



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ, Α΄ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΜΕ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ»

MSc: “Environment and Health. Capacity building for decision making”

Διευθυντής και Επιστημονικός Υπεύθυνος ΠΜΣ

Νικόλαος Καβαντζάς, Καθ. Ιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ

ΤΙΤΛΟΣ ΜΔΕ

ΑΜΙΑΝΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΡΚΙΝΟΣ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΟΝΑ

AMANTOS & LUNG CANCER

Όνομα : Ρουμελιώτη Ειρήνη

Αρ. Μητρώου : 20160828

Επάγγελμα / Ιδιότητα : Νοσηλεύτρια

Επιβλέπων καθηγητής ΜΔΕ :

Νικόλαος Καβαντζάς-Διευθυντής και Επιστημονικός Υπεύθυνος ΠΜΣ

ΑΘΗΝΑ 2018



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ, Α΄ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΜΕ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ»

MSc: “Environment and Health. Capacity building for decision making”

Διευθυντής και Επιστημονικός Υπεύθυνος ΠΜΣ

Νικόλαος Καβαντζάς, Καθ. Ιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ

Τίτλος ΜΔΕ

ΑΜΙΑΝΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΡΚΙΝΟΣ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΟΝΑ

AMIANOTOS & LUNG CANCER

Όνομα : Ρουμελιώτη Ειρήνη

Αρ. Μητρώου : 20160828

Επάγγελμα / Ιδιότητα : Νοσηλεύτρια

Τριμελής επιτροπή

Επιβλέπων καθηγητής : ΜΔΕ Νικόλαος Καβαντζάς-Διευθυντής και Επιστημονικός Υπεύθυνος ΠΜΣ

Πρόεδρος καθηγητής ΜΔΕ : Ανδρέας Χ.Λάζαρης

Μέλος καθηγήτρια ΜΔΕ : Αναστασία Κωνσταντινίδου

ΑΘΗΝΑ 2018

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
SUMMARY	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	5
1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ	5
1.1.1 Ρίνα	6
1.1.2 Λάρυγγας	6
1.1.3 Τραχεία	6
1.1.4 Βρόγχοι	7
1.2 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΩΝ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ	7
1.3 ΥΠΕΖΩΚΟΤΑΣ	8
1.4 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	9
1.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ	9
1.6 ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ	9
1.7 ΤΟ ΕΡΓΟ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ	11
2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	12
2.1 ΑΜΙΑΝΤΟΣ	12
2.2 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ Ο ΑΜΙΑΝΤΟΣ	14
2.2.1. Μεσοθηλίωμα	15
2.2.2. Καρκίνος του πνεύμονα	16
2.2.3. Αμιάντωση	17
2.2.4. Υπεζωκοτικές πλάκες	17
2.3 ΤΥΠΟΙ ΑΜΙΑΝΤΟΥ	18
2.4 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΑΜΙΑΝΤΟΥ	20
2.4.1. Αμιαντοτσιμέντο:	20
2.4.2. Ψεκασμένος αμίαντος:	20
2.4.3. Μόνωση από αμίαντο:	21
2.4.4. Υφασμένος αμίαντος:	22
2.5 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ	23
2.6 ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΤΑ ΑΜΙΑΝΤΟΥ	24
2.7 ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΑΜΙΑΝΤΟ	25

2.8 SMR ΠΡΩΤΕΙΝΗ	26
2.9 ΜΕΤΡΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	26
3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ.....	28
3.1 ΚΑΡΚΙΝΟΣ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΟΝΑ.....	28
3.1.1 Επιδημιολογία	28
3.1.2 Συμπτωματολογία- κλινική εικόνα.....	29
3.1.3 Ιστολογική εικόνα- τύποι καρκίνου του πνεύμονα	30
3.1.4 Κύριοι παράγοντες κινδύνου-παθογένεια	31
3.1.5 Διάγνωση καρκίνου του πνεύμονα.....	32
3.1.6 Σταδιοποίηση καρκίνου του πνεύμονα.....	36
3.1.7 θεραπεία καρκίνου του πνεύμονα	37
3.1.8 Πρόγνωση.....	38
3.1.9 Πρόληψη.....	38
4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ.....	39
4.1 ΚΑΚΟΗΘΕΣ ΜΕΣΟΘΗΛΙΩΜΑ.....	39
4.1.1 Επιδημιολογία	39
4.1.2 Αιτιολογία.....	40
4.1.3 Ιστοπαθολογία	40
4.1.4 Συμπτωματολογία.....	41
4.1.5 Διάγνωση	42
4.1.6 Σταδιοποίηση.....	42
4.1.7 θεραπεία.....	43
4.1.8 Πρόγνωση.....	44
5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ.....	45
5.1.ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	45
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ –ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	52
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	54

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται η επικινδυνότητα του αμianto και η πρόκληση ασθενειών από την επαγγελματική έκθεση. Στην ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία, αναφέρεται η νομοθεσία που υποδηλώνει την σοβαρότητα της κατάστασης θεσπίζοντας νόμους με μέτρα πρόληψης και προστασίας.

Η διπλωματική εργασία γίνεται στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ»: ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ ΜΕ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ, του τμήματος της Ιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ - Α΄ εργαστήριο παθολογικής ανατομικής, που πραγματοποιήθηκε υπό την επίβλεψη του Διευθυντή και Επιστημονικού Υπεύθυνου του ΠΜΣ και καθηγητή της Ιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ, Νικόλαου Καβαντζά, τον οποίο ευχαριστώ θερμά για τις κατευθυντήριες οδηγίες.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία έχει σκοπό να επισημάνει, πόσο επικίνδυνη είναι η έκθεση στον αμιάντο.

Οι εργαζόμενοι σε επιχειρήσεις με προϊόντα περιέχοντα αμιάντο και οι κάτοικοι των περιοχών στις οποίες γίνεται επεξεργασία και χρήση αυτού, είναι δυνατόν να παρουσιάσουν προβλήματα υγείας.

Οι ίνες αμιάντου που υπάρχουν στον αέρα, μπορούν να εισέλθουν στον οργανισμό μέσω του πεπτικού και αναπνευστικού συστήματος. Σε παρατεταμένη έκθεση και πολύ επιβαρυνόμενο περιβάλλον, σε συγκεκριμένες περιπτώσεις η διείσδυση των ινών αμιάντου μπορεί να οδηγήσει σε τοπική εναπόθεση κάτω από το δέρμα.

Η αναπνευστική οδός έχει έναν μηχανισμό άμυνας κι έτσι μπορεί να αποβάλλει τις περισσότερες από τις μεγαλύτερες εισπνεύσιμες ίνες. Καταστρέφει ίνες με διάμετρο μεγαλύτερη από 3μ και αποβάλλει τις ίνες που λαμβάνονται με την τροφή και το νερό.

Οι ίνες αμιάντου με διάμετρο μικρότερη από 3μ και μήκος πάνω από 5μ μπορούν να εισέλθουν στους πνεύμονες και να καταλήξουν στις πνευμονικές κυψελίδες. Όταν εισχωρήσουν στις κυψελίδες είναι σχεδόν αδύνατον να αποβληθούν και δεν μπορούν να μεταβολιστούν, με αποτέλεσμα να κατακάθονται εκεί προκαλώντας μια μόνιμη εστία φλεγμονής.

Έχει μεγάλη σημασία ο τύπος των ινών αμιάντου όσον αφορά την διεισδυτικότητα στους πνεύμονες. Οι ίνες αμιφιβόλιτων (αμοσίτης και κροκιδόλιθος) θεωρούνται πιο επικίνδυνοι από τον χρυσότιλο γιατί έχουν μεγαλύτερη διεισδυτικότητα.

Με τα σημερινά δεδομένα υπάρχουν τρεις βασικές αρχές που συνδέονται με τις ασθένειες που προκαλεί ο αμιάντος

- με την εισπνοή των ινών για μεγάλη χρονική περίοδο,
- από την χρονική στιγμή της έκθεσης σε επιβαρυνόμενο περιβάλλον ινών αμιάντου, μέχρι την εκδήλωση των ασθενειών, μεσολαβεί ένα διάστημα από 20-40 χρόνια, που ονομάζεται «λανθάνουσα περίοδος» και
- όλες οι ασθένειες που σχετίζονται με τον αμιάντο είναι ως ένα βαθμό ανίατες και γι' αυτόν το λόγο η πρόληψη είναι πολύ σημαντική κατά την διάρκεια της έκθεσης ώστε να αποτραπεί η πιθανή εκδήλωση αυτών των ασθενειών όπως: η αμιάντωση, ο καρκίνος των πνευμόνων, το μεσοθηλίωμα και άλλες.

SUMMARY

The present work is intended to show how dangerous the exposure to asbestos is.

Workers in companies with asbestos-containing products and residents in areas where asbestos is being treated and used may present health problems.

Asbestos fibers present in the air and can enter the body through the digestive and respiratory system. In prolonged exposure and very aggravated environment, in specific cases the penetration of asbestos fibers may lead to local deposition under the skin.

The respiratory tract has a defense mechanism and can thus dispose of most of the largest inhalable fibers. It is redirecting fibers with a diameter of more than 3 μ m and discards the fibers taken with food and water. Asbestos fibers with a diameter of less than 3 μ m and a length of more than 5 μ m can enter the lungs and end up in the pulmonary alveoli. When penetrated into the alveoli, they are almost impossible to dispose of and cannot metabolise, resulting in sedimentation leading to a permanent inflammatory agent.

The role of asbestos fiber in penetration in the lungs plays a role. Doubling fibers (viscous and crocidolite) are considered more dangerous than chrysotile because they have greater penetration. With the current data there are three basic principles related to diseases caused by asbestos: a) by inhalation of fibers for a certain period of time; b) from the time of exposure to a burdened asbestos fiber environment until the disease manifests, mediates a period of 20-40 years, called 'latency' and (c) all asbestos-related diseases are as serious as it is, and therefore prevention is very important during the exposure so as to prevent possible manifestations of these diseases such as: asbestosis, lung cancer, mesothelioma and others.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο καρκίνος του πνεύμονα είναι η πρώτη σε συχνότητα αιτία θανάτου των καρκινοπαθών. Προσβάλλονται συχνότερα οι άντρες σε σχέση με τις γυναίκες. Για το 90% των περιπτώσεων τουλάχιστον ευθύνεται το κάπνισμα, όπως και το παθητικό κάπνισμα, τοξικές ουσίες που αιωρούνται στην ατμόσφαιρα και η επαγγελματική έκθεση σε καρκινογόνες ουσίες, όπως ο αμίαντος.

Το 1934 συνέδεσαν την έκθεση στον αμίαντο με τον καρκίνο του πνεύμονα (Doll et al, 1981).

Από το αναπνευστικό σύστημα εισπνέονται και κατακρατούνται μεγάλες ποσότητες μικροοργανισμών, σωματιδίων, βιολογικών και χημικών παραγόντων λόγω του ότι παρέχει στο εξωτερικό περιβάλλον μεγάλη επιφάνεια. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ο μεγάλος αριθμός των νοσημάτων της Πνευμονολογίας να οφείλεται σε εξωγενείς παράγοντες που εισέρχονται στον οργανισμό από την μεγάλη πύλη εισόδου που διαθέτει το αναπνευστικό σύστημα (Subramanian et al., 2007). Από το 1833 ως το 1875, ο Anthony Ashley καθιέρωσε μια σειρά από νόμους, που είχαν στόχο την προστασία των εργαζομένων. Η νομοθεσία αυτή, ήταν η αρχή ώστε να ληφθούν αποφάσεις και να καταγραφούν στην συνέχεια σημαντικές νομοθετικές ρυθμίσεις, που αφορούσαν την πρόληψη των επαγγελματικών πνευμονοπαθειών (Σιχλετίδης, 2002).

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ

Το αναπνευστικό σύστημα αποτελείται από ένα σύνολο οργάνων που χρησιμεύουν στο να πραγματοποιείται η ανταλλαγή αερίων μεταξύ του αέρα και του αίματος μέσω της διαδικασίας της αναπνοής. Μέσω των οργάνων αυτών γίνεται η πρόσληψη του οξυγόνου από την ατμόσφαιρα και η απόβολή σε αυτήν του διοξειδίου του άνθρακα. Τα όργανα που συντελούν στο σύστημα της αναπνοής είναι : η ρίνα, ο φάρυγγας και ο λάρυγγας, η τραχεία, οι βρόγχοι και οι πνεύμονες. (Χατζημπουγιας Ι. 2007).

Το αναπνευστικό σύστημα διακρίνεται:

- στο ανώτερο αναπνευστικό
- και το κατώτερο αναπνευστικό

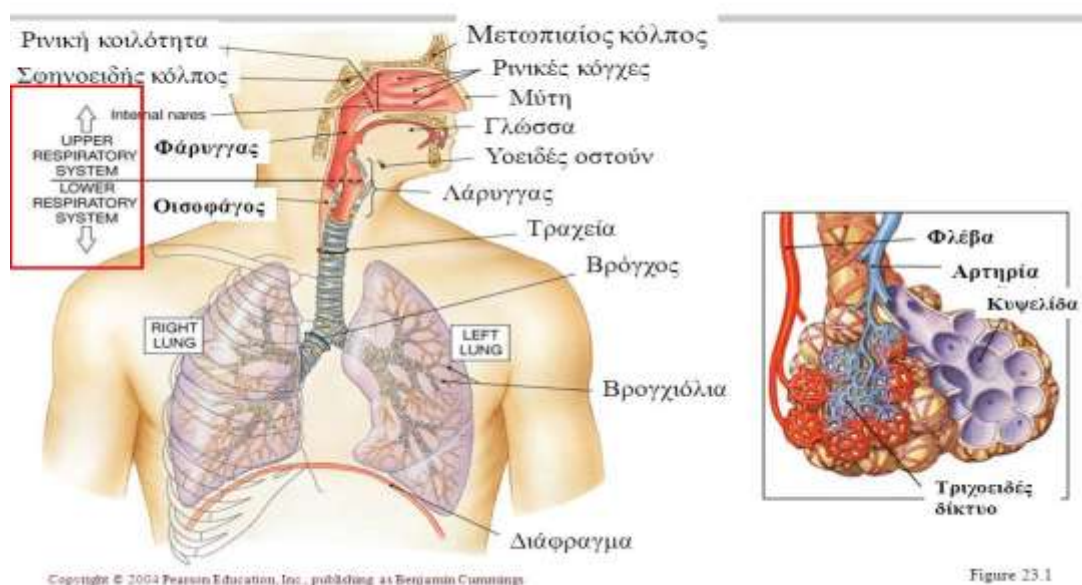
Το ανώτερο αναπνευστικό περιλαμβάνει:

- τη μύτη
- τον φάρυγγα
- τον λάρυγγα

Το κατώτερο αναπνευστικό περιλαμβάνει:

- την τραχεία
- τους βρόγχους
- και τους πνεύμονες (βλ.εικ.1.1)

Ανατομία αναπνευστικού συστήματος



Εικόνα.1.1 Το αναπνευστικό σύστημα (Ανατομία αναπνευστικού συστήματος).

1.1.1 Ρίνα

Οι ρινικές κόγχες είναι λεπτά οστά μέσα στην μύτη, που καλύπτονται από βλεννογόνο, ο οποίος διακρίνεται σε αναπνευστική και οσφρητική μοίρα. Ο αναπνευστικός βλεννογόνος χρησιμεύει στο να υγραποιεί, να καθαρίζει και να θερμαίνει τον εισπνεόμενο αέρα. Έχει κυλινδρικό κροσσωτό επιθήλιο. Η βλέννα του κατακρατεί τα μόρια της σκόνης και τα απομακρύνει. Ο οσφρητικός βλεννογόνος περιέχει το όργανο του αισθητηρίου της όσφρησης. Το επιθήλιο αποτελείται από αισθητήρια οσφρητικά και ερειστικά κύτταρα.

Υπάρχουν τρία ζεύγη ρινικών κογχών:

- κάτω ρινική κόγχη
- μέση ρινική κόγχη
- ανώτερη ρινική κόγχη

Η βλεννώδης μεμβράνη που καλύπτει της ρινικές κόγχες μπορεί να συρρικνωθεί ή να διογκωθεί ανάλογα με τα ερεθίσματα που μεταβάλλουν την ροή του αίματος, όπως όταν είμαστε ξαπλωμένοι, ορισμένα τρόφιμα ή αλλεργίες, φάρμακα, ορμόνες και λοιμώξεις. Όταν οι ρινικές κόγχες διευρύνονται, εμποδίζουν την αναπνοή και υπάρχει έντονη αίσθηση συμφόρησης. Οι κάτω ρινικές κόγχες που αποτελούν και το μεγαλύτερο ζεύγος, είναι συχνά η πηγή των αναπνευστικών προβλημάτων. Όταν διογκώνονται αυτό αναφέρεται σαν υπερτροφία ρινικών κογχών.

1.1.2 Λάρυγγας

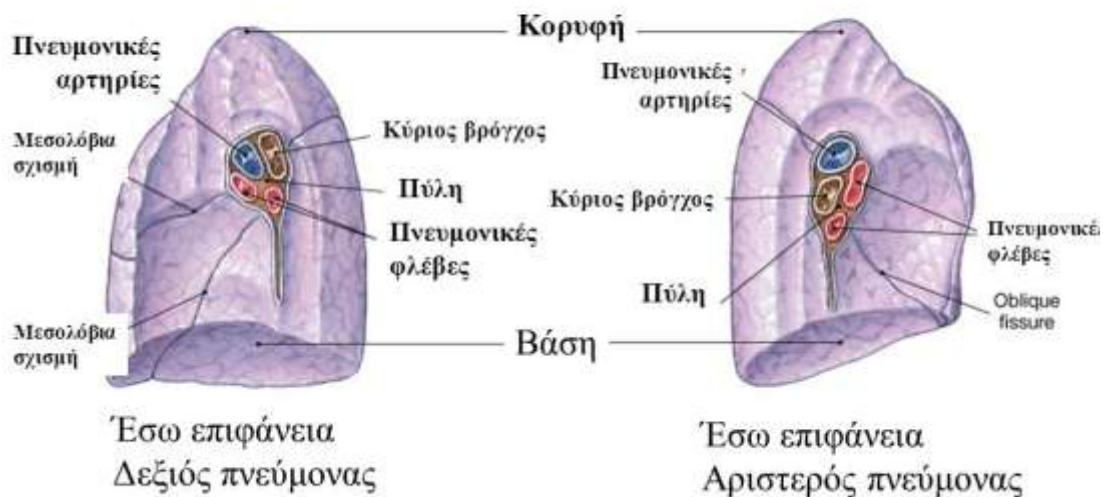
Η λειτουργία του είναι πολύ σημαντική κατά την κατάποση και είναι όργανο παραγωγής της φωνής. Η φωνή παράγεται κυρίως από δύο πτυχές του βλεννογόνου του λάρυγγα, τις φωνητικές χορδές, οι οποίες πάλλονται από τον εκπνεόμενο αέρα. Αποτελείται από χόνδρινο σκελετό. Οι χόνδροι αυτοί σχηματίζουν μια σωληνοειδή κοιλότητα που την περιβάλλει βλεννογόνος και πάνω του προσφύονται σύνδεσμοι και μύες.

1.1.3 Τραχεία

Η τραχεία αποτελεί την συνέχεια του λάρυγγα. Βρίσκεται μπροστά από τον οισοφάγο, ξεκινάει από το κάτω χείλος του κρικοειδούς χόνδρου και στο ύψος του 4^{ου} θωρακικού σπονδύλου, διχάζεται στο σημείο που λέγεται καρίνα, σε δύο μεγάλους κλάδους τον δεξιό και τον αριστερό κύριο βρόγχο. Στο σημείο διαχωρισμού των βρόγχων υπάρχει μία μηνοειδής πτυχή του βλεννογόνου, η οποία στενεύει στο στόμιο του αριστερού βρόγχου και καλείται τρόπιδα. Η τραχεία είναι ένας ινοχόνδρινος σωλήνας που καλύπτεται από λύες μυικές ίνες και από κυλινδρικό κροσσωτό επιθήλιο με καλυκοειδή κύτταρα και οροβλεννογόνιους αδένες. Έχει διάμετρο 1.5-2 εκ., με μήκος που ποικίλλει ανάλογα με την ηλικία, το φύλο και το άτομο, με μέσο όρο στους άντρες 12 εκ. και στις γυναίκες 11 εκ. Αποτελείται από δώδεκα ως δεκαέξι χόνδρινα ημικρίκια και εμφανίζει τραχηλική και θωρακική μοίρα. Η δομή της επιτρέπει την ελεύθερη κίνηση της κεφαλής και του λαιμού χωρίς κίνδυνο αναδίπλωσης και απόφραξης του αεραγωγού. Κατά τη διάρκεια βαθιάς αναπνοής, η τραχεία αυξάνει σε διάμετρο περίπου κατά ένα δέκατο και σε μήκος περίπου κατά ένα πέμπτο.

κορυφή φτάνει μέχρι το ύψος της πρώτης θωρακικής πλευράς και της κλείδας. Ο δεξιός πνεύμονας χωρίζεται σε τρεις λοβούς (άνω, μέσο και κάτω). Επίσης είναι μεγαλύτερος και βαρύτερος από τον αριστερό. Ο αριστερός χωρίζεται σε δυο λοβούς (άνω και κάτω). Το βάρος του αριστερού είναι 550 γρ. και το βάρος του δεξιού είναι 650 γρ. Η έξω πλευρά εφάπτεται στις πλευρές του θώρακα και τα μεσοπλεύρια διαστήματα και η έσω πλευρά έρχεται σε επαφή με το μεσοθωράκιο. Στην έσω πλευρά βρίσκονται οι πύλες του πνεύμονα από τις οποίες διέρχονται: ο κύριος βρόγχος, οι βρογχικές αρτηρίες και φλέβες, λεμφαγγεία και νεύρα. Οι πύλες του πνεύμονα για την προστασία τους περιβάλλονται από έναν υμένα, σωληνοειδούς σχήματος, τον υπεζωκότα (Helmut Leonhardt, 1985), (βλ.εικ.1.3).

Ανατομία πνευμόνων



Εικόνα.1.3 Ανατομία των πνευμόνων.

1.3 ΥΠΕΖΩΚΟΤΑΣ

Ο υπεζωκότας είναι ένας ορογόνος υμένας που περιβάλλει τον πνεύμονα. Αποτελείται από δυο πέταλα, το περίτονο και το περισπλάχνιο. Ανάμεσα σε αυτά τα δύο σημεία υπάρχει ένας χώρος που ονομάζεται υπεζωκοτική κοιλότητα, μέσα στην οποία υπάρχει το πλευρικό υγρό. Ο ρόλος του είναι να μειώνει την τριβή των οργάνων μεταξύ τους και με την ύπαρξη των δυο πετάλων δημιουργείται πιο λεία επιφάνεια, κάθε φορά που οι πνεύμονες έρχονται σε επαφή με την θωρακική κοιλότητα λόγω των αναπνευστικών κινήσεων (Netter , 2011).

Ο λάρυγγας, η τραχεία και οι βρόγχοι είναι σωλήνες που οδηγούν τον αέρα που αναπνέουμε στους δυο πνεύμονες, για να απορροφηθεί το οξυγόνο και να αποβληθεί το διοξείδιο του άνθρακα. Οι βρόγχοι μόλις μπουν στους πνεύμονες χωρίζονται σε μικρότερες διακλαδώσεις, τα βρογχιόλια.

Στις άκρες τους υπάρχουν μικρές φυσαλίδες που ονομάζονται κυψελίδες, όπου εκεί γίνεται η ανταλλαγή αερίων, οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα.

1.4 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Ο κύριος ρόλος του αναπνευστικού συστήματος είναι η διατήρηση των φυσιολογικών επιπέδων του O_2 , του CO_2 και του PH στο αρτηριακό αίμα της συστηματικής κυκλοφορίας. Το αίμα αυτό διοχετεύεται στους μεταβολικά ενεργούς ιστούς με την κυκλοφορία (Silbernagl, 2010). Με την αναπνευστική λειτουργία προσλαμβάνεται οξυγόνο από το εξωτερικό περιβάλλον και απόβάλλεται διοξείδιο του άνθρακα. Η αναπνευστική λειτουργία είναι σύνθετη και παίρνουν μέρος:

- οι αναπνευστικοί μύες και το διάφραγμα
- οι ρυθμιστικοί μηχανισμοί της αναπνοής
- διάφοροι παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί, όπως:
 - Ο αερισμός των πνευμόνων ο οποίος αντικατοπτρίζει την ποσότητα του αέρα που εισέρχεται και εξέρχεται από τις κυψελίδες.
 - Η διάχυση του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα ανάμεσα στο αίμα και τις κυψελίδες.
 - Η μεταφορά οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα από και προς τους περιφερικούς ιστούς.

1.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Οι ανώτερες αναπνευστικές οδοί αποτελούνται από την ρινική κοιλότητα, τον φάρυγγα και τον λάρυγγα. Η ρινική κοιλότητα φιλτράρει, υγραποιεί και θερμαίνει τον εισπνεόμενο αέρα. Στην συνέχεια από τις ανώτερες αναπνευστικές οδούς ο αέρας περνά στις κατώτερες αναπνευστικές οδούς. Μία ακόμα σημαντική λειτουργία είναι ότι προστατεύουν τους πνεύμονες από την εισαγωγή ξένων σωμάτων (Silbernagl, 2010).

1.6 ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

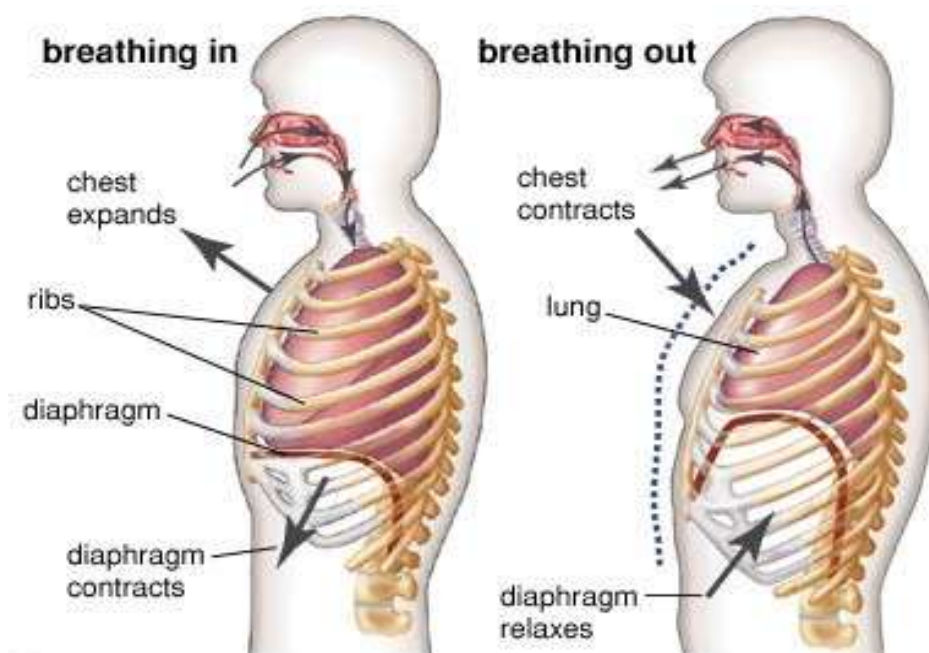
Οι μύες της αναπνοής διακρίνονται στους εισπνευστικούς και εκπνευστικούς, στους κύριους και τους επικουρικούς. Οι κύριοι αναπνευστικοί μύες είναι το διάφραγμα, οι μεσοπλεύριοι μύες και οι μύες του κοιλιακού τοιχώματος. Από αυτούς εισπνευστικοί μύες είναι το διάφραγμα, οι έξω μεσοπλεύριοι μύες και το μεσοχόνδριο τμήμα των έσω μεσοπλεύριων. Οι έξω μεσοπλεύριοι εκτείνονται από τα σπονδυλικά φύματα, προς τις πλευροχονδρικές αρθρώσεις, κοιλιακώς και οι μυικές ίνες τους διατάσσονται πλάγια, προς τα κάτω και πρόσθια, από την άνω πλευρά στην κάτω πλευρά του κάθε μεσοπλεύριου διαστήματος. Οι έσω μεσοπλεύριοι αρχίζουν οπισθίως, ως οπίσθια μεσοπλεύρια μεμβράνη από την εσωτερική πλευρά των έξω μεσοπλεύριων.

Οι επικουρικοί μύες δεν ενεργοποιούνται σε συνθήκες εύπνοιας, αλλά κατά την βίαιη αναπνοή, κατά την άσκηση, τον βήχα, τον παρμό, στις χρόνιες απόφρακτικές πνευμονοπάθειες και σε άλλες έκδηλες παθολογικές εκτροπές μεγάλης μείωσης της πνευμονικής διατασιμότητας ή αύξησης των αντιστάσεων ροής. Στους επικουρικούς εισπνευστικούς μύες περιλαμβάνεται ο στερνοκλειδομαστοειδής και οι σκαληνικοί μύες (Μαθιουδάκης Γ. & Α., 2012). Οι σκαληνικοί μύες συσπώμενοι αυξάνουν ελαφρά την προσθιοπίσθια διάμετρο του ανώτερου θωρακικού κλωβού, με αποτέλεσμα να φαίνεται ότι εισφέρουν συστηματικά στην εισπνοή, ως κύριοι εισπνευστικοί και όχι σαν επικουρικοί.

Το έδαφος του θωρακικού κλωβού αφορίζεται από το διάφραγμα, στον οποίο οφείλεται το 70% του κατα λεπτό αερισμού στους υγιείς. Όταν αναπτύσσεται τάση στους μύς του διαφράγματος, προκαλείται μια ουραία δύναμη στο τενόντιο κέντρο του και ο θόλος του κάθε ημιδιαφράγματος καταδύεται. Η κατάδυση αυτή έχει δυο συνέπειες:

1. εκτείνει την θωρακική κοιλότητα ως προς τον κρανιο-ουραίο άξονα, με αποτέλεσμα την μείωση της υπεζωκοτικής πίεσεως.

2. Προκαλεί μια ουραία συμπίεση των κοιλιακών σπλάχνων και αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσεως, που απολήγει στην προς τα έξω κίνηση των κοιλιακών τοιχωμάτων. Έτσι όταν το διάφραγμα συστέλλεται εφαρμόζεται μία πίεση από τις πλευρικές μυικές ίνες του διαφράγματος προς τα άνω όρια των κατώτερων 6 πλευρών, με αποτέλεσμα την άνωση και στροφή τους προς τα έξω (Μαθιουδάκης Γ.& Α., 2012), (βλ.εικ.1.4).



Εικόνα.1.4 Μεταβολές στους πνεύμονες και το διάφραγμα κατά τη διάρκεια της εισπνοής.

1.7 ΤΟ ΕΡΓΟ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

Για την εκτέλεση της αναπνοής οι εισπνευστικοί μύες πρέπει να λειτουργήσουν προς την υπερνίκηση των δυνάμεων αδράνειας, την ανάπτυξη της διαφοράς πίεσεως προς την παραγωγή ροής και την υπερνίκηση των δυνάμεων που προβάλλονται. Χρειάζεται ενέργεια για να υπερνικηθούν παράγοντες που αντιστέκονται στην έκπτυξη των πνευμόνων. Κατά την εισπνοή οι μύες συσπώνται, έτσι αυξάνεται ο όγκος του θώρακα, οι ελαστικοί ιστοί διατίνονται και παραμορφώνονται, με αποτέλεσμα να υπερσκελίζεται η επιφανειακή τάση. Έτσι αναπτύσσεται ενδοπνευμονική, υποατμοσφαιρική πίεση, η οποία προκαλεί την ροή του αέρα προς τις κυψελίδες.

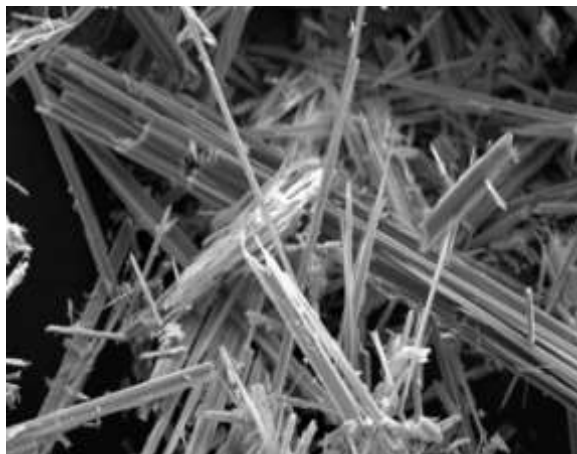
Το έργο της αναπνοής μπορεί να αναλυθεί σε τρεις φάσεις :

- στο έργο που χρειάζεται για να υπερνικηθούν οι ενωμένες δυνάμεις, που συγκρατούν τους ιστούς του πνεύμονα και του θωρακικού τοιχώματος (έργο ιστικής αντιστάσεως).
- στο έργο που χρειάζεται ώστε να υπερνικηθεί η αντίσταση ροής στους αεραγωγούς (έργο για τις αντιστάσεις ροής).
- στο έργο που χρειάζεται για να εκπτυχθούν οι πνεύμονες από την συνεχή εκπνευστική τάση που τους επιβάλλεται από τις ελαστικές δυνάμεις (ελαστικές, κολλαγονικές ίνες).

Η εκπνοή είναι μία παθητική κίνηση, από ελαστικές δυνάμεις που εκλύονται από την απόκατάσταση της ελαστικής παραμόρφωσης που υπέστησαν οι πνεύμονες και το θωρακικό τοίχωμα στην διάρκεια της εισπνοής που προηγήθηκε (Δημητρούλης et al. 2006).

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

2.1 ΑΜΙΑΝΤΟΣ

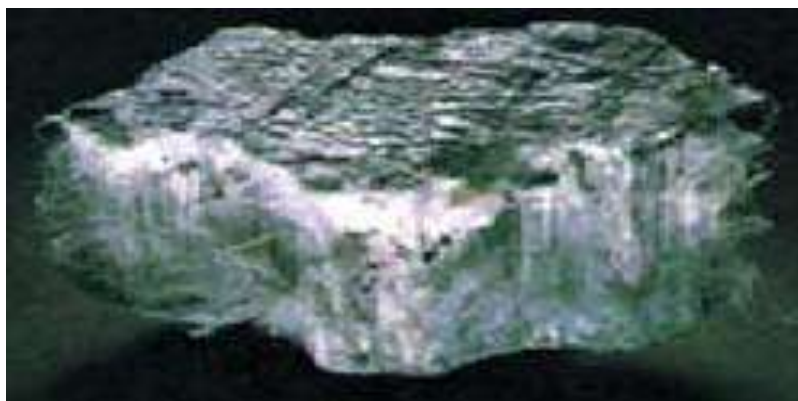


Εικόνα 2.1 Αμύαντος (Asbestos).

Με την εμπορική ονομασία ΑΜΙΑΝΤΟΣ (asbestos), εννοούμε μια ομάδα ινωδών πυριτικών ορυκτών, (βλ.εικ.2.1), τα οποία ως προς την χημική τους σύσταση είναι ένυδρες πυριτικές ενώσεις σε κρυσταλλική κατάσταση, που διαφέρουν στην στοιχειομετρική τους σύνθεση, αλλά έχουν παραπλήσιες ιδιότητες και αποτελούνται από ίνες διαφόρων μεγεθών και ανάλογα με το είδος, μπορεί να περιέχουν μαγνήσιο (Mg), σίδηρο (Fe), ασβέστιο (Ca) ή νάτριο (Na). Όλοι οι τύποι του αμύαντου είναι ένυδρα πυριτικά άλατα και με βάση τα ορυκτολογικά τους χαρακτηριστικά ταξινομούνται σε ομάδες: τον λευκό αμύαντο (βλ.εικ.2.3), που αποτελεί παραλλαγή του ορυκτού σερπεντίνης, τον κυανό (βλ.εικ.2.2) και τον καφέ αμύαντο (βλ.εικ.2.4), που ανήκουν στην ομάδα των ορυκτών που ονομάζονται αμφίβολοι (Craighead JE. Et al., 1982). Ο αμύαντος είναι γνωστός για τις φυσικοχημικές του ιδιότητες: υψηλή μηχανική αντοχή που είναι τετραπλάσια του χάλυβα, σταθερότητα (άφθαρτες ιδιότητες), αντοχή στις φλόγες, στη θερμότητα (εως 1700° C) και στα διαβρωτικά χημικά (όξινα και αλκαλικά διαλύματα) και είναι κακός αγωγός του ηλεκτρισμού.



Εικόνα.2.2 Κροκιδόλιθος ή μπλέ αμύαντος.



Εικόνα 2.3 Χρυσότιλος ή λευκός αμίαντος.



Εικόνα 2.4 Δέσμη από μικροσκοπικές ίνες αμοσίτη ,καφέ αμίαντος.

Υπάρχει σε αφθονία στα $\frac{3}{4}$ περίπου του στερεού φλοιού της γης, η περισσότερη όμως ποσότητα σε εκμεταλεύσιμα μεγέθη βρίσκεται στα επιφανειακά ορυχεία του Quebec στον Καναδά, όπου εκεί έγινε για πρώτη φορά εξόρυξη χρυσοτίλη στα τέλη της δεκαετίας του 1870, στα Ουράλια όρη, στην Σοβιετική Ένωση και στην Ν.Αφρική. Επίσης υπάρχουν ποσότητες στην Κίνα, στην Ιταλία, στην Κύπρο, στις Η.Π.Α και στην Δ. Αυστραλία. Στην Ελλάδα υπάρχει στην Δ. Μακεδονία και Ήπειρο. Το μεγαλύτερο κύτασμα βρέθηκε το 1936 στο Ζιδάνι του νομού Κοζάνης, και στις αρχές της δεκαετίας του '50 καθορίστηκε πλέον ως εκμεταλεύσιμο. Μικρές ποσότητες υπάρχουν στην Αττική, Δράμα, Αλεξανδρούπολη, Σάμο (Κατράκης, 1965). Εργοστάσια επεξεργασίας προϊόντων αμιάντου υπάρχουν στην Χαλκίδα, Πάτρα, Θεσσαλονίκη, Ελευσίνα.

Οι φυσικοχημικές ιδιότητες του αμιάντου, σε συνδυασμό με το χαμηλό κόστος, ώθησαν την βιομηχανία να το χρησιμοποιήσει σε περισσότερες από 3000 εφαρμογές.

Αναφορές για την βλαπτικότητα του αμιάντου στην ανθρώπινη υγεία υπάρχουν ήδη από τον πρώτο μ.Χ. αιώνα, όταν για πρώτη φορά ο Ρωμαίος ιστορικός Πλίνιος ο Νεότερος, περιέγραφε την αρνητική επίδραση του αμιάντου στην υγεία των σκλάβων που εργάζονταν στην εξόρυξη του. Χρειάστηκε να περάσουν 1800 χρόνια για να μετατραπούν οι υπόνοιες σε πεποίθηση.

Το 1906 ο Λονδρέζος γιατρός M. Murray, κλήθηκε να καταθέσει σε μία κυβερνητική επιτροπή που εξέταζε θέματα συνταξιοδότησης. Η περίπτωση για την οποία η επιτροπή επικαλέσθηκε τη μαρτυρία του Dr. Murray σαν ειδήμονα, αφορούσε σε εργαζόμενους μιας εταιρίας επεξεργασίας

αμιάντου, όπου σε μια ομάδα 11 εργατών με μέση εργασιακή ηλικία τα 30 χρόνια, οι 10 είχαν πεθάνει.

Στην δεκαετία του '60 εμφανίζονται στον τύπο οι πρώτες αντιδράσεις για την μαζική παραγωγή και χρήση του αμιάντου, μαζί με τα πρώτα επιδημιολογικά στοιχεία για την βλαπτική επίδραση στην ανθρώπινη υγεία.

Παρ' όλα αυτά η παγκόσμια ετήσια παραγωγή αμιάντου που το 1960 ήταν 2.200.000 τόνοι, αυξάνεται αλματωδώς στους 6.018.000 τόνους, το 1977.

Η Ελλάδα αποτέλεσε μία από της σημαντικότερες χώρες εξόρυξης και παραγωγής προϊόντων αμιάντου (το 1995 κάλυπτε την 7^η θέση στον κατάλογο των αμιαντοπαραγωγών χωρών του κόσμου με παραγωγή 100.000 τόνους χρυσότιλο αμιάντο τον χρόνο). (Δρίβας Σ., 2004)

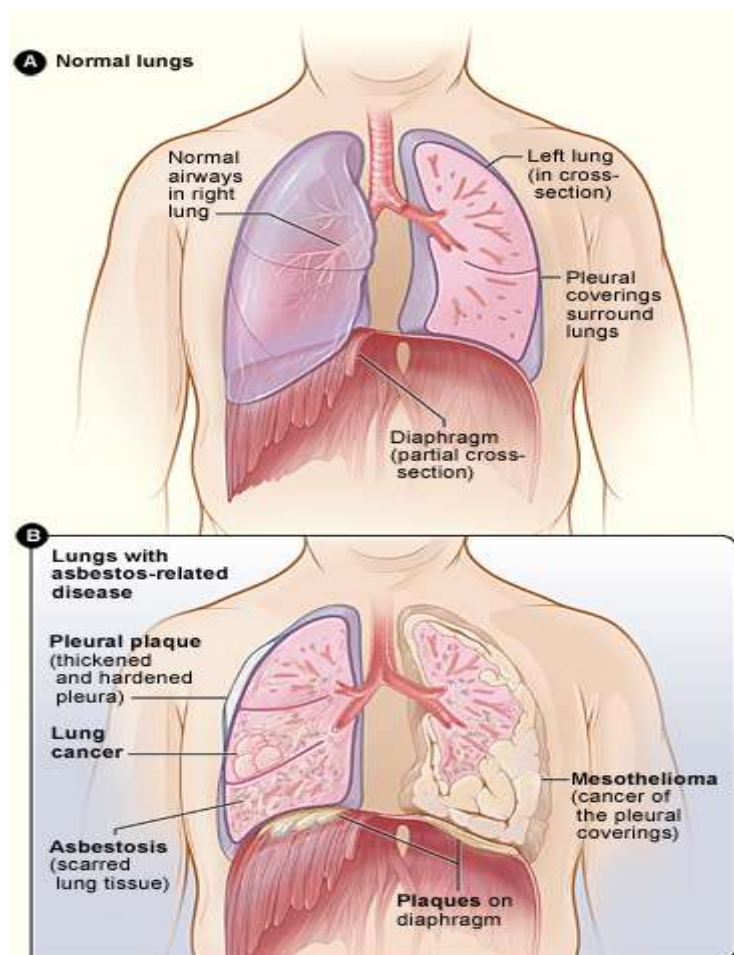
2.2 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ Ο ΑΜΙΑΝΤΟΣ

Η ίνες αμιάντου που υπάρχουν στον αέρα μπορεί να οδηγήσουν στην εμφάνιση σοβαρών προβλημάτων υγείας. Μπορούν να εισέλθουν στον οργανισμό:

- μέσω του αναπνευστικού συστήματος με κατάληξη στους πνεύμονες.
- μέσω του πεπτικού συστήματος (από την τροφή, το κάπνισμα ή με την κατάποση βλέννας από το ανώτερο αναπνευστικό).
- μέσω του δέρματος γίνεται τοπική εναπόθεση αλλά όχι απορρόφηση.

Σε κάποιες μορφές του ο αμιάντος είναι τοξικός, οι ίνες του προκαλούν αυτήν την τοξικότητα και έχουν μορφή βελόνας, με διάμετρο 0,03 μm («μικρό» ίσο με ένα εκατομ. του μέτρου) και μήκος μέχρι και 24 mm (χιλιοστά του μέτρου). Αυτό σημαίνει ότι ελεύθερες ίνες αμιάντου που βρίσκονται στον αέρα μπορούν να διαπεράσουν τα φυσικά φίλτρα που έχει το σώμα μας (μύτη, πνεύμονες κλπ.) και να φτάσουν ως τις κυψελίδες των πνευμόνων. Η εισπνοή των μικρο-ινών αμιάντου μπορεί να προκαλέσει σοβαρές παθήσεις όπως:

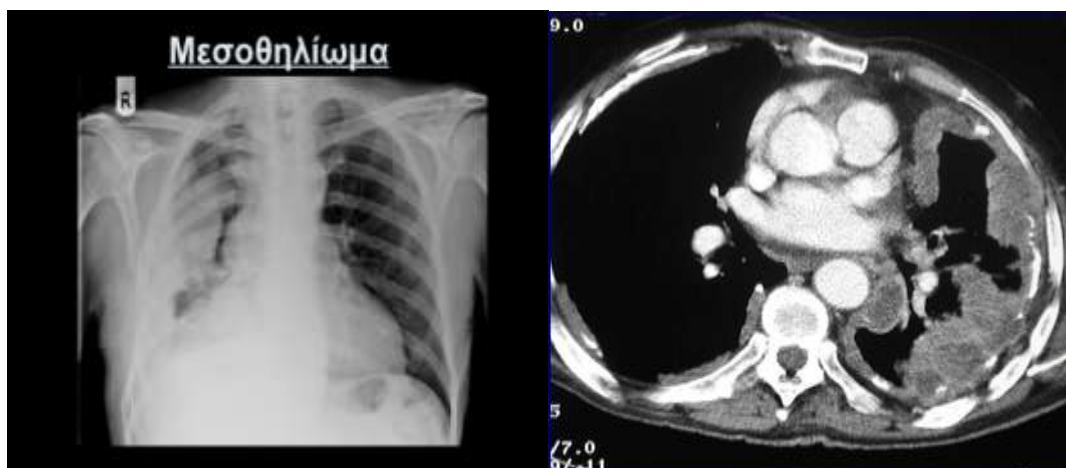
- μεσοθηλίωμα
- καρκίνο του πνεύμονα
- αμιάντωση
- υπεζωκοτικές πλάκες (βλ.εικ.2.5)



Εικόνα 2.5. Ασθένειες που προκαλεί ο Αμίαντος.

2.2.1 Μεσοθηλίωμα

Το μεσοθηλίωμα είναι ένα σπάνιο είδος καρκίνου, που εμφανίζεται στους ιστούς της μεμβράνης που καλύπτει όλο το εσωτερικό του θώρακα (υπεζωκότας) και τα όργανα της κοιλιακής κοιλότητας (περιτόναιο) και δεν σχετίζεται με το κάπνισμα (Dodson et al., 2003). Είναι ένας κακοήθης όγκος των μεσοθηλίων επιφανειών και έχει επιπτώσεις στον υπεζωκότα και σε μικρότερο ποσοστό στο περιτόναιο. Είναι ένας επιθετικός καρκίνος και τα θεραπευτικά αποτελέσματα όσον αφορά την ίαση είναι φτωχά. Η αιτία του μεσοθηλιώματος είναι η επαγγελματική έκθεση στον αμίαντο. Κάνει την εμφάνιση του μετά από 20-40 χρόνια από την στιγμή που το άτομο θα εκτεθεί στον αμίαντο και καταλήγει σε 1-2 χρόνια (Marinaccio et al., 2005), (βλ.εικ.2.6).



Εικόνα 2.6 Κακοήθες μεσοθηλίωμα, ακτινογραφία θώρακος (1), αξονική τομογραφία (2).

2.2.2 Καρκίνος του πνεύμονα

Η έκθεση στον αμιάντο είναι από τις κυριότερες αιτίες που προκαλούν καρκίνο του πνεύμονα. Η μέση περίοδος λανθάνουσας κατάστασης της ασθένειας από την πρώτη έκθεση είναι από 20-30 χρόνια. Έχει αποδειχθεί ότι προκαλείται από όλους του τύπους των ινών του αμιάντου. Κάποια πειράματα που έγιναν τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι σε ένα εργασιακό περιβάλλον με υψηλές συγκεντρώσεις ινών αμιάντου, ανέπτυξαν καρκίνο του πνεύμονα όσοι ήταν καπνιστές, παρά μη καπνιστές (Valavanidis et al., 1995). Ο κίνδυνος για καρκίνο των πνευμόνων από την έκθεση στον αμιάντο είναι περίπου 10 φορές πιο υψηλός σε καπνιστές παρά σε μη καπνιστές (βλ.εικ.2.7).



Εικόνα 2.7 Καρκίνος του πνεύμονα σε μη καπνιστή.

2.2.3 Αμιάντωση

Η έκθεση σε εισπνεύσιμες ίνες αμιάντου μπορεί να προκαλέσει διάχυτη πνευμονική ίνωση. Η νόσος ονομάστηκε αμιάντωση από τον Cooke το 1927 (Weiss, 1999). Πρόκειται για μια πολύ σοβαρή εκφυλιστική και προοδευτική ασθένεια των πνευμόνων που τους καταστρέφει σταδιακά. Προκαλείται από μακροχρόνια έκθεση στον αμιάντο, που μειώνει την ελαστικότητα και την λειτουργία των πνευμόνων και έχει σαν αποτέλεσμα μόνιμες αναπηρίες, ανεπάρκεια της αναπνευστικής λειτουργίας, για την οποία χρειάζεται εξειδικευμένη ιατρική αντιμετώπιση. Τα συμπτώματα της ασθένειας είναι: δύσπνοια, βήχας, απόχρεμψη και στα τελικά στάδια πνευμονική υπέρταση και υποξαιμία (Finkelstein et al., 1981, Cookson et al., 1985).

Όλες οι μορφές αμιάντου μπορούν να προκαλέσουν αμιάντωση. Μπορεί να εμφανιστεί μετά από πολλά χρόνια από την λήξη της έκθεσης. Εκδηλώνεται σε 12-20 χρόνια από την πρώτη έκθεση, ίσως και περισσότερα. Τα επιδημιολογικά στοιχεία δείχνουν ότι το ποσοστό επίπτωσης ασθενειών αυξάνεται με τα αυξανόμενα επίπεδα σκόνης και την διάρκεια της έκθεσης (Berry, 1981, Weill, 1994), (βλ.εικ.2.8).



Εικόνα 2.8 Αμιάντωση.

2.2.4 Υπεζωκοτικές πλάκες

Είναι μια ασθένεια που εμφανίζεται συχνά και σχετίζεται με την έκθεση στον αμιάντο. Πρόκειται για έναν καλοήγη όγκο πάνω στην μεμβράνη του υπεζωκότα, που καλύπτει και συγκρατεί τον πνεύμονα (Hillerdal, 1981). Οι πλάκες ονομάζονται έτσι λόγω της επίπεδης κλινικής τους εμφάνισης στην τομογραφία. Βρίσκονται στα τοιχώματα του υπεζωκότα και με την πάροδο του χρόνου ασβεστοποιούνται (βλ.εικ.2.9).



Εικόνα 2.9 Σπλαχνική υπεζωκοτική ασβεστοποίηση.

Οι πρώτες ιατρικές ανακοινώσεις για τις βλαπτικές επιδράσεις του αμιάντου εμφανίστηκαν στις αρχές του 20ου αιώνα, με την αύξηση της χρήσης του και το 1920 ενοχοποιήθηκε για την πνευμονική ίνωση.

Το 1960 αντιλήφθηκαν ότι ακόμα και η μικρή έκθεση χρονικά, σε αμίαντο, μπορεί να προκαλέσει μετά από χρόνια, κακοήθες μεσοθηλίωμα του υπεζωκότα (Wagner et al. 1960), ενώ το 1967 διαπιστώθηκε ότι σχετίζεται με τον καρκίνο των βρόγχων (Selikoff et al., 1967).

Αρκετές μελέτες φαίνεται να σχετίζουν την έκθεση σε αμίαντο με την εμφάνιση υπεζωκοτικών πλακών και ότι μεσολάβει μεγάλο χρονικό διάστημα μέχρι την εμφάνισή τους, από την έναρξη της έκθεσης (τουλάχιστον 15-20 χρόνια).

Η χρήση του αμιάντου ήταν γνωστή από αρχαιότατων χρόνων. Οι αρχαίοι Έλληνες τον χρησιμοποιούσαν σαν φυτίλι στα λυχνάρια. Και τα δυο ονόματα asbestos και amiantos είναι ελληνικής προέλευσης.

2.3 ΤΥΠΟΙ ΑΜΙΑΝΤΟΥ

Οι διάφοροι τύποι αμιάντου είναι: ο χρυσोटυλικός, ο αμοσίτης, ο ανθοφυλίτης, ο τρεμολίτης και ο κροκιδολίτης.

Ο τρεμολίτης αποτελείται από αμφίβολες ίνες και είναι παρόμοιος με τον κροκιδολίτη και τον αμοσίτη.

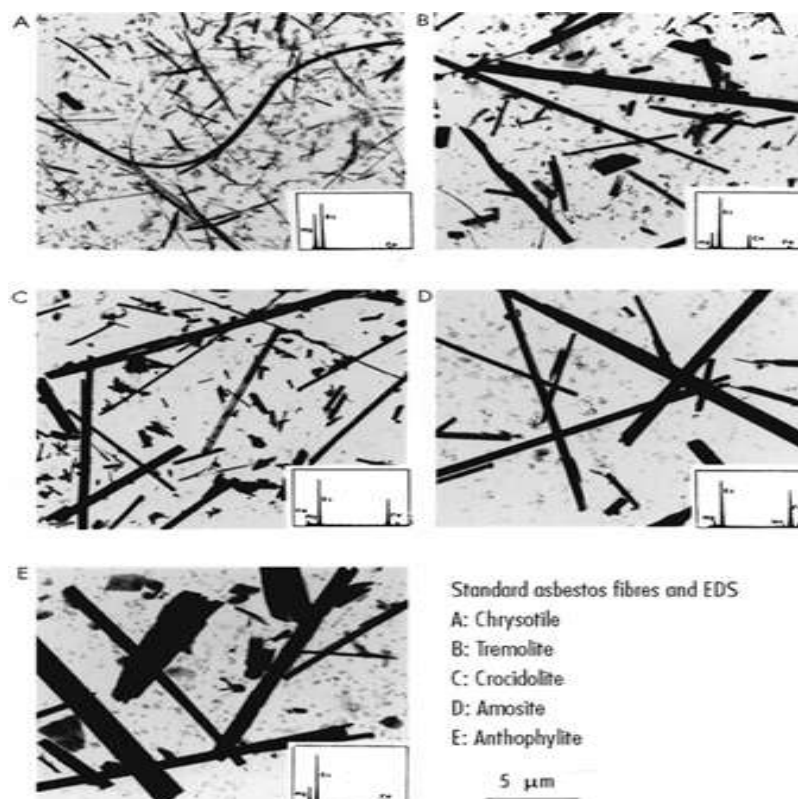
Οι αμφίβολοι είναι άκαμπτες ίνες, βελονοειδής, με υψηλή ανθεκτικότητα σε χημική και βιολογική επεξεργασία. Ταξινομούνται σε 5 υποομάδες, δυο με εμπορική χρήση (κροκιδολίτης και αμοσίτης) και τρεις μη εμπορικές ομάδες που ανευρίσκονται μαζί με άλλα ορυκτά (τρεμολίτης, ανθοφυλίτης και ακτινολίτης). Οι σερπεντίνες έχουν ελικοειδή διαμόρφωση και διασπώνται εύκολα σε μικρότερες ίνες καθώς καταστρέφονται στους ιστούς. Οι μόνες σερπεντίνες ίνες είναι οι χρυσοτύλες.

Οι αμιφιβολίτες παρουσιάζονται ως πιο τοξικές ίνες από τους σερπεντίνες και σχετίζονται με παθήσεις του υπεζωκότα και κυρίως το μεσοθηλίωμα παρά το ότι σε έρευνες των δυο ομάδων βρέθηκε η τοξικότητα να είναι η ίδια, όμως η εντύπωση αυτή της μεγαλύτερης τοξικότητας των αμιφιβολιτών, μπορεί να οφείλεται στην μεγαλύτερη παραμονή τους στους ιστούς.

Σε ποιο τμήμα του αναπνευστικού θα εγκατασταθούν οι ίνες αμιάντου, εξαρτάται από το σχήμα και τις διαστάσεις τους. Οι μεγάλες ίνες θα εναποτεθούν στο ανώτερο αναπνευστικό, ενώ οι μικρότερες θα φτάσουν στους τελικούς αεραγωγούς και τις κυψελίδες, όπου ανιχνεύονται ίνες μήκους $< 5 \mu$ και διαμέτρου $< 0.5 \mu$. (Craighead et al, 1982).

Οι ίνες χρυσοτίλη, λόγω της σγουρής μορφής τους, εμφανίζουν αεροδυναμικά μεγάλη διάμετρο διατομής και έτσι παγιδεύονται σε μεγάλους βρόγχους. Οι ίνες των αμιφιβολιτών με διαμόρφωση δόρατος, έχουν διάμετρο $< 0.5 \mu$ και γι' αυτό φτάνουν εύκολα στο πνευμονικό παρέγχυμα (Becklake, 1976).

Ο παθογενετικός μηχανισμός δράσης των ινών αμιάντου δεν είναι σαφή, όμως ενοχοποιείται άμεσα για την τοξική βλάβη στην κυτταρική μεμβράνη και σε ενδοκυττάρια οργανίδια. Οι ίνες αμιάντου προκαλούν ιστική βλάβη με την παραγωγή τοξικών ριζών οξυγόνου. Η ικανότητα αυτή του αμιάντου εξαρτάται από τις φυσικοχημικές του ιδιότητες, οι οποίες σχετίζονται με την κυτταροτοξική και μεταλλαξιογόνο δράση του και επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από την προσρόφηση, στην επιφάνεια του, βιολογικών μορίων, όπως είναι οι πρωτεΐνες (Folini et al., 2006), (βλ.εικ.2.10).



Εικόνα 2.10 Πίνακας ινών αμιάντου.

2.4 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΑΜΙΑΝΤΟΥ

2.4.1. Αμιαντοτσιμέντο

Οι ίνες αμιάντου σχηματίζουν πλέγμα που προσδίδει συνοχή στο αμιαντοτσιμέντο. Ο αμίαντος είναι ισχυρά εγκλωβισμένος με φυσικοχημικές δυνάμεις. Χρησιμοποιείται σε πλάκες, σωλήνες αποχέτευσης και ύδρευσης των πόλεων, λούκια, αεραγωγούς, εξαρτήματα στέγης, επικαλύψεις, σύνδεση αγωγών, πλακάκια οροφής, γλάστρες, ζαρντινιέρες (βλ.εικ.2.11).



Εικόνα 2.11 Στέγη και σωλήνες από αμιαντοτσιμέντο.

2.4.2 Ψεκάσμενος αμίαντος

Δημιουργεί εύθραυστα στρώματα πάχους 10-150 mm. Χρησιμοποιείται για θερμομόνωση, ηχομόνωση, πυροπροστασία, διακόσμηση και καλή ακουστική (βλ.εικ.2.12).



Εικόνα.2.12 (1) Ψεκάσμενος αμοσίτης για πυροπροστασία μεταλλικής στέγης, (2)Ψεκάσμενος κροκιδόλιθος για θερμική μόνωση

2.4.3 Μόνωση από αμίαντο

Υπάρχει σε μονωτικές πλάκες σε τοίχους, θαλάμους, πόρτες, στέγες, κυρίως στο εσωτερικό των εγκαταστάσεων για πυροπροστασία, ηχομόνωση και θερμομόνωση αλλά και εξωτερικά για προστασία από τις καιρικές συνθήκες. Σε σωληνώσεις, λέβητες, πλοία, φούρνους, κάτω από δάπεδα ή σε τοίχους για μόνωση (βλ.εικ.2.13).



Εικόνα.2.13 Μόνωση από αμίαντο σε πλοίο.

2.4.4 Υφασμένος αμίαντος

Υπάρχει σε κουβέρτες πυροπροστασίας, στρώματα, κουρτίνες προστασίας, γάντια, ποδιές, στολές πυροσβεστών και οδηγών αγωγών, σχοινιά, σπάγκους, κλωστές, φλάτζες, τσιμούχες και ιμάντες (βλ.εικ.2.14).



Εικόνα 2.14 Υφασμένος αμίαντος.

Άλλα αμιαντούχα υλικά όπως προϊόντα τριβής χρησιμοποιούνται σε φρένα αυτοκινήτων, συμπλέκτες και ανελκυστήρες, ενώ αμιαντόχαρτα ή φύλλα για ηλεκτρική και θερμική μόνωση σε μηχανήματα, καλώδια, εγκαταστάσεις, και μόνωση σε συστήματα κλιματισμού (βλ. εικ. 2.15).



Εικόνα 2.15 Άλλα αμιαντούχα υλικά σε τακάκια δισκόφρενων και πλακάκια δαπέδου.

2.5 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Οι κυριότερες ομάδες εργαζόμενων που στο παρελθόν έχουν εκτεθεί σε υψηλές συγκεντρώσεις ινών αμιάντου είναι:

- εργαζόμενοι στα ορυχεία αμιάντου
- εργαζόμενοι στην παραγωγή προϊόντων αμιαντοτσιμέντου
- εργαζόμενοι στα ναυπηγία και τα διαλυτήρια των πλοίων
- εργαζόμενοι στην κατασκευή και την επεξεργασία διαφόρων προϊόντων αμιάντου.
- εργαζόμενοι στις θερμομονώσεις
- οικοδόμοι που χρησιμοποιούσαν προϊόντα με αμίαντο
- τεχνίτες σε συνεργεία αυτοκινήτων

Σήμερα εκτεθειμένοι σε αμίαντο είναι:

Οι εργαζόμενοι στην ανακαίνιση παλαιών κτιρίων όπου είχε χρησιμοποιηθεί ο αμίαντος ως οικοδομικό υλικό, οι εργαζόμενοι που απασχολούνται σε εργασίες απόξήλωσης, εγκλεισμού ή επικάλυψης αμιαντούχων υλικών καθώς και οι εργαζόμενοι στην μεταφορά αμιαντούχων υλικών.

Είναι όμως δύσκολο να προσδιορίσουμε τους μη επαγγελματικά εκτεθειμένους. Επίσης κινδυνεύουν οι κάτοικοι των περιοχών που βρίσκονται κοντά σε παλιά ορυχεία αμιάντου ή εργοστάσια επεξεργασίας αμιαντούχων υλικών. Οι κάτοικοι των μεγάλων πόλεων που κινδυνεύουν από την διάβρωση των οικοδομικών υλικών που περιέχουν αμίαντο και την τριβή των φρένων και των συμπλεκτών των αυτοκινήτων και των τραίνων.

Χαρακτηριστικό είναι αυτό που γράφει ο Dr.Selicoff «αυτοί που εκτίθενται στον αμίαντο, συχνά δεν υποπτεύονται, ούτε γνωρίζουν την παρουσία του».

Η οριακή τιμή έκθεσης για τους μη επαγγελματικά εκτεθειμένους είναι μηδέν ίνες/cm³

2.6 ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΤΑ ΑΜΙΑΝΤΟΥ

Λόγο της σοβαρότητας των παραπάνω προβλημάτων που αναπτύχθηκαν από την χρήση του αμιάντου δημιουργήθηκε η ανάγκη εύρεσης νέων υλικών τα οποία αντικαθιστούν τις ίνες του αμιάντου και είναι πιο φιλικά και ασφαλή για την ανθρώπινη υγεία.

Για την κατασκευή φρένων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ασφαλέστερα υποκατάστατα όπως ημιμεταλλικά φρένα από σπογγώδη σίδηρο και γραφίτη σε πλαστική φαινολική ρητίνη, ίνες βολλαστονίτη, ίνες p-aramid, ίνες υάλου μαζί με ρητίνες όπως η φαινολική ρητίνη και η ελαιώδης ρητίνη ανακαρδίων (κάσιους). Για την κατασκευή υδατοδεξαμενών ορισμένα υποκατάστατα είναι οι ίνες υάλου, PE, PVA, η κυτταρίνη, το σκυρόδεμα και ο χάλυβας. Σε αγωγούς ύδρευσης και απόχτευσης χρησιμοποιούν το υλικό PVC που όμως υστερεί σε ορισμένα χαρακτηριστικά όπως ο χρόνος ζωής που είναι 50 χρόνια σε σχέση με τον αμιάντο που είναι 70. Οι πλάκες αμιάντου που είχαν περιεκτικότητα 80-85% αμιάντο, έχουν αντικατασταθεί από ινογυψοσανίδες, τσιμεντοσανίδες κ.α. (από γύψο και χαρτόμαζα).

Το TAFMAG είναι ένα φυσικό ινώδες πυριτικό άλας που χρησιμοποιείται στην Κίνα. Οι φυσικοχημικές του ιδιότητες βρέθηκαν παρόμοιες με του χρυσοτίλη όταν εξετάστηκε στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης (SEM) και την ανάλυση περιθλασιμετρίας ακτίνων X (XRD). Επίσης η περιθλασιμετρία ακτίνων X έδειξε ότι στην πραγματικότητα είναι μείγμα ορυκτών με την σύνθεση: 87.7% $Mg(OH)_2$, 5.7% $Mg_3Si_2O_5(OH)_2$ (λιζαρδίτη), 0,57% SiO_2 , 0,5% τέλη, 4,2% Fe_3O_4 (μαγνητίτη) και 1,75% Fe_2O_3 . Σε δείγματα που εξετάστηκαν βρέθηκαν ακόμα προσμίξεις χρυσοτίλη, βρουσίτη, χαλαζία, μαγνητίτη, pyroaurite. (Kim et al, 2005). Η μελέτη των Kim et al, 2005 αξιολόγησε τα πιθανά επικίνδυνα βιολογικά αποτελέσματα του TAFMAG, σε σύγκριση με τον χρυσοτίλη, η σύγκριση και των δύο έγινε ως προς τον βολλαστονίτη, μια ίνα μη αμιαντική, με γνωστή χαμηλή τοξικότητα. Η τοξικότητα του TAFMAG ήταν μηδενική ή πολύ μικρή συγκριτικά με αυτήν του χρυσοτίλη. Μία προηγούμενη επεξεργασία των ινών του TAFMAG με ένα σύμπλεγμα ιόντων σιδήρου (desferrioxamine) έχει δείξει ότι η περιεκτικότητα σε Fe στο TAFMAG και στον χρυσοτίλη είναι σημαντική στην τοξικότητα τους. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι το TAFMAG ενδεχομένως είναι τοξικό όταν εισπνέεται στον πνεύμονα.

Πολλοί τύποι τεχνητών ορυκτών ινών (man made mineral fibers) MMMF είναι διαθέσιμοι σήμερα ως υποκατάστατο των ινών αμιάντου. Ο πετροβάμβακας (rock wool-RW) είναι μία τέτοια ορυκτή ίνα και αποτελεί ένα οικοδομικό υλικό που χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο του αμιάντου, ως θερμομονωτικό, ανθεκτικό στην πυρκαγιά, ως ενισχυτικό και ηχοαπορροφητικό. Σε μελέτη από τους Yuichiro et al, (2003), ερευνήθηκε η κυτταροτοξικότητα του πετροβάμβακα με την μαγνητομετρία κυττάρων, με ενζυμική δοκιμή, ανίχνευση σκάλας του DNA και ηλεκτρονική μικροσκοπική μορφολογική αξιολόγηση σε σύγκριση με τις ίνες χρυσοτίλη. Η σύνθεση της ίνας του πετροβάμβακα ήταν $Ca=58.61\%$, $Si=29.99\%$, $Al=8.98\%$ και $Mg=2.42\%$. Ηλεκτρονικά μικρογραφήματα έδειξαν ότι ο πετροβάμβακας δεν προκάλεσε καμία αλλαγή, αλλά οι χρυσοτιλικές ίνες προκάλεσαν αλλαγές στα μακροφάγα. Κατά συνέπεια οι μαγνητομετρικές μετρήσεις, δεν πρότειναν καμία κυτταροτοξικότητα του πετροβάμβακα. Προγραμματίζεται στο μέλλον, να αξιολογηθεί η ασφάλεια του πετροβάμβακα με την μαγνητομετρική μέτρηση και τη μορφολογική παρατήρηση των πνευμόνων σε in vivo μελέτες με αρουραίους (Mc Connelli et al., 1999). Επίσης σε μελέτες in vitro παρατηρήθηκε οι ίνες του πετροβάμβακα να προκαλούν διαρροή glucuronidase και lactate dehydrogenase (LDH) από τα μακροφάγα (Davies, 1980) και να προκαλούν σχηματισμό

γιγάντιων κυττάρων από τα κύτταρα της καλλιέργειας, (Brown et al.,1979), εν τούτοις σε μικρότερη έκταση από τον χρυσोटίλικό αμιάντο.

2.7 ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΑΜΙΑΝΤΟ

Για την απόφυγή της έκθεσης στον αμιάντο, πρέπει τα αμιαντούχα υλικά που έχουν υποστεί φθορά να γίνεται επικάλυψη (encapsulation) ή στεγανοποίηση (sealing), εγκλεισμός (enclosure), αφαίρεση (removal), ανάλογα με την περίπτωση. Η αφαίρεση του αμιάντου πρέπει να γίνεται μόνο όταν είναι αναγκαία και όχι επειδή έχει εντοπισθεί στον χώρο, ο λόγος είναι ότι με την αφαίρεση υπάρχει κίνδυνος αποδέσμευσης των ινών. Η διαδικασία της απομάκρυνσης του αμιάντου γίνεται όταν: υπάρχει καταστροφή ή φθορά και δεν είναι δυνατή η επικάλυψη, η στεγανοποίηση και ο εγκλεισμός και κινδυνεύουν να καταστραφούν από φυσιολογικές καθημερινές δραστηριότητες, πριν από κατεδάφιση, πριν από συντήρηση και όταν είναι πιθανή η διατάραξη υλικού που περιέχει αμιάντο. Η εργασία αυτή θεωρείται ότι έχει ολοκληρωθεί όταν ο οπτικός έλεγχος και η στατιστική δειγματοληψία και μέτρηση των ινών αμιάντου στον αέρα θα δώσει ασφαλή αποτελέσματα.

Οι εργοδότες οφείλουν σύμφωνα με το Π.Δ212/2006, πριν από την έναρξη των εργασιών αφαίρεσης του αμιάντου να γίνεται καταγραφή των υλικών στους χώρους εργασίας και να επισημαίνεται κατάλληλα και με σαφήνεια (μη διαταράσσετε το υλικό, προσοχή αμιάντος, αναφέρατε τυχαία καταστροφή αμέσως), να καταρτίζουν το σχέδιο εργασίας, να ενημερώνουν για το σχέδιο εργασίας, να γίνεται έλεγχος αν εφαρμόζεται, να φροντίζουν για την κατάλληλη εκπαίδευση των εργαζομένων η οποία θα συμβάλει στην μείωση των κινδύνων που συνδέονται με την έκθεση και να φέρουν τα κατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας, να εξασφαλίζεται ότι οι κατεδαφίσεις ή οι εργασίες αφαίρεσης αμιάντου γίνονται από επιχειρήσεις που γνωρίζουν όλα τα προφυλακτικά μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για την προστασία των εργαζομένων (βλ.εικ.2.16).



Εικόνα 2.16 σήμανση για τον αμιάντο.

2.8 SMR ΠΡΩΤΕΙΝΗ

Μέχρι σήμερα δεν υπήρχαν αξιόπιστα τεστ ή αναλύσεις αίματος για την ανίχνευση του μεσοθηλιώματος. Οι Αυστραλοί ερευνητές όμως ανακάλυψαν μια πρωτεΐνη που αυξάνεται στο αίμα των ασθενών που πάσχουν από μεσοθηλίωμα. Η πρωτεΐνη αυτή ονομάζεται SMR (Soluble mesothelin-related protein). Τα επίπεδα της SMR σε ασθενείς με μεσοθηλίωμα ήταν πολύ πιο συχνά αυξημένα σε σύγκριση με τους ασθενείς που νοσούσαν από άλλους τύπους καρκίνου. Το 84% από τους ασθενείς με μεσοθηλίωμα είχε αυξημένη SMR, ενώ από τους ασθενείς με άλλους καρκίνους, μόνο το 2% είχε αυξημένη SMR στο αίμα. Όσο πιο μεγάλος ήταν ο όγκος του μεσοθηλιώματος και όσο πιο προχωρημένο ήταν το στάδιο, τόσο πιο αυξημένη ήταν η SMR. Τα άτομα που είχαν εκτεθεί στον αμίαντο, τα περισσότερα είχαν αυξημένη SMR. Από τα άτομα αυτά που ακολούθησαν την έρευνα ένα ποσοστό παρουσίασε μεσοθηλίωμα μέσα στα επόμενα 5 χρόνια. Από τα άτομα που είχαν εκτεθεί στον αμίαντο και η SMR ήταν αρνητική, κανένας δεν παρουσίασε μεσοθηλίωμα μέσα στα επόμενα 8 χρόνια από την έναρξη της έρευνας. Από τα άτομα που δεν είχαν εκτεθεί στον αμίαντο κανένας δεν είχε αυξημένη SMR. Το συμπέρασμα των ερευνητών είναι ότι η πρωτεΐνη SMR είναι μία σημαντική μέθοδος για την διάγνωση του μεσοθηλιώματος και την παρακολούθηση για την εξέλιξη της νόσου. Η ανακάλυψη αυτή έχει πολύ μεγάλη σημασία για την δημόσια υγεία καθώς μπορεί να ανιχνευθεί η ύπαρξη μεσοθηλιώματος έγκαιρα και να γίνει θεραπεία σε ένα όχι τόσο προχωρημένο στάδιο (The Lancet, 2003).

2.9 ΜΕΤΡΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Τα μέτρα ατομικής προστασίας κατά την εργασία σε αμίαντο περιλαμβάνουν μάσκες, φόρμες, γυαλιά, ποδιές, μπότες, γάντια. Οι μάσκες ελέγχονται πριν και μετά την χρήση τους, καθαρίζονται και αποθηκεύονται ή πετιούνται. Από την νομοθεσία κατά την εργασία δεν επιτρέπεται η συνεχής χρήση μάσκας και οι λόγοι είναι: το πιο εντατικό είδος εργασίας απαιτεί μεγαλύτερη παροχή αέρα, η πιθανότητα έλειψης οξυγόνου ή πιθανή παρουσία άλλων επικίνδυνων ουσιών στον χώρο εργασίας (π.χ ατμοί διαλυτών), η θερμοκρασία του περιβάλλοντος, τα χαρακτηριστικά του ανθρώπου (γένια, γυαλιά, ανάπτυξη), η ανάγκη λεκτικής επικοινωνίας, η άνεση που προσφέρει ή δεν προσφέρει στην εργασία, η φυσική κατάσταση του εργαζόμενου, πιθανά εμπόδια κατά την εργασία, όπως η χρήση αναπνευστικής συσκευής με παροχή πεπιεσμένου αέρα.

Μετά το πέρας της εργασίας πρέπει να γίνεται προσεκτικός καθαρισμός της φόρμας και των παπουτσιών, χρησιμοποιώντας σκούπα κενού και υγρά πανιά για τα αδιάβροχα τμήματα. Οι φόρμες και οι μάσκες τοποθετούνται σε δόχεια με κατάλληλη σήμανση. Τα παπούτσια για να καθαρίζονται πιο εύκολα, πρέπει να είναι χωρίς κορδόνια. Οι εργαζόμενοι πριν την έξοδο τους να πλένονται στα ντους των εγκαταστάσεων υγιεινής της εταιρίας, τα οποία πρέπει να καθαρίζονται καθημερινά.

Οι εργαζόμενοι οφείλουν σύμφωνα με το Π.Δ 212/2006 να μην καπνίζουν στον χώρο εργασίας, να υποβάλλονται σε τακτικές εξετάσεις, να ζητούν και να λαμβάνουν ιατρική περίθαλψη για οποιοδήποτε αναπνευστικό πρόβλημα, να χρησιμοποιούν προστατευτικό εξοπλισμό και να εφαρμόζουν καλές εργασιακές πρακτικές.

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

3.1 ΚΑΡΚΙΝΟΣ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΟΝΑ

Ο καρκίνος του πνεύμονα είναι η πρώτη σε συχνότητα αιτία θανάτου των καρκινοπαθών και κάθε χρόνο στις ΗΠΑ πεθαίνουν από την νόσο πάνω από 120.000 άνθρωποι. Το κάπνισμα είναι αυτό που ευθύνεται για το 90% τουλάχιστον, αυτών που πάσχουν από τον καρκίνο του πνεύμονα, το οποίο είναι η αιτία για θανατηφόρες καρδιοπνευμονικές παθήσεις. Ο κίνδυνος για την εμφάνιση καρκίνου του πνεύμονα είναι μεγαλύτερος στα άτομα που αρχίζουν το κάπνισμα σε μικρή ηλικία, καθώς και αν καπνίζουν πολύ, όπως σημαντικός είναι και ο χρόνος έκθεσης στον καπνό. Ακόμα, τα άτομα που εκτίθενται παθητικά στον καπνό, έχουν μικρό μεν αλλά αυξημένο κίνδυνο να εμφανίσουν καρκίνο του πνεύμονα. Το δεύτερο σπουδαιότερο αίτιο για την εμφάνιση του καρκίνου του πνεύμονα είναι η βαριά επαγγελματική έκθεση στον αμίαντο. Όταν η έκθεση αυτή γίνει σε συνδιασμό με το κάπνισμα τότε ο κίνδυνος είναι 50 φορές μεγαλύτερος από τον κίνδυνο που έχουν τα άτομα που δεν καπνίζουν και δεν εκτίθενται στον αμίαντο (βλ.εικ.3.1).

3.1.1 Επιδημιολογία

Ο πληθυσμός της Ευρώπης το 2004 ήταν 456 εκατομμύρια, σχεδόν το 7% συνολικού πληθυσμού της γης. Ο καρκίνος αποτελεί την μεγαλύτερη αιτία νοσηρότητας στην Ευρωπαϊκή Ένωση με μέσο όρο 1.9 εκατομμύρια νέες περιπτώσεις και ένα εκατομμύριο θανάτους κάθε χρόνο. Σχεδόν το 1/3 από όλους τους διαγνωσμένους καρκίνους στην Ευρώπη έχει προσδόκιμο επιβίωσης 5 ετών. Υπάρχουν περισσότεροι από διακόσιους διαφορετικούς τύπους καρκίνου αλλά 4 από αυτούς, ο καρκίνος του εντέρου, ο καρκίνος του μαστού, ο καρκίνος του προστάτη, και ο καρκίνος των πνευμόνων διαγιγνώσκονται περίπου στις μισές από τις νέες περιπτώσεις καρκίνων.

Στην Ελλάδα ο καρκίνος του πνεύμονα αποτελεί τον συχνότερο καρκίνο στους άνδρες και τον δεύτερο καρκίνο σε συχνότητα στις γυναίκες. Κάθε χρόνο περισσότερα από 3.000 άτομα προσβάλλονται. Η συχνότητα του αυξάνεται με ραγδαίο ρυθμό λόγω της αύξησης των καπνιστών τις τελευταίες δεκαετίες. Οι θάνατοι που οφείλονται σε αυτόν τον καρκίνο είναι περίπου 32-35% στους άνδρες και 20-25% στις γυναίκες από το σύνολο των θανάτων που οφείλονται σε καρκίνους. Η ηλικία που εμφανίζεται ο καρκίνος του πνεύμονα συχνότερα είναι μεταξύ 40-70 ετών, με μέγιστη επίπτωση στα 50 ή τα 60 έτη. Μόνο το 2% όλων των περιπτώσεων εμφανίζεται πριν την ηλικία των 40. Οι προοπτικές για τους ασθενείς που διαγνώστηκαν με καρκίνο του πνεύμονα είναι πενιχρές. Ο σχετικός δείκτης επιβίωσης έχει αυξηθεί από 34% το 1975 σε 41% το 1997, αυτό οφείλεται στην βελτίωση των χειρουργικών τεχνικών (Kumar et al, 2008).



Εικόνα.3.1. Καρκίνος του πνεύμονα.

3.1.2 Συμπτωματολογία- κλινική εικόνα

Στην κλινική εικόνα του καρκίνου του πνεύμονα τα συμπτώματα σχετίζονται είτε με το αναπνευστικό σύστημα και τον θώρακα, είτε με νόσο σε κάποιο άλλο ζωτικό όργανο που προέρχεται από μετάσταση του καρκίνου του πνεύμονα. Τα συμπτώματα που μας δίνει είναι:

- Βήχας
- Δύσπνοια
- Θωρακικός πόνος
- Ανορεξία και απώλεια βάρους
- Πυρετός
- Δυσχερής κατάποση (οίδημα της περιοχής του λαύμου ή του τραχήλου)
- Αδυναμία, καταβολή, εύκολη κόπωση
- Βράγχος φωνής
- Αιμόπτυση

Υπάρχουν και συμπτώματα που προκύπτουν από κάποια διήθηση ή απόφραξη θωρακικών ανατομικών δομών:

1. το σύνδρομο άνω κοίλης φλέβας : παρατηρείται όταν η απόφραξη της άνω κοίλης φλέβας διακόπτει την φλεβική επιστροφή του αίματος από την κεφαλή, τα άνω άκρα και τον θώρακα προς τον δεξιό κόλπο με αποτέλεσμα κλινικά οι ασθενείς να αναφέρουν προοδευτική εμφάνιση δύσπνοιας, οίδημα προσώπου, βήχα, οίδημα του βραχίονα, στηθάγχη, δυσφαγία, ναυτία και κεφαλαλγία, διαταραχές της όρασης, διάταση των φλεβών του λαιμού και του θώρακα.

2. την υπεζωκοτική ή περικαρδιακή διήθηση

3. και το σύνδρομο Pancoast (όταν ο καρκίνος εντοπίζεται στο ανώτερο τμήμα του πνεύμονα μπορεί να πιέζει το νεύρο που περνά από το άνω μέρος του θώρακα στον αυχένα, το συχνότερο σύμπτωμα αυτών των όγκων είναι ο πόνος στον αντίστοιχο ώμο).

Η μετάσταση από καρκίνο του πνεύμονα μπορεί να εμφανιστεί σε οποιοδήποτε όργανο. Οι πιο συνηθισμένες εστίες που μπορεί να συμβεί είναι στο ήπαρ, στα επινεφρίδια, στα οστά, στον εγκέφαλο και στους λεμφαδένες. Αφού γίνει η μετάσταση συχνά αναφέρονται από τους ασθενείς συμπτώματα που οφείλονται στις μεταστατικές εστίες, όπως οστικός πόνος, σπασμοί, ηπατομεγαλία. (Runge & Greganti, 2009).

3.1.3 Ιστολογική εικόνα- τύποι καρκίνου του πνεύμονα

3.1.3.1 Μη μικροκυτταρικός καρκίνος πνεύμονα (ΜΜΚΠ)

Ο Μη μικροκυτταρικός καρκίνος πνεύμονα (ΜΜΚΠ) αντιστοιχεί στο 85% έως 90% των περιπτώσεων και χωρίζεται σε τρεις υπότυπους, οι οποίοι παρουσιάζουν διαφορές στην εμφάνιση των κυττάρων τους στο μικροσκόπιο, αλλά ανήκουν στην ίδια ομάδα γιατί η θεραπεία και η πρόγνωση τους είναι παρόμοια. Είναι ο πιο κοινός τύπος καρκίνου, η ανάπτυξη του είναι αργή σε σχέση με τον μικροκυτταρικό καρκίνο, ο διαχωρισμός αυτός είναι σημαντικό να διαγνωσθεί για την σταδιοποίηση, την θεραπεία ακόμα και για την πρόγνωση της νόσου (Wakelee et al., 2014), (βλ.εικ.3.2).

Στο στάδιο I και II της νόσου είναι επιβιοητική η χειρουργική εκτομή, όπως και ο συνδυασμός χημειοθεραπείας και η στοχευμένη θεραπεία για την νόσο. Αν η νόσος εντοπίζεται στον θώρακα χρησιμοποιείται ακτινοβολία για την ίαση (Ignatavicius & Workman, 2008).

Αδενοκαρκίνωμα: αντιστοιχεί στο 40% περίπου των περιπτώσεων και αν και εμφανίζεται κατά κύριο λόγο σε άτομα με ιστορικό καπνίσματος, ωστόσο είναι ο πιο συχνός καρκίνος πνεύμονα σε μη καπνιστές. Αφορά πιο συχνά γυναίκες και σχετικά μικρότερα άτομα.

Πλακώδες καρκίνωμα: αντιστοιχεί στο 30% περίπου των περιπτώσεων και σχετίζεται με ιστορικό καπνίσματος. Συνήθως εντοπίζεται κεντρικά στους πνεύμονες, κοντά στους βρόγχους.

Καρκίνωμα από μεγάλα κύτταρα: αντιστοιχεί στο 15% περίπου των περιπτώσεων. Μια υποομάδα του που ονομάζεται μεγαλοκυτταρικό νευροενδοκρινικό καρκίνωμα, μοιάζει πολύ με τον μικροκυτταρικό καρκίνο του πνεύμονα.

3.1.3.2 Μικροκυτταρικός καρκίνος πνεύμονα (ΜΚΠ)

Ο Μικροκυτταρικός καρκίνος πνεύμονα (ΜΚΠ) αντιστοιχεί στο 15% περίπου των περιπτώσεων, το 99% της πάθησης σχετίζεται με το κάπνισμα και ονομάζεται έτσι λόγω του μικρού μεγέθους που έχουν τα κύτταρα του στο μικροσκόπιο. Εμφανίζεται στους κύριους βρόγχους και στην περιφέρεια του πνεύμονα. Είναι πολύ σπάνιο να εμφανιστεί σε μη καπνιστές. Συνήθως, έχει την τάση για γρήγορη ανάπτυξη και πρόωγη εμφάνιση μεταστάσεων. Παρόλα αυτά παρουσιάζει ταχεία ανταπόκριση στην χημειοθεραπεία και την ακτινοθεραπεία (Ignatavicius & Workman, 2008), (βλ.εικ.3.2).

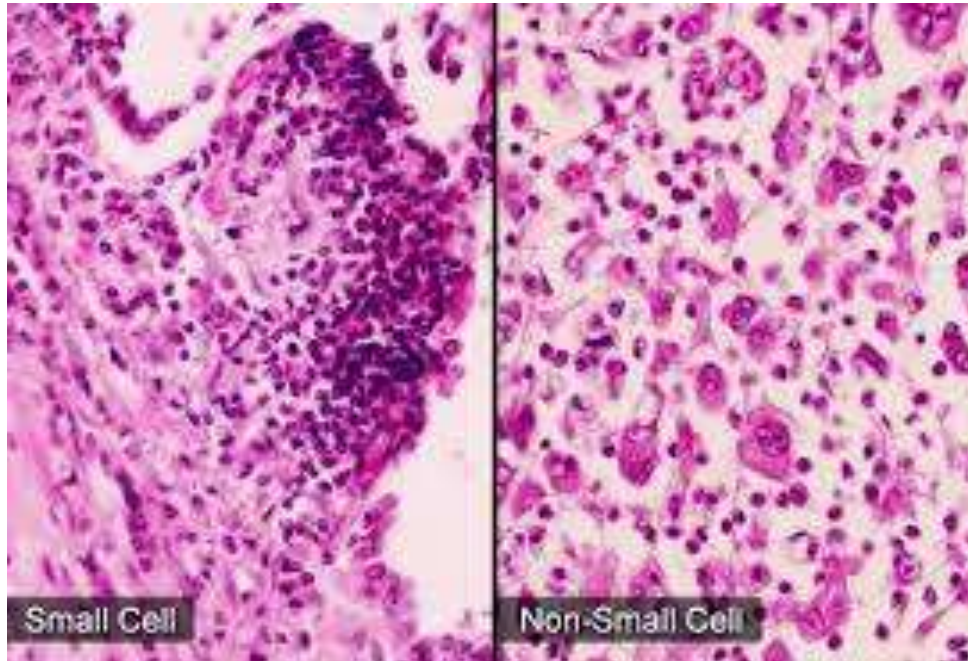
3.1.3.3 Άλλοι όγκοι

Α. καρκινοειδές

Β. καρκινোসάρκωμα

Γ. λέμφωμα

Δ. μεσοθηλίωμα



Εικόνα 3.2 Τύποι καρκίνου του πνεύμονα.

3.1.4 Κύριοι παράγοντες κινδύνου-παθογένεια

1. Κάπνισμα: είναι το κυριότερο αίτιο και ευθύνεται σχεδόν για το 85% των κακοηθών νεοπλασμάτων του πνεύμονα. Ο καπνός περιέχει πολλές καρκινογόνες ουσίες που αλλοιώνουν τον χαρακτήρα των κυττάρων τα οποία με το πέρασμα του χρόνου μπορούν να γίνουν καρκινικά.

2. Ηλικία: ο κίνδυνος προσβολής από τον καρκίνο αυξάνεται με την πρόοδο της ηλικίας. Άτομα ηλικίας άνω των 70 ετών έχουν 300 φορές μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης της νόσου από άτομα ηλικίας μικρότερης των 30 ετών.

3. Φύλο: οι άνδρες προσβάλλονται συχνότερα από τις γυναίκες.

4. Κληρονομικότητα: υπάρχουν ενδείξεις ότι τα άτομα που έχουν συγγένεια πρώτου βαθμού με πάσχοντες από καρκίνο του πνεύμονα διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να προσβληθούν από ότι ο υπόλοιπος πληθυσμός.

5. Διατροφή: όταν είναι φτωχή σε βιταμίνες Α, Β και καροτίνη αυξάνει την συχνότητα της νόσου.

6. Ακτινοβολία: η συχνή έκθεση σε ακτινοβολία.

7. Επάγγελμα: έχει παρατηρηθεί αύξηση της συχνότητας της νόσου σε ορισμένα επαγγέλματα όπως μάγειρες, αρτεργάτες, οικοδόμοι, υδραυλικοί, οδηγοί φορτηγών, άνθρωποι που ασχολούνται με δέρματα και εργάτες αμιάντου.

8. Ατμοσφαιρική ρύπανση: κυρίως έχει επιπτώσεις σε πληθυσμούς που ζούν στις μεγάλες πόλεις με υψηλή ατμοσφαιρική ρύπανση (Smith P.W. & Jones D.R., 2008).

3.1.5 Διάγνωση καρκίνου του πνεύμονα

Οι διαγνωστικές εξετάσεις έχουν δυο σκοπούς:

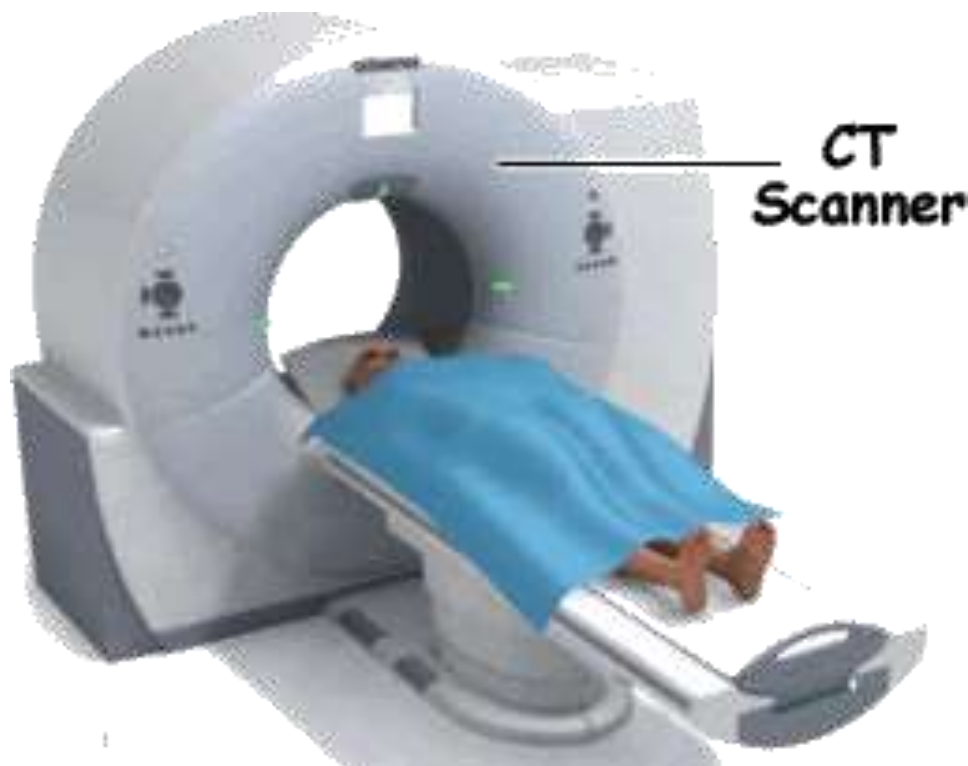
- Την επιβεβαίωση της διάγνωσης και τον καθορισμό του ιστολογικού τύπου του καρκίνου του πνεύμονα .
- Την σταδιοποίηση της νόσου. Οι διαδικασίες αυτές είναι πολύ σημαντικές προκειμένου να γίνει σωστά η πρόγνωση και να δοθεί η σωστή θεραπεία (Kinnear et al., 2002).

1. α/α (ακτινογραφία θώρακος). Οι συνηθισμένες εικόνες στην ακτινογραφία θώρακος είναι η μάζα, η υπεζωκοτική συλλογή, η ατελεκτασία, η διόγκωση πύλης, και η καρκινωματώδης λεμφαγγειίτις (Kinnear et al., 2002), (βλ.εικ.3.3).



Εικόνα.3.3 Ακτινογραφία θώρακος.

2. Αξονική τομογραφία (CT). Η αξονική τομογραφία είναι μη επεμβατική μέθοδος απεικόνισης των εσωτερικών οργάνων του σώματος. Το κέντρο του συστήματος αποτελείται από μια ειδική διάταξη σε σχήμα δαχτυλιδιού όπου εκεί βρίσκεται λυχνία παραγωγής ακτίνων Χ και αντιδιαμετρικά βρίσκονται οι ανιχνευτές. Έτσι οι ανιχνευτές μετράνε την ποσότητα των ακτίνων Χ που διαπερνάνε το σώμα συλλέγουν έναν μεγάλο όγκο δεδομένων και στην συνέχεια το μετατρέπουν σε εικόνα. Η αλληλουχία των εικόνων που αποτελούν την συνολική εξέταση μπορεί να εκτυπωθεί σε ειδικό φιλμ. Για να ελεγχθεί η αιματική ροή επειδή οι καρκίνοι έχουν πλούσια αιματική ροή και να παρατηρηθούν οι διάφορες αλλοιώσεις, γίνεται χορήγηση σκιαγραφικού υγρού ενδοφλεβίως. Η δόση της ακτινοβολίας στην αξονική τομογραφία είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τις απλές ακτινογραφίες (Καραγιάννης, 2013), (βλ.εικ.3.4).



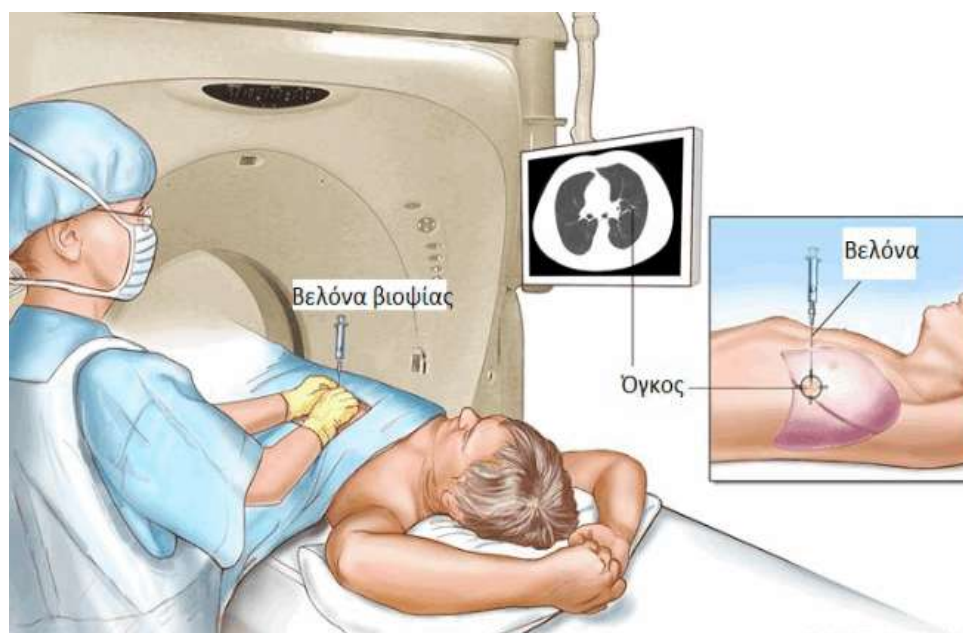
Εικόνα.3.4 Αξονική τομογραφία (CT).

3. Βρογχοσκόπηση. Κατά την διάρκεια της βρογχοσκόπησης εξετάζεται το εσωτερικό των αεραγωγών του πνεύμονα και συλλέγονται δείγματα (βιοψίες) από πιθανά ευρήματα. Στην εξέταση χρησιμοποιείται ένας εύκαμπτος σωλήνας που ονομάζεται βρογχοσκόπιο. Η εξέταση γίνεται με τοπική αναισθησία (Καραγιάννης, 2013).

4. Κυτταρολογική πτυέλων. Κατα την εξέταση αυτή εξετάζεται το δείγμα πτυέλων, διερευνώντας την ύπαρξη καρκινικών κυττάρων. Δύο με τρία δείγματα πρέπει να λειφθούν σε διαφορετικούς χρόνους ώστε να αυξηθεί η πιθανότητα σωστής διάγνωσης.

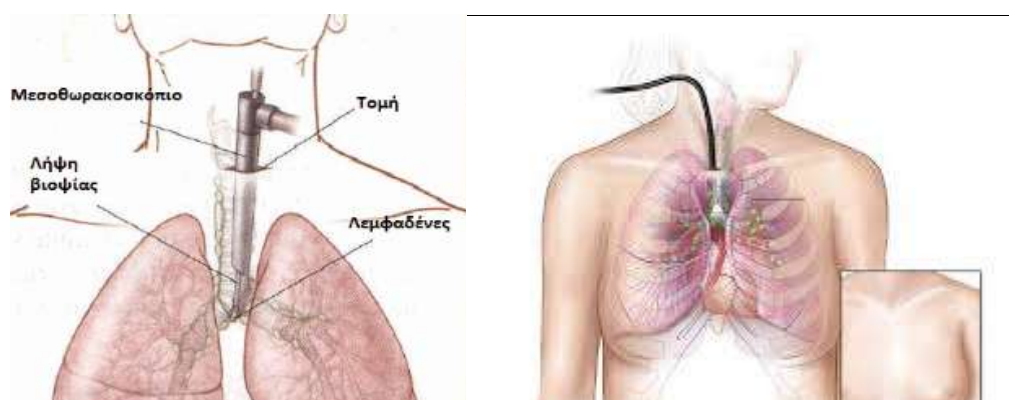
5. Βιοψία δια λεπτής βελόνης (FNA). Σε αυτήν την εξέταση γίνεται αφαίρεση υγρού από τους πνεύμονες ή αφαίρεση καρκινικού ιστού, χρησιμοποιώντας μια λεπτή βελόνα με την καθοδήγηση της αξονικής τομογραφίας, υπερήχου ή άλλων απεικονιστικών εξετάσεων ώστε να εντοπιστεί ο μη φυσιολογικός ιστός. Μια σοβαρή επιπλοκή της εξέτασης είναι ο πνευμοθώρακας

που παρουσιάζεται με οξεία δύσπνοια και αντιμετωπίζεται από θωρακοχειρουργό. Έτσι λίγες ώρες μετά την εξέταση πρέπει να γίνει ακτινογραφία θώρακος ώστε να αποκλειστεί το ενδεχόμενο της επιπλοκής (βλ.εικ.3.5).



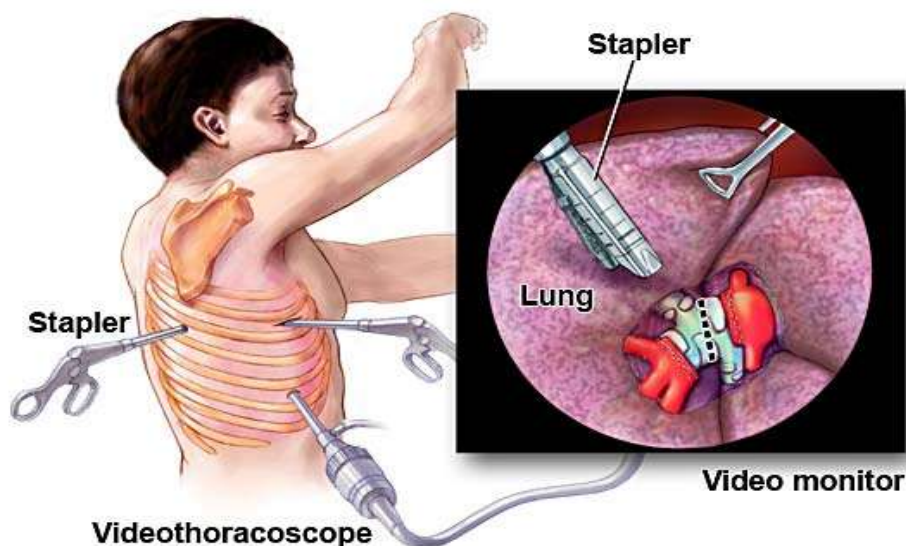
Εικόνα.3.5 βιοψία δια λεπτής βελόνας (FNA).

6. Μεσοθωρακοσκόπηση. Είναι μια χειρουργική διαδικασία που χρησιμοποιείται για να εξεταστεί η περιοχή του σώματος που ονομάζεται μεσοθωράκιο. Εισάγεται στο σώμα του ασθενούς ένα λεπτό σωληνοειδές εργαλείο, το μεσοθωρακοσκόπιο που στο άκρο του έχει ενσωματωμένη κάμερα, μεταδίδει εικόνες σε μία οθόνη εξετάζοντας το εσωτερικό του μεσοθωρακίου. Βρίσκεται ανάμεσα στους δύο πνεύμονες και περιέχει την καρδιά, τον θύμο, τον οισοφάγο, την τραχεία, λεμφαδένες, νεύρα και μεγάλα αγγεία. Η εξέταση γίνεται πάντα με γενική αναισθησία λαμβάνοντας δείγματα από τους πνεύμονες και τους λεμφαδένες (βλ.εικ.3.6).



Εικόνα.3.6 μεσοθωρακοσκόπηση.

7. Θωρακοσκοπηση. Με την μέθοδο αυτήν ελέγχουν την θωρακική κοιλότητα με το θωρακοσκόπιο που είναι ένας λεπτός σωλήνας με φώς, που μπαίνει από μία λεπτή τομή η οποία γίνεται ανάμεσα στα δύο πλευρά. Πραγματοποιείται με μέθη και τοπική αναισθησία. Το ποσοστό διάγνωσης είναι 90% (βλ. εικ. 3.7).



Εικόνα.3.7 θωρακοσκοπηση.

8. Ενδοβρογχικό υπερηχογράφημα (EBUS). Συνδυάζει το υπερηχογράφημα και την βρογχοσκοπηση. Στην εξέταση αυτή δια μέσου του βρογχοσκοπίου γίνεται απεικόνιση μαζών, λεμφαδένων και αγγείων του μεσοθωρακίου καθώς εξετάζεται και η θέση τους σε σχέση με το τοίχωμα των αεραγωγών. Με μία λαβίδα κατά μήκος του βρογχοσκοπίου ο γιατρός μπορεί να κάνει την λήψη δειγμάτων από τον πνεύμονα και τους κοντινούς λεμφαδένες και ονομάζεται διαβρογχική αναρρόφηση δια βελόνης (TBNA). Μπορεί να χορηγηθεί μέθη (βλ.εικ. 3.8).



Εικόνα.3.8 Ενδοβρογχικό υπερηχογράφημα.

9. PET-CT scan. Η τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET) με φθοριωμένη-δεοξυγλυκόζη (18F FDG), βασίζεται στον αυξημένο μεταβολισμό της γλυκόζης στα καρκινικά κύτταρα σε σχέση με τα υγιή. Γίνεται συνήθως πριν την βιοψία και την βρογχοσκόπηση.

10. Σπινθηρογράφημα οστών. Βοηθά στην διάγνωση οστικών μεταστάσεων. Χορηγείται ραδιοφάρμακο το οποίο συγκεντρώνεται στα οστά και με μία ειδική κάμερα ανιχνεύεται η κατανομή του φαρμάκου. Αποφεύγεται η άμεση επαφή για 48 ώρες με παιδιά και εγκύους και διατηρείται απόσταση τουλάχιστον 2 μέτρων από τους υπόλοιπους. Συχνή λήψη υγρών για την αποβολή του φαρμάκου από τον οργανισμό (Καραγιάννης, 2013).

3.1.6 Σταδιοποίηση καρκίνου του πνεύμονα

Μετά την διάγνωση του καρκίνου του πνεύμονα οι εξετάσεις που ακολουθούν είναι για να διαπιστώσουμε την ακριβή έκταση του καρκίνου, τόσο στο εσωτερικό του πνεύμονα όσο και εκτός αυτού, στους γύρο ιστούς και σε άλλα μέρη του σώματος. Η διαδικασία αυτή λέγεται σταδιοποίηση. Οι εξετάσεις είναι αυτές που προαναφέρθηκαν στην διάγνωση του καρκίνου του πνεύμονα. Για να υπάρξει μία πλήρης εικόνα πρέπει πρώτα να ολοκληρωθούν όλες οι εξετάσεις και το αποτέλεσμα τους θα καθορίσει το στάδιο της νόσου. Στην συνέχεια μπορεί να αποφασιστεί η κατάλληλη θεραπεία. Αν ο καρκίνος έχει εξαπλωθεί και σε άλλα όργανα και δομές του θώρακα ή του σώματος καλείται μεταστατικός. Αν εμφανίζεται μετά την αρχική επιτυχημένη θεραπεία τότε μιλάμε για υποτροπή της νόσου.

Το σύστημα σταδιοποίησης TNM μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάφορους τύπους καρκίνου και χρησιμοποιείται παγκοσμίως:

T αναφέρεται στο μέγεθος του πρωτοπαθούς όγκου

N αναφέρεται στην ύπαρξη θετικών λεμφαδένων

M αναφέρεται σε μεταστατική νόσο

Από τον συνδυασμό αυτών προκύπτει το στάδιο της νόσου.

Τα στάδια του μη μικροκυτταρικού καρκίνου του πνεύμονα περιγράφονται με έναν αριθμό από το 1 έως και το 4 (I-IV).

Στάδια I και II: ο μη μικροκυτταρικός καρκίνος του πνεύμονα σε αυτά τα στάδια έχει τέτοιο μέγεθος και εντόπιση ώστε να μπορεί να χειρουργηθεί. Το στάδιο I δεν χαρακτηρίζεται από προσβολή των λεμφαδένων της περιοχής, σε αντίθεση με το στάδιο II. Οι διηθημένοι λεμφαδένες στην II περίπτωση βρίσκονται κοντά στην περιοχή της βλάβης και μπορούν να αφαιρεθούν μαζί με αυτήν.

Στάδιο III: Χωρίζεται σε υποκατηγορίες IIIA και IIIB. Ο μη μικροκυτταρικός καρκίνος του πνεύμονα του σταδίου IIIA έχει εξαπλωθεί στους λεμφαδένες του μεσοθωρακίου, προς την πλευρά που εντοπίζεται ο καρκίνος. Όταν ο καρκίνος εξαπλώνεται στους λεμφαδένες του μεσοθωρακίου της αντίθετης πλευράς, όταν διηθεί δομές μέσα στον θώρακα, όπως η καρδιά και μεγάλα αγγεία ή όταν συνοδεύεται από πλευριτική συλλογή τότε μιλάμε για το στάδιο IIIB.

Στάδιο IV: Στο στάδιο αυτό ο καρκίνος έχει εξαπλωθεί σε διαφορετικούς λοβούς του ίδιου ή του άλλου πνεύμονα ή έχει δώσει μεταστάσεις σε απομακρυσμένα όργανα (Kinnear et al., 2002).

Ο μικροκυτταρικός καρκίνος του πνεύμονα ταξινομείται ως περιορισμένη (limited disease) ή ως εκτεταμένη νόσος (extensive disease). Η σταδιοποίηση του βοηθά στην επιλογή των ασθενών που μπορεί να έχουν όφελος από την ακτινοθεραπεία σε συνδυασμό με την χημειοθεραπεία. Περιορισμένη νόσος σημαίνει ότι ο καρκίνος εντοπίζεται μόνο σε μία περιοχή του θώρακα και περιλαμβάνει τον πνεύμονα και τους τοπικούς λεμφαδένες. Η περιοχή αυτή μπορεί να ακτινοβοληθεί. Εκτεταμένη νόσος σημαίνει ότι η νόσος έχει επεκταθεί και σε άλλα σημεία του θώρακα ή έξω από αυτόν (Kinnear et al., 2002).

3.1.7 Θ

εραπεία καρκίνου του πνεύμονα

Η θεραπευτική αντιμετώπιση εξαρτάται από την έκταση της νόσου. Οι τρεις τρόποι θεραπείας (χειρουργική, χημειοθεραπεία, ακτινοθεραπεία) δίνουν πολλές φορές καλά αποτελέσματα μέχρι και πλήρη ίαση, όταν η νόσος βρίσκεται σε αρχικά στάδια.

Χειρουργική

Οι κυριότερες χειρουργικές τεχνικές αφαίρεσης ενός όγκου είναι οι εξής:

Σφηνοειδής εκτομή: αφαιρείται ένα μικρό τμήμα του πνεύμονα που περιέχει τον όγκο μαζί με ένα περιθώριο υγιούς ιστού.

Τμηματική εκτομή: αφαιρείται ένα μεγάλο τμήμα του πνεύμονα, αλλά όχι ολόκληρος ο λοβός.

Λοβεκτομή: αφαιρείται ολόκληρος ο λοβός του πνεύμονα.

Πνευμονεκτομή: αφαιρείται ολόκληρος ο πνεύμονας (Ignatavicius & Workman, 2008).

Οι σημαντικότερες παρενέργειες της χειρουργικής του πνεύμονα είναι η **αιμορραγία** και η **λοίμωξη**.

Χημειοθεραπεία

Η χημειοθεραπεία χρησιμοποιεί φάρμακα για να σκοτώσει τα καρκινικά κύτταρα.

- Ένα ή περισσότερα φάρμακα μπορεί να δοθούν ενδοφλέβια ή να λαμβάνονται από το στόμα. Γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα με ενδιάμεσα διαλείμματα, ώστε να μπορεί ο ασθενής να ανακτήσει της δυνάμεις του.
- Μπορεί να δοθεί μετά από χειρουργική επέμβαση για να μειώσει την πιθανότητα μεταστάσεων ή πριν από αυτήν ώστε να μειωθεί το μέγεθος του όγκου και να μπορέσει ο ασθενής να υποβληθεί σε χειρουργική αφαίρεση.
- Υπάρχουν και περιπτώσεις που η χημειοθεραπεία χορηγείται ανακουφιστικά σε προχωρημένα στάδια της νόσου.

Ακτινοθεραπεία

Η ακτινοθεραπεία χρησιμοποιεί υψηλής ενέργειας ακτίνες X, για την καταπολέμηση των καρκινικών κυττάρων. Οι κυριότερες τεχνικές ακτινοθεραπείας που χρησιμοποιούνται είναι η εξωτερική ακτινοθεραπεία που αποτελείται από την τρισδιάστατη συμμορφοακτινοθεραπεία (3D-CRT), την διαμορφούμενης έντασης ακτινοθεραπεία (IMRT), και την απεικονιστικά καθοδηγούμενη ακτινοθεραπεία (IGRT). Σε όγκους σταδίου I και II χρησιμοποιείται η στερεοτακτική ακτινοθεραπεία με αποτελέσματα ισάξια της χειρουργικής αφαίρεσης. Αυτή η μορφή της ακτινοβολίας στοχεύει πολλές ακτίνες ακτινοβολίας από διαφορετικές γωνίες στον καρκίνο του πνεύμονα. Η θεραπεία ολοκληρώνεται σε 1-3 συνεδρίες (Παντελάκος, 2015).

3.1.8 Πρόγνωση

Η πρόγνωση και οι επιλογές θεραπείας εξαρτώνται από:

1. Το στάδιο του καρκίνου (δηλαδή το μέγεθος του όγκου και το εάν αυτός περιορίζεται στον πνεύμονα μόνο ή έχει εξαπλωθεί σε κοντινούς λεμφαδένες και άλλα μέρη του σώματος)
2. Τον ιστολογικό τύπο του καρκίνου του πνεύμονα
3. Αν υπάρχουν συμπτώματα, όπως βήχας ή δυσκολία στην αναπνοή και την γενική κατάσταση του ασθενούς.

3.1.9 Πρόληψη

Η πρόληψη είναι το πιο αποδοτικό μέσο μετριασμού της ανάπτυξης του καρκίνου του πνεύμονα και μπορεί να επιτευχθεί με:

1. Αποφυγή καπνίσματος ή διακοπή αυτού σε καπνιστές. Μειώνει τον κίνδυνο ακόμα και σε χρόνιους καπνιστές.
2. Αποφυγή έκθεσης σε παθητικό κάπνισμα.
3. Αποφυγή έκθεσης σε καρκινογόνες ουσίες, ιδιαίτερα στον χώρο εργασίας ή λήψη απαραίτητων μέτρων προφύλαξης. Ο κίνδυνος για καρκίνο αυξάνεται σημαντικά ειδικά σε καπνιστές.
4. Διατροφή πλούσια σε φρούτα και λαχανικά, είναι η καλύτερη πηγή βιταμινών και θρεπτικών συστατικών.
5. Σωματική άσκηση για 30' τις περισσότερες μέρες της εβδομάδας.

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

4.1 ΚΑΚΟΗΘΕΣ ΜΕΣΟΘΗΛΙΩΜΑ

Κακοήθες μεσοθηλίωμα είναι μία ασθένεια στην οποία καρκινικά κύτταρα σχηματίζονται στον υπεζωκότα δηλαδή στο λεπτό στρώμα του ιστού που καλύπτει την θωρακική κοιλότητα και τους πνεύμονες (Ζέλλος, 2004).

Είναι σχετικά ένας σπάνιος όγκος, αλλά εκεί οφείλεται το 1% των θανάτων από καρκίνο. Δεν υπάρχει μέχρι τώρα συμφωνία για την αντιμετώπιση του κακοήθους μεσοθηλιώματος γιατί καμία από τις υπάρχουσες θεραπείες δεν έχει αποδείξει την υπεροχή της έναντι της συντηρητικής υποστηρικτικής αγωγής. Οι περισσότεροι γιατροί πιστεύουν πως η χειρουργική αντιμετώπιση είναι η αξιόπιστη λύση, αλλά η αλήθεια είναι πως η πλειοψηφία των ασθενών αυτών κρίνονται ως ανεγγχείρητοι, είτε λόγω επέκτασης της νόσου, είτε λόγω συν-νοσηρότητας. Η χειρουργική αυτή επέμβαση εφαρμόζεται σε επιλεγμένο πληθυσμό ασθενών και συνδέεται με υψηλό ποσοστό νοσηρότητας και θνητότητας, χωρίς όμως να έχει αποδειχθεί ότι συμβάλλει στην παράταση της επιβίωσης των ασθενών. Πολλοί χημειοθεραπευτικοί παράγοντες έχουν δοκιμαστεί είτε μόνοι τους είτε συνδυαστικά και το ποσοστό ανταπόκρισης είναι από 0-48% (Στρατάκος-Βλαστός, 2005), (βλ.εικ.4.1).

4.1.1 Επιδημιολογία

Η συσχέτιση του μεσοθηλιώματος με την έκθεση σε αμίαντο είναι υπόθεση της τελευταίας 35ετίας. Η εμφάνιση αυτού του νεοπλάσματος ήταν συχνή σε ανθρώπους που εργάζονταν ή ζούσαν στην περιοχή Kuruman, της Ν.Αφρικής όπου υπάρχουν μεγάλα ορυχεία αμιάντου (Wagner.1959). Εκτεταμένες επιδημιολογικές μελέτες για την ανάπτυξη κακοήθων νεοπλασιών στους εργαζόμενους στον αμίαντο έγιναν στις ΗΠΑ και το συμπέρασμα ήταν ότι το μεσοθηλίωμα εμφανίζεται συχνότερα σε αυτούς τους ανθρώπους που έρχονται σε επαφή με τον αμίαντο (Selikoff et al,1970).

Μία παλαιότερη έρευνα του 1980 είχε δείξει ότι το παραδοσιακό υλικό βαψίματος στην περιοχή του Μετσόβου, περιείχε τρεμολιθικό αμίαντο (τρεμολίτη), το οποίο είχε προκαλέσει εκτεταμένες υπεζωκοτικές αποτιτανώσεις και ‘επιδημική έκρηξη’ μεσοθηλιώματος (Constantopoulos, 1985). Λίγο αργότερα διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν κι άλλες περιοχές στην Ελλάδα με «ενδημικές υπεζωκοτικές αποτιτανώσεις». Μία από αυτές ήταν η περιοχή Μεγάρχης Τρικάλων, που χρησιμοποιούσαν χρώμα που περιείχε αμίαντο, οι αποτιτανώσεις που προκαλούσε το υλικό δεν συνδυάζονταν με το μεσοθηλίωμα. Από τότε έχουν βρεθεί πολλοί κάτοικοι τις περιοχής με αποτιτανώσεις, και δεν υπήρξε ούτε ένα περιστατικό μεσοθηλιώματος. Έτσι η περιοχή αυτή έρχεται σε αντίθεση με τα περιστατικά στο Μέτσοβο όπου τα τελευταία 20 χρόνια έχουν διαγνωστεί 20 τουλάχιστον με μεσοθηλίωμα. Η έρευνα στην περιοχή της Μεγάρχης συνεχίστηκε με την αξιολόγηση των ακτινογραφιών θώρακος των τελευταίων 20 χρόνων. (Constantopoulos, 1987 και Sakellariou 1996). Διαπιστώθηκε ότι ο αμίαντος στην Μεγάρχη δεν είχε μορφή λεπτών – επιμήκων ινών, όπως στο Μέτσοβο, αλλά μορφή κρυστάλλων, που είχε απόδειχθεί ανίκανη να προκαλέσει νεοπλασία. Οι περιοχές της Ελλάδας που παλαιότερα διαπιστώθηκαν ‘ενδημικές

αποτιτανώσεις, πρέπει να επαναξιολογηθούν, ώστε να βρεθεί ο αιτιολογικός παράγοντας με την ελπίδα να απαλαχθούν οι κάτοικοι από την απειλή του μεσοθηλιώματος.



Εικόνα.4.1 Μεσοθηλίωμα.

4.1.2 Αιτιολογία

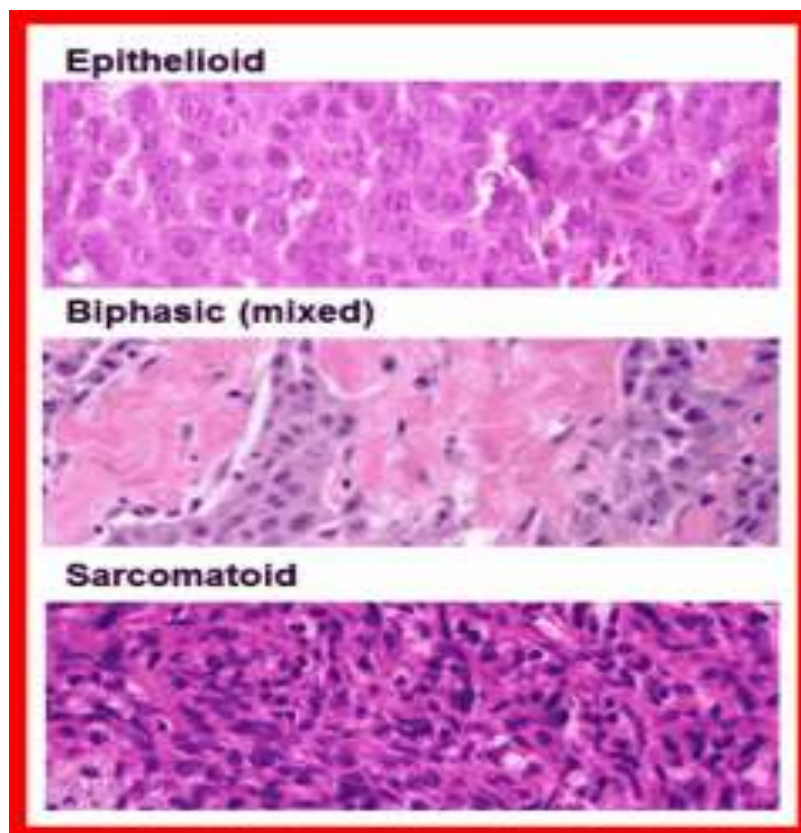
Ο αμιάντος έχει χρησιμοποιηθεί στην βιομηχανία ως μονωτικό υλικό σε κτήρια, μονώσεις σε πλοία, σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής, στο αμιαντοτσιμέντο και αλλού. Οι ίνες αμιάντου εισπνεόμενες τρυπουν τον πνεύμονα και καταλήγουν στην εξωτερική επιφάνεια του, τον υπεζωκότα, προκαλώντας μετά από χρόνια καρκίνο. Η εισπνοή μπορεί να γίνει στους τόπους εξόρυξης από ορυχεία αμιάντου και άλλων πετρωμάτων που περιέχουν αμιάντο, σε κατεδαφίσεις κτιρίων, διάλυση πλοίων και αλλού. Το μεσοθηλίωμα είναι ένας κακοήθης όγκος. Η εμφάνιση του από την έκθεση σε αμιάντο μπορεί να γίνει μετά από 20-30 χρόνια. Τα τελευταία χρόνια έχουν παρατηρηθεί μεσοθηλιώματα που αναπτύσσονται από το περιτόναιο στην κοιλιά και λόγω της αύξησης των περιπτώσεων υπάρχει η υποψία ότι οφείλονται σε κατευθείαν κατάποση ινών αμιάντου που τρυπουν το τοίχωμα του εντέρου καταλήγοντας στην εξωτερική του επιφάνεια, το περιτόναιο. Ένας πιθανός τρόπος κατάποσης ινών είναι η κατανάλωση νερού από δίκτυα που χρησιμοποιούν σωλήνες αμιαντοτσιμέντου. Όταν αυτοί υποστούν φθορά γίνονται επικίνδυνοι για την υγεία (Δελίδης, 2017).

Αυξημένη συχνότητα μεσοθηλιώματος έχει παρατηρηθεί και σε γυναίκες εργατών βιομηχανιών που χρησιμοποιούσαν αμιάντο. Σε αυτές τις περιπτώσεις η έκθεση προήλθε από την σκόνη στα ενδύματα των εργατών.

4.1.3 Ιστοπαθολογία

Το κακοήθες μεσοθηλίωμα χαρακτηρίζεται ως επιθηλιοειδές (τα κακοήθη κύτταρα είναι άτυπα πολυγωνικά και σχηματίζουν σωληνοειδής ή κυψελιδικούς μηχανισμούς) ή ως σαρκωματοειδές (τα καρκινικά κύτταρα είναι ατρακτοειδή) και το διφασικό ή μεικτό με αναλογία που κυμαίνεται μεταξύ 50-70%, 10-40% και 10-15%. Η διαφορική διάγνωση του πρώτου από το αδενοκαρκίνωμα είναι δύσκολη και γίνεται με ειδικές ανοσοιστοχημικές μεθόδους (cytokeratin και

CEA). Ως καλοήθεις μεσοθηλίωμα αναφέρονται καλοήγη ινώματα του υπεζωκότα (Ρούκα, 2014), (βλ.εικ.4.2).



Εικόνα 4.2 Τύποι μεσοθηλιώματος.

4.1.4 Συμπτωματολογία

Τα συμπτώματα εξαρτώνται από την θέση του μεσοθηλιώματος.

Στα αρχικά στάδια μπορεί να μην υπάρχουν καθόλου συμπτώματα. Και οι δυο τύποι μεσοθηλιώματος μπορεί να προκαλέσουν μη ειδικά συμπτώματα, όπως έντονη κόπωση, απώλεια βάρους, αυξημένη εφίδρωση και μειωμένη όρεξη. Όταν το μεσοθηλίωμα αναπτύσσεται στον υπεζωκότα, προκαλεί πάχυνση του υπεζωκότα και ασκεί πίεση πάνω στον πνεύμονα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα: δυσκολία στην αναπνοή, που μπορεί να οφείλεται στην πάχυνση του υπεζωκότα και την πίεση που ασκείται στους πνεύμονες ή στην αύξηση του ποσού του υγρού που συγκεντρώνεται μεταξύ των δυο στρωμάτων του υπεζωκότα (πλευριτική συλλογή), θωρακικό πόνο που είναι αρκετά έντονος και μπορεί να οφείλεται στην πίεση που ασκεί το μεσοθηλίωμα πάνω στα νεύρα και τα οστά κοντά στους πνεύμονες, βήχα, βραχνή φωνή.

Κοιλιακό οίδημα μπορεί να εμφανιστεί εάν το μεσοθηλίωμα αναπτυχθεί στο περιτόναιο. Αυτός ο επενδυτικός υμένας της κοιλιακής χώρας υφίσταται πάχυνση και μπορεί να συλλέξει υγρό στην κοιλιά (ασκίτης), (Σακελλαρόπουλος, 2014).

4.1.5 Διάγνωση

Συχνά είναι δύσκολο να αντιμετωπιστεί το μεσοθηλίωμα, καθώς τα πρώτα συμπτώματα μπορεί να είναι ασαφή.

Συνήθως ξεκινά με πολλά μικρά εξογκώματα (οζίδια) στον υπεζωκότα, που μπορεί να φαίνονται σε τομογραφίες ή ακτίνες Χ, μέχρι να γίνουν αρκετά μεγάλα.

Η πιο κοινή εξέταση για το μεσοθηλίωμα του υπεζωκότα είναι η ακτινογραφία θώρακος και ακολουθούν αξονική τομογραφία (CT) ή μαγνητική τομογραφία (MRI), οι οποίες εκτελούνται συχνά και για τα δύο είδη μεσοθηλιώματος. Η διάγνωση επιβεβαιώνεται με την λήψη δείγματος ιστού (βιοψία), το οποίο εξετάζεται στο μικροσκόπιο για τον εντοπισμό παθολογικών καρκινικών κυττάρων.

Μία ή περισσότερες από τις ακόλουθες διαδικασίες μπορούν να γίνουν για να ληφθεί ένα δείγμα για τον έλεγχο:

1. Βιοψία με λεπτή βελόνα. Ο γιατρός με μία λεπτή βελόνα που εισάγει στο στήθος του ασθενούς μπορεί να λάβει ένα μικρό δείγμα ιστού. Με την βοήθεια μιας ακτινογραφίας που έχει προηγηθεί μπορεί ο γιατρός να έχει την σωστή καθοδήγηση για την τοποθέτηση της βελόνας στο σωστό σημείο του όγκου. Η διαδικασία γίνεται με τοπική αναισθησία.

2. Παροχέτευση υπεζωκότος. Αν υπάρχει συσσώρευση υγρού στον υπεζωκότα, ένα μέρος του υγρού μπορεί να παροχετευτεί με μια βελόνα και να εξεταστεί για την ύπαρξη καρκινικών κυττάρων.

3. Ασπιτική παροχέτευση. Αν υπάρχει συσσώρευση υγρού στο περιτόναιο, μέρος του υγρού μπορεί να παροχετευτεί με μια λεπτή βελόνα όπως και παρά πάνω και να ληφθεί δείγμα .

Αν επιβεβαιωθεί η ύπαρξη μεσοθηλιώματος, μπορούν να γίνουν περαιτέρω εξετάσεις για να εκτιμηθεί αν έχει εξαπλωθεί στους τοπικούς λεμφαδένες ή σε άλλες περιοχές των πνευμόνων, πόσο έχει αναπτυχθεί ο καρκίνος στον πνεύμονα, αν έχει κάνει μετάσταση σε άλλα όργανα του σώματος. Η αξιολόγηση αυτή ονομάζεται σταδιοποίηση του καρκίνου.

4.1.6 Σταδιοποίηση

Η σωστή σταδιοποίηση του κακοήθους μεσοθηλιώματος είναι απαραίτητη για τον σχεδιασμό συγκριτικών μελετών, για την επιλογή κατάλληλων θεραπευτικών μεθόδων καθώς και για την εκτίμηση της πρόγνωσης. Υπάρχουν τουλάχιστον πέντε συστήματα σταδιοποίησης της νόσου με κυρίαρχα τα Batchart, Brigham και TNM. Το τελευταίο λαμβάνει υπόψη τρεις μεταβλητές: τον όγκο, τους λεμφαδένες και τις μεταστάσεις. Ωστόσο η σταδιοποίηση δεν προβλέπει πάντα επιτυχώς την επιβίωση και είναι εφικτή μόνο μετά το χειρουργείο (Schil, 2005).

4.1.7 Θεραπεία

Η αντιμετώπιση του μεσοθηλιώματος εξαρτάται από το αν έχει ή δεν έχει εξαπλωθεί. Δυστυχώς όμως όταν διαγιγνώσκεται, έχει συνήθως ήδη εξαπλωθεί πέρα από το σημείο που θα μπορούσε να αφαιρεθεί. Το μεσοθηλίωμα σταδίου I, II, III είναι δυνητικά χειρουργήσιμα, αλλά υπάρχουν και εξαιρέσεις. Το αν μπορεί ή όχι ο καρκίνος να αφαιρεθεί δεν εξαρτάται μόνο από το μέγεθος του όγκου αλλά και από τον υπότυπο του, το που βρίσκεται και αν ο ασθενής είναι αρκετά υγιής για την χειρουργική επέμβαση, (οι επιθηλιοειδής και οι μικτοί όγκοι είναι δυνητικά χειρουργήσιμοι). Ακόμα και στα χειρουργήσιμα μεσοθηλιώματα, τα καρκινικά κύτταρα μετά την επέμβαση, στις περισσότερες περιπτώσεις δεν εξαλείφονται. Για τον λόγο αυτό πολλοί γιατροί χρησιμοποιούν άλλες μορφές θεραπείας, μαζί με την χειρουργική επέμβαση όταν είναι δυνατόν (ακτινοθεραπεία-χημειοθεραπεία), (Κριαράς, Μάλλιου-Κριαρά, 2015).

Χειρουργική αντιμετώπιση

Η εγχείρηση είναι μια επιλογή εάν το μεσοθηλίωμα περιορίζεται σε μία μόνο περιοχή του υπεζωκότος. Μπορεί να περιλαμβάνει την αφαίρεση ενός μέρους ή του συνόλου του υπεζωκότος και μέρος του πνεύμονα που είναι κοντά σε αυτόν. Η εγχείρηση είναι λιγότερο πιθανή, στο περιτοναϊκό μεσοθηλίωμα, καθώς κρίνεται λιγότερο αποτελεσματική στην αντιμετώπιση αυτού του είδους μεσοθηλιώματος.

Ακτινοθεραπεία

Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται ακτινοβολία υψηλής ενέργειας, που εστιάζει σε καρκινικούς ιστούς, σκοτώνοντας τα καρκινικά κύτταρα ή σταματώντας τον πολλαπλασιασμό τους. Συνήθως χρησιμοποιείται για να ανακουφίσει από τα συμπτώματα, όπως ο πόνος ή η δυσκολία στην αναπνοή και επίσης για να μειωθεί το μέγεθος των οζιδίων, που μπορεί να έχουν δημιουργηθεί. Ακόμα ακτινοθεραπεία μπορεί να γίνει στο θωρακικό τοίχωμα στο σημείο όπου έγινε η βιοψία. Αυτό μπορεί να είναι αποτελεσματικό στην πρόληψη της διασποράς καρκινικών κυττάρων μέσω του θωρακικού τοιχώματος και εξάπλωσης του μεσοθηλιώματος σε άλλα σημεία του σώματος. Η ακτινοβολία όταν χρησιμοποιείται σαν μονοθεραπεία, δεν βελτιώνει την επιβίωση από το μεσοθηλίωμα, καθώς και την ποιότητα ζωής. Η δόση της ακτινοβολίας που είναι απαραίτητη για την θεραπεία σε όγκο που δεν έχει αφαιρεθεί χειρουργικά είναι πολύ τοξική.

Χημειοθεραπεία

Η χημειοθεραπεία είναι μια αντιμετώπιση του καρκίνου με την χρήση αντικαρκινικών φαρμάκων, που σκοτώνουν τα καρκινικά κύτταρα και σταματούν τον πολλαπλασιασμό τους. Μερικές φορές μπορεί να επιβραδύνει την ανάπτυξη της νόσου και επίσης να βελτιώσει τα συμπτώματα της.

4.1.8 Πρόγνωση

Το μεσοθηλίωμα έχει κακή πρόγνωση. Ο διάμεσος χρόνος επιβίωσης για μεσοθηλίωμα του υπεζωκότα είναι 12 μήνες από την διάγνωση. Το περικαρδιακό μεσοθηλίωμα έχει 10 μήνες διάμεσο χρόνο επιβίωσης (Κριαράς, Μάλλιου-Κριαρά, 2015).

Το πρώτο εργοστάσιο αμιάντου στην Ελλάδα λειτούργησε στην Νέα Λάμψακο Ευβοίας από το 1960 έως το 1990 με την επωνυμία 'ΕΛΛΕΝΙΤ' με δυναμικότητα παραγωγής 50.000 τόνους αμιαντοτσιμέντου ετησίως. Η ίδια εταιρία, το 1968, άνοιξε δεύτερο εργοστάσιο στην περιοχή Γέφυρα της Θεσσαλονίκης. Μετά από τις έντονες διαμαρτυρίες των κατοίκων της Νέας Λαμψάκου και την άρνησή τους να ανανεωθεί η άδεια του εργοστασίου, εξαιτίας της ρύπανσης του περιβάλλοντος, από την δραστηριότητα του, όλες οι μονάδες μεταφέρθηκαν σταδιακά στη Θεσσαλονίκη με την επωνυμία 'Trastic Enterprises Ltd'. Η παραγωγή τους ήταν 20.000 τόνοι ετησίως.

Το τρίτο εργοστάσιο λειτούργησε στην Πάτρα το 1969 με την επωνυμία «ΑΜΙΑΝΤΙΤ» και από το 1994 ως «ΙΝΟΤΣΙΜΕΝΤ» Α.Ε. , με παραγωγή 2.000 τόνους ετησίως τα τελευταία χρόνια.

Οι εταιρίες ΕΛΛΕΝΙΤ-ΑΜΙΑΝΤΙΤ-ΕΒΠΑ-ΕΥΕΛΙΤ ίδρυσαν την ένωση βιομηχανιών και αμιαντοτσιμέντου, με την δυνατότητα παραγωγής 300.000 τόνους ετησίως. Από το 1977 προστέθηκε και η ΜΑΒΕ (Μεταλλεία Αμιάντου Βορείου Ελλάδος), η οποία ήταν θυγατρική της ΕΤΒΑ (Ελληνική Τράπεζα Βιομηχανικής Αναπτύξεως). Η ΕΤΒΑ που είχε σκοπό την οικονομική υποστήριξη των βιομηχανιών, συγχωνεύθηκε το 2003 με την τράπεζα ΠΕΙΡΑΙΩΣ.

Το ορυχείο αμιάντου της ΜΑΒΕ μέχρι πρόσφατα χρησιμοποιούσε ως πρώτη ύλη τα αποθέματα από το Ζιδάνι Κοζάνης (τον Δεκέμβρη του 2002 υπήρχαν περίπου 20.000 ίνες χρυσοτίλι συσκευασμένες και αποθηκευμένες) και χρυσοτίλης από την Ρωσία. Η εξορυκτική δραστηριότητα της ΜΑΒΕ διήρκεσε περίπου 20 χρόνια (1982-2000). Με ετήσια παραγωγή 50.000-80.000 τόνους και αντιστοιχούσε στο 3.5% της τότε παγκόσμιας παραγωγής. Ο αμιάντος βρέθηκε στην Κοζάνη το 1936 και στη αρχή της δεκαετίας του 50' καθορίστηκε ως το πιο εκμεταλλεύσιμο στρώμα αμιάντου στην Ελλάδα. Το ορυχείο αυτό βρίσκεται 1Κm νότια του ποταμού Αλιάκμονα, κοντά στην τεχνητή λίμνη Πολυφύτου και σε απόσταση περίπου 40 Km από την πόλη της Κοζάνης. Η παροχή του νερού της Θεσσαλονίκης προέρχεται από τον ποταμό αυτό. Τα αποθέματα υπολογίζονται σε περίπου 30 εκατομμύρια τόνους, αλλά θα μπορούσε να είναι τουλάχιστον 100 εκατομμύρια τόνοι (Anastasiadou et al., 2006). Κατά την διάρκεια της περιόδου 1982-2000, υπήρξαν κατά προσέγγιση 70 εκατομμύρια τόνοι σερπεντίνη, από την ανασκαφή που έγινε στο ορυχείο, από το οποίο παράχθηκαν 1 εκατομμύριο τόνοι χρυσοτιλικού αμιάντου. Η περιοχή της ΜΑΒΕ καλύπτει μια έκταση 4.135.115 m³, σε ύψος 672-1000m. Είναι χωρισμένο τμηματικά σε τέσσερις μονάδες: το ορυχείο, τις αποθέσεις, τις οικοδομικές εγκαταστάσεις, και την ανοιχτή περιοχή. Σήμερα και για τα επόμενα 30 χρόνια οι εγκαταστάσεις ανήκουν στον δήμο Κοζάνης, με σκοπό την αποκατάσταση, την βελτίωση και την εκμετάλλευση ολόκληρης της περιοχής. Από το 2001 έχουν ξεκινήσει τα έργα αποκατάστασης με επιχωματώσεις και δενδροφυτεύσεις.

Τον 6/2017 βγήκε ανακοίνωση για την περιοχή Δρέπανο Αχαΐας, στον χώρο των 10 στρεμάτων της «ΑΜΙΑΝΤΙΤ», ότι απειλούν την δημόσια υγεία 1000 εκτεθειμένοι τόνοι αμιάντου, της 15ετίας 1990-2005, που ήδη έχουν ρυπάνει την παραλία. Το επιστημονικό συνεργείο της ΠΑΚΟΕ (Πανελλήνιο Κέντρο Οικολογικών Ερευνών) συνέλεξε δείγματα από την θάλασσα, τα χαλίκια και τα βότσαλα, ώστε να αναλυθούν για την περιεκτικότητα του αμιάντου.

Οι αναλύσεις έγιναν με βάση τις υφιστάμενες υπουργικές αποφάσεις 8243/1113/91(ΦΕΚ 138/Β/8-3-91).

Στα τρία δείγματα θαλασσινού νερού που συλλέχθηκαν, μετρήθηκε η συγκέντρωση αιωρούμενων σωματιδίων με ίνες αμιάντου 65-150 mgr/lit, δηλαδή υπερδιπλάσιες των επιτρεπόμενων τιμών των 30mgr/lit. Μικροσκοπικά εντοπίστηκαν ίνες αμιάντου στα βότσαλα και στα χαλίκια 10-20/cm².

Με τα αποτελέσματα των μετρήσεων διαπιστώνεται ότι υπάρχει κίνδυνος για τους κατοίκους της περιοχής του Δρεπάνου. Ζητήθηκε άμεση παρέμβαση της Περιφέρειας και του Εισαγγελέα της Πάτρας για να προστατευθεί η δημόσια υγεία της περιοχής (ΠΑΚΟΕ, 2017), (βλ.εικ.4.3).



Εικόνα. 4.3 Το πρώην εργοστάσιο της «ΑΜΙΑΝΤΙΤ».

5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

5.1.ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Η βιομηχανική ανάπτυξη, εκτός από οικονομικά ωφέλη δημιούργησε και επαγγελματικές ασθένειες. Εργαζόμενοι στα ορυχεία αμιάντου, στις βιομηχανίες επεξεργασίας και μεταποίησης, τεχνίτες τοποθέτησης και αποβολής προϊόντων και κάτοικοι των περιοχών που ελάμβαναν χώρα, οι εργασίες αυτές, παρουσίαζαν ομοειδείς ασθένειες και κάποιοι έχασαν την ζωή τους από αυτές. Οι στατιστικές μελέτες συσχέτισαν μια ομάδα ασθενειών του αναπνευστικού συστήματος, με την εξόρυξη, την μεταποίηση, την εμπορία και την χρήση προϊόντων που περιείχαν ίνες αμιάντου. Οι ιατρικές και εργαστηριακές έρευνες απέδειξαν ότι αυτοί οι θάνατοι οφείλονταν στην μακροχρόνια εισπνοή ινών αμιάντου. Αυτό οδήγησε τις κυβερνήσεις να πάρουν ειδικά μέτρα για την προστασία των εργαζομένων του περιβάλλοντος, και του πληθυσμού που εκτίθεται με οποιοδήποτε τρόπο σε αιωρούμενα σωματίδια αμιάντου. Σκοπός είναι η πλήρης αφαίρεση και αντικατάσταση του από άλλα υλικά. Αυτό πρέπει να γίνει με έναν τρόπο ελεγχόμενο και προγραμματισμένο, ώστε να δοθεί οριστική λύση.

Με την Υ.Α./1979 του υπουργού κοινωνικών ασφαλίσεων που δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 132 Β/12-2-1979 (ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ Ι.Κ.Α. άρθρο 40 ΟΜΑΔΑ 5 πεδίο 45), αναγνωρίζονται με σαφήνεια ως επαγγελματικές ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος, η αμιάντωση, η βρογχοπνευμονική ίνωση και το μεσοθηλίωμα περιτοναίου.

• ΠΔ 1180/1981 ΦΕΚ 293 Α/6-10-1981

Ρυθμίσεις ίδρυσης και λειτουργίας βιομηχανιών και προστασία του περιβάλλοντος.

Άρθρο 2 παρ. ιβ.- Το επιτρεπόμενο ποσό εκπομπής ρυπαίνουσας ουσίας στην ατμόσφαιρα από εγκαταστάσεις ορίζεται ως ακολούθως :

α) 2 ίνες χρυσοτίλη αμιάντου ανά κυβικό εκατοστό αέρα

β) 0,2 ίνες κροκιδόλιθου αμιάντου ανά κυβικό εκατοστό αέρα. Ως ίνα αμιάντου θεωρείται κάθε ίνα της οποίας το μήκος είναι μεγαλύτερο των 5 μικρών. (1 μικρό = 10στην -6 = 1 εκατομυριοστό) και η σχέση του μήκους προς το πλάτος να είναι 3 προς 1. Αν συνυπάρχουν τα δυο είδη, το ανώτατο επιτρεπόμενο ποσό εκπομπής ορίζεται ανάλογα με το ποσοστό συμμετοχής του κάθε είδους. Γίνονται τουλάχιστον 3 μετρήσεις ανά 24ωρο, στο σημείο εκπομπής των ρύπων και πριν αυτοί διαχυθούν στον ατμοσφαιρικό αέρα.

• ΠΔ 445/1983 ΦΕΚ 166 Α/17-11-1983

Περιορίζεται η κυκλοφορία και χρήση επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων συμπεριλαμβανομένου του αμιάντου. Οι παραβάτες τιμωρούνται με πρόστιμα από 100.000 δρχ έως 500.000 δρχ.

- **ΥΑ Π-5η/ Φ/17402/1984 ΦΕΚ 931Β/31-12-1984**

Κανονισμός μεταλλευτικών και λατομικών εργασιών Καθορίζονται τα κριτήρια για την ορθολογική έρευνα, την εκμετάλλευση αξιοποίηση και επεξεργασία των πρώτων υλών. Προβλέπεται η ειδικευση των εργαζομένων στο αντικείμενο τους. Οι επιχειρήσεις υποχρεούνται να λαμβάνουν συγκεκριμένα μέτρα προστασίας των εργαζομένων, και οι εργαζόμενοι να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφαλείας. Μέση σταθμισμένη τιμή συγκέντρωσης ρύπων είναι αυτή που προκύπτει από συνεχείς ή και ασυνεχείς μετρήσεις κατά την διάρκεια της ημερήσιας εργασίας. Μέγιστη τιμή είναι η μέγιστη συγκέντρωση ρύπων κατά την διάρκεια της ημερήσιας εργασίας, έστω και στιγμιαία.

- **Απόφαση 2592/84/1985 ΦΕΚ 230Β/29-4-1985**

Εναρμόνιση του ελληνικού δικαίου προς το κοινοτικό. Με την απόφαση αυτή απαγορεύεται η εμπορεία και η χρήση ινών κροκιδόλιθου αμιάντου. Παρατείνεται όμως μέχρι 30-6-1988 η κυκλοφορία των προϊόντων που περιέχουν την ίνα αυτή εφόσον έχουν ημερομηνία κατασκευής πριν από την 1η ιανουαρίου 1986. Δηλαδή να επιτρέπει στις βιομηχανίες να παράγουν για επτά μήνες ακόμα, προϊόντα που ευθύνονται για τον θάνατο εργαζομένων και για την ρύπανση του περιβάλλοντος. Δεν επιτρέπεται η εμπορία και η χρήση ινών κροκιδόλιθου, αμοσίτη, χρυσόλιθου, ανθοφυλλίτη, ακτινόλιθου, τρεμόλιθου. Επιτρέπεται το εμπόριο και η χρήση όλων των προϊόντων που περιέχουν ίνες των ανωτέρω ειδών αμιάντου, εφόσον στην συσκευασία ή επάνω στο προϊόν υπάρχει ετικέτα διαστάσεων ύψους 5 εκ. και πλάτους 2,5 εκ. Στο επάνω μέρος, αναγράφεται το γράμμα «α» με χρώμα άσπρο σε μαύρο φόντο, καταλαμβάνει το 40% του χώρου, και στο υπόλοιπο 60% της ετικέτας «προσοχή αμιάντος, τηρείτε τις οδηγίες ασφαλείας».

- **ΥΑ 1517/87 ΦΕΚ 559Β/23-10-1987**

Σε συμμόρφωση με την οδηγία του συμβουλίου 86/610 ΕΟΚ Οι ίνες αμιάντου που χαρακτηρίζονται ως χρυσοτίλης, αμοσίτης, ανθοφυλλίτης, τρεμόλιθος και ακτινόλιθος, απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται σε παιχνίδια, σε είδη καπνιστού, στις βαφές, στα βερνίκια, και στα προϊόντα που πωλούνται λιανικώς με την μορφή σκόνης.

- **ΠΔ 70/1990 ΦΕΚ 31 Α 14/3/1990**

Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων σε ναυπηγικές εργασίες

Άρθρο 28. Εργασίες με αμιάντο. Ο νομοθέτης θέλει να προστατεύσει τους εργαζόμενους των ναυπηγείων που χρησιμοποιούν αμιάντο για την μόνωση των διαφραγμάτων των λέβητων και των σωληνώσεων, υποχρεώνοντας τον εργοδότη να λαμβάνει τα μέτρα που προβλέπονται στο ΠΔ 70 α.

- **ΥΑ Υ1/2990/1993 ΦΕΚ 328Β/6-5-1993**

Στους κλιβάνους των φούρνων απαγορεύεται η χρήση πλακών ή άλλων υλικών που περιέχουν αμιάντο.

- **ΥΑ 31245/1993 ΦΕΚ 451 Β/24-6-1993**

Σκοπός αυτής της ΥΑ είναι η λήψη μέτρων κατά την κατεδάφιση των κτιρίων, για την προστασία των εργαζομένων, των διερχομένων, των περιοίκων, των γειτονικών κατασκευών, των δικτύων κοινής ωφέλειας κλπ. Στο άρθρο 9 παράγραφο 2, 2.1, 2.2, 2.3 περιγράφεται επακριβώς ο τρόπος απομάκρυνσης των υλικών που περιέχουν αμίαντο.

- **ΠΔ 399/94 ΦΕΚ 221 Α/19-12-1994**

Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με καρκινογόνους παράγοντες.

Οι επιχειρήσεις οφείλουν να λαμβάνουν τεχνικά και οργανωτικά μέτρα για την προστασία των εργαζομένων.

Να εκπαιδεύουν τους εργαζόμενους.

Να τους ενημερώνουν γραπτώς για υφιστάμενους κινδύνους.

Να διαβουλεύονται για την εξεύρεση λύσεων σε προβλήματα που ενδέχεται να προκύψουν και να λαμβάνουν πρόσθετα μέτρα οπότε αυτό καθιστάται αναγκαίο.

- **ΠΔ 17/96 ΦΕΚ 11 Α/18-1-1996**

Μέτρα για την βελτίωση της υγείας των εργαζομένων σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391 και 91/383 ΕΟΚ. Στους φορείς που έχουν αναλάβει την επιμόρφωση των τεχνικών ασφαλείας, των γιατρών εργασίας και των εργαζομένων, προστίθεται και το Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.).

- **Π.Δ 175/1997 ΦΕΚ 150/Α/15.7.1995**

Στο < Άρθρο 12 > καθορίζει τις ακόλουθες **Οριακές τιμές έκθεσης** για τους επαγγελματικά εκτεθειμένους:

1. Χρονικά σταθμισμένη μέση τιμή συγκέντρωσης ινών χρυσότιλου στον αέρα του χώρου εργασίας στην οποία εκτίθενται οι εργαζόμενοι κατά την διάρκεια οποιασδήποτε 8ωρης ημερήσιας εργασίας μιας 40ωρης εβδομαδιαίας εργασίας, δεν πρέπει να ξεπερνά τις 0,60 ίνες/cm³ αέρα.
2. Για όλους τους υπόλοιπους τύπους αμιάντου, είτε μεμονωμένους είτε σε μείγματα, συμπεριλαμβανομένων και των μειγμάτων που περιέχουν χρυσότιλο, η χρονικά σταθμισμένη μέση τιμή συγκέντρωσης ινών στον αέρα του χώρου εργασίας στην οποία εκτίθενται οι εργαζόμενοι κατά την διάρκεια οποιασδήποτε 8ωρης ημερήσιας εργασίας μιας 40ωρης εβδομαδιαίας εργασίας, δεν πρέπει να ξεπερνά τις 0,30 ίνες/cm³ αέρα

Επίσης με την 1154/93 απόφαση ανώτατου Χημικού Συμβουλίου (ΦΕΚ 93/1993) απαγορεύεται η χρήση και η εμπορία του κροκιδόλιθου.

- **ΠΔ 62/98 ΦΕΚ 67 Α/26-3-1998**

Μέτρα για την προστασία των παιδιών των εφήβων και των νέων κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με την οδηγία 94/33/ΕΚ. Απαγορεύεται η έκθεση των εφήβων σε καρκινογόνους παράγοντες συμπεριλαμβανομένου του αμιάντου.

- **ΥΑ 76/06 ΦΕΚ 93Β/6-7-2006**

Όσοι διαθέτουν στην αγορά επικίνδυνα προϊόντα κατά παράβαση του πδ 445/1983 τιμωρούνται με πρόστιμο από 3.000 € έως 15.000 €. Όσοι παρεμποδίζουν το έργο της επιθεώρησης για την διαπίστωση παραβάσεων, τιμωρούνται με πρόστιμο 5.000 €. Όσοι δεν παρέχουν στην αρμόδια αρχή ή στις ελέγχουσες Χημικές Υπηρεσίες τις απαραίτητες για τον έλεγχο πληροφορίες, τιμωρούνται με πρόστιμο 4.000 €. Όσοι δεν συμμορφώνονται προς την απόφαση απόσυρσης ή και απαγόρευσης της κυκλοφορίας των επικίνδυνων προϊόντων, τιμωρούνται με πρόστιμο από 1.500 € έως 60.000 €. Σε περίπτωση υποτροπής το πρόστιμο διπλασιάζεται.

- **ΠΔ 212 ΦΕΚ Α /9-10-2006**

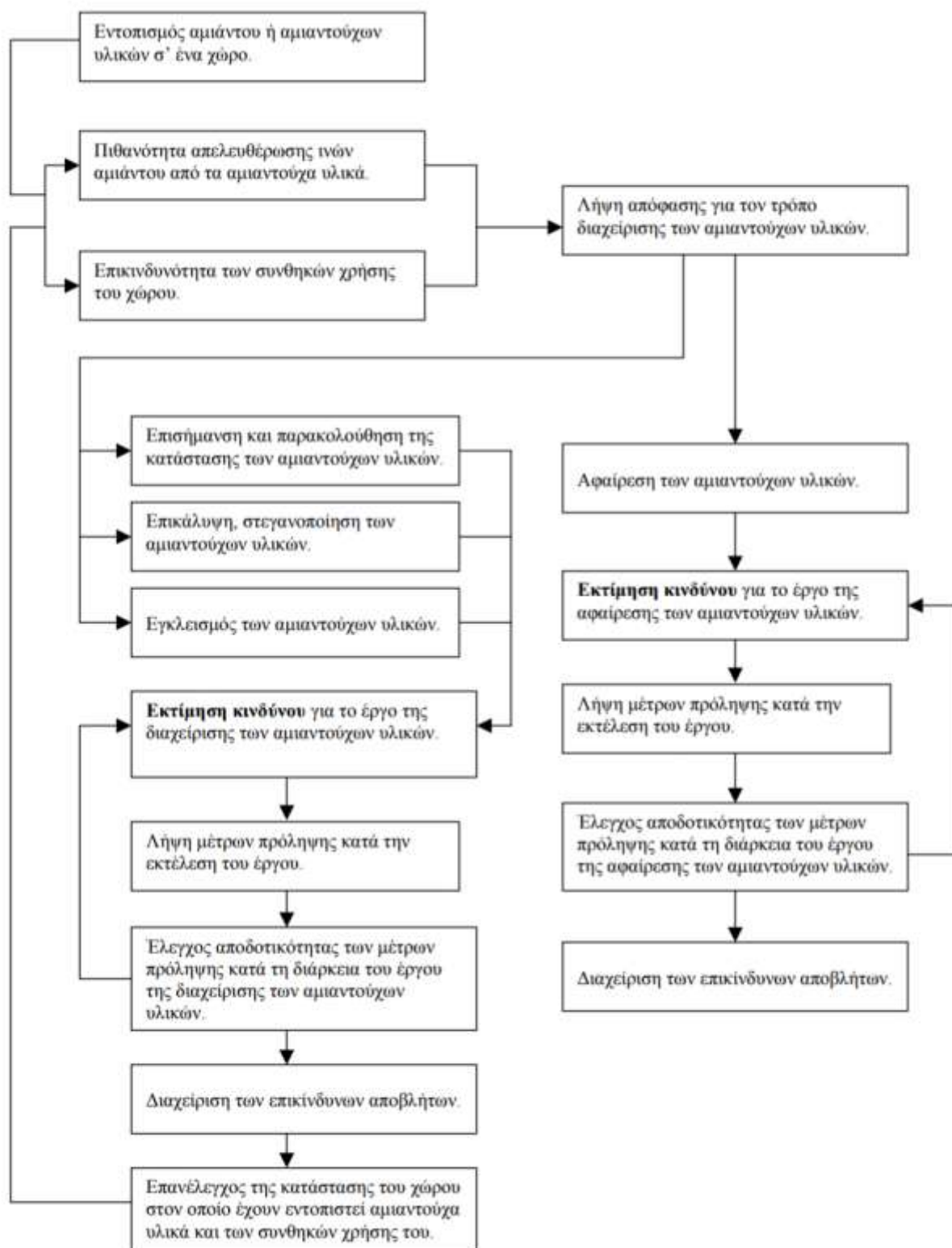
Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται σε αμιάντο κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία 83/477/ΕΟΚ του Συμβουλίου, όπως αυτή τροποποιήθηκε με την οδηγία 91/382/ΕΟΚ του συμβουλίου και την οδηγία 2003/18/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου. Το ΠΔ 212/2006 έχει ως αντικείμενο την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που προέρχονται ή μπορεί να προέλθουν από δραστηριότητες κατά τις οποίες εκτίθενται στη σκόνη υλικών που περιέχουν αμιάντο. Το π.δ. αναμένεται να έχει εφαρμογή κυρίως σε εργασίες συντήρησης, κατεδάφισης, αφαίρεσης αμιάντου ή υλικών που περιέχουν αμιάντο από πλοία, εγκαταστάσεις, κατασκευές, κτίρια κ.α. Αποτελεί εργατική νομοθεσία, που αφορά στην ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων. Το παρόν π.δ. εφαρμόζεται ακόμα και στην περίπτωση που υπάρχει η παραμικρή αμφιβολία, ως προς την παρουσία αμιάντου σε ένα υλικό, κτίριο ή εγκατάσταση. Από την έναρξη εφαρμογής του, καταργούνται όλα τα σχετικά προηγούμενα νομοθετήματα.

Για τους σκοπούς του ΠΔ ως αμίαντος νοείται οποιοδήποτε από τα παρακάτω ινώδη πυριτικά υλικά:

Ονομασία	Αριθμός
Ακτινολίτης ή ακτινόλιθος	77536-66-4
Γρουνερίτης ή αμοσίτης ή καφέ αμίαντος	12172-73-5
Ανθόφυλλος ή ανθοφυλλίτης	77536-67-5
Χρυσότιλος ή λευκός αμίαντος	12001-29-5
Κροκιδόλιθος ή μπλε αμίαντος	12001-28-4
Τρεμολίτης	77536-68-6

Δίπλα από κάθε υλικό αναγράφεται ο CAS (Chemical Abstract Service) ο οποίος είναι μοναδικός και παγκοσμίως αποδεκτός. Προβλέπεται η τακτική και δωρεάν εκπαίδευση των εργαζομένων που ενδέχεται να εκτεθούν σε ίνες αμιάντου.

Στην εικόνα που ακολουθεί περιγράφονται σχηματικά τα βήματα που ακολουθούνται για την διαχείριση των αμιαντούχων υλικών.



Εικόνα.5.1 Σχεδιάγραμμα γενικών αρχών διαχείρισης αμιαντούχων υλικών. ΕΙΥ & ΑΕ (Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας).

- **N. 3850/2-6-2010 ΦΕΚ 84 Α**

Κύρωση του κώδικα νόμων για την ασφάλεια και την προστασία της υγείας των εργαζομένων.

Αυτός ο νόμος αντικατέστησε τον Ν. 1568/1985. Έχει ως σκοπό, την ασφάλεια, την προστασία της υγείας, την πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων, την εξάλειψη των συντελεστών κινδύνου των εργατικών ατυχημάτων, την ενημέρωση, την διαβούλευση, την συμμετοχή, την κατάρτιση των εργαζομένων και των εκπροσώπων τους και τους κανόνες εφαρμογής των γενικών αρχών. Οι διατάξεις του κώδικα ισχύουν για τον ιδιωτικό, για τον δημόσιο τομέα και για το ένστολο προσωπικό.

Ο τεχνικός ασφαλείας υπάγεται απ' ευθείας στη διοίκηση της επιχείρησης. Είναι πτυχιούχος ΑΕΙ ή ΤΕΙ πολυτεχνικής σχολής ή ΤΕΛ αντίστοιχης ειδικότητας, ή εμπειροτεχνίτης με πενταετή προϋπηρέσια

1. Συμβουλευεί την επιχείρηση σε θέματα σχεδιασμού, προγραμματισμού, κατασκευής και συντήρησης των εγκαταστάσεων, για την εισαγωγή νέας τεχνολογίας, για την προμήθεια εξοπλισμού, για τα ατομικά μέσα προστασίας και γενικά για την ορθή οργάνωση της παραγωγικής διαδικασίας.
2. Ελέγχει την ασφάλεια των εγκαταστάσεων και των τεχνικών μέσων πριν από την λειτουργία τους.
3. Επιβλέπει την εφαρμογή των μέτρων υγιεινής και ασφάλειας αλλά και την τήρηση τους από τους εργαζόμενους.

Ο γιατρός εργασίας, εκτός από την άδεια άσκησης επαγγέλματος, πρέπει να έχει την ειδικότητα του **ΙΑΤΡΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**. Συνεργάζεται με τον τεχνικό ασφαλείας, συμβουλευεί την επιχείρηση και τους εργαζόμενους σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για την σωματική και ψυχική τους υγεία.

1. Μεριμνά για την ιατρική εξέταση των εργαζόμενων μετά την πρόσληψη και για τον τακτικό ή έκτακτο έλεγχο όποτε αυτό κρίνεται σκόπιμο.
2. Ερευνά τις αιτίες των ασθενειών που οφείλονται στην εργασία.
3. Αναλύει και αξιολογεί τα αποτελέσματα.
4. Προτείνει λύσεις και μέτρα για την πρόληψη των ασθενειών αυτών.
5. Παρέχει επείγουσα θεραπεία σε περίπτωση ατυχήματος ή αιφνίδιας νόσου.
6. Κάνει τους εμβολιασμούς που έχουν προγραμματιστεί από την περιφέρεια.
7. Τηρεί το ιατρικό απόρρητο.

- **KYA 4229/395/13 ΦΕΚ Β 318/15-2-2013**

Ίδρυση και λειτουργία επιχειρήσεων κατεδάφισης και αφαίρεσης αμιάντου και υλικών που περιέχουν αμίαντο ΕΑΚ (επιχειρήσεις αφαίρεσης - κατεδάφισης) τύπου Α: είναι εκείνες που εκτελούν κάθε είδους εργασία με όλα τα είδη αμιαντούχων υλικών. Δηλαδή εύθρυπτα (που τρίβονται εύκολα επειδή οι ίνες τους είναι χαλαρά συνδεδεμένες όπως το αμιαντούχο χαρτόνι, οι φλάντζες, αμιαντούχα σχοινιά, τα αμιαντούχα υφάσματα) και μη εύθρυπτα (που δεν τρίβονται εύκολα επειδή οι ίνες τους έχουν καλή συνοχή όπως είναι το αμιαντοτσιμέντο, τα αμιαντούχα πλακάκια, οι αμιαντούχοι σοβάδες, τα ασφαλτόπανα). ΕΑΚ τύπου Β: είναι εκείνες που ασχολούνται με την κατεδάφιση και αποκομιδή ΜΟΝΟ μη εύθρυπτων αμιαντούχων υλικών. Λόγω της επικινδυνότητας των εργασιών, οι προδιαγραφές για τις επιχειρήσεις αυτές είναι υψηλές και άν από τους ελέγχους διαπιστωθούν παραβάσεις της εργατικής νομοθεσίας, μπορεί να επιβληθεί απαγόρευση εκτέλεσης εργασιών με αμιαντούχα υλικά.

- **YA 4690/12/2014 φεκ 396 Β/20-2-2014**

Απαγορεύεται η απασχόληση μισθωτού σε έμμεσο εργοδότη με σύμβαση προσωρινής απασχόλησης σε εργασίες με υλικά που περιέχουν αμίαντο.

- **YA 9698/456/14 ΦΕΚ Β/894/10-4-2014**

Προγράμματα επανεκπαίδευσης απασχολούμενων σε εργασίες με αμίαντο ή αμιαντούχα υλικά.

- **ΠΑ 52/2015 ΦΕΚ Α/17-7-2015**

Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που προέρχονται ή μπορεί να προέλθουν από την έκθεση τους, κατά την εργασία, σε επικίνδυνες ουσίες και μείγματα. Σε εναρμόνιση του εθνικού δικαίου με την οδηγία 2014/27/ΕΕ.

- **ΠΥΣ 49/15 ΦΕΚ 174Α/15-12-2015** (πράξη υπουργικού συμβουλίου) Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Απόβλητων.

Σκοπός: μέχρι το 2020 να μειωθούν δραστικά τα κατά κεφαλή απόβλητα (πληρώνω όσο πετάω).

Στην Ελλάδα υπάρχουν 7 αδειοδοτημένες εταιρείες διαχείρισης αποβλήτων αμιάντου, τα οποία μεταφέρουν σε ΧΥΤΑ της Γερμανίας.

Επιδιώκεται, μέχρι το 2020 να έχουν καταγραφεί και αξιολογηθεί οι ρυπασμένοι χώροι. Υπάρχουν παλαιές βιομηχανικές μονάδες που έχουν περιέλθει σε αδράνεια (Αμιαντίτ, Ελενίτ κλπ), από τις οποίες μεταφέρονται στην ατμόσφαιρα και στον υδροφόρο ορίζοντα επικίνδυνα στοιχεία. Με την δημιουργία ιδιωτικών ΧΥΤΕΑ ή ΧΥΤΑ στη χώρα μας, (χώρος υγειονομικής ταφής επικίνδυνων αποβλήτων) θα εκλείψει η ανάγκη μεταφοράς των αμιαντούχων υλικών στο εξωτερικό.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το περιβάλλον έχει άμεση επίδραση στην υγεία. Υπάρχουν ενοχοποιητικά στοιχεία από την έκθεση σε τοξικούς παράγοντες για καρκινογένεση του πνεύμονα. Πολλοί από τους παράγοντες αυτούς, είναι γνωστοί για την παρουσία τους και σε επαγγελματικούς χώρους, όπου η έκθεση αφορά σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις και συνεπώς οδηγεί σε εμφανέστερα αποτελέσματα.

Ο αμίαντος, ένα ορυκτό με μεγάλη τοξικότητα, ανάλογα με τον τύπο των ινών, ευθύνεται για ασθένειες που μπορεί να προκληθούν ακόμα και σε μικρή χρονικά έκθεση σε αυτόν. Αναφέρομαι σε ασθένειες όπως ο καρκίνος του πνεύμονα, το μεσοθηλίωμα, η αμιάντωση και οι υπεζωκοτικές πλάκες. Σύμφωνα με τις παραπάνω αναφορές στο κείμενο, κινδυνεύουν όσοι εργάζονται σε ναυπηγεία, ορυχεία αμιάντου, βιομηχανίες που έχουν ως κύριο υλικό τον αμίαντο, εργαζόμενοι που ανακαινίζουν παλιά κτίρια, όπως ξενοδοχεία, νοσοκομεία, δημόσια κτίρια.

Το αποτέλεσμα είναι, να εμφανίζεται ο αμίαντος ως δεύτερη αιτία που προκαλεί καρκίνο του πνεύμονα μετά το κάπνισμα. Συχνότερα προσβάλλει άντρες σε μεγαλύτερο ποσοστό απ'ότι γυναίκες. Η επικινδυνότητα ενός καπνιστή που εκτίθεται σε αμίαντο, είναι πολύ μεγαλύτερη από ότι σε έναν μη καπνιστή. Άλλοι παράγοντες που συμβάλλουν στην ανάπτυξη του καρκίνου του πνεύμονα είναι: η κληρονομικότητα, το φύλο, η ηλικία, η διατροφή, η ατμοσφαιρική ρύπανση και η ακτινοβολία.

Από την στιγμή της έκθεσης μέχρι να εμφανιστούν τα συμπτώματα, μεσολαβεί ένα διάστημα 20-30 χρόνια. Όταν τα συμπτώματα θα γίνουν εμφανή, η νόσος είναι ήδη σε προχωρημένο στάδιο και η πιθανότητα να έχει γίνει διήθηση και σε άλλα ζωτικά όργανα (μεταστατικός καρκίνος), είναι πολύ μεγάλη.

Σημαντική είναι η διάγνωση της νόσου και κατ' επέκταση και η λήψη της σωστής θεραπείας. Η θεραπευτική αντιμετώπιση των ασθενών που έχουν διαγνωσθεί με καρκίνο του πνεύμονα, έχει ως σκοπό αν όχι την αντιμετώπιση της νόσου, την παράταση της ζωής τους.

Το θεραπευτικό πλάνο καθορίζεται από το στάδιο του καρκίνου και την κατάσταση του οργανισμού.

Εδώ και αρκετά χρόνια έχουν θεσπιστεί νόμοι που έχουν απαγορεύσει την χρήση αμιάντου και έχουν βρεθεί υποκατάστατα αυτού και νόμοι που καλούν τους εργοδότες να λάβουν μέτρα πρόληψης και προστασίας των εργαζομένων. Μέχρι και τα τελευταία χρόνια γίνονται ακόμα τροποποιήσεις στους ήδη υπάρχοντες νόμους. Για τις κατεδαφίσεις παλαιών κτιρίων έχει ορίσει το κράτος πιστοποιημένες επιχειρήσεις, οι οποίες λειτουργούν σύμφωνα με την νομοθεσία, λαμβάνοντας τα κατάλληλα μέτρα.

Βασική προϋπόθεση για την προστασία των εργαζομένων είναι η σωστή ενημέρωση για την πρόληψη και την προστασία τους, όπως και η τοποθέτηση κατάλληλης σήμανσης στους χώρους και τα προϊόντα αμιάντου.



a

**ΠΡΟΣΟΧΗ
ΠΕΡΙΕΧΕΙ
ΑΜΙΑΝΤΟ**

Η εισπνοή
της σκόνης αμιάντου
είναι επικίνδυνη
για την υγεία

Τηρείτε τις οδηγίες
ασφάλειας

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Doll, R. & Peto R., 1981:** *The Causes of cancer: Quantitative Estimates of Avoidable Risks of Cancer in the United States today.* J Natl Cancer Inst.; 66:1191-308 [PubMed: 7017215]
2. **Subramanian J & Govindan R. 2007:** *Lung Cancer in Never Smokers: A Review.* J Clin Oncol. 2007;25(5):561-70.PubMed [17290066]
3. **Σιγλετίδης Α., 2002:** *Ιατρική της Εργασίας.* Θεσσαλονίκη: University Study Press
4. **Χατζημπουγιάς Ι., 2007:** *Στοιχεία ανατομικής του ανθρώπου.* 4^η Έκδοση.Αθήνα: GM. Design. Σελ. 85-98
5. **Burger B., 2006:** *Εσωτερική ανατομία του ανθρώπου.* Εκδόσεις : Πυρινος κοσμος, Αθήνα.
6. **Τσιλγκιρογλου Α., 1989:** *Η ανατομία του ανθρωπίνου σώματος.* University Studio Press, Θεσσαλονίκη.
7. **W.Kahle, H.Leonhardt, W.Platzer, 1985:** *Εγχειρίδιο ανατομικής του ανθρώπου με εγχρωμο ατλαντά.* Τομος 2. Εσωτερικά όργανα. Αθήνα .Ιατρικές εκδόσεις Λιτσας. Σελ. 108, 114, 126, 128, 140.
8. **Netter F., 2011:** *Βασιλική κλινική ανατομία.* Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα.
9. **Silbernagl S., 2010:** *Εγχειρίδιο φυσιολογίας .2^η Έκδοση .Αθήνα. Πασχαλίδης Π. Χ. Σελ.112-122.*
10. **Μαθιουδάκης Γ. (MD PhD) & Μαθιουδάκης Α. (MD MRCP), 2012:** Πνευμονολογικό Κέντρο Αθηνών, *Αναπνευστικοί μύες,Επικουρικοί,* <http://respi-gam.net/node/3133>
11. **Αργυρης Ι.,Κοτσιφακη Ε., Μαργαρης Ν., Μαρκου Σ., Παπαδοπουλος Ν., Παπαφίλης Α., Παταρίας Θ., Σεκερης Κ., 1992:** Βιολογία Γ' Λυκείου, β δεσμής, μέρος β'. Γ' Έκδοση. Οργανισμός Εκδόσεως διδακτικών βιβλίων . *Κυκλοφορικό σύστημα .*
12. **Δημητρουλής Ι., Πολυζωγοπούλος Δ., Πολυχρονοπούλος Β., 2006:** *Φυσιολογία αναπνευστικού συστήματος.* Αθήνα: Πνευμονολογική Ελληνική Εταιρία.
13. **Craighead J.E. ,Mossman B.T., 1982:** *The pathogenesis of asbestos-associated diseases.* N. Engl.J.Med., 306,1446.
14. **Κατρακής Δ. Σ. 1965:** *Ορυκτός πλούτος και οικονομική ανάπτυξη της χώρας.* Έκδοση, Τεχνικό επιμελητήριο Ελλάδος, Αθήνα.
15. **Δρίβας Σ. 2004.:** Ειδικός Γιατρός Εργασίας. Υπεύθυνος Κέντρου Υγείας Υγιεινής Της Εργασίας – ΕΛΙΝΥΑΕ. http://library.tee.gr/digital/books_notee/elinyae/fyl_4483

16. **Dodson R.F., O'Sullivan M., Hammar S.P., Dwain Brooks R., 2003:** *Quantitative Analysis of Asbestos Burden in Women With Mesothelioma.*
17. **Marinaccio A., Montanaro F., Mastrantonio M., Uccelli R., Altavista P., Nesti., M., Costantini A.S., Gorini G., 2005:** *Predictions of mortality from pleural mesothelioma in Italy: a model based on asbestos consumption figures supports results from age-period-cohort models*, Int.J.Cancer 115,142-147.
18. **Valavanidis A., Balomenou H., Marcopoulou I., Zarodimos I., 1995:** *A study of synergistic interaction of asbestos fibers with cigarette tar extracts for the generation of hydroxyl radicals in aqueous buffer solution*, Department of Chemistry, University of Athens.
19. **Weiss W., 1999:** *Asbestosis: a marker for the increased risk of lung cancer among workers exposed to asbestos.* Chest. Volume 115, Issue 2, 1999, p. 536-549.
20. **Finkelstein M., Kusiak R., Suranyi G., 1981:** *Mortality among workers receiving compensation for asbestosis in Ontario.* Can.Med. Assoc. J. 125:259-262
21. **Berry G., 1981:** *Mortality of workers certified by pneumoconiosis medical panels as having asbestosis.* Br J Ind Med; 38:130-137
22. **Weill H., 1994:** *Biological effects: asbestos-cement manufacturing.* Annals of occupational Hygiene. 38(4): 533-538.
23. **Hillerdal G., 1981:** *Non malignant asbestos pleural disease.* Thorax 36:669-675.
24. **Wagner J.C., Sleggs C.A. Marchand P., 1960.:** *Diffuse pleural mesothelioma and asbestos exposure in NW Cape province.* Brit. J. Indust.Med. 17, 260.
25. **Sellicoff I.J., Hammond E.C., Churg J 1968.:** *Asbestos exposure, smoking and neoplasia .* JAMA ,(1968).204,106.
26. **Craighead et al. 1982:** *The pathology of asbestos-associated diseases of the lungs and pleural cavities: diagnostic criteria and proposed grading schema.* Report of the Pneumoconiosis Committee of the College of American Pathologists and the National Institute for Occupational Safety and Health .Arch Pathol Lab Med.106.(1982),11,544-96.
27. **Becklake M. R. 1976:** *Asbestos-related diseases of the lung and other organs: Their epidemiology and implications for clinical practice.* State of art., Am. Re. Resp. Dis.,114,187.
28. **Folini G., Foresti E., Lesci I., Lunelli B., Sabatino P. and Roveri N 2006:** *Interaction of Bovine Serum Albumin with Chrysotile: Spectroscopic and Morphological Studies.* Chemistry a European Journal Chem. Eur. 12, 1968-1974.
29. **Kim Hyung Jung, Nam Hae Yun, Hiroshi Yamato, Shinohara Yasushi, Kohyama Norihiko, Yun Hyoung Kyn, Lim Young and Song Jung Sub, 2005:** *Evaluation of cellular toxicity of TAFMAG, a natural substitute for asbestos from China.* Toxicology letters. Volume 155, Issue1, 65-71.

30. Mc Connell E. E., Axten C., Hesterberg T.W., Chevalier J., Miller W. C., Everitt J., Oberdorster G., Chase G.R., Thevenaz P., Kontin P., 1999: *Studies on the inhalation toxicology of tow fiber-glasses and amosite asbestos in the Syrian golden hamster*. Part II. Results of chronic exposure. *Inhal.Toxicol.*11:785-835.
31. Davies R., 1980: *The effect of mineral fibres on macrophages*. *IARC Sci.Publ.* 30:419-425.
32. Brown R.C., Chamberlain M., Skidmore J.W., 1979: *In vitro effects of man-made mineral fibres*. *Ann.Occup.Hyg.*22:175-179.
33. The Lancet, 2003: *Mesothelin- family proteins and diagnosis of mesothelioma*.2003; 362:1612-16.
34. Kumar V., Abbas K. Abul, Fausto N., 2008: *Παθολογοανατομική Βάση Των Νοσημάτων με Στοιχεία Παθογενείας*. Εκδόσεις Πασχαλίδης Π.Χ. , Τομος 2^{ος}.Αθήνα. σελ.1015.
35. Runge M.S & Greganti M.A., 2009: *Παθολογία –Βασικές αρχές*. 1^η Έκδοση . Μεταφραση από Αγγλικά από Βαιοπουλο Γ. Και συν. Αθήνα : Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης Π.Χ.
36. Wakelee H. , Kelly K. & Edelman M.J., 2014: *50 Years of progress in the systemic therapy of non small cell lung cancer*. *Am Soc Clin Oncol Educ Book* page 177-89.
37. Ignatavicius & Workman, 2008: *Μη μικροκυτταρικός καρκίνος*.
38. Smith P.W. & Jones D.R., 2008: *Biology and epidemiology of lung cancer*. In: Patterson A.G., Cooper J.D., Deslauriers J., Lerut AEMR, Luketich J.D., Rice T.W., (eds), *Pearson's Thoracic and Esophageal Surgery*, 3rd edition.Philadelphia:Churchill Livingstone Elsevier, pp:708-728.
39. Kinnear W.J.M ., Johnston I.D.A. & Hall I.P., 1999: *Βασικά θέματα. πνευμονολογίας*. Μεταφραση από Αγγλικά από Παπαγιαννη Α. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις επιστημονικών βιβλίων και περιοδικών , University Studio Press.
40. Καραγιαννης Α., 2013: *Καρκίνος του πνεύμονα*. Athens oncology group.
<http://Karagianniathanasios.gr/tupoi-Karkinou/Karkinos-tou-pneumona/symptomata-kai-diagnose>
41. Παντελάκος Π., 2015: *Ακτινοθεραπευτής-Ογκολόγος. Διδάτωρ Πανεπιστημίου Αθηνών.Θεραπεία καρκίνου του πνεύμονα*. <http://www.iatropedia.gr/ygeia/karkinos-tou-pneumona-dite-ola-ta-vimata-tis-therapias/39807/>
42. Ζέλλος Α., 2004: *Διευθυντής θωρακοχειρουργικής, Νοσοκομείο 'ΕΡΡΙΚΟΣ ΝΤΥΝΑΝ', Λεκτώρ χειρουργικής , Harvard Medical School. Μεσοθηλιώμα*. <http://www.zellos.gr/2004>
43. Στρατακος Γ., Βλαστος Φ., 2005: (1)Πνευμονολόγος- Εντατικολόγος, Επιμελητής κλινικής εντατικής θεραπείας Νοσοκ.' Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ'. (2)Πνευμονολός , Επιμελητής Α' ΚΑΑ ΝΝΘΑ του . *Κακοήθες μεσοθηλιώμα υπεζωκοτά*.
http://iatrikionline.gr/Respiratory_42/periex_42.htm

44. **Wagner J.C, 1959:** *Some pathological aspects of asbestosis in the Union of South Africa in Proceed of the pneumoconiosis Cont.* ed by Ovenstein Johanesburg.
45. **Selikoff. I.J , Hammond ES and Churg J., 1970:** *Mortality experiences of asbestos insulation workers in proceedings International Couference on Pneumoconiosis,* Johanesburg 1969, Oxford University Press. 1970 London.
46. **Constantopoulos S.H. et al., 1985.:** *Metsovo Lung : pleural calcifications and restrictive lung fashion in North-Western Greece; environmental exposure to mineral fiber as etiology.* Environ Res (1985); 38(2): 319-331.
47. **Constantopoulos S.H. et al., 1987:** *High incidence of malignant pleural mesothelioma in neighbouring villages of North-West Greece.* Respiration (1987); 51:266-271.
48. **Sakellariou K. et al., 1996:** *Malignant pleural mesothelioma from non- occupational asbestos exposure in Metsovo (North-West Greece); Slow and of an epidemic?* Eur Resp J (1996); 9:1206-1210.
49. **Δελίδης Γ., 2017:** Καθηγητής Παθολογικής Ανατομικής και Αντιπροεδρος της Ελληνικής Αντικαρκινικής Εταιρίας. *Αμιαντος.* <http://www.cancer-society.gr/>
50. **Ρουκά Ε., 2014:** Βιολόγος . *Διερεύνηση των στεγανών συνδέσμων ως γονιδιακών βιοδεικτών σε ασθενείς με μεσοθηλιώμα μετά την εκθεση σε αμιαντο.* <http://ir.lib.uth.gr/handle/11615/41688>
51. **Σακελλαροπούλος Α., 2014:** Dr. Πνευμονολογος –Εντατικολογος. Μεσοθηλιώμα . <http://e-pneumonolos.gr/>
52. **P.V.Schil., 2005:** *Malignant Pleural Mesothelioma : Staging systems.* Lung cancer 2005; 49:45-48
53. **Κριαράς Ι., Κριαρά Μαλλιον Σ., 2015:** *Θεραπεια μεσοθηλιωματος.* (1) Πνευμονολογος-Εντατικολογος, M.D, Phd στην Καρδιοχειρουργικη Μοναδα Ωνασειου. (2) Ειδικος Παθολογος-Ογκολογος M.D, Phd . Αναπληρωτρια διευθυντρια στην Μοναδα βραχειας νοσηλειας στο 251 Γενικο Νοσοκομειο Αεροπορειας. <http://emedi.gr/>
54. **Anastasiadou K., Gidarakos E., 2006:** Toxicity evaluation for the broad area of the asbestos mine of northern Greece. Laboratory of the Toxic and Hazardous Waste Management, Department of Environmental Engineering, Technical University of Crete, Politechnioupolis, Chania.
55. **Πανελλήνιο Κέντρο Οικολογικών Ερευνών –ΚΕΚ ΠΑΚΟΕ-ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΛΑΔΣ., 2017:** *Καρκινογόνος αμιαντός για τους λουομένους στην παραλία Δρεπανού Αχαιας.* Members of United Nations Environment.PROGRAM-ECOROPA-IUCN-IFOAM. Δελτίο τυπου 210/19-6-2017. www.pakoe.gr

- Εικόνα.1.1** Το αναπνευστικό σύστημα(Ανατομία αναπνευστικού συστήματος). Εύρεση στο Google.gr 6/7/2017 <http://slideplayer.gr/slide/11525411>
- Εικόνα.1.2** Το βρογχικό δέντρο (Στα άκρα του βρογχικού δέντρου υπάρχουν μικροσκοπικοί σάκοι,οι κυψελίδες). Εύρεση στο Google.gr 6/7/2017.
<http://slideplayer.gr/slide/11192332>
- Εικόνα.1.3** Ανατομία των πνευμόνων. Εύρεση στο Google.gr 6/7/2017
<http://slideplayer.gr/slide/11525411>
- Εικόνα.1.4** Μεταβολές στους πνεύμονες και το διάφραγμα κατα τη διάρκεια της εισπνοής. Εύρεση στο Google.gr 6/7/2017 http://diatrofika.blogspot.com/2014/04/blog-post_11.html
- Εικόνα 2.1** Αμιάντος. Εύρεση στο Google.gr 9/7/2017 <https://psmag.com/social-justice/killer-dust-asbestos-still-killing-people-80609>
- Εικόνα.2.2** Κροκιδόλιθος ή μπλέ αμιάντος . Εύρεση στο Google.gr 9/7/2017
<http://slideplayer.gr/slide/2868316>
- Εικόνα 2.3** Χρυσότιλος ή λευκός αμιάντος. Εύρεση στο Google.gr 9/7/2017
<http://slideplayer.gr/slide/2868316>
- Εικόνα 2.4** Δέσμη από μικροσκοπικές ίνες αμοσίτη ,καφέ αμιάντος. Εύρεση στο Google.gr 9/7/2017 <http://slideplayer.gr/slide/2868316>
- Εικόνα 2.5** Ασθένειες που προκαλεί ο Αμιάντος. Εύρεση στο Google.gr 20/7/2017
<https://lt.wikipedia.org/wiki/Asbestozè>
- Εικόνα 2.6** Κακοήθες μεσοθηλίωμα, ακτινογραφία θώρακος (1), αξονική τομογραφία (2). Εύρεση στο Google.gr 20/7/2017 <https://www.slideshare.net/drlor/e-12174504>
- Εικόνα 2.7** Καρκίνος του πνεύμονα σε μη καπνιστή. Εύρεση στο Google.gr 20/7/17.
<https://slideplayer.gr/slide/5618471>
- Εικόνα 2.8** Αμιάντωση. Εύρεση στο Google.gr 20/7/2017 <http://slideplayer.gr/slide/5618471>
- Εικόνα 2.9** Σπλαχνική υπεζοκωτική ασβεστοποίηση. Εύρεση στο Google.gr 5/8/2017
<https://radiopaedia.org/cases/pleural-calcification-with-tuberculosis>
- Εικόνα 2.10** Πίνακας ινών αμιάντου. Εύρεση στο Google.gr 5/8/2017
<http://www.iloencyclopaedia.org/part-i-47946/respiratory-system/10/asbestos-related-diseases>
- Εικόνα 2.11** Στέγη και σωλήνες από αμιαντοτσιμέντο. . Εύρεση στο Google.gr 19/8/2017
<http://www.ypakp.gr/uploads/files/3442.pdf>
- Εικόνα 2.12** Ψεκασμένος αμιάντος για ηχομόνωση και διακόσμηση. Εύρεση στο Google.gr 19/8/2017<http://www.ypakp.gr/uploads/files/3442.pdf>

- Εικόνα 2.13** Μόνωση από αμίαντο σε πλοίο. Εύρεση στο Google.gr 19/8/2017
<http://slideplayer.gr/slide/2868316>
- Εικόνα 2.14** Υφασμένος αμίαντος. Εύρεση στο Google.gr 19/8/2017
<http://slideplayer.gr/slide/2868316>
- Εικόνα 2.15** Άλλα αμιαντούχα υλικά σε τακάκια δισκόφρενων και πλακάκια δαπέδου. Εύρεση στο Google.gr 19/8/2017 <https://psaxna.gr/μεγαλα-προβληματα-με-αμιαντο-στο-νηπι>
<http://www.ypakp.gr/uploads/files/3442.pdf>
- Εικόνα 2.16** Σήμανση για τον αμίαντο. Εύρεση στο Google.gr 19/8/2017
<http://slideplayer.gr/slide/2868316>
- Εικόνα 3.1** Καρκίνος του πνεύμονα. Εύρεση στο Google.gr 23/8/2017
<https://www.cancercouncil.com.au/blog/lung-cancer-screening>
- Εικόνα 3.2** Τύποι καρκίνου του πνεύμονα. Εύρεση στο Google.gr 23/8/2017
https://www.onhealth.com/content/1/lung_cancer
- Εικόνα 3.3** Ακτινογραφία θώρακος. Εύρεση στο Google.gr 23/8/2017
<https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/chest-x-ray>
- Εικόνα 3.4** Αξονική τομογραφία (CT). Εύρεση στο Google.gr 23/8/2017
<http://www.cyberphysics.co.uk/topics/medical/CTScanner.htm>
- Εικόνα 3.5** Βιοψία δια λεπτής βελόνας (FNA). Εύρεση στο Google.gr 23/8/2017
<https://www.cancer.gov/types/lung/patient/non-small-cell-lung-treatment-pdq>
- Εικόνα 3.6** Μεσοθωρακοσκόπηση. Εύρεση στο Google.gr 23/8/2017
http://static.livemedia.gr/livemedia/documents/Antzel_300313_019_mparmpetakis.pdf
- Εικόνα 3.7** Θωρακοσκόπηση. . Εύρεση στο Google.gr 23/8/2017 <http://dxline.info/diseases/vats-video-assisted-thoracoscopic-surgery>
- Εικόνα 3.8** Ενδοβρογχικό υπερηχογράφημα. Εύρεση στο Google.gr 23/8/2017
<https://demanddeborah.org/deborah-innovation/endobronchial-ultrasound>
- Εικόνα 4.1** Μεσοθηλίωμα. Εύρεση στο Google.gr 1/9/2017 <http://e-pneumonologos.gr/νοσήματα/μεσοθηλίωμα>
- Εικόνα 4.2** Τύποι μεσοθηλιώματος. Εύρεση στο Google.gr 1/9/2017
<https://www.whatismesothelioma.net/mesothelioma-cell-types-epithelial-mesothelioma>
- Εικόνα 4.3** Το πρώην εργοστάσιο της «AMIANITIT» . Εύρεση στο Google.gr 15/9/2017
<http://tempo24.news/eidisi/132295/sto-ypoyrgeio-perivallontos-i-patra-ti-deytera-gia-tin-amiantit-sto-drepano-ohi-sti>

Εικόνα 5.1 Σχεδιάγραμμα γενικών αρχών διαχείρισης αμιαντούχων υλικών. ΕΙΥ & ΑΕ (Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας). Εύρεση στο Google.gr 30/9/2017
http://www.elinyae.gr/el/lib_file_upload/130115-07.1248780498906.pdf