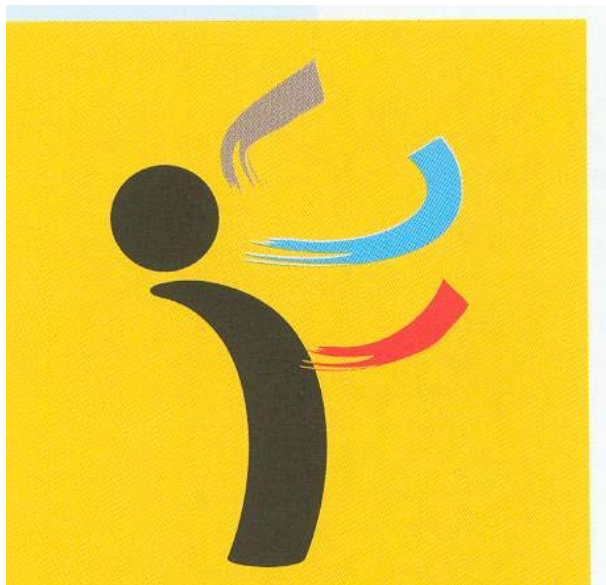


**ΚΑΡΚΙΝΟΓΟΝΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ
ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**



**Περίληψη εισήγησης σε σεμινάριο τεχνικών ασφαλείας του ΕΛΙΝΥΑΕ
ΤΖΙΝΑΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ
ΒΙΟΛΟΓΟΣ
ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

ΚΑΡΚΙΝΟΓΟΝΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Τι είναι καρκίνος

Καρκίνος είναι μια διαδικασία ασθένειας που μπορεί να προσβάλει διαφορετικούς ιστούς του σώματος και στην ουσία μια διαταραχή των κυττάρων. Τα κύτταρα αποδιαφοροποιούνται ή/ και πολλαπλασιάζονται ανεξέλεγκτα, σχηματίζονται έτσι όγκοι/ νεοπλασίες.

Μια νεοπλασία μπορεί να ξεκινήσει από ένα απλό φυσικό υπόλειμμα ραδιενέργειας ή άλλη αιτία αλλά να μην επηρεάζει τους γειτονικούς ιστούς (**καλοήθεις** όγκος), αλλά στους **κακοήθεις** όγκους έχουμε προσβολή και καταστροφή και γειτονικών ιστών, εισβάλλοντας σε αιμοφόρα αγγεία, λεμφικά αγγεία ή άλλες θέσεις, μπορεί να μεταφερθεί και να προσβάλει μακρινούς ιστούς και όργανα (**μετάσταση**). Εκεί προξενεί εισβολές και εκφυλιστικά φαινόμενα.

Αιτίες καρκίνου

Ο καρκίνος είναι μια πολυσταδιακή και πολυπαραγοντική ασθένεια. Τα αίτια που τον προκαλούν έχουν αναζητηθεί:

- Σε μολυσματικούς παράγοντες, όπως είναι οι ιοί
- Σε περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως είναι διάφορες ακτινοβολίες και χημικές ενώσεις
- Στον τρόπο ζωής που επιλέγουμε (κάπνισμα, αλκοόλ, διατροφή κλπ)
- Στις αλλαγές του γενετικού υλικού (μεταλλάξεις)

Τα τελευταία μάλιστα χρόνια η έρευνα έχει στραφεί στη μελέτη των γονιδίων και την σύνδεση των μεταλλάξεων τους με τον καρκίνο. Οι κατηγορίες γονιδίων που εμπλέκονται με τον καρκίνο είναι:

Πρωτοογκογονίδια: φυσιολογικά γονίδια που επάγουν κυτταρική διαίρεση όταν χρειάζεται, αν υποστούν μετάλλαξη μετατρέπονται σε ογκογονίδια

Ογκογονίδια: προκαλούν συνεχείς κυτταρικές διαιρέσεις

Ογκοκατασταλτικά γονίδια: ελέγχουν την κυτταρική διαίρεση, καταστέλλουν τα ογκογονίδια

Γονίδια επιδιορθωτικών ενζύμων: είναι υπεύθυνα για την σύνθεση ενζύμων που επιδιορθώνουν «λάθη» του DNA

Η εμφάνιση καρκίνου συνήθως οφείλεται στη συσσώρευση μεταλλάξεων στα παραπάνω γονίδια.

Καρκινογόνος παράγοντας

Με τον όρο καρκινογόνο παράγοντα συνήθως χαρακτηρίζουμε χημικές ουσίες αν και είναι βέβαιο ότι και κάποιοι φυσικοί παράγοντες (ιονίζουσα και υπεριώδη ακτινοβολία) μπορούν να προκαλέσουν καρκίνο. Έρευνα επίσης γίνεται και για άλλους φυσικούς παράγοντες που είναι ύποπτοι μεταλλάξεων ή μπορούν να λειτουργήσουν συνεργατικά με κάποιον χημικό παράγοντα αυξάνοντας την επικινδυνότητα του. Δεν πρέπει επίσης να μας διαφεύγει η πιθανότητα παρουσίας καρκινογόνου παράγοντα ως ενδιάμεσου ή παράπλευρου προϊόντος κάποιας διεργασίας.

Πολύπλοκες μέθοδοι βιοανάλυσης, καθώς και η χρήση εξεζητημένων μαθηματικών μοντέλων που υπολογίζουν με γραμμική προεκβολή τα επίπεδα κινδύνου μεταξύ των εργαζομένων, έχουν οδηγήσει σε διαφορετικές ερμηνείες ως προς το ποιες χημικές ουσίες ή διεργασίες μπορούν να χαρακτηρισθούν ως καρκινογόνες για τον άνθρωπο και ποια πρέπει να είναι τα μέγιστα όρια έκθεσης.

Μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της καρκινογόνου δράσης των ουσιών

Υπάρχουν τρεις κύριοι τρόποι, παραδοσιακά διαθέσιμοι, της ένδειξης κατά πόσο μια ουσία μπορεί να είναι καρκινογόνος στον άνθρωπο

Χημική αναλογία Όταν μια ουσία είναι αντίστοιχη με άλλη αποδεδειγμένα καρκινογόνο ή ύποπτη καρκινογένεσης. Αυτή η μέθοδος έχει σημασία για έκθεση εκτός των οριακών τιμών.

Έλεγχος σε πειραματόζωα Ουσίες χορηγούνται σε πειραματόζωα με τροφή, εισπνοή, το δέρμα, επάλειψη, εμφύτευση κλπ. Κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες παρατηρούμε εάν προκαλείται καρκίνος. Αυτή δεν είναι η τελική δοκιμή ότι η συγκεκριμένη ουσία είναι καρκινογόνος στον άνθρωπο. Δηλώνει όμως ένα κίνδυνο, ειδικά αν περισσότερες από μια ουσίες ανήκουν την ίδια εμπλεκόμενη κατηγορία.

Επιδημιολογία Αυτή είναι μια σύνθετη έρευνα θνησιμότητας και καρκίνων. Γίνεται καταγραφή με πρότυπο ένα πληθυσμό, που οδηγεί σε αναγνώριση των ομάδων εργαζόμενων, οι οποίοι επειδή βρίσκονται σε μια αυξητική τάση κρουσμάτων θανάτου από ειδικούς καρκίνους, θα εμφανίζουν πιο αυξημένο κίνδυνο από ομάδες που συγκρίνονται. Ένα ιδιαίτερο πρόβλημα με την επιδημιολογία είναι ότι ο όγκος κάνει πολύ χρόνο να εμφανισθεί, (20

και πλέον χρόνια), μετά την συνεχή έκθεση σε καρκινογόνο παράγοντα. Φυσικά δεν αποκλείεται να εμφανισθεί και πολύ γρηγορότερα.

Η εξέταση των πειραματόζων και η επιδημιολογία χρειάζονται αρκετό χρόνο και μόνο αργότερα μπορούν να δώσουν αποτελέσματα για τη συμβολή ουσιών στο καρκίνο. (Αφού γίνει η έκθεση στον παράγοντα)

Ωστόσο νέες γρήγορες εξετάσεις αναπτύσσονται, ερευνώντας ποιες είναι οι ελπίδες να δοθούν νωρίς ενδείξεις μεταλλαξιγένεσης και πιθανής καρκινογένεσης. Ουσίες που αντιδρούν θετικά ωστόσο μένει να αποδειχθεί ότι είναι καρκινογόνες σε πειραματόζωα και επιδημιολογικά. Ακόμη αυτά τα τεστ παραμένουν σε πρώιμα στάδια ανάπτυξης, χωρίς να μας δίνουν σαφείς ενδείξεις διαχωρισμού μεταξύ των διαφόρων ουσιών. Έτσι μπορεί να έχουμε λανθασμένα συμπεράσματα και αυτό είναι πρόβλημα. Πάντως είναι μια ελπιδοφόρα πορεία που προσθέτει συνεχώς χρήσιμες πληροφορίες.

Οι χημικές ουσίες που μπορεί να προκαλέσουν καρκίνο διακρίνονται:

1. *Επιβεβαιωμένο Καρκινογόνο για τον άνθρωπο:* Ο παράγων είναι καρκινογόνος για τους ανθρώπους. Αυτό στηρίζεται στο βάρος της μαρτυρίας επιδημιολογικών μελετών ή σε πειστική κλινική μαρτυρία ανθρώπων που έχουν εκτεθεί.
2. *Υποπτευόμενο ως Καρκινογόνο για τον άνθρωπο:* Ο παράγων είναι καρκινογόνος σε πειραματόζωα στα επίπεδα δόσης, και με τρόπο έκθεσης ανάλογο με την έκθεση του εργαζομένου. Διαθέσιμες επιδημιολογικές μελέτες αλληλοσυγκρούονται ή δεν επαρκούν για να επιβεβαιώσουν τον αυξημένο κίνδυνο καρκίνου σε ανθρώπους που έχουν εκτεθεί.
3. *Καρκινογόνο για τα ζώα:* Ο παράγων είναι καρκινογόνος σε πειραματόζωα σε σχετικά υψηλή δόση, μέσω της οδού χορήγησης, σε περιοχή ή τύπο ιστών ή με μηχανισμό που δεν θεωρούνται σχετικοί με την έκθεση του εργαζομένου. Διαθέσιμες επιδημιολογικές μελέτες δεν επιβεβαιώνουν αυξημένο κίνδυνο καρκίνου σε ανθρώπους που εκτίθενται. Διαθέσιμη μαρτυρία δείχνει ότι ο παράγοντας πιθανόν να μην προξενεί καρκίνο σε ανθρώπους εκτός από ασυνήθιστες ή απίθανες οδούς ή επίπεδα έκθεσης.
4. *Μη ταξινομήσιμο ως Καρκινογόνο για τον άνθρωπο:* Υπάρχουν ελλιπή δεδομένα βάσει των οποίων μπορεί να ταξινομηθεί ο παράγοντας σε σχέση με την πρόκληση καρκίνου σε ανθρώπους και /ή σε ζώα.
5. *Μη υποπτευόμενο ως Καρκινογόνο για τον άνθρωπο:* Δεν υπάρχει υποψία ότι ο παράγων είναι καρκινογόνος για τον άνθρωπο βάσει επιδημιολογικών

μελετών σε ανθρώπους. Μαρτυρία που δείχνει έλλειψη πρόκλησης καρκίνου σε πειραματόζωα θα λαμβάνεται υπόψη εάν υποστηρίζεται και από άλλα σχετικά δεδομένα.

Ουσίες για τις οποίες δεν έχουν αναφερθεί δεδομένα πρόκλησης καρκίνου σε ανθρώπους ή σε πειραματόζωα δεν προσδιορίζονται με κανένα χαρακτηρισμό καρκινογόνου.

Για τον σκοπό μας εδώ και για την εργατική νομοθεσία καρκινογόνοι παράγοντες είναι οι ουσίες που έχουν ταξινομηθεί και χαρακτηρίζονται με την **φράση κινδύνου R 45 “μπορεί να προκαλέσει καρκίνο”**.

ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΠΟΥ ΕΚΤΙΘΕΝΤΑΙ ΣΕ ΚΑΡΚΙΝΟΓΟΝΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Εντοπισμός και εκτίμηση των κινδύνων

1. Για κάθε δραστηριότητα που ενδέχεται να συνεπάγεται κίνδυνο έκθεσης σε καρκινογόνους παράγοντες, θα πρέπει να κάνουμε εκτίμηση των υφισταμένων κατά την εργασία κινδύνων.

2 Στην εκτίμηση αυτή προσδιορίζεται η φύση, ο βαθμός και η διάρκεια της έκθεσης των εργαζομένων, ώστε να είναι δυνατό να αξιολογούνται όλοι οι κίνδυνοι για την ασφάλεια ή την υγεία των εργαζομένων και να καθορίζονται τα ληπτέα μέτρα. Κατά την εκτίμηση του κινδύνου, επίσης λαμβάνεται υπόψη και κάθε άλλη σημαντική έκθεση, όπως Π.χ. η έκθεση που έχει επιβλαβή αποτελέσματα για το δέρμα.

3. Η εκτίμηση αυτή επαναλαμβάνεται τακτικά και σε κάθε αλλαγή των συνθηκών που θα μπορούσε να επηρεάσει την έκθεση των εργαζομένων στους καρκινογόνους παράγοντες.

4. Ιδιαίτερη προσοχή δίδεται στις ενδεχόμενες επιπτώσεις όσον αφορά την ασφάλεια ή την υγεία των ιδιαίτερα ευαίσθητων εργαζομένων (νέοι, έγκυες κλπ) ώστε να μην χρησιμοποιούνται οι εργαζόμενοι αυτοί σε ζώνες όπου μπορούν να έλθουν σε επαφή με καρκινογόνους παράγοντες

Μείωση και υποκατάσταση

Μείωση της χρήση ενός καρκινογόνου παράγοντα στο χώρο εργασίας, κυρίως υποκαθιστώντας τον παράγοντα αυτόν, στο μέτρο που αυτό είναι τεχνικά εφικτό, από μια ουσία, παρασκεύασμα ή μέθοδο, τα οποία υπό τις συνθήκες χρήσης τους, είναι ακίνδυνα ή λιγότερο επικίνδυνα για την υγεία ή ενδεχομένως, την ασφάλεια των εργαζομένων.

Διατάξεις για την πρόληψη ή τη μείωση της έκθεσης

1. Εάν δεν είναι τεχνικά δυνατή η υποκατάσταση του καρκινογόνου παράγοντα από ουσία, παρασκεύασμα ή μέθοδο, τα οποία υπό τις συνθήκες χρήσης τους, είναι ακίνδυνα ή λιγότερο επικίνδυνα για την ασφάλεια ή την υγεία των εργαζομένων, θα πρέπει η παραγωγή και η χρήση του καρκινογόνου παράγοντα να πραγματοποιούνται σε κλειστό σύστημα, στο μέτρο που αυτό είναι τεχνικά εφικτό.
2. Εάν δεν είναι τεχνικά δυνατή η χρησιμοποίηση κλειστού συστήματος, φροντίζουμε ώστε η έκθεση των εργαζομένων να μειώνεται στο χαμηλότερο επίπεδο που είναι τεχνικά εφικτό και σε κάθε περίπτωση να είναι κάτω από τις οριακές τιμές.
3. Σε όλες τις περιπτώσεις χρησιμοποίησης καρκινογόνου παράγοντα, ανεξάρτητα από τα ανωτέρω, εφαρμόζονται και όλα τα ακόλουθα μέτρα:
 - α) Περιορισμό των ποσοτήτων του καρκινογόνου παράγοντα στο' χώρο εργασίας.
 - β) Περιορισμός του αριθμού των εργαζομένων που εκτίθενται ή ενδέχεται να εκτεθούν στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο.
 - γ) Σχεδιασμό των μεθόδων εργασίας και των μηχανικών μέτρων προστασίας, έτσι ώστε να αποφεύγεται ή να ελαχιστοποιείται η έκλυση καρκινογόνων παραγόντων στο χώρο εργασίας.
 - δ) Δέσμευση του καρκινογόνου παράγοντα στην πηγή του, τοπική απορρόφηση ή γενικό εξαερισμό, που γίνονται κατάλληλα και σύμφωνα με την ανάγκη προστασίας της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος.
 - ε) Χρήση των κατάλληλων μεθόδων μέτρησης των καρκινογόνων παραγόντων, ιδίως για την έγκαιρη ανίχνευση ασυνήθους έκθεσης οφειλόμενης σε απρόβλεπτο συμβάν ή σε ατύχημα.
 - στ) Μέτρα συλλογικής προστασίας ή/και μέτρα ατομικής προστασίας, στις περιπτώσεις κατά τις οποίες η έκθεση δεν μπορεί να αποφευχθεί με άλλα μέσα.
 - ζ) Μέτρα υγιεινής, ιδίως τακτικό καθαρισμό των δαπέδων, των τοίχων και των λοιπών επιφανειών.
 - η) Οριοθέτηση των επικίνδυνων ζωνών και χρήση κατάλληλων σημάτων προειδοποίησης και ασφάλειας σε χώρους στους οποίους οι εργαζόμενοι εκτίθενται ή ενδέχεται να εκτεθούν σε καρκινογόνους παράγοντες.
 - θ) Εκπόνηση σχεδίων και εγκατάσταση συστημάτων για την αντιμετώπιση

περιπτώσεων έκτακτης ανάγκης

- ι) Μέσα για την ασφαλή αποθήκευση, χειρισμό και μεταφορά, ιδίως με τη χρήση δοχείων σφραγισμένων και επισημασμένων με τρόπο ευανάγνωστο σαφή
- ια) Μέσα για την ασφαλή συλλογή, αποθήκευση και απομάκρυνση των αποβλήτων από τους εργαζόμενους συμπεριλαμβανομένης της χρήσης δοχείων σφραγισμένων και επισημασμένων με τρόπο ευανάγνωστο, σαφή και ευδιάκριτο.

Μέτρα υγιεινής και μέτρα ατομικής προστασίας

Για κάθε δραστηριότητα κατά την άσκηση της οποίας υπάρχει κίνδυνος επιβάρυνσης από καρκινογόνους παράγοντες, λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα ώστε:

1. Οι εργαζόμενοι να μην τρώνε ή πίνουν στις ζώνες εργασίας στις οποίες υπάρχει κίνδυνος επιβάρυνσης από καρκινογόνους παράγοντες. Στις ίδιες ζώνες απαγορεύεται το κάπνισμα.
2. Να παρέχεται στους εργαζόμενους κατάλληλος προστατευτικός ιματισμός ή άλλος κατάλληλος ειδικός ιματισμός και να προβλέπεται η ύπαρξη χωριστών χώρων εναπόθεσης του ιματισμού εργασίας ή προστασίας αφενός, και του κανονικού ιματισμού αφετέρου.
3. Να τίθενται στη διάθεση των εργαζομένων κατάλληλες και πλήρεις εγκαταστάσεις λουτρών και χώρων υγιεινής.
4. Ο εξοπλισμός προστασίας να είναι σωστά τοποθετημένος σε καθορισμένο χώρο, να ελέγχεται και να καθαρίζεται πριν και οπωσδήποτε μετά από κάθε χρήση και ο ελαττωματικός εξοπλισμός να επισκευάζεται ή να αντικαθίσταται πριν από νέα χρήση.

Εκπαίδευση των εργαζομένων

Στα πλαίσια της εκπαίδευσης των εργαζομένων θα πρέπει να τους δίνονται πληροφορίες με την μορφή ενημέρωσης και γραπτών οδηγιών, σχετικά με:

- α) Τους ενδεχόμενους κινδύνους για την υγεία, συμπεριλαμβανομένων των πρόσθετων κινδύνων που οφείλονται στο κάπνισμα.
- β) Τις προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνονται για την πρόληψη της έκθεσης.
- γ) Τις απαιτήσεις υγιεινής.
- δ) Τη χρήση του προστατευτικού εξοπλισμού και ιματισμού.

ε) Τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται από τους εργαζόμενους και ιδίως από το προσωπικό επέμβασης σε περίπτωση ατυχήματος

2. Η εκπαίδευση αυτή πρέπει:

α) Να προσαρμόζεται στην εξέλιξη των κινδύνων και στην εμφάνιση νέων κινδύνων.

β) Να επαναλαμβάνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα.

3. Στα πλαίσια της εκπαίδευσης των εργαζομένων, πρέπει να γίνονται γνωστά οι εγκαταστάσεις και τα δοχεία που βρίσκονται εκεί και περιέχουν καρκινογόνους παράγοντες, όλα τα δοχεία, συσκευασίες και εγκαταστάσεις που περιέχουν καρκινογόνους παράγοντες να έχουν επισημανθεί με τρόπο σαφή και ευανάγνωστο, και να έχουν τοποθετεί ευδιάκριτα σήματα κινδύνου.

Απρόβλεπτη έκθεση

1. Σε περίπτωση απρόβλεπτων συμβάντων ή ατυχημάτων τα οποία μπορεί να προκαλέσουν ασυνήθη έκθεση των εργαζομένων, ενημερώνονται οι εργαζόμενοι.

2. Έως ότου αποκατασταθεί η κανονική λειτουργία και εξαλειφθούν τα αίτια της ασυνήθους έκθεσης:

α) Στην προσβληθείσα ζώνη επιτρέπεται να εργάζονται μόνον οι εργαζόμενοι που είναι απαραίτητοι για την εκτέλεση των επισκευών και άλλων εργασιών που είναι αναγκαίες.

β) Οι εν λόγω εργαζόμενοι εφοδιάζονται με προστατευτικό ιματισμό και ατομικό προστατευτικό αναπνευστικό εξοπλισμό τον οποίο πρέπει να φέρουν, η δε έκθεση δεν μπορεί να είναι διαρκής και περιορίζεται στον ελάχιστο δυνατό για κάθε εργαζόμενο χρόνο.

γ) Οι μη φέροντες προστατευτικό εξοπλισμό εργαζόμενοι δεν επιτρέπεται να εργάζονται στην προσβληθείσα ζώνη.

Προβλεπτή έκθεση

1. Για ορισμένες δραστηριότητες, όπως η συντήρηση, όπου είναι δυνατόν να προβλεφθεί η πιθανότητα αισθητά αυξημένης έκθεσης των εργαζομένων και όπου έχουν ήδη εξαντληθεί όλες οι δυνατότητες για τη λήψη άλλων τεχνικών προληπτικών μέτρων για τον περιορισμό της έκθεσης αυτής, καθορίζονται τα απαραίτητα μέτρα ώστε να μειωθεί όσο το δυνατόν περισσότερο η διάρκεια έκθεσης των εργαζομένων και να διασφαλιστεί η προστασία τους κατά τις δραστηριότητες αυτές.

2. Διατίθεται στους εν λόγω εργαζόμενους προστατευτικός ιματισμός και ατομικός προστατευτικός αναπνευστικός εξοπλισμός, που πρέπει να φέρουν για όσο χρονικό διάστημα διαρκεί η ασυνήθης έκθεση. Η έκθεση αυτή δε μπορεί να είναι διαρκής και περιορίζεται στον ελάχιστο δυνατό για κάθε εργαζόμενο χρόνο.
3. Λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα, ώστε οι ζώνες στις οποίες διεξάγονται οι δραστηριότητες αυτές να είναι σαφώς οριοθετημένες και να έχουν εμφανή σήμανση, ή με άλλους τρόπους να αποτρέπεται η πρόσβαση στους χώρους αυτούς ατόμων που δεν έχουν σχετική άδεια και δεν έχουν λάβει ειδική εκπαίδευση.

Επίβλεψη της υγείας

Εάν τα αποτελέσματα της εκτίμησης καταδεικνύουν κίνδυνο για την υγεία ή την ασφάλεια των εργαζομένων, ο εργοδότης έχει την υποχρέωση:

- α) Να χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες γιατρού εργασίας, ανεξάρτητα από τον αριθμό εργαζομένων στην επιχείρηση ή/και την εγκατάσταση.
- β) Να εξασφαλίζει σύμφωνα με τις υποδείξεις του γιατρού εργασίας, ότι κάθε εργαζόμενος πριν από την έκθεση και στη συνέχεια σε τακτά χρονικά διαστήματα, υπόκειται σε ιατρική εξέταση για την εκτίμηση της κατάστασης της υγείας του.

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ

Ειδικά για τους καρκινογόνους παράγοντες:

Π.Δ. 399/96 «Προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία του συμβουλίου 90/394/ΕΟΚ»

Και η τροποποίηση του **ΠΔ 127/2000**.