιθέμενοι πρέπει να ενημερώνονται για τους κινδύνους για την υγεία που απορρέουν από την εργασία τους, για τις γενικές διαδικασίες ακτινοπροστασίας και εργασίας καθώς και για τη σημασία της τήρησης των τεχνικών, ιατρικών και διοικητικών απαιτήσεων.

Αν πρόκειται για γυναίκες, πρέπει να ενημερώνονται για την ανάγκη έγκαιρης δήλωσης της εγκυμοσύνης λόγω των κινδύνων που διατρέχει το κύημα και το έμβρυο από την έκθεση, καθώς και από τον κίνδυνο ραδιορύπανσης του βρέφους που θηλάζει σε περίπτωση σωματικής ραδιενεργού ρύπανσης της μητέρας.

11.5.1 Ιατρική Παρακολούθηση Εκτεθειμένων Εργαζομένων

Η ιατρική παρακολούθηση των εκτεθειμένων εργαζομένων στηρίζεται στις αρχές που διέπουν την ιατρική της εργασίας και στις ειδικές αρχές που προκύπτουν από τις απαιτήσεις της ακτινοπροστασίας και περιλαμβάνει εξετάσεις υγείας, των οποίων η φύση και η συχνότητα καθορίζονται από την κατάσταση της υγείας του εργαζόμενου, τις συνθήκες εργασίας του και τα περιστατικά που είναι δυνατό να έχουν σχέση με αυτές.

Αποκλείεται η απασχόληση οποιουδήποτε εργαζόμενου σε θέση στην οποία είναι πιθανόν να εκτεθεί σε ακτινοβολία λόγω της εργασίας του, εφόσον τα αποτελέσματα των ιατρικών εξετάσεων δεν το επιτρέπουν, σύμφωνα με τη γνωμοδότηση του αρμόδιου εξουσιοδοτημένου ιατρού.

11.5.2 Ιατρική Επίβλεψη των εργαζομένων της κατηγορίας Α

Η ιατρική επίβλεψη των εργαζομένων της Κατηγορίας Α είναι υποχρεωτική και αποτελεί ευθύνη των εξουσιοδοτημένων ιατρών ή εξουσιοδοτημένων υγειονομικών υπηρεσιών εργασίας και περιλαμβάνει:

Α) ιατρική εξέταση πριν από την πρόσληψη: ο σκοπός της διεξοδικής αυτής εξέτασης είναι να διαπιστωθεί εάν ο εν λόγω εργαζόμενος είναι ικανός να απασχολείται ως εργαζόμενος της κατηγορίας Α στη θέση στην οποία πρόκειται να τοποθετηθεί. Περιλαμβάνει: ιστορικό, στο οποίο αναφέρονται και όλες οι προηγούμενες γνωστές εκθέσεις σε ιονίζουσα ακτινοβολία, που είναι αποτέλεσμα είτε των μέχρι τότε ενασχολήσεων του εργαζόμενου, είτε γνωστών ιατρικών εξετάσεων και θεραπειών, καθώς και τα παρακάτω:

1. Πλήρη κλινική εξέταση
2. Εργαστηριακές εξετάσεις
 - Γενική εξέταση ούρων
 - Γενική εξέταση αίματος
 - Ακτινογραφία θώρακος
3. Ειδικές κλινικές εξετάσεις
 - Οφθαλμολογική εξέταση που να περιλαμβάνει ειδικότερα και την εξέταση του φακού του οφθαλμού
 - Ψυχιατρική εξέταση

Εάν προκύψουν παθολογικά ευρήματα από τις παραπάνω εξετάσεις, πρέπει να γίνεται πλήρης κλινοεργαστηριακός έλεγχος για τη διερεύνηση του παθολογικού ευρήματος (Fernandez J., Marley R., 1998)

Β) Γενική ιατρική επίβλεψη: Ο εξουσιοδοτημένος ιατρός ή οι υγειονομικές υπηρεσίες εργασίας δικαιούνται να έχουν πρόσβαση σε κάθε πληροφορία που θεωρείται αναγκαία για την εκτίμηση της κατάστασης της υγείας των υπό ιατρική παρακολούθηση εργαζομένων και για την αξιολόγηση των συνθηκών, του περιβάλλοντος στους χώρους εργασίας, στο μέτρο κατά το οποίο θα ήταν δυνατόν να επηρεάσουν την καταλληλότητα, από απόψεως υγείας, των εργαζομένων, για την άσκηση των καθηκόντων που τους ανατίθεται.

Γ) Περιοδική επίβλεψη της υγείας: Η υγεία των εργαζομένων πρέπει να αποτελεί αντικείμενο τακτικών εξετάσεων, για να διαπιστώνεται αν αυτοί συνεχίζουν να είναι ικανοί για την άσκηση των καθηκόντων τους. Οι εξετάσεις αυτές εξαρτώνται από το είδος και την έκταση της έκθεσης σε ιονίζουσες ακτινοβολίες και από την κατάσταση της υγείας του εργαζόμενου. Οι περιοδικές εξετάσεις γίνονται κατά προτίμηση το πρώτο τρίμηνο κάθε ημερολογιακού έτους, εκτός αν οι υπηρεσιακές ανάγκες ορίζουν άλλη χρονική κατανομή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12

ΔΟΣΙΜΕΤΡΙΑ

Δοσιμετρία είναι η μέτρηση ή ο υπολογισμός της ακτινοβολίας που δέχεται ο άνθρωπος (ή γενικότερα η οργανική ή ανόργανη ύλη) από πηγές ακτινοβολιών εκτός του σώματος του ή και εντός αυτού. Στη δεύτερη περίπτωση μιλάμε για την εσωτερική δοσιμετρία.

Η είσοδος ενός ραδιενεργού υλικού στον άνθρωπο έχει σαν αποτέλεσμα την απορρόφηση ενέργειας από το σώμα του ή από μεμονωμένα όργανα ή ιστούς. Η απορρόφηση αυτή ενέργειας οφείλεται στην αλληλεπίδραση της ιοντιζουσας ακτινοβολίας που εκπέμπει το ραδιενεργό υλικό με τα οργανικά και τα ανόργανα υλικά του σώματος.

12.1 ΔΟΣΙΜΕΤΡΙΑ ΠΥΡΗΝΙΚΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ

Η ανακάλυψη των πρώτων ισχυρών πηγών ακτινοβολίας έγινε κατά τα τέλη του περασμένου αιώνα και, συγκεκριμένα, των ακτίνων-Χ από τον **ROENTGEN** το **1895**, και των φυσικών ραδιενεργών πηγών από τον **BECQUEREL** το **1896**. Οι εφαρμογές των ακτίνων-Χ στην Ιατρική άρχισαν σχεδόν αμέσως μετά την ανακάλυψή τους και ήδη από το **1896** έχει διαπιστωθεί ότι η έκθεση σε ακτίνες-Χ προκαλούσε ερυθρήματα, οιδήματα και τριχόπτωση.

Το **1897** είχαν αναφέρει **69** περιπτώσεις καψίματος του δέρματος από ακτίνες-Χ και τόσο ο **BECQUEREL** όσο και η **Marie CURIE** υπέφεραν από τέτοιου είδους ερυθρήματα στις παλάμες γιατί έπιαναν χωρίς προφυλάξεις δοκιμαστικούς σωλήνες που περιείχαν ραδιενεργά παρασκευάσματα. Μέχρι το **1911** είχαν αναφερθεί **94** περιπτώσεις αναπτύξεως νεοπλασμάτων από ακτίνες-Χ. Πενήντα από αυτές τις περιπτώσεις αφορούσαν Ραδιολόγους, δηλαδή τους γιατρούς τους ειδικευμένους στον χειρισμό των διατάξεων παραγωγής ακτίνων-Χ. Μέχρι το **1922** είχαν

αναφερθεί 100 θάνατοι Ραδιολόγων από κακοήθη νεοπλασμάτα. Λίγο αργότερα διαπιστώθηκε ότι η λευχαιμία εμφανιζόταν συχνότερα μεταξύ των ραδιολόγων παρά μεταξύ των γιατρών των υπολοίπων ειδικοτήτων (Ρακιντζής, 1994)

Από παλιά ήταν γνωστό ότι οι εργάτες των ορυχείων κοβαλτίου και ουρανίου υπέφεραν από καρκίνο του πνεύμονα, προφανώς επειδή εισέπνεαν το ραδιενεργό αέριο ραδόνιο και τα θυγατρικά του, προϊόντα διάσπασης του ουρανίου.

Κατά τον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο (1930), χρησιμοποιήθηκε ατυχώς το ράδιο και το θόριο για θεραπευτικούς σκοπούς. Από το 1928 έως το 1945, σε ένα μεγάλο αριθμό ατόμων έγιναν ενέσεις με διοξείδιο του θορίου (ThO_2) για θεραπευτικούς σκοπούς δεδομένου ότι το θεωρούσαν αντίδοτο κατά των διαγνωστικών ακτίνων-Χ. Στην ομάδα αυτή των ανθρώπων εμφανίστηκαν σε μεγάλη έκταση καρκινώματα, ιδίως καρκίνο του ήπατος (Ρακιντζής, 1994).

Οι επιτυχίες και οι αποτυχίες των πρώτων εφαρμογών των ακτίνων-Χ και των ραδιενεργών υλικών, υπήρξαν αιτία που οδήγησαν στην αναζήτηση μεθόδων για την ποσοτική μέτρηση των ακτινοβολιών αυτών.

12.2 ΟΡΙΑ ΔΟΣΕΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΕΚΤΙΘΕΜΕΝΩΝ

Οι εργαζόμενοι κάτω των 18 ετών δεν πρέπει να απασχολούνται σε θέση εργασίας στην οποία θα καθίστανται επαγγελματικά εκτιθέμενοι σε ακτινοβολίες. Οι μητέρες που γαλουχούν δεν πρέπει να απασχολούνται σε εργασίες που συνεπάγονται σημαντικό κίνδυνο ραδιενεργού ρύπανσης.

Το όριο της ενεργού δόσεως των επαγγελματικά εκτιθεμένων είναι **20mSv** κατά τη διάρκεια ενός έτους και **100mSv** κατά την περίοδο 5 συνεχόμενων ετών. Είναι δυνατόν σε εξαιρετικές περιπτώσεις η ενεργός δόση κατά τη διάρκεια ενός μεμονωμένου έτους να φθάσει τα **50mSv**, με την προϋπόθεση ότι τα 5 προηγούμενα συνεχόμενα έτη, συμπεριλαμβανομένου και του τρέχοντος, η ενεργός δόση δεν έχει υπερβεί τα **100 mSv** (<http://www.icrp.org>).

Όταν δηλώνεται εγκυμοσύνη, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε η έκθεση της γυναίκας στο επαγγελματικό περιβάλλον να είναι τόση ώστε η προς το έμβρυο ισοδύναμη δόση που αθροίζεται κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ της δήλωσης της εγκυμοσύνης και του τοκετού να μην υπερβαίνει το **1 mSv** (<http://www.icrp.org>).

Το όριο της ισοδύναμης δόσης για το φακό των οφθαλμών καθορίζεται σε **150 mSv/ έτος** (Γραμματικός, 2002).

Το όριο της ισοδύναμης δόσης για το δέρμα καθορίζεται σε **500 mSv** κατά τη διάρκεια του έτους (Γραμματικός, 2002)..

Το όριο ισοδύναμης δόσης για τις άκρες χείρες, τα αντιβράχια, το κάτω μέρος της κνήμης και τους άκρους πόδες, καθορίζεται σε **500 mSv** κατά τη διάρκεια του έτους (Γραμματικός, 2002)..

Όλες οι εκθέσεις που οφείλονται σε ατυχήματα ή προκύπτουν από έκτακτη ανάγκη, πρέπει να καταχωρούνται στον ιατρικό φάκελο του εργαζόμενου.

Οι δόσεις και οι δεσμευμένες δόσεις που λαμβάνονται από εκθέσεις σε ατυχήματα ή προκύπτουν από έκτακτη ανάγκη εκτιμώνται κατά το μέτρο του δυνατού και καταχωρούνται χωριστά στο δελτίο έκθεσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13

ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΚΤΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

13.1 ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΑΝΑΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

Σε περιπτώσεις θανάτου ασθενούς που δέχτηκε θεραπευτική δόση I –131 και φιλοξενήθηκε σους θαλάμους θεραπείας ο υπεύθυνος ακτινοφυσικός, με βάση τους υπολογισμούς της ραδιενέργειας στο σώμα του ασθενούς θα καθορίσει τις προφυλάξεις και θα δώσει οδηγίες στο προσωπικό και τους συγγενείς που θα έρθουν σε επαφή με τον ασθενή. Οι οδηγίες αφορούν τις αποστάσεις ασφαλείας και τους χρόνους παραμονής κοντά στο σώμα του ασθενούς.

Οι κίνδυνοι λόγω ακτινοβολίας για το προσωπικό του νεκροτομείου καθώς και τους υπαλλήλους του γραφείου τελετών, κατά την επαφή τους με πτώμα ασθενή στον οποίο είχε χορηγηθεί Sr-89, Re-186, ή Sm-153 είναι γενικώς αμελητέοι. Σε περίπτωση θανάτου πάντως, θα πρέπει να ενημερώνεται ο υπεύθυνος ακτινοφυσικός και Πυρηνικός Ιατρός για να δώσουν σχετικές οδηγίες ιδιαίτερα σε περίπτωση που απαιτείται νεκροψία, αποτέφρωση ή ταρίχευση. Αν έχει παρέλθει διάστημα μεγαλύτερο της 1 εβδομάδας από τη χορήγηση δεν απαιτείται η λήψη μέτρων (Radiation Protection 97, 1998).

13.2 ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Αν κατά τη διάρκεια παραμονής των ασθενών στο χώρο αναμονής προκληθεί πυρκαγιά στο κτίριο τότε:

- Εφαρμόζονται οι διαδικασίες εκκένωσης του χώρου που ισχύουν και για τους υπόλοιπους ασθενείς – προσωπικό.

- Υπό την καθοδήγηση του προσωπικού του τμήματος οι χορηγημένοι ασθενείς οδηγούνται εκτός κτιρίου και παραμένουν σε χώρο μακριά από εγκύους και μικρά παιδιά.
- Μετά τη κατάσβεση της φωτιάς, ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας είναι υποχρεωμένος να πραγματοποιήσει μετρήσεις των επιπέδων ραδιενέργειας στο χώρο που παρέμειναν οι ασθενείς για την ανίχνευση ραδιομολύνσεων. Σε περίπτωση ραδιομόλυνσης, εκτελεί όλα εκείνα τα μέτρα απομόλυνσης ώστε τα επίπεδά της να γίνουν επιτρεπτά. Σε αντίθετη περίπτωση που η απομόλυνση δεν επιφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα σημαίνεται κατάλληλα ο χώρος και περιορίζεται η πρόσβαση.

13.3 ΕΙΣΟΔΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΘΑΛΑΜΩΝ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΛΟΓΩ ΑΝΑΓΚΗΣ

Στην περίπτωση που ο ασθενής που νοσηλεύεται στους θαλάμους θεραπείας κάνει εμετό θα πρέπει να ενημερωθεί ο υπεύθυνος γιατρός και ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας. Στη συνέχεια και εφόσον ο ασθενής είναι σε καλή κατάσταση θα πρέπει να του ζητηθεί να μετακινηθεί στον διπλανό θάλαμο, για το χρονικό διάστημα που απαιτείται για τον καθαρισμό του χώρου. Η είσοδος του συνεργείου καθαρισμού γίνεται σύμφωνα με διαδικασία που έχει περιγραφεί. Η καθαριότητα του χώρου γίνεται χρησιμοποιώντας τα είδη καθαρισμού αποκλειστικής χρήσης και πρέπει να είναι σύντομη χρονικά αλλά και σχολαστική. Για να αποφεύγεται η διασπορά ραδιενέργειας θα πρέπει ο καθαρισμός του δαπέδου να γίνεται με επαναλαμβανόμενες κυκλικές κινήσεις από έξω προς τα μέσα. Οτιδήποτε στερεό κατάλοιπο προκύψει από την καθαριότητα αυτή αντιμετωπίζεται ως ραδιενεργό κατάλοιπο. Μετά το τέλος των εργασιών ο ασθενής επιστρέφει στο θάλαμό του (<http://www.icrp.org>).

13.4 ΕΙΣΟΔΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΘΑΛΑΜΩΝ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΛΟΓΩ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

Κατά κανόνα το προσωπικό δεν εισέρχεται στους θαλάμους θεραπείας εκτός αν παρουσιαστεί ειδικός λόγος όπως ανακοπή, απώλεια των αισθήσεων του ασθενούς για οποιοδήποτε λόγο. Στην έκτακτη αυτή περίπτωση το νοσηλευτικό προσωπικό πρέπει να ενημερώσει τον υπεύθυνο γιατρό και τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας πριν εισέλθει στο θάλαμο. Μόνο στην περίπτωση αυτή το προσωπικό (ένας ιατρός και μια νοσηλεύτρια) εισέρχονται στο θάλαμο και μπορούν να παραμείνουν στις θέσεις Α και Β για χρονικό διάστημα, το οποίο υπολογίζεται από τους αντίστοιχους πίνακες που συντάσσονται από τον υπεύθυνο ακτινοφυσικό για κάθε ασθενή (<http://www.icrp.org>).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

14.1 ΥΓΡΑ ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ

Επιτρέπεται η απόρριψη υγρών ραδιενεργών καταλοίπων σε δημόσιο σύστημα διάθεσης λυμάτων εφόσον:

1. Η απόρριψη γίνεται από νιπήρα, ή άλλη κατάλληλη υποδοχή, που προορίζεται για το σκοπό αυτό, με ταυτόχρονη ροή σημαντικής ποσότητας νερού και εφόσον τα κατάλοιπα διασπείρονται ή διαλύονται αμέσως στο νερό.
2. Η μέγιστη συγκέντρωση των ραδιενεργών ουσιών σε οποιοδήποτε σημείο του αποχετευτικού δικτύου του εργαστηρίου δεν υπερβαίνει το 1GBq/m^3 (<http://www.europa.eu.int>).
3. Σε καμία περίπτωση η ημερήσια απορριπτόμενη ραδιενέργεια δεν πρέπει να υπερβαίνει τις ποσότητες 110MBq (<http://www.europa.eu.int>).
4. Τα σημεία απόρριψης να είναι όσο το δυνατό λιγότερα και να αποχετεύονται αποκλειστικά ραδιενεργά κατάλοιπα.
5. Το όλο δίκτυο πρέπει να έχει το μικρότερο δυνατό μήκος, να είναι εύκολα επισκέψιμο και με κατάλληλη σήμανση.
6. Πριν την εκτέλεση υδραυλικών εργασιών πρέπει να γίνεται έλεγχος ραδιενέργειας του δικτύου από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας.
7. Πριν από την είσοδο του βοηθητικού προσωπικού που θα ετοιμάσει το δωμάτιο για την επόμενη θεραπεία πρέπει να γίνεται σχολαστικός έλεγχος ακτινοβολίας υποστρώματος (**background**).

14.2 ΣΤΕΡΕΑ ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ

Επιτρέπεται η απόρριψη στερεών ραδιενεργών καταλοίπων στα κοινά απορρίμματα εφόσον η ραδιενεργός συγκέντρωση δεν υπερβαίνει συγκεκριμένες τιμές και δεν περιέχουν αντικείμενα ή δεν περιέχονται σε αντικείμενα που μπορεί να επαναχρησιμοποιηθούν (<http://www.cdc.gov>).

14.3 ΔΙΑΘΕΣΗ ΑΕΡΙΩΝ

Δεν επιτρέπεται η απελευθέρωση στο περιβάλλον ραδιενεργών αερίων ή αερίων λιμμάτων που περιέχουν ραδιενεργές ουσίες (<http://www.cdc.gov>).

14.4 ΦΥΛΑΞΗ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΩΝ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ

Ραδιενεργά κατάλοιπα που δεν είναι δυνατόν να απορριφθούν αμέσως και περιέχουν ραδιοϊσότοπα με χρόνο υποδιπλασιασμού μικρότερο των 60 περίπου ημερών, φυλάσσονται ώστε να μειωθεί η ραδιενέργεια τους μέχρις ότου η απόρριψή τους γίνει επιτρεπτή. Σε κάθε δοχείο πρέπει να αναγράφεται το είδος και η ραδιενέργεια των ισωτόπων, ο χρόνος έναρξης της φύλαξης και άλλες πληροφορίες που χαρακτηρίζουν τα κατάλοιπα (<http://www.cdc.gov>).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

15.1 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

Από τη μελέτη και την ανάλυση επικινδυνότητας για τους κινδύνους που αφορούν την υγιεινή και ασφάλεια των εργαστηρίων ακτινολογίας και πυρηνικής ιατρικής προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- 1) Η ιοντίζουσα ακτινοβολία αποτελεί το σοβαρότερο κίνδυνο για την υγεία του προσωπικού που εμπλέκεται σε όλες τις διεργασίες των εργαστηρίων. Οι επιπτώσεις της ιοντίζουσας ακτινοβολίας κατά την είσοδό της στον ανθρώπινο οργανισμό περιλαμβάνουν: Ναυτία και εμετό, ακτινοδερματίτιδα, οστικές αλλοιώσεις, λευκοπενία με πιθανό επακόλουθο θάνατο από λοίμωξη, καταστροφή του επιθηλίου του βλεννογόνου του εντέρου με κατάληξη, κατά κανόνα, θάνατο από εντερική λοίμωξη. Η βαρύτητα των βλαβών εξαρτάται από τη δόση ακτινοβολίας. Οι βλάβες αυτές μπορεί να συμβούν μόνο μετά από κάποιο μεγάλο ατύχημα, όπου οι εργαζόμενοι υφίστανται υψηλή (οξεία) έκθεση. Τα αποτελέσματα που εκδηλώνονται μετά από μακροχρόνια έκθεση πολλών ετών είναι: καταρράκτης των οφθαλμών, λευχαιμία, καρκίνος του μαστού, καρκίνος πνευμόνων, καρκίνος θυροειδούς, καρκίνος ήπατος, οστεοσάρκωμα. Οι βλάβες αυτές μπορεί να συμβούν όταν ο εργαζόμενος δέχεται μικρές δόσεις επί πολλά έτη, κατά την εκτέλεση της συνήθους εργασίας του με ακτινοβολίες. Η συχνότητα εμφάνισης των αποτελεσμάτων της επίδρασης της ιοντίζουσας ακτινοβολίας, εξαρτάται από τη δόση που λαμβάνεται.
- 2) Σημαντικός κίνδυνος για την υγεία των εργαζομένων στα ακτινολογικά εργαστήρια αποτελεί η μη ιοντίζουσα ακτινοβολία. Όσον αφορά τις μη ιοντίζουσες ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες, οι συνέπειες στον ανθρώπινο

οργανισμό σχετίζονται άμεσα με την ένταση, τα χαρακτηριστικά της εκπομπής, την απόσταση και τα φαινόμενα ανάκλασης των κυμάτων. Οι υπέρυθρες, οι υπεριώδεις και οι ακτινοβολίες laser είναι δυνατόν να προκαλέσουν: Δερματικές παθήσεις, εγκαύματα του δέρματος, ερύθημα του δέρματος, καταρράκτη, πάθηση του κερατοειδούς και του αμφιβληστροειδή χιτώνα. Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία είναι δυνατόν να προξενήσουν τις ακόλουθες βιολογικές επιδράσεις:

- Θερμικές επιδράσεις (κρυσταλλοειδής φακός, γεννητικά όργανα)
- Μη θερμικές επιδράσεις (νευρασθενικό σύνδρομο ευρείας συμπτώματα με κύρια χαρακτηριστικά την εύκολη κούραση, τη γενική κατάπτωση, την κεφαλαλγία, την ελάττωση της μνήμης, τη μείωση της γενετήσιας επιθυμίας, ανορεξία κ.λ.π.).

- 3) Η ακτινοβολία που δέχεται ένας οργανισμός προέρχεται από ραδιενεργές πηγές που εισήλθαν με την τροφή και το νερό ή ως αποτέλεσμα κάποιου ατυχήματος (εσωτερική ακτινοβόληση). Το τελευταίο μπορεί να συμβεί από εισπνοή ραδιενεργών αερίων, ραδιενεργούς σκόνης κ.λ.π. Επίσης, μέσω του δέρματος, με απορρόφηση ή μετά από τραυματισμό, μπορεί να μπει ραδιενεργό υλικό στον οργανισμό.
- 4) Οι εργαζόμενοι των εργαστηρίων δεν αντιμετωπίζουν ιδιαίτερο κίνδυνο από τις χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στο εργαστήριο, καθώς αυτές δε χρησιμοποιούνται με μεγάλη συχνότητα. Το δέρμα των εργαζομένων στα εργαστήρια προσβάλλεται αν δεν προστατεύεται, από ερεθιστικές και αλλεργιογόνες ουσίες.
- 5) Δερματοπάθειες και μεταδοτικές λοιμώδεις ασθένειες, μπορούν να προσβάλουν το υγιονομικό προσωπικό των ακτινολογικών εργαστηρίων, συνήθως είτε μετά από άμεσα επαφή με τους ασθενείς είτε μετά από επαφή με διάφορα νοσοκομειακά άχρηστα μολυσμένα υλικά. Η μόλυνση μπορεί να προκληθεί από τρύπημα με χρησιμοποιημένες βελόνες. Το σπουδαιότερο

κίνδυνο μετά από νυγμό βελόνας αποτελεί η ηπατίτιδα Β. Δεδομένου ότι η επαφή με τους ασθενείς δεν είναι μεγάλης διάρκειας και τηρούνται τα όλα τα προστατευτικά μέτρα δεν υπάρχει σοβαρός κίνδυνος για την υγεία των εργαζομένων.

- 6) Δεν υφίσταται κίνδυνος από τους συνήθεις φυσικούς παράγοντες (θόρυβος, μικροκλίμα κ.λ.π.) στους χώρους παροχής των υπηρεσιών από το προσωπικό παρά μόνο σε περίπτωση ατυχήματος ή βλάβης του εξοπλισμού.
- 7) Για την πρόληψη των κινδύνων που απειλούν την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων απαιτείται η χρήση των Μέτρων Ατομικής προστασίας. Ποδιές μολύβδου, γάντια και γυαλιά πρέπει να χρησιμοποιούνται από το προσωπικό που βρίσκεται στο άμεσο περιβάλλον ή στις περιοχές όπου τα επίπεδα ακτινοβολίας είναι πολύ υψηλά. Όλος ο προστατευτικός εξοπλισμός πρέπει να ελέγχεται ετησίως για ρωγμές του μολύβδου και άλλα σημάδια καταστροφής. Στην περίπτωση της συνεχούς αυξημένης έκθεσης, όπως συμβαίνει στην αγγειοπλαστική, το κολάρου που προστατεύει το θυρεοειδή και τα μολυβδόχα γυαλιά είναι απαραίτητα.
- 8) Απαραίτητη είναι η σήμανση σε όλους τους χώρους με συμβολισμούς που αφορούν τον κίνδυνο ραδιενεργούς ρύπανσης και τον κίνδυνο ακτινοβολίας.
- 9) Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου πρέπει να συντηρείται και να ελέγχεται σε τακτικά χρονικά διαστήματα ώστε να αποφευχθεί η πιθανότητα βλάβης τους και πρόκλησης ατυχήματος.
- 10) Το εργαστήριο πρέπει να ακολουθεί όλες της αρχές Καλής Πρακτικής στο χώρο εργασία που περιλαμβάνουν το φωτισμό, εξαερισμό, υγρασία, θερμοκρασία, διάδρομοι και έξοδοι διαφυγής, πυρανίχνευση και πυρασφάλεια.

- 11) Απαραίτητη είναι η συνεχής εκπαίδευση και ενημέρωση του προσωπικού σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας και ακτινοπροστασίας.
- 12) Τα εργαστήρια πρέπει να διαθέτουν οργανωμένο πρόγραμμα διαχείρισης των ραδιενεργών τους αποβλήτων.
- 13) Αποτελεί ευθύνη του Ακτινοφυσικού η παρακολούθηση και τήρηση αρχείου της δοσιμετρίας των εργαζομένων.
- 14) Ευθύνη του Ακτινοφυσικού αποτελεί η ανάπτυξη σχεδίων αντιμετώπισης εκτάκτων καταστάσεων (π.χ. πυρκαγιά, θάνατος ασθενή με ραδιενεργή πηγή) και η εκπαίδευση του προσωπικού επί των θεμάτων αυτών.

15.2 ΟΦΕΛΗ ΤΗΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τα οφέλη της πρόληψης για την Υγιεινή και την Ασφάλεια της Εργασίας (ΥΑΕ) είναι κατά πρώτο λόγο ανθρωπιστικά και κοινωνικά.

15.2.1 Οικονομικά Οφέλη

Τα οικονομικά οφέλη της πρόληψης μπορούν να διακριθούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Αποφυγή του κόστους εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών
- Αυξημένη αποδοτικότητα των εργαζομένων
- Καλύτερη εικόνα της επιχείρησης

Σύμφωνα με μελέτες (OSHA, HSE) το κόστος από επαγγελματικούς τραυματισμούς και επαγγελματικές ασθένειες στις βιομηχανικές χώρες ξεπερνά το 3% του ΑΕΠ. Στο κόστος αυτό πρέπει να προστεθεί και αυτό που αφορά καταστροφές σε εξοπλισμό και υλικά.

Το άμεσο κόστος ενός ατυχήματος περιλαμβάνει έξοδα και δαπάνες Α' βοηθειών, νοσοκομειακή και ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, επιδοτήσεις και αποζημιώσεις, συντάξεις, χρόνος αδυναμίας για εργασία, κόστος αποκατάστασης-επανεξέτασης και άλλα άμεσα κόστη ανάλογα με την περίπτωση.

Πέραν του άμεσου και ορατού κόστους, στα εργατικά ατυχήματα και τις επαγγελματικές ασθένειες υπεισέρχεται και το έμμεσο κόστος που συνήθως αφορά χαμένες εργατοώρες άλλων εργαζομένων ή/και οικείων που θα περιθάλψουν τον παθόντα, χρόνο απασχόλησης για η διερεύνηση των αιτιών, κόστος αντικατάστασης του θύματος από άλλο εργαζόμενο, κακό ψυχολογικό κλίμα στον

εργασιακό χώρο, ψυχολογικά προβλήματα του θύματος μετά την επάνοδο του στην εργασία, καταστροφές ή φθορές σε υλικά, εξοπλισμό και εγκαταστάσεις, μείωση της ποιότητας του προϊόντος την περίοδο του ατυχήματος, κακή εικόνα της επιχείρησης και άλλα έμμεσα κόστη ανάλογα με την περίπτωση.

Το κόστος των εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών διακρίνεται, επίσης, σε εσωτερικό, το οποίο επωμίζεται η επιχείρηση και εξωτερικό, το οποίο επωμίζεται η Πολιτεία.

Η δεύτερη κατηγορία οικονομικών οφελών αφορά αυτά που προκύπτουν από την αύξηση της αποδοτικότητας των εργαζομένων, η οποία προέρχεται από τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας, από τη βελτίωση σε γενικότερες παραμέτρους λειτουργίας ως αποτέλεσμα παρεμβάσεων για την πρόληψη της ΥΑΕ, από το αίσθημα ασφάλειας που δημιουργείται στον εργαζόμενο επιτρέποντάς του να ασχοληθεί απρόσκοπτα με την εργασία του και από την επιτάχυνση του ρυθμού εκτέλεσης κάποιων εργασιών με την εξάλειψη κινδύνων, που τις επιβραδύνουν.

Η Τρίτη κατηγορία οφελών αφορά τη βελτίωση της εικόνας της επιχείρησης, η οποία συνίσταται στη βελτίωση της εικόνας των εγκαταστάσεων απέναντι στους επισκέπτες (πελάτες, προμηθευτές, συνεργάτες, κ.λ.π.), στη βελτίωση της φήμης της επιχείρησης όταν παρουσιάζει χαμηλό βαθμό ατυχημάτων και στην αναγνώριση, ειδικά μέσω διακρίσεων ή πιστοποιημένου Συστήματος Διαχείρισης της ΥΑΕ, που βελτιώνει τις προοπτικές συνεργασιών ειδικά στις ανεπτυγμένες χώρες.

15.2.2 Κόστος –Χρηματοδότηση

Το κόστος πρόληψης διακρίνεται στο άμεσο κόστος, το οποίο αφορά δαπάνες που γίνονται αποκλειστικά για την ΥΑΕ και στο έμμεσο κόστος, το οποίο αφορά δαπάνες που επιδρούν και σε άλλες λειτουργικές παραμέτρους της επιχείρησης (π.χ. συντήρηση, ευταξία, κλπ.). Όπως και το κόστος των ατυχημάτων και

ασθενειών, έτσι και το κόστος της πρόληψης διακρίνεται σε εσωτερικό, το οποίο επωμίζεται η επιχείρηση και εξωτερικό το οποίο επωμίζεται η Πολιτεία.

Οι μεγάλες εταιρίες, κυρίως οι πολυεθνικές οι οποίες πρέπει να είναι σύνομες με το θεσμικό πλαίσιο πολλών διαφορετικών χώρων, συνήθως διαθέτουν ολοκληρωμένη πολιτική στη διαχείριση της ΥΑΕ, με εξειδικευμένα τμήματα και καθορισμένες εταιρικές διαδικασίες. Το σημαντικότερο πρόβλημα εντοπίζεται στις ΜΜΕ, οι οποίες δε διαθέτουν ανάλογη πρόσβαση σε κεφάλαια και οικονομίες κλίμακας, γεγονός που δυσχεραίνει την εφαρμογή ολοκληρωμένης πολιτικής ΥΑΕ.

Η Πολιτεία, αναγνωρίζοντας τα προβλήματα αυτά, καθώς και την ιδιαίτερη σημασία των ΜΜΕ που αποτελούν τη συντριπτική πλειοψηφία των επιχειρήσεων, αναλαμβάνει νομοθετικά και επικουρικά να ενισχύσει την πολιτική ΥΑΕ τους. Η συμβολή αυτή συνίσταται:

- Στην ενίσχυση των φορέων έρευνας, κατάρτισης και πληροφόρησης, σε θέματα ΥΑΕ, με κύριο φορέα το ΕΛΙΝ.Υ.Α.Ε., το οποίο αποτελεί πρωτοβουλία των κοινωνικών εταίρων
- Στη χρηματοδότηση των δαπανών κατάρτισης μέσω Λ.Α.Ε.Κ.
- Στη συγχρηματοδότηση επενδύσεων και ενεργειών μέσω προγραμμάτων ενίσχυσης ιδιωτικών επενδύσεων από εθνικούς και κοινοτικούς πόρους.

Η συμβολή των επιχειρήσεων και της Πολιτείας, τόσο στο κόστος των εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών όσο και στο κόστος της πρόληψης, είναι θέματα κεντρικής αναπτυξιακής πολιτικής. Μακροσκοπικά, η συμβολή του κάθε φορέα στα κόστη αυτά πρέπει να είναι αναλογική, ώστε να αναπτυχθεί ένα υγιές, ορθολογικό και βιώσιμο μοντέλο χρηματοδότησης και πρόληψης για την ΥΑΕ στη χώρα.

Ακολουθεί μία παρουσίαση των σημαντικότερων μέτρων πρόληψης για την ΥΑΕ με πληροφορίες σχετικά με τα οφέλη, το κόστος και τις δυνατότητες χρηματοδότησης του καθενός:

15.2.3 Τεχνικός Ασφαλείας και Ιατρός Εργασίας

Τα οφέλη που αποκομίζει η επιχείρηση από την ύπαρξή τους αφορούν τη συνεχή παρακολούθηση των συνθηκών ΥΑΕ στον εργασιακό χώρο, την τεχνογνωσία τους, τη συμβολή τους στο γενικότερο σχεδιασμό, καθώς και το συντονισμό της πολιτικής ΥΑΕ της επιχείρησης. Το κόστος αφορά τις δαπάνες για την απασχόλησή τους καθώς και το κόστος για τον εξοπλισμό που θα τους επιτρέψει να επιτελέσουν το έργο τους.

Η εκπαίδευσή τους μπορεί να χρηματοδοτηθεί από τον Λ.Α.Ε.Κ. ενώ ο εξοπλισμός τους μπορεί να συγχρηματοδοτηθεί μέσω κάποιου προγράμματος ενίσχυσης ιδιωτικών επενδύσεων.

Ιδιαίτερη μνεία πρέπει να γίνει για το τρίτο όργανο ΥΑΕ της κάθε επιχείρησης, την Επιτροπή Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΕΥΑΕ), της οποίας το κόστος είναι αμελητέο (αποτελείται από εργαζόμενους) σε σχέση με τα ιδιαίτερα σημαντικά οφέλη που προσφέρει.

15.2.4 Μελέτη Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου

Τα οφέλη από την Μελέτη Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου για την επιχείρηση αφορούν την πλήρη καταγραφή και ιεράρχηση των κινδύνων και των συγκεκριμένων μέτρων πρόληψης και αντιμετώπισής τους και τη δυνατότητα σχεδιασμού των συνθηκών ΥΑΕ στον εργασιακό χώρο.

Το κόστος αφορά την εκπόνησή της, η οποία γίνεται από τον Τεχνικό Ασφαλείας και τον Ιατρό Εργασίας, σε συνεργασία με την ΕΥΑΕ (διαβούλευση με τους

εργαζόμενους). Ιδιαίτερη μνεία πρέπει να γίνει στη μέτρηση των επιπέδων των βλαπτικών παραγόντων στον εργασιακό χώρο και στις ιατρικές εξετάσεις, που είναι και τα σημαντικότερα στοιχεία κόστους της μελέτης. Η Μελέτη Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου, όπως και οι γενικότερες μελέτες, μπορούν να συγχρηματοδοτηθούν από κάποια προγράμματα ενίσχυσης ιδιωτικών επενδύσεων.

Τα παραπάνω μέτρα προβλέπονται σαφώς από τη νομοθεσία για όλες τις επιχειρήσεις. Οι δαπάνες αυτές θα πραγματοποιηθούν υποχρεωτικά από την επιχείρηση και εναπόκεινται σε αυτήν η προστιθέμενη αξία που θα αποκομίσει από την οργανωμένη και σωστή εκμετάλλευσή τους.

15.2.5 Εκπαίδευση προσωπικού

Η εκπαίδευση είναι ίσως το σημαντικότερο μέτρο πρόληψης σε θέματα ΥΑΕ. Τα οφέλη της αφορούν τόσο τη γνώση για τους κινδύνους στο χώρο εργασίας, την πρόληψη και την αντιμετώπισή τους, όσο και την ευαισθητοποίηση των εργαζομένων για την ανάπτυξη μίας κουλτούρας ασφάλειας (**safety culture**) που είναι κλειδί για την επιτυχία της πρόληψης.

Το κόστος αφορά την οργάνωση σεμιναρίων εντός της επιχείρησης, ή τη συμμετοχή των εργαζομένων σε σεμινάρια εκτός αυτής. Σημαντικό έργο στον τομέα της κατάρτισης επιτελεί το ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. Η χρηματοδότηση της κατάρτισης μπορεί να γίνει μέσω του Λ.Α.Ε.Κ.

15.2.6 Συστήματα Διαχείρισης ΥΑΕ

Τα οφέλη από ένα τέτοιο σύστημα αφορούν τον συστηματικό και πλήρη έλεγχο όλων των διαδικασιών της επιχείρησης. Είναι μία αυτοτροφοδοτούμενη και διαρκώς εξελισσόμενη λειτουργία που δεν απαιτεί τη συνεχή παρέμβαση των οργάνων ΥΑΕ. Επιπλέον, η πιστοποίησή του από κάποιον αναγνωρισμένο φορέα

αποτελεί διαβατήριο για τη συνεργασία της επιχείρησης με πελάτες σε ανεπτυγμένες χώρες,

Το κόστος αφορά το σχεδιασμό, εφαρμογή και πιστοποίησή του, καθώς και το κόστος για τη λειτουργία και διαρκή αναθεώρησή του. Η εγκατάσταση και πιστοποίηση ενός τέτοιου συστήματος μπορεί να συγχρηματοδοτηθεί μέσω προγραμμάτων ενίσχυσης ιδιωτικών επενδύσεων.

15.2.7 Επεμβάσεις στον εξοπλισμό και στις εγκαταστάσεις

Τα οφέλη από τις παρεμβάσεις αυτές αφορούν τη μείωση των κινδύνων, τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας, την αύξηση της παραγωγικότητας και την αναβάθμιση της εικόνας της επιχείρησης. Το κόστος αφορά τις δαπάνες για τις επεμβάσεις, μεταβατικά κόστη, καθώς και πιθανόν κάποιο επιπλέον κόστος λειτουργίας και συντήρησης συστημάτων ασφαλείας. Οι επεμβάσεις αυτές μπορούν επίσης να συγχρηματοδοτηθούν μέσω προγραμμάτων ενίσχυσης ιδιωτικών επενδύσεων.

15.2.8 Επεμβάσεις στην Οργάνωση Εργασίας

Τα οφέλη από τέτοιες επεμβάσεις είναι κυρίως η μείωση της πιθανότητας εμφάνισης εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών μέσω της μείωσης του επαγγελματικού στρες και της μικρότερης έκθεσης των εργαζομένων σε κινδύνους και βλαπτικούς παράγοντες, καθώς και η αύξηση της αποδοτικότητας των εργαζομένων. Το κόστος αφορά την εκπαίδευση του προσωπικού και (σε ριζικές περιπτώσεις) κάποιους αυξημένους νεκρούς χρόνους.

15.2.9 Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ)

Τα μέσα αυτά μειώνουν τον κίνδυνο τραυματισμού από κάποιο ατύχημα. Τα ΜΑΠ πρέπει να χρησιμοποιηθούν εφόσον οι ίνδυνοι δεν είναι δυνατόν να αποφευχθούν

ή να περιοριστούν επαρκώς με τεχνητά μέτρα, μέσα συλλογικής προστασίας ή μεθόδους και διαδικασίες οργάνωσης της εργασίας. Το κόστος για την αγορά και συντήρηση τους συνήθως χαμηλό. Απαιτείται εκπαίδευση του προσωπικού στη χρήση του η οποία μπορεί να χρηματοδοτηθεί μέσω του Λ.Α.Ε.Κ.

Τα οφέλη της πρόληψης είναι ιδιαίτερα σημαντικά, αν και δεν είναι πάντα εύκολο ούτε να εντοπιστούν, ούτε να ποσοτικοποιηθούν. Είναι ιδιαίτερη σημαντική η ισορροπία στην επιβάρυνση κάθε φορέα, τόσο για το κόστος από τα εργατικά ατυχήματα και επαγγελματικές ασθένειες όσο και από το κόστος της πρόληψης, καθώς και η κατάρτιση ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για τη χρηματοδότηση της πρόληψης για την ΥΑΕ.

Όταν στη δεκαετία του '80 εκφράστηκε η άποψη ότι «η ποιότητα είναι δωρεάν» αντιμετώπισε έντονη κριτική λόγω των προληπτικών δαπανών της και των όχι άμεσα ορατών οφελών της. Σήμερα, η άποψη αυτή της Διαχείρισης Ολικής Ποιότητας θεωρείται δεδομένη. Σε μία τέτοια ευρύτερη θεώρηση του επιχειρείν είναι φανερό ότι διαδικασίες, όπως η πρόληψη για την ΥΑΕ, που αναβαθμίζουν την εικόνα και λειτουργία της επιχείρησης έχουν σαν αποτέλεσμα πολλαπλά οφέλη που αντισταθμίζουν οποιαδήποτε κόστη, καθώς αφορούν την υγιή και βιώσιμη ανάπτυξή της.

15.3 ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ -ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Ένας από τους αντικειμενικούς σκοπούς της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας είναι η βελτίωση της αποτελεσματικότητας του ανθρώπινου δυναμικού της επιχείρησης. Μέχρι τώρα η κυρίαρχη αντίληψη για τη διοίκηση είναι ότι οι εργαζόμενοι απασχολούνται για να εκτελούν τις προβλεπόμενες για την κάθε θέση δραστηριότητες, με βάση τις δεξιότητες και τις γνώσεις για τις οποίες επιλέχθηκαν. Η διοίκηση, δηλαδή, σκέφτεται, προγραμματίζει, ελέγχει και αξιολογεί, ενώ οι εργαζόμενοι εκτελούν. Η νοοτροπία αυτή αφήνει αναξιοποίητη τη μεγάλη πείρα, την κρίση και τη δημιουργικότητα των εργαζομένων στην επίλυση των προβλημάτων που αντιμετωπίζει καθημερινά η κάθε επιχείρηση. Η αναγνώριση του ανθρώπινου παράγοντα ως του πιο πολύτιμου συντελεστή στην παραγωγική διαδικασία και η φροντίδα για την αναβάθμιση και ανάπτυξή του με διερεύνηση του ρόλου των εργαζομένων και τη συστηματική και συνεχή εκπαίδευση έχει αποδειχθεί ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για την ανάπτυξη ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Στην επιδίωξη καλύτερης αξιοποίησης των εργαζομένων η διοίκηση θα πρέπει να καταβάλλει κάθε προσπάθεια για την άρση των εμποδίων ή φραγμών που περιορίζουν την απόδοσή τους στο χώρο εργασίας. Τα εμπόδια αυτά ποικίλλουν από περίπτωση σε περίπτωση, αλλά συνήθως ανήκουν σε μία από τις παρακάτω κατηγορίες:

- 1) Ασαφής πληροφόρηση για τη φύση της εκτελούμενης εργασίας και της αναμενόμενης απόδοσης
- 2) Ελλιπείς γνώσεις ή δεξιότητες
- 3) Ακατάλληλες μέθοδοι ή διαδικασίες εργασίας
- 4) Ακατάλληλα μέσα παραγωγής: εξοπλισμός, εργαλεία, κ.λ.π.
- 5) Ακατάλληλες συνθήκες εργασίας: φωτισμός, θέρμανση, θόρυβοι

- 6) Ακατάλληλες προδιαγραφές θέσης εργασίας ως προς τις υποχρεώσεις, τις ευθύνες και τη δυνατότητα επιρροής διαφόρων δεικτών απόδοσης (ποιότητα, χρόνος ή κόστος παραγωγής)
- 7) Ελλιπής παροχή κινήτρων ή ύπαρξη αντικινήτρων
- 8) Έλλειψη αναγνώρισης / επιβράβευσης για καλές επιδόσεις

Αποτελεί βασικό καθήκον της διοίκησης να καταβάλλει κάθε προσπάθεια για την άρση των παραπάνω εμποδίων στην εκτέλεση της εργασίας σε κάθε θέση και δραστηριότητα που επηρεάζει τους βασικούς δείκτες ανταγωνιστικότητας. Είναι παράλογο να επιδιώκει η διοίκηση βελτίωση της ποιότητας ή παραγωγικότητας, όταν οι εργαζόμενοι έχουν ελλείψεις γνώσεων ή δεξιότητες για την εκτέλεση των εργασιών τους, ή όταν δε διατίθενται τα απαραίτητα κονδύλια για την εξασφάλιση και καλή συντήρηση του εξοπλισμού και των απαιτούμενων εργαλείων. Είναι εξίσου παράλογο να αναμένει η διοίκηση την αφοσίωση των εργαζομένων στους στόχους της επιχείρησης, όταν η ίδια δεν εξασφαλίζει τις κατάλληλες συνθήκες εργασίας για την υγιεινή και την ασφαλή απασχόλησή τους. Χρειάζεται να επιτευχθεί μία σταθερή ισορροπία μεταξύ ευελιξίας και ασφάλειας, μία δηλαδή ευέλικτη ασφάλεια η οποία σε συνδυασμό με τη νέα οργάνωση εργασίας θα αναδείξει τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα των επιχειρήσεων.

Η άρση των εμποδίων που περιορίζουν την απόδοση των εργαζομένων απαιτεί αμφίδρομη επικοινωνία. Αυτό συμβάλλει στην έγκαιρη διάγνωση και σωστή ιεράρχησή τους. Το πρόβλημα μπορεί να εντοπιστεί στην ανάγκη καλύτερης εκπαίδευσης ή ενημέρωσης των εργαζομένων, στην ανάγκη μελέτης των διαφόρων θέσεων εργασίας για τη σχεδίαση καλύτερων μεθόδων και διαδικασιών, στην καλύτερη συντήρηση του εξοπλισμού ή στην αντικατάστασή του. Όσο πιο καλά συνειδητοποιεί ο εργαζόμενος ότι η διοίκηση ενδιαφέρεται να βοηθήσει, ώστε η απασχόλησή του να εξελίσσεται μέσα σε συνθήκες που παρέχουν ασφάλεια και την απαιτούμενη άνεση, τόσο πιο εύκολα υποκινείται να ενδιαφερθεί και αυτός για τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να συμβάλλει περισσότερο στην ικανοποίηση των στόχων της επιχείρησης. Μόνο έτσι πείθεται ότι αξίζει τον κόπο

να κάνει κάτι περισσότερο από το ελάχιστο που απαιτείται για να διατηρήσει τη δουλειά του.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση οι πιο ανταγωνιστικές επιχειρήσεις αξιοποιούν τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας ως μέσο αύξησης της παραγωγικότητας, της ανταγωνιστικότητας και επικράτησής τους στη διεθνή αγορά. Η απαίτηση της αγοράς για βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων και η τάση εφαρμογής του **ISO 9000** και μεθόδων Ολικής Ποιότητας συμβαδίζει με τη Βελτίωση των συνθηκών εργασίας.

Η δημιουργία ενός καλού εργασιακού περιβάλλοντος αποτελεί τη βασική συνιστώσα της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων, η οποία με τη σειρά της οδηγεί σε ανάπτυξη. Υπό την άποψη αυτή, η εν γένει βελτίωση των συνθηκών εργασίας και ειδικότερα η τήρηση των κανόνων για την υγιεινή και την ασφάλεια των εργαζομένων συσχετίζονται θετικά με την ανταγωνιστικότητα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αναλυτής Μηνάς, Ανταγωνιστικότητα στο Εργασιακό Περιβάλλον, Υγιεινή και Ασφάλεια της Εργασίας, Τεύχος 3, 2002
2. Ανδρέου Χαρίλαος, Επαγγελματικοί Κίνδυνοι από φυσικούς και χημικούς παράγοντες σε προσωπικό Νοσοκομείων, Ιατρική της Εργασίας, Τόμος 3, Τεύχος 4, 207-212, 1991
3. Βαγιόκας Ν., Γραπτή Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου, Τεχνικά Χρονικά, ΤΕΕ, Τεύχος 2/ 2000
4. Βελονάκης Ε., Υγεία και Εργασία, Αθήνα 1990
5. Γραμματικός Κ.Φ., Πυρηνική Ιατρική, Έκδοση 4η, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, 2002
6. Δερβιτσιώτης Ν. Κώστας, Ανταγωνιστικότητα με Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, Interbooks, Αθήνα 2001
7. Δρίβας Σ., Ζορμπά Κ., Κουκουλάκη Θ., Μεθοδολογικός οδηγός για την εκτίμηση και πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου, Έκδοση Β', Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, Αθήνα 2001
8. Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ 1801, Σύστημα Διαχείρισης Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας. Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης, 2000
9. ΙΚΑ, Δελτίο Εργατικών Ατυχημάτων Ι.Κ.Α. Έτους 2000, Γενική Δ/νση Οικονομοτεχνικών Υπηρεσιών, Δ/ση Αναλογιστικών Μελετών και Στατιστικής

10. Ιωάννου Α. Χρήστος, Ο ρόλος του Εθνικού Συστήματος Εργασιακών Σχέσεων στην Υγιεινή και την Ασφάλεια της Εργασίας, **Plant Management**, τεύχος 131, σελ. 34-35, Απρίλιος-Μάιος 1995
11. Ιωάννου Α. Χρήστος, Συνθήκες Εργασίας: Το Κόστος της Πρόληψης και της Μη-Πρόληψης, Επιθεώρηση Εργασιακών Σχέσεων, σελ. 13-23, Νο 8/1997,
12. Ιωάννου Α. Χρήστος, Συνθήκες Εργασίας: Υγιεινή και Ασφάλεια, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Παντείου, Επετηρίδα Εργασίας 2002
13. Κ.Υ.Α. 9087 (ΦΟΡ) 1004 (ΦΕΚ 847 Β'): «Προστασία στην πράξη των εξωτερικών εργαζομένων που εκτίθενται σε κίνδυνο από ιοντιζουσες ακτινοβολίες κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων τους σε ελεγχόμενη περιοχή»
14. Μαρμαράς Ν., Εισαγωγή στην Εργονομία, Ε.Μ.Π., Αθήνα 2001
15. Μπαζάς Θ., Θέματα Ιατρικής Εργασίας στην Πράξη, Β' Έκδοση, Ελληνική Εταιρία Διοίκησης Επιχειρήσεων, 1999
16. Μπράνης Σπ., Στατιστικές Εργατικών Ατυχημάτων στην Ελλάδα, 3η έκδοση, Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, Αθήνα 1998
17. Ν. 1181/81 (ΦΕΚ-195 Α'): «Περί κυρώσεως της ψηφισθείσας εις Γενεύην το έτος 1960 υπ' αριθ.115 Διεθνούς Συμβάσεως περί προστασίας των εργαζομένων από τας ιοντιζουσας ακτινοβολίας»
18. Ν.1568/85, (ΦΕΚ Α 177) «Υγιεινή και Ασφάλεια των εργαζομένων»
19. Ν.Δ.181 της 19/20 Νοεμ. 1974 (ΦΕΚ Α'347): «Περί προστασίας εξ ιοντιζουσών ακτινοβολιών»

20. Π.Δ. 17/96, (ΦΕΚ11/Α/96): «Μέτρα για τη Βελτίωση της Ασφάλειας και της Υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ»
21. Π.Δ. 228/12-9-00 (ΦΕΚ 197Α'): «Άδεια Εκτέλεσης Υπερηχογραφημάτων»
22. Π.Δ. 398/94 (ΦΕΚ Α 221-Διορθ. Σφάλμ. Στο ΦΕΚ 6Α/95): «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την εργασία σε οθόνες οπτικής απεικόνισης σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου 90/270/ΕΟΚ»
23. Π.Δ.105/1995 (ΦΕΚ 67Α'/10.4.1995): «Ελάχιστες προδιαγραφές για τη σήμανση ασφάλειας ή/και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ»
24. Ρακιντζής Θ.Ν., Εγχειρίδιο Ραδιοχημείας και Ακτινοχημείας, Α' έκδοση, Παπασωτηρίου, Αθήνα 1994
25. Σαραφόπουλος Ν., Υγιεινή και Ασφάλεια στην Εργασία, Αθήνα 1986
26. Σαραφόπουλος Ν., Οδηγός Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, Μεταίχμιο, Έκδοση Πρώτη, Αθηνά 2002
27. Ταργουτζίδης Αντώνης, Η Οικονομική Διάσταση της Πρόληψης, Υγιεινή και Ασφάλεια της Εργασίας, Τεύχος 13, Αθήνα 2003
28. Τσαρακλής Α.Ζαχαρίας Υγιεινή και Ασφάλεια στον Εργασιακό Χώρο, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα 2002
29. Υ.Α.1014 (ΦΟΡ)94 (ΦΕΚ 216/6.3.2001): «Ελληνικός Κανονισμός Ακτινοπροστασίας»

30. Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, Γενική Διεύθυνση Συνθηκών και Υγιεινής της Εργασίας, Καλές Πρακτικές για ασφαλή εργασία στις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις, Αθήνα 2002
31. Harrington J.M., Improving the Health of People at Work, Ann. Occupational Hygiene, No38, 811-813
32. Helander, M., A Guide to the Ergonomics of Manufacturing, Taylor & Francis, 1995
33. ICRP Publication 60, Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Annals of the ICRP, 21, 1-3, The ICRP Pergamon Press, Oxford 1991
34. ICRP Publication 26, Recommendations of the ICPR , Annals of the ICRP 1977, 1, The ICRP Pergamon Press, Oxford, 1991
35. International Labor Office, safety and health report, Vol.2, Geneva, 1998
36. Jeffrey E. Fernandez, Robert J. Marley, Applied Occupational Ergonomics, A textbook, Kentall/Hunt Publishing Company, 1998
37. Klade M., IFZ Interuniversity Research center, Jarow M., Health in hospital environment, less health and environments hazards, Environmental Commissioner of Vienna, Austria
38. Melhuish, A., Exclusive Health. London Business Books, 1978
39. Radiation Protection 97, Directorate-General Environment, Nuclear Safety and Civil Protection 1998

40. Wilson, J & Corlett, E.N., Evaluation of Human Work, Taylor and Francis, 1995
41. [http:// www.hs-expo.com](http://www.hs-expo.com)
42. [http:// www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)
43. [http:// www.elinyae.gr](http://www.elinyae.gr)
44. [http:// www.tee.gr](http://www.tee.gr)
45. [http:// www.ypergka.gr](http://www.ypergka.gr)
46. <http://agency.osha.eu.int>
47. [http:// www.osh.gr](http://www.osh.gr)
48. [http:// www.icrp.org](http://www.icrp.org)
49. [http:// www.europa.eu.int](http://www.europa.eu.int)
50. <http://www.ilo.org>