ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

Θεσσαλονίκη 10/11/2014

Εκτίμηση των συνεπειών για την υγεία των εργαζόμενων και του πληθυσμού της περιοχής από την παρουσία αμιάντου και χαλαζία στα πετρώματα που ήδη αποκαλύπτονται από τις εξορυκτικές δραστηριότητες στις Σκουριες Χαλκιδικής

Αμίαντος (asbestos)

Ο αμίαντος ως γενικός όρος περιλαμβάνει την κατηγορία αμφιβόλων στην οποία ανήκουν οι κροκυδόλιθος, αμοσίτης, τρεμολίτης, ακτινόλιθος και ανθοφυλλίτης και την κατηγορία σερπεντινών με κύριο εκπρόσωπο το χρυσοτίλη.

Η εμφάνιση αμιάντου στο περιβάλλον εξαρτάται από τη φυσική κατανομή κοιτασμάτων του και επιβαρύνεται από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Στον αέρα η παρουσία ινών αμιάντου πολλαπλασιάζεται γεωμετρικά από σειρά ανθρωπογενών δραστηριοτήτων. Η μεγαλύτερη επιβάρυνση γίνεται από ανοικτές εξορυκτικές δραστηριότητες ιδιαίτερα μάλιστα από σκαπτικές εργασίες και ανατινάξεις και μετά απο τη διαδικασία κονιοποίησης, μεταφοράς και επεξεργασίας των μεταλλευμάτων. Επιβάρυνση του αέρα με ίνες αμιάντου προκαλεί η βιομηχανία αμιάντου, η χρήση σχετικών προϊόντων όπως στα φρένα των αυτοκινήτων, η κατεδάφιση κτιρίων στα οποία χρησιμοποιήθηκαν υλικά με βάση τον αμίαντο για μόνωση, κεραμίδια, τσιμέντο, κοκ.

Εκτός από τους εργαζόμενους, οι οποίοι είναι άμεσα εκτεθειμένοι, και οι κάτοικοι των περιοχών όπου υπάρχουν εξορυκτικές δραστηριότητες εκτίθενται σε εισπνεόμενο αέρα με μεγαλύτερες πυκνότητες ινών αμιάντου.

Στο έδαφος και το νερό, η ρύπανση από αμίαντο επιβαρύνεται καθοριστικά από μεταλλευτικές δραστηριότητες (κονιοποίηση, κατακάθιση σκόνης, καθώς και την απόρριψη και παραμονή έκθετων των στείρων και των απόβλητων). ATSDR, 2001

Η κύρια οδός έκθεσης του γενικού πληθυσμού σε ίνες αμιάντου είναι μέσω της εισπνοής.

Εκθεση όμως μπορεί να γίνει με την κατάποση πόσιμου νερού πλούσιου σε ίνες αμιάντου και με τη μεταφορά ινών απο τα μαλλια και τα ρουχα στο σπίτι.

Οι πυκνότητες ινών αμιάντου στον εισπνεόμενο αέρα είναι 10 φορές μεγαλύτερες από το φυσικό περιβάλλον μέσα σε αστικά πολεοδομικά συγκροτηματα και 1000 φορές μεγαλύτερες σε περιοχές που γειτνιάζουν με βιομηχανικές δραστηριότητες εξόρυξης.

Οι επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου μετά από έκθεση στον αμίαντο

Ο αμίαντος είναι μια από τις πιό γνωστές αιτίες καρκίνου στον άνθρωπο. Η συσχέτιση του κινδύνου καρκινογένεσης μετά χρόνια έκθεση από το αναπνευστικό έχει αναγνωριστεί από τη δεκαετία του 1950, ως αποτέλεσμα επαγγελματικής έκθεσης σε εργάτες ορυχείων αμιάντου. (Tomatis, IARC 1990). Ο αμίαντος είναι ταξινομημένος ως γνωστή καρκινογόνος ουσία στον άνθρωπο και από το Υπουργείο Υγείας των ΗΠΑ,

την υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (U.S. Environmental Protection Agency) και τη Διεθνή Υπηρεσία για Ερευνα στον Καρκίνο (International Agency for Research on Cancer).

Το πρώτο νόσημα που συνδέθηκε με την επαγγελματική έκθεση σε ίνες αμιάντου είναι η **αμιάντωση**. Παρόμοιες **περιοριστικού τύπου πνευμονοπάθειες** και νοσήματα του υπεζωκότα παρατηρούνται σε εργαζόμενους στη βιομηχανία αμιάντου.

Όσον αφορά τα νεοπλάσματα η έκθεση σε όλες τις μορφές αμιάντου προκαλεί **μεσοθηλίωμα, καρκίνο του πνεύμονα, καρκίνο του λάρυγγα και καρκίνο των ωοθηκών.** Αντίστοιχες συσχετίσεις παρατηρούνται μεταξύ της έκθεσης σε ολες τις μορφές αμιάντου και τον **καρκίνο του φάρυγγα, τον καρκίνο του στομάχου και τον καρκίνο του παχέος εντέρου.** Αναφέρονται τέλος και συσχετίσεις με κ**αρκίνο των νεφρών, της ουροδόχου κύστεως, του οισοφάγου και του εγκεφάλου.**

Οι παράγοντες που καθορίζουν την τελική έκβαση της έκθεσης στον αμίαντο είναι η δόση έκθεσης του ανθρώπου, η διάρκεια της έκθεσης, η συχνότητα της έκθεσης (σπάνια ή καθημερινή;), η πηγή της έκθεσης, το μέγεθος και το σχήμα των ινών καθώς και οι ατομικοί παράγοντες κινδύνου (ιστορικό πνευμονοπαθειας, κάπνισμα,κλπ).

Σειρά ερευνών επικεντρώνεται στην προσπάθεια ανίχνευσης ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των ινών που πιθανόν να επηρεάζουν τη καρκινογόνο δράση. Οι διαστάσεις, το μήκος και πλάτος των ινών φαίνεται ότι έχουν σημασία για την καρκινογόνο δράση, ενώ δεν φαίνεται να παίζουν ρόλο η χημική σύνθεση και η ορυκτολογική προέλευσή τους (NIOSH, 2011). Η νοσογόνος δράση των μακριών και λεπτών ινών είναι δεδομένη, ο ρόλος όμως των μικρότερων ινών δεν είναι ακόμη ξεκάθαρος. Η **έννοια των μακρών ορυκτών σωματιδίων (elongate mineral particles (EMPs) αναφέρεται τόσο σε αμιαντόμορφες όσο και σε μη αμιαντόμορφες ίνες. Με βάση τα μέχρι σήμερα δεδομένα η τοξικότητα των διαφόρου μορφής και τύπου ινών δεν μπορεί να εξακριβωθεί καθότι έχουν όλες αντίστοιχες επιπτώσεις στον άνθρωπο, ενώ σε όλα τα κοιτάσματα και πετρώματα υπάρχουν ποικίλες προσμίξεις των διαφόρων μορφών.**

Με βάση τα παραπάνω το Εθνικό Ινστιτούτο για την Υγεία & Ασφάλεια στην Εργασία των ΗΠΑ(National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), με σκοπό την προστασία της υγείας των εργαζομένων και του πληθυσμού, εντάσσει στον ορισμό των ινών αμιάντου του εισπνεόμενου αέρα, τόσο τις έξι μορφές αμιάντου όσο και τις EMPs από αντίστοιχες μη αμιαντόμορφες (NIOSH, 2011).

Η συσχέτιση όλων των μορφών αμιάντου (χρυσοτίλη, κρικιδολίτη, αμοσίτη, τρεμολίτη, ακτινολίτη και ανθοφυλίτη) με την καρκινογένεση είναι σήμερα ευρέως αποδεκτή και επιστημονικά τεκμηριωμένη με πληθώρα δεδομένων και μελετών (IARC 2012). Όπως χαρακτηριστικά καταλήγε η έκθεση της IARC **“All forms of asbestos (chrysotile, crocidolite, amosite, tremolite, actinolite and anthophyllite) are carcinogenic to humans (Group 1)” (IARC 2012).**

Κατατάσσει δηλαδή την έκθεση σε όλες τις μορφές αμιάντου στα καρκινογόνα - Ομάδα Ι. Με άλλα λόγια η καρκινόγονος δράση τους είναι αδιαμφισβήτητη.

Χαλαζίας (silica)

Ο χαλαζίας βρίσκεται στα προς εξόρυξη υλικά με πολύ μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε σχέση με τον τρεμολίτη. Η έκθεση του ανθρώπινου οργανισμού γίνεται με την εισπνοή σκόνης. Για το λόγο αυτό οι μεγαλύτερες επιπτώσεις παρατηρούνται στους εργαζόμενους ορυχείων, χωματουργικών εργασιών και γενικώς σε διαδικασίες στις οποίες παράγεται σκόνη με προσμίξεις χαλαζία.

Οι επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου μετά από έκθεση στο χαλαζία

Η συχνότερη και πιό γνωστή νόσος που σχετίζεται άμεσα με την έκθεση σε εισπνεύσιμο κρυσταλλικό χαλαζία είναι η **πυριτίαση**, μία κλασσική επαγγελματική πνευμονοπάθεια. Η χρονια πυριτίαση εμφανίζεται αρκετά χρόνια μετά την έκθεση σε σχετικά χαμηλές πυκνότητες χαλαζία και συχνά μετά τη διακοπή της επαγγελματικής έκθεσης.

Ο καρκίνος του πνεύμονα σχετίζεται με επαγγελματική έκθεση σε κρυσταλλικό χαλαζία και κρυστοβαλλίτη [ATS 1997], [IARC 1997]. Μία σχέση δόσης της έκθεσης και απόκρισης εμφανίζεται ειδικά σε εργαζόμενους σε ορυχεία χρυσού. Ακόμη μεγαλύτερη συσχέτιση παρατηρείται μεταξύ αυτών που πάσχουν ήδη από πυριτίαση και τον καρκίνο του πνεύμονα. Άλλες έρευνες συσχετίζουν την ίδια έκθεση σε χαλαζία με την εμφάνιση **καρκίνου του στομάχου.**

Τα επιστημονικά δεδομένα τεκμηριώνουν σήμερα τη θέση ότι ο κρυσταλλικός χαλαζίας στη μορφή quartz ή σκόνης κρυστοβαλλίτη είναι καρκινογόνος στον άνθρωπο (Group 1) (IARC 2011).

Επιδημιολογικές έρευνες παρουσιάζουν σημαντική συσχέτιση **αυτοάνοσων νοσημάτων** σε εργαζόμενους εκτεθειμένους σε χαλαζία. Συγκεκριμένα αναφέρονται συχετίσεις με τη **σκληροδερμία, τη ρευματοειδή αρθρίτιδα, το συστηματικό ερυθηματώδη λύκο και τη σαρκοείδωση**. Τεκμηριώνεται επίσης η συσχέτιση της επαγγελματικής έκθεσης σε χαλαζία με νοσήματα των **νεφρών** [ATS 1997]

Ο κρυσταλλικός χαλαζίας επηρεάζει το ανοσοποιητικό σύστημα και προκαλεί λοιμώξεις από μυκοβακτηρίδια, κυρίως **φυματίωση** και μύκητες. Επαγγελματική έκθεση σε κρυσταλλικό χαλαζία σχετίζεται με **βρογχίτιδα, χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια και εμφύσημα.**

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

Συμπέρασμα

Η έκθεση ανθρώπινων πληθυσμών σε εισπνεόμενο αέρα με προσμίξεις όλων των μορφών αμιάντου καθώς και χαλαζία αποτελεί ένα σημαντικό και επιστημονικά τεκμηριωμένο κίνδυνο για την υγεία τους. Η πιθανότατη συνέργεια των επι μέρους παραγόντων κινδύνου σε συνδυασμό με την τοπική και χρονική συσσώρευσή τους μπορούν να οδηγήσουν σε απρόβλεπτη και μη αναστρέψιμη καταστροφή της υγείας μεγάλου μέρους του πληθυσμού.

Εκτός από τους εργαζόμενους, οι οποίοι εκτίθενται άμεσα σε αυτούς τους καρκινογόνους παράγοντες λόγω της επαγγελματικής εμπλοκής τους στις διαδικασίες εξόρυξης, η σχεδιαζόμενη από την ίδια την εταιρεία καθημερινή παραγωγή τεράστιων ποσοτήτων σκόνης με προσμίξεις ινών αμιάντου και χαλαζία θα απειλήσει σοβαρά την υγεία και των πληθυσμών που κατοικούν στην περιοχή.

Με βάση τις υπάρχουσες και επιστημονικά τεκμηριωμένες γνώσεις, που διαθέτουμε σήμερα, η συνέχιση της καταστροφικής διαδικασίας εξόρυξης θα προκαλέσει μη αναστρέψιμες βλάβες τόσο στο φυσικό περιβάλλον όσο και στην υγεία των κατοίκων της περιοχής.

Με δεδομένο ότι στόχος μιας ευνομούμενης πολιτείας είναι η προάσπιση της υγείας του πληθυσμού, επιβάλλεται ως επιστημονικά τεκμηριωμένο αλλά και δημοκρατικό και ηθικό καθήκον η άμεση διακοπή των εξορυκτικών δραστηριοτήτων.

Ο επιστημονικός υπεύθυνος και συντάκτης της ως άνω έκθεσης

Αλέξης Μπένος
Καθηγητής Υγιεινής, Κοινωνικής Ιατρικής και Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας
Τμήματος Ιατρικής ΑΠΘ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) http://www.atsdr.cdc.gov/asbestos/asbestos/health_effects/ (2001).
National Cancer Institute. Asbestos Exposure and Cancer Risk. Retrieved 10 November 2014, from: http://www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/Risk/asbestos
Agency for Toxic Substances and Disease Registry. What Is Asbestos? Retrieved April 10, 2009, from: http://www.atsdr.cdc.gov/asbestos/more_about_asbestos/what_is_asbestos.
Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological Profile for Asbestos. September 2001. Retrieved April 10, 2009, from: http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp61.pdf.
Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Asbestos: Health Effects. Retrieved April 10, 2009, from: http://www.atsdr.cdc.gov/asbestos/asbestos/health_effects/index.html.
CDC. Workplace Safety & Health topics. Silica Retrieved 5 Novemebr 2014 from: http://www.cdc.gov/niosh/topics/silica/
IARC monographs on the evaluation of Carcinogenic risks to humans.
Asbestos (Chrysotile, Amosite, Crocidolite, Tremolite, Actinolite and Anthophyllite) in ARSENIC, METALS, FIBRES,AND DUSTS, IARC MONOGRAPHS - 100C, A review of human Carcinogens, WHO. Lyon, France 2012.
IARC monographs on the evaluation of Carcinogenic risks to humans.
Silica dust, Crystalline, in the form of quartz or cristobalite in ARSENIC, METALS, FIBRES,AND DUSTS, IARC MONOGRAPHS - 100C, A review of human Carcinogens, WHO. Lyon, France 2012.
National Toxicology Program. Asbestos. In: Report on Carcinogens. Eleventh Edition. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Toxicology Program, 2005.
NIOSH Current Intelligence Bulletin 62: Asbestos Fibers and Other Elongate Mineral Particles: State of the Science and Roadmap for Research [Revised April 2011]
NIOSH HAZARD REVIEW. Health Effects of Occupational Exposure to Respirable Crystalline Silica. National Institute for Occupational Safety and Health, April 2002
O'Reilly KMA, McLaughlin AM, Beckett WS, et al. Asbestos-related lung disease. American Family Physician 2007; 75(5):683–688. [PubMed Abstract]
Tomatis L. (ed) Cancer: Causes, Occurence and Control. IARC Scientific Publications No.100. International Agency for Research on Cαncer, Lyon, 1990.
Ullrich RL. Etiology of cancer: Physical factors. In: DeVita VT Jr., Hellman S, Rosenberg SA, editors. Cancer: Principles and Practice of Oncology. Vol. 1 and 2. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2004.
U.S. Geological Survey. Mineral Commodity Summaries 2006: Asbestos. Retrieved April 10, 2009, from: http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2006/mcs2006.pdf.
U.S. Environmental Protection Agency. Health Effects Assessment for Asbestos. September 1984. EPA/540/1-86/049 (NTIS PB86134608). Retrieved April 10, 2009, from: http://cfpub.epa.gov/ncea/cfm/recordisplay.cfm?deid=40602.