

ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 28^{ΗΣ} ΜΑΪΟΥ 1987

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΜΠΟΝΗ

ΙΑΤΡΙΚΗ. - **Ένδημική, Περιβαλλοντογενής αμιάντωση στη βορειοδυτική Ελλάδα**, υπό Στ. Η. Κωνσταντοπούλου, Χ. Μ. Μουτσοπούλου*, δια του Ακαδημαϊκού κ. Γεωργίου Μερικά.

Κανένα από τα ύλικά που έχουν συμβάλει σημαντικά στην τεχνολογική πρόοδο των τελευταίων 50 ετών δεν έχει προκαλέσει τόση άνησυχία για τις επιπτώσεις του στην υγεία, όσο ο αμιάντος. Η άνησυχία αυτή, που έχει ίσως ξεπεράσει κάθε λογική, είναι τέτοια που η «Υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος» των ΗΠΑ έχει προτείνει πλήρη απαγόρευση παραγωγής ύλικων από αμιάντο. Η υπηρεσία αυτή έχει υπολογίσει ότι η απαγόρευση αυτή θα προλάβει 1900 θανάτους από νεοπλασίες, κυρίως μεταξύ εργατών αμιάντου, τα επόμενα 15 χρόνια [1].

Τί είναι όμως ο αμιάντος; Τόσο η λέξη αμιάντος, που χρησιμοποιείται στις χώρες της Μεσογείου, όσο και η λέξη άσβεστος που χρησιμοποιείται στις Άγγλοσαξωνικές χώρες είναι Έλληνική. Την πρώτη (λίθος αμιάντος) χρησιμοποιούσαν οι Αρχαίοι Έλληνες για να χαρακτηρίσουν τη πέτρα που δεν λερώνεται, δεν μαυρίζει από τη φωτιά (χαρακτηριστική ιδιότητα του αμιάντου). Την δεύτερη (ο άσβεστος) χρησιμοποιούσαν πάλι οι Αρχαίοι Έλληνες αναφερόμενοι στην ιδιότητα του φυτλιοῦ που περιείχε αμιάντο να μὴν σβήνει. Η έννοια του μὴ καταστρεφόμενου φαίνεται ότι αποδόθηκε στον αμιάντο αργότερα [2]. Έννοείται βέβαια ότι η λέξη δὲν έχει καμιά σχέση με την άσβεστο, τὸ γνωστὸ ὑλικὸ ἀσπρίσματος (άσβέστης).

* S. H. CONSTANTOPOULOS, H. M. MOUTSOPOULOS, **Environmental pleural calcifications in Northwest Greece.**

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Οί άρχαιοι Έλληνες λοιπόν είχαν άντιληφθει τήν ιδιότητα του άμιάντου νά άντιστέκεται στη φωτιά και τόν χρησιμοποιούσαν ύφαινοντάς τον σέ ύφασμα που χρησιμοποιούσαν για νά καΐνε τούς νεκρούς καθώς και για φυτίλι στους αΐώνιους λύχνους τών Έστιάδων Παρθένων. Άλλά και στη Φιλανδία φαίνεται ότι χρησιμοποιούσαν άμιάντο πριν 4.000 χρόνια για άγγειοπλαστική [3]. Άπό τότε ή χρήση του αναφέρεται σποραδικά άπό τόν Πλίνιο (61-114 μ.Χ.) και πολύ άργότερα άπό τόν Καρλομάγνο και τόν Μάρκο Πόλο πάντα για έξαιρετικές περιπτώσεις. Τά πρώτα όρυχεΐα άμιάντου άρχισαν νά λειτουργοϋν στο Quebec τó 1879 [3]. Ή βιομηχανική επανάσταση προχώρησε με τή χρήση τής άτμομηχανής και ή ανάγκη για θερμομόνωση τών τεράστιων αύτών μηχανών αύξησε δραματικά τή χρήση του άμιάντου τó τέλος του 19ου αΐώνα. Άπό τότε οί άνάγκες συνεχώς αύξαιναν μέχρι τó Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, όποτε ή παραγωγή αύξήθηκε τρομακτικά. Ή άρχή έγινε στόν Πόλεμο με τήν ανάγκη για ταχεία μετασκευή έμπορικών πλοίων σέ πολεμικά στίς ΗΠΑ και άπό τότε ή χρήση άμιάντου γρήγορα άπόκτησε χιλιάδες εφαρμογές. Ή κατανάλωσή του όκταπλασιάστηκε τά τελευταΐα 30 χρόνια και χιλιαπλασιάστηκε τά τελευταΐα 60 χρόνια. Στην Άμερική καταναλίσκονται περίπου 800.000 τόνοι έτησίως άπό τó 1970-1975 και ύπολογίζεται ότι τó 2000 ή κατανάλωση θά φτάσει τά 1.0-1.8 έκατ. τόνους. Είναι ενδιαφέρον ότι μόνο 100.000 τόνοι παράγονται στίς ΗΠΑ.

Ή τεράστια αύτή αύξηση στη χρησιμοποίηση άμιάντου γίνεται παρά τó ότι ήδη άπό τó 1906 είχε παρατηρηθει σημαντική πνευμονική ίνωση σέ εργάτες όρυχείων άμιάντου, κάτι που είχε ήδη παρατηρήσει ó Πλίνιος 100 χρόνια μ.Χ. σέ σκλάβους που ύφαιναν ρούχα που περιείχαν άμιάντο. Γύρω στο 1950 πρωτοαναγνωρίζεται ή συσχέτιση άμιάντου και βρογχογενούς καρκινώματος και τó 1965 γίνεται σαφές ότι ακόμα και έλάχιστη, παλιά έκθεση μπορεί νά προκαλέσει μεσοθηλίωμα. Αυτό κυρίως κάνει σιγά-σιγά και τó γενικό κοινό νά συνειδητοποιήσει τó πρόβλημα και νά ζητήσει δράση, άφού έγινε σαφές ότι π.χ. 4 έκατομμύρια Άμερικανοί έκτέθηκαν σέ είσπνοή μεγάλων ποσοτήτων άμιάντου σέ ναυπηγεΐα στο Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, χωρίς νά ξέρουν τίς συνέπειες άπό τήν έκθεση αύτή. Οί 12.000 μηνύσεις που έκκρεμοϋν έναντίον 260 εταιρειών άμιάντου στην Άμερική, είναι άρκετά εϋγλωττος αριθμό [4]. Είναι όμως επίσης εϋγλωττο τó ότι πολλές άπό αυτές τίς μηνύσεις άφοροϋν σέ έκθεση πριν 30-40 χρόνια. Αυτό είναι ένα άπό τά πιό ένοχλητικά χαρακτηριστικά τής έκθεσης στόν άμιάντο που κάνει δύσκολη τήν έκτίμηση

των παρενεργειών του· τὸ τόσο μακρὸ διάστημα ποὺ μεσολαβεῖ ἀπὸ τὴν ἔκθεση στὴ νόσηση. Ἔτσι εἶναι βέβαιο ὅτι ἀκόμα κι ἂν σταματήσῃ τώρα ἀπόλυτα ἡ χρῆση ἀμιάντου, τὰ ἀνεπαρκῆ μέσα προστασίας τοῦ παρελθόντος θὰ προκαλοῦσαν προβλήματα ὑγείας ἢ καὶ θανάτους γιὰ πολλὰ ἀκόμα χρόνια.

Σήμερα ὑπάρχουν συντριπτικὲς ἐνδείξεις ἢ καὶ ἀποδείξεις ὅτι ὁ ἀμίαντος προκαλεῖ διάχυτη διάμεση ἴνωση (ἀμιάντωση), μὴ νεοπλασματικὲς παθήσεις τοῦ ὑπεζωκότα (πάχυνση, πλάκες, συλλογές), διάχυτο κακώθηδες μεσοθηλίωμα τοῦ ὑπεζωκότα καὶ περιτοναίου, βρογχογενὲς καρκίνωμα καὶ ἴσως νεοπλασίες ἄλλων ἰστών.

ΤΥΠΟΙ ΑΜΙΑΝΤΟΥ

Ἄμιαντος εἶναι γενικὸς ὄρος γιὰ διάφορα ἰνώδη προϊόντα πυριτιούχων ὄρυκτῶν ποὺ σὰν κοινὸ γνώρισμα ἔχουν τὴν ἀντίσταση στὴν ὑψηλὴ θερμοκρασία.

Ἴνες θεωροῦμε σωματίδια ποὺ τὸ μῆκος τους εἶναι τουλάχιστον 3 φορές τὸ πλάτος τους.

Τὰ ἀμιαντοῦχα ὄρυκτὰ ἀνήκουν σὲ δυὸ ομάδες πολὺ διαδεδομένων στὴ φύση ὄρυκτῶν: ι) τὴν ομάδα τῶν σερπαντινῶν καὶ ιι) τὴν ομάδα τῶν ἀμφιβολιτῶν.

Στοὺς σερπαντίνες ἀνήκει ὁ χρυσοτύλης (λευκὸς ἀμίαντος) ποὺ εἶναι τὸ πιὸ διαδεδομένο εἶδος ἀμιάντου. Περισσότερο ἀπὸ 90% τῆς συνολικῆς παραγωγῆς ἀμιάντου εἶναι ὁ χρυσοτύλης. Εἶναι πυριτικὸ μαγνήσιο μὲ θεωρητικὴ σύνθεση: $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$.

Ἡ χημικὴ σύνθεση τῶν ἀμφιβολιτῶν εἶναι ἀκόμα πιὸ πολύπλοκη. Ἐχουν σὰν πυρῆνα μιὰ ἄλυσίδα SiO_4 μὲ ἓνα εὐρὸ φάσμα κατιόντων ποὺ μπορεῖ νὰ περιλαμβάνει Mg, Ca, Na, Fe, Al, κ.ἄ. Οἱ ἀμφιβολίτες περιέχουν ὑποχρεωτικὰ περισσότερο Fe καὶ λιγότερο Mg ἀπ' ὅ,τι ὁ χρυσοτύλης. Οἱ κυριότεροι ἀμφιβολίτες εἶναι: ὁ κροκιδολίτης, ὁ ἀμοσίτης, ὁ ἀνθοφυλλίτης, ὁ τρεμολίτης καὶ ὁ ἀκτινολίτης. Ἀπὸ αὐτοὺς μόνον οἱ δυὸ πρῶτοι χρησιμοποιοῦνται βιομηχανικά.

Οἱ ἴνες τοῦ χρυσοτύλη διαφέρουν ἀπ' αὐτὲς τῶν ἀμφιβολιτῶν. Εἶναι κατσαρὲς καὶ συνεπῶς λιγότερο ἀεροδυναμικὲς ἀπὸ τοὺς ἀμφιβολίτες. Ἀπὸ τοὺς τελευταίους ὁ κροκιδολίτης ἔχει τίς πιὸ μικρὲς ἴνες, ὁ ἀμοσίτης μεγαλύτερες καὶ ὁ ἀνθοφυλλίτης ἀκόμα μεγαλύτερες καὶ σχετικὰ παχιές. Τὰ χαρακτηριστικὰ αὐτὰ καθορίζουν τὴν διεισδυτικότητά τους στὸν πνεύμονα.

Ἐδῶ πρέπει νὰ τονιστεῖ ὅμως ὅτι, ἂν καὶ ὁ τύπος τοῦ ἀμιάντου ταξινομεῖται μὲ βάση τὰ ὄρυκτολογικὰ του χαρακτηριστικὰ, τὰ προϊόντα τῶν διαφόρων μεταλλείων δὲν εἶναι κατ' ἀνάγκην τὰ ἴδια. Καὶ τὸ χειρότερο, οἱ διάφοροι τύποι ἀμιάντου

πού υπάρχουν στο εμπόριο δέν είναι πάντοτε ορυκτολογικά καθαροί. Έτσι π.χ. ο Καναδικός χρυστούλης περιέχει μικρές ποσότητες τρεμολίτη (ένος αμφιβολίτη). Αυτό είναι πολύ σημαντικό, γιατί π.χ. ενώ ο χρυστούλης δέν ένοχοποιείται για μεσοθελίωμα ο τρεμολίτης ένοχοποιείται.

Κοιτάσματα σερπαντινών και αμφιβολιτών υπάρχουν παντού μέσα στο φλοιό τής γής. Πολλές φορές έρχονται στην έπιφάνεια και σ' αυτό όφείλονται οι ίνες άμιάντου πού βρίσκουμε συχνά σε νερά λιμνών και ποταμών (και πού δέν είναι επικίνδυνα). Οί κυριότερες χώρες πού παράγουν άμιάντο είναι ή Κίνα, ή Σοβιετική Ένωση, ο Καναδάς και ή Ν. Άφρική. Ο χρυστούλης άποτελεϊ τó 93%, ο κροικιδολίτης τó 3,5%, ο άμοσίτης τó 2,5% και οί άλλοι αμφιβολίτες λιγότερο άπό 1%.

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΜΙΑΝΤΟΥ

Οί μοναδικές φυσικές ιδιότητες τού άμιάντου ύπαγορεύουν τή συνεχιζόμενη χρήση του στη βιομηχανία, παρά τις άνησυχίες για τις έπιπτώσεις στην ύγεια τού πληθυσμού. Πολλά ύλικά άναπτύχθηκαν άν υποκατάστατά του άλλα κανένα δέν μπορεί νά συγκριθεϊ με τόν άμιάντο στην πλαστικότητα του, στην έκτασιμότητά του και τήν άνθεκτικότητά του στη φωτιά, τή θερμότητα και τήν όξειδωση. Έπιπλέον τά περισσότερα άπό τά υποκατάστατα πού δοκιμάστηκαν είναι πολύ άκριβότερα και τέλος δέν ζέρούμε τή μακροχρόνια έπίπτωσή τους στη γενική ύγεια. Πάντως σήμερα θεωροΰνται ακίνδυνα. Περίπου 25% τού άμιάντου χρησιμοποιείται για άμιαντοσωλήνες για ύδρευση και άποχέτευση [4]. Πιστεύεται ότι στις ΗΠΑ υπάρχουν πάνω άπό 320.000 χλμ. άμιαντοσωλήνες. Άλλες σχετικές χρήσεις είναι τσιμέντο πού περιέχει άμιάντο καθώς και ύλικά για πατώματα και στέγες. Στο παρελθόν χρησιμοποιεϊτο σπρέϋ με άμιάντο για θερμομόνωση και άντιπυρική προστασία. Λόγω όμως τής άνεξέλεγκτης διασποράς στην άτμόσφαιρα καταργήθηκε ή χρήση τους στις ΗΠΑ. Στην Ελλάδα;

Λόγω τής έξαιρετικής θερμικής του σταθερότητας χρησιμοποιείται ο άμιάντος στις έπιφάνειες τριβής δισκόφρενων, στη βιομηχανία άεροπλάνων κ.λπ.

Ύφάσματα και πλαστικά ποικίλων τύπων και έφαρμογών περιέχουν άμιάντο σε διάφορες συγκεντρώσεις, γιατί περιέχει άντίσταση στη φωτιά και τήν όξειδωση άλλα και τά κάνει πιό άνθεκτικά χωρίς νά αλλάζει τις ιδιότητες τού προϊόντος ούτε νά αύξάνει τó βάρος του. Ύπάρουν άναρίθμητες άλλες έφαρμογές τού άμιάντου σε μικρές ποσότητες στη βιομηχανία πού κάνουν πραγματικά αδύνατο τόν έλεγχο έκθεσης.

ΕΚΘΕΣΗ ΣΕ ΑΜΙΑΝΤΟ

Οι κύριες παθολογικές επιπτώσεις του άμιάντου οφείλονται σε εισπνοή ινών που αιώρονται στον αέρα. Ίνες που βρίσκονται στο νερό, σε ποτά, στα τρόφιμα ή σε ύγρα που χρησιμοποιούνται για χορήγηση φαρμάκων δεν έχουν επιπτώσεις στην υγεία [5].

Εισπνοή ινών άμιάντου μπορεί να γίνει σε οποιοδήποτε στάδιο χρήσης του. ι) Κατά την εξόρυξη άμιάντου από τα όρυχεϊα. Έδω ή έκθεση είναι μεγάλη και μικτή, δηλαδή υπάρχει έκθεση σε άλλες κόνεις όπως πυρίτιο, ιι) Έκθεση ύψηλου βαθμού σε καθαρό άμιάντο όταν αυτή ενσωματώνεται σε διάφορα προϊόντα (π.χ. σωλήνες) ή εφαρμόζεται κατ' εὐθείαν π.χ. για θερμομόνωση. Ο κίνδυνος στις δραστηριότητες αυτές είναι τεράστιος, ιιι) Έκθεση σε έτοιμα προϊόντα άμιάντου όταν αυτά πριονίζονται, κόβονται ή σπᾶνε για να χρησιμοποιηθούν (π.χ. άμιαντοσωλήνες, άμιαντοτσιμέντα για στέγες κ.λπ.), ιν) Τυχαία έκθεση είτε στη δουλειά όταν χρησιμοποιείται άμιάντος είτε στο σπίτι τῶν εργατῶν άμιάντου (βρώμικα ρούχα) είτε στην κοινότητα γενικά.

Η τελευταία αυτή υποκατηγορία, δηλαδή η έκθεση ολόκληρης τῆς κοινότητας σε μικρές ποσότητες άμιάντου π.χ. από αιώρούμενες ίνες άμιάντου από φρεναρίσματα κ.λπ. δεν είναι ξεκαθαρισμένο ἂν ἔχει επιπτώσεις στην υγεία του συνόλου πληθυσμού [4]. Η απάντηση σ' αυτό τὸ ἐρώτημα είναι ἐξαιρετικά κρίσιμη, ἂν σκεφτεῖ κανένας ὅτι π.χ. σχεδὸν 50% τῶν πνευμόνων σε νεκροψίες στην πόλη τῆς Ν. Υόρκης περιείχαν μικρές ποσότητες ινῶν άμιάντου. Πάντως ἔρευνα πὸ ἔγινε σε κατοίκους μιᾶς πόλης τοῦ Quebec στὸν Καναδᾶ, πὸ βρίσκεται δίπλα σε ὄρυχεϊα άμιάντου, δὲν ἔδειξε μεγάλες ποσότητες ινῶν άμιάντου, παρὰ τὴν μακροχρόνια ἔκθεση σε μικρές πυκνότητες ἀπὸ τὸ ὄρυχεῖο [6]. Συνεπῶς ὁ άμιάντος δὲν ἀνήκει στοὺς συνήθεις ρυπαντὲς τοῦ περιβάλλοντος ὅπως π.χ. τὸ μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακα, τὸ ὀξειδίου τοῦ ἄζωτου, τὸ διοξειδίου τοῦ θείου καὶ οἱ διάφοροι ὕδρογονάνθρακες πὸ ἐκπέμπονται στὸ περιβάλλον ἀπὸ τὶς καύσεις καυσίμων αὐτοκινήτων καὶ ἐργοστασίων. Παρ' ὅλα αὐτά, περιβαλλοντογενεῖς νόσοι ἀπὸ άμιάντο μὲ τὴν ἔννοια τῆς μὴ ἐπαγγελματικῆς ἔκθεσης ὑπάρχουν. Συμβαίνουν σε περιορισμένες συνήθως ὁμάδες ἀτόμων πὸ κατὰ τὶς συνηθισμένες οἰκιακὲς ἢ γεωργικὲς ἐνασχολήσεις τους ἐκτίθενται σε άμιαντοῦχα ὑλικά χωρὶς νὰ τὸ γνωρίζουν. Ἐπειδὴ άμιάντος ὑπάρχει στὸ χῶμα, σε πάμπολλα μέρη τῆς γῆς. Ἐχουν βρεθεῖ π.χ. ὑπεζωκοτικές ἀποτιτανώσεις σε γεωργοὺς τῆς Βουλγαρίας πὸ ὄργωναν σε χωράφια πὸ τὸ χῶμα περιείχε άμιάντο [7].

Ἐπίσης σὲ χωριὰ τῆς Τουρκίας ἔχουν βρεθεῖ ὑπεζωκοτικές πλάκες ποὺ ὀρισμένες φορές συνδυάζονται μὲ κακὴθες μεσοθηλίωμα τοῦ ὑπεζωκότα, ἐπειδὴ οἱ κάτοικοι ἔβαφαν τὰ σπίτια τους μὲ ἀμιαντοῦχο ὑλικό, πάντα χωρὶς νὰ γνωρίζουν τὴ σύστασή του [8].

ΑΜΙΑΝΤΩΣΗ ΣΤΗ ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ

Μὲ τὴν ἔννοια αὐτή, περιβαλλοντογενῆς ἀμιάντωση ἔχει παρατηρηθεῖ καὶ στὴν Ἑλλάδα καὶ συγκεκριμένα σὲ χωριὰ τῆς Πίνδου. Γιὰ πρώτη φορά τὸ 1969 στὴ διάρκεια τοῦ ἀντιφυματικοῦ ἀγώνα διαπιστώθηκε ἀκτινολογικὰ ὅτι μεγάλο ποσοστὸ ἀτόμων ἀπὸ τὴν περιοχὴ Μετσόβου (Μέτσοβο, Μηλιά, Ἀνήλιο) εἶχαν ἐκτεταμένες ἀποτιτανώσεις ὑπεζωκότα [9] (Εἰκόνα 1). Οἱ ἀποτιτανώσεις αὐτὲς εἶχαν



Εἰκόνα 1. Χαρακτηριστικὴ ἀκτινογραφία θώρακα μὲ ἀποτιτανώσεις ὑπεζωκότα μεγάλου βαθμοῦ.

άποδοθεῖ σὲ προηγούμενη φυματιώδη πλευρίτιδα καί, ἐπειδὴ δὲν φαινόταν νὰ ἐπη-
ρεάζουν τὴν υἰεΐα τῶν κατοίκων, δὲν δόθηκε συνέχεια.

Μὲ τὴν ἐγκατάσταση τῆς Ἱατρικῆς Σχολῆς στὰ Γιάννενα δόθηκε μεγάλη
ώθηση στὴν ἔρευνα τοῦ φαινομένου καὶ μέσα σὲ λίγα χρόνια (1981-1986) βρέθηκε
τὸ αἷτιο τῶν ἀποτιτανώσεων καθὼς καὶ ἡ πηγή του. Τέλος, ἔχουν ἔρθει στὸ φῶς καὶ
ἄλλες, ἐκτὸς Μετσόβου, περιοχὲς μὲ ἐνδημικὲς ἀποτιτανώσεις, ἐνῶ γίνεται προσπά-
θεια νὰ ἐκτιμηθεῖ ἡ ἔκταση τοῦ φαινομένου σὲ ὅλη τὴν Ἑλλάδα. Ἡ ἔρευνα αὐτὴ
παρουσιάζεται, γιὰτὶ ἀποτελεῖ ἓνα καλὸ παράδειγμα τοῦ τί μπορεῖ νὰ προσφέρει
στὸ κοινωνικὸ σύνολο ἡ ἱατρικὴ σκέψη.

"Ὅπως γίνεται συνήθως, ἡ ἔρευνα ξεκίνησε μὲ μιὰ ἀμφισβήτηση· αὐτὴ τῆς ἐρ-
μηνείας τῶν ὑπεζωκοτικῶν ἀποτιτανώσεων. Ἀμφισβητήθηκε ὅτι τόσο ἐκτεταμένες
ἀμφοτερόπλευρες ἀποτιτανώσεις σὲ τόσο μεγάλο ποσοστὸ τοῦ πληθυσμοῦ μιᾶς πε-
ριοχῆς μποροῦσε νὰ οφείλεται σὲ φυματίωση. Ἐτσι τέθηκαν τὰ πρῶτα ἐρωτήματα.
Εἶναι πράγματι συχνὲς οἱ ἀποτιτανώσεις; συμβαίνουν μόνο σὲ Μετσοβίτες; Ποιὸ
εἶναι τὸ αἷτιο [10];

Ἡ μέχρι τώρα ἔρευνα, ποὺ βασίζεται σὲ περισσότερες ἀπὸ 800 ἀκτινογραφίες
θώρακα ποὺ ἀντιστοιχοῦν περίπου στὸ ἓνα τρίτο τῶν ἐνηλίκων περιοχῆς Μετσόβου,
δείχνει ὅτι ὄντως εἶναι πολὺ συχνές. Τὸ 46% τοῦ πληθυσμοῦ 4 χωριῶν τῆς περιοχῆς
(Μέτσοβο, Μηλιά, Ἀνήλιο, Βοτονόσι) ἔχουν ἀποτιτανώσεις. Αὐτὲς δὲν σχετίζο-
νται μὲ φύλο ἢ ἐπάγγελμα ἀλλὰ ἡ συχνότητά τους ἀξάνει μὲ τὴν ἡλικία καὶ φτάνει
τὸ ἐντυπωσιακὸ 81% σὲ ἄτομα ἄνω τῶν 70 ἐτῶν. Τὸ νεότερο ἄτομο μὲ ἀποτιτανώ-
σεις ἦταν 28 ἐτῶν. Ἐπίσης ἐντυπωσιακὸ εἶναι ὅτι, ἐνῶ οἱ ἀποτιτανώσεις εἶναι τόσο
συχνές στὰ 4 αὐτὰ χωριά, δὲν ὑπάρχουν καθόλου σὲ 4 ἄλλα χωριὰ ἄμεσης γειτονίας
(Ἀνθοχώρι, Χρυσοβίτσα, Μεγάλο Περιστέρι, Μικρὸ Περιστέρι).

Οἱ ἀπαντήσεις λοιπὸν στὰ πρῶτα δυὸ ἐρωτήματα ἦταν ὅτι ναί, οἱ ἀποτιτανώ-
σεις εἶναι πολὺ συχνές καὶ ναί, συμβαίνουν μόνο στὰ χωριὰ τῆς περιοχῆς Μετσόβου.
Ὁ δρόμος γιὰ τὴν ἀπάντηση στὸ σημαντικότερο ἐρώτημα ποιὸ εἶναι τὸ αἷτιο,
ἄνοιξε μὲ τὴν σχεδὸν ταυτόχρονη εἰσαγωγὴ στὸ Γενικὸ Νοσοκομεῖο «Γ. Χατζηκώ-
στα» Ἰωαννίνων, δυὸ ἀσθενῶν μὲ μαζικὲς ὑπεζωκοτικὲς συλλογές. Βιοψία ὑπεζω-
κότα καὶ κυτταρολογικὴ ἐξέταση τοῦ πλευριτικοῦ ὑγροῦ ἔδειξαν καὶ στοὺς δυὸ κα-
κώθες μεσοθελίωμα τοῦ ὑπεζωκότα. Ἀπὸ τότε (1981-1986) εἶχαν διαγνωστεῖ
ἄλλα 7 μεσοθελιώματα ὑπεζωκότα, ὅλα ἀπὸ τὰ 4 χωριὰ τῆς περιοχῆς Μετσόβου
[11]. Αὐτὸ ὅμως εἶναι πολὺ ἀξιοσημεῖωτο, ἀφοῦ τὸ μεσοθελίωμα εἶναι ἐξαιρετικὰ
σπάνιος, ὅσο καὶ κακοήθης ὄγκος καὶ ἡ ἐπίπτωσή του εἶναι τῆς τάξης τοῦ ἐνός/ἔτο-

ς/έκατομμύριο πληθυσμοῦ. Δηλαδή σὲ ὅλη τὴν Ἑλλάδα θὰ «πρέπει» νὰ γίνεται διάγνωση μεσοθηλιώματος σὲ περίπου 8-10 ἄτομα τὸ χρόνο. Ἐάν σὲ μιὰ περιοχή 4.000-5.000 κατοίκων διαγνώστηκαν 9 μεσοθηλιώματα σὲ 6 χρόνια, αὐτὸ ἀντιστοιχεῖ σὲ συχνότητα 250-300 φορές μεγαλύτερη ἀπὸ τὴν προβλεπόμενη.

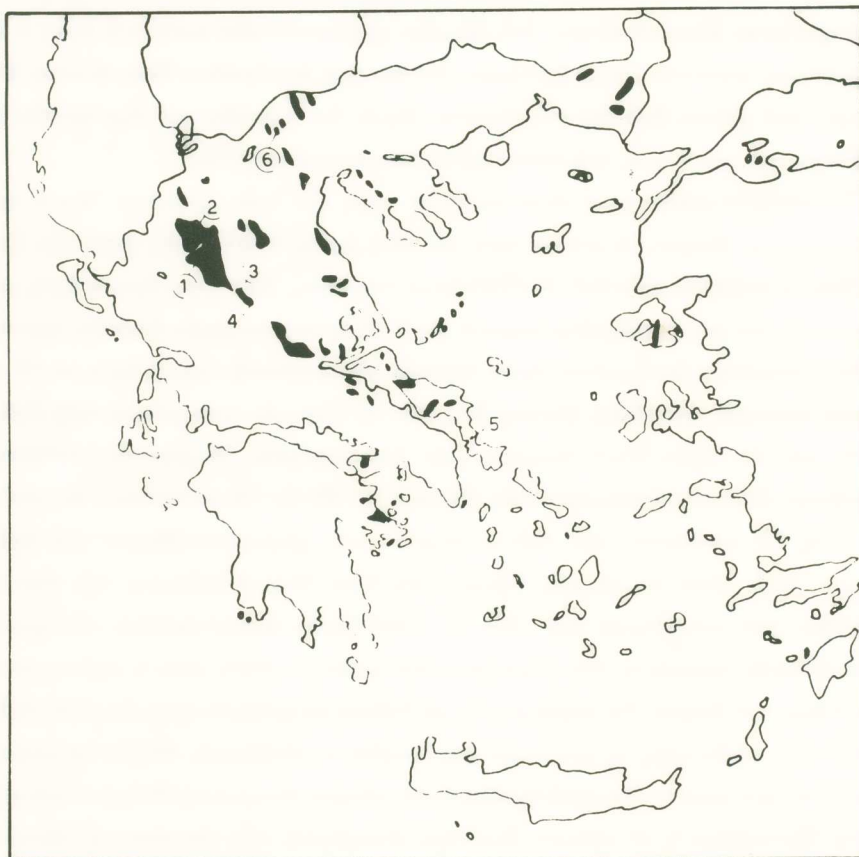
Συνδυασμὸ ὅμως μεσοθηλιώματος καὶ ὑπεζωκοτικῶν ἀποτιτανώσεων μόνον ἔκθεση σὲ ἀμιάντο μπορεῖ νὰ προκαλέσει. Γι' αὐτὸ καὶ ἄρχισε ἡ ἔρευνα γιὰ ἴνες ἀμιάντου. Προσπάθεια νὰ βρεθοῦν ἴνες στὸν ὑπεζωκώτα ἀτόμων μὲ ἀποτιτανώσεις ἦταν ἄκαρπη. Εἶναι γνωστὸ ἄλλωστε ὅτι μὲ ἀπλὸ μικροσκόπιο ἴνες ἀμιάντου σπανιότατα βρίσκονται στὸν ὑπεζωκώτα [9]. Ἡ προσπάθεια συνεχίστηκε μὲ βιοψίες πνεύμονα· διαβρογχικὴ μέσω εὐκαμπτοῦ βρογχοσκόπιου μὲ τοπικὴ νάρκωση. Ἐγιναν 7 τέτοιες βιοψίες. Τὸ ὕλικὸ ἐξετάστηκε στὸ ἐργαστήριον Περιβαλλοντικῶν Ἐρευνῶν τοῦ καθηγητῆ I. J. Selikoff στὴ Νέα Ὑόρκη. Ἐξέταση μὲ ἠλεκτρονικὸ μικροσκόπιο ἔδειξε ἴνες μέσα σ' ὅλες τὶς βιοψίες πνεύμονα, ἂν καὶ ἡ μάζα πνευμονικοῦ ἰστοῦ ποὺ μπορεῖ κανεὶς νὰ πάρει μὲ διαβρογχικὴ βιοψία εἶναι σχετικὰ μικρὴ (περίπου τὸ 1/250 τῆς μάζας ποὺ χρειάζεται συνήθως γιὰ τέτοιες μελέτες) [10] Μελέτη μὲ φασματοφωτομετρικὲς μεθόδους ἔδειξε ὅτι οἱ ἴνες αὐτὲς ἦταν ἀμιάντος καὶ μάλιστα τρεμολίτης [10].

Ἐκμετάλλευση ἀμιάντου ὅμως δὲν γίνεται στὴν περιοχή. Σὲ ὅλη τὴν Ἑλλάδα ὑπάρχει ἓνα μόνον ὄρυχεῖο ἀμιάντου στὸ Σινδάνι Κοζάνης, ποὺ ἀπέχει 80 χλμ. ἀπὸ τὸ Μέτσοβο. Ἀποτιτανώσεις ὑπεζωκώτα δὲν ἔχουν παρατηρηθεῖ σὲ χωριὰ κοντὰ στὸ ὄρυχεῖο. Ἔτσι ἡ πηγὴ τοῦ ἀμιάντου ἔπρεπε νὰ ἀναζητηθεῖ σὲ κάποια τοπικὴ χρῆση, ὅπως στὶς περιπτώσεις τῆς Βουλγαρίας καὶ τῆς Τουρκίας. Πρὸς τὴν κατεύθυνση αὐτὴ βοήθησε ἀποφασιστικὰ ἔρευνα ποὺ ἔγινε σὲ ἓναν πολὺ ἐνδιαφέροντα πληθυσμὸ Μετσοβίτες ποὺ εἶχαν ἀπὸ χρόνια ἐγκατασταθεῖ στὰ Τρίκαλα. Ὑπάρχουν σήμερον στὰ Τρίκαλα τουλάχιστον 1.000 Μετσοβίτες, μερικοὶ ἀπὸ τοὺς ὁποίους ἔχουν ἐγκατασταθεῖ ἐκεῖ πρὶν ἀπὸ τὸ 1960. Ἀκτινογραφικὸς ἔλεγχος 71 τέτοιων ἀτόμων ἔδειξε ἀποτιτανώσεις ὑπεζωκώτα σὲ 50 (70%) [12]. Ἡ ἡλικιακὴ κατανομὴ ἦταν παρόμοια μὲ αὐτὴ τῶν Μετσοβιτῶν ποὺ ἐξακολουθοῦν νὰ ζοῦν στὸ Μέτσοβο. Τὸ ὅτι ἄτομα ποὺ εἶχαν φύγει ἀπὸ τὸ Μέτσοβο 20-40 χρόνια πρὶν εἶχαν σὰν ὁμάδα ἴση τουλάχιστον συχνότητα καὶ ἔκταση ἀποτιτανώσεων μὲ αὐτοὺς ποὺ εἶχαν παραμείνει στὸ Μέτσοβο, ὁδήγησε στὴ σκέψη ὅτι ἴσως ἡ πηγὴ τῶν ἰνῶν ἀμιάντου ἔχει πάψει νὰ ὑπάρχει. Μὲ αὐτὴ τὴ σκέψη ἡ ἔρευνα γιὰ τὴν πηγὴ τοῦ ἀμιάντου στράφηκε σὲ παλιὰ ὕλικά κατασκευῆς σπιτιῶν, βαψίματος σπιτιῶν καὶ ρούχων κ.λπ. Ἐνα τέτοιο ὕλικὸ ἦταν τὸ ἀσπρόχρωμα ἢ «λοῦτο». Ὑλικὸ ποὺ ἔπαιρναν ἀπὸ τὸ

χῶμα σὲ ἓνα λόφο κοντὰ στὴ Μηλιά, τὸ ἔβραζαν καὶ ὅταν εἶχε γίνει ἓνα παχύρρευστο ὑγρὸ σὰν ἀσβέστης, ἔβραφαν τοὺς ἐσωτερικοὺς τοίχους τῶν σπιτιῶν μέχρι τὸ 1940-1950 ὅποτε σιγά-σιγά τὸ ἀντικατέστησαν μὲ σύγχρονα ὑλικά. Εἶναι χαρακτηριστικὸ ὅτι τὸ «λοῦτο» ἐχρησιμοποιεῖτο κυρίως στοὺς τοίχους τοῦ τζακιοῦ γιατί δὲν μαύριζε! Μὰ αὐτὴ εἶναι ἡ ιδιότητα τοῦ ἀμιάντου γιὰ τὴν ὁποία ὀνομάστηκε ἀμιάντος! Ἔτσι λοιπὸν δὲν ἀποτέλεσε καμιά ἐκπληξὴ ὅτι ἀνάλυση τοῦ «λούτου», στὸ Μ. Σιναι πάλι, ἔδειξε ὅτι ἀποτελεῖται σχεδὸν ἀποκλειστικὰ ἀπὸ τρεμολίτη πανομοιότυπο μὲ αὐτὸν ποὺ βρέθηκε στὶς διαβρογχικὲς βιοψίες πνεύμονα [13]. Ἐκτὸς ἀπὸ τὴ σύστασή του δυὸ ἀκόμα παρατηρήσεις συνηγοροῦν ὑπὲρ τοῦ ὅτι τὸ ὑλικὸ αὐτὸ εἶναι ἡ πηγὴ τοῦ ἀμιάντου. Πρῶτον, ὅτι ἐχρησιμοποιεῖτο καὶ στὰ 4 χωριὰ ποὺ παρατηρήθηκαν ἀποτιτανώσεις, ἐνῶ δὲν εἶχε χρησιμοποιηθεῖ ποτὲ στὰ ἄλλα 4 ποὺ δὲν βρέθηκαν ἀποτιτανώσεις. Δεύτερον, ὅτι ἔλεγχος δυὸ ὁμάδων ἴδιας ἡλικίας ἀλλὰ διαφορετικοῦ χρόνου ἐκθεσης στὸ «λοῦτο» ἔδειξε ὅτι ἡ ὁμάδα ποὺ εἶχε ἐκτεθεῖ περισσότερο εἶχε πιὸ συχνὰ, πιὸ ἐκτεταμένες ἀποτιτανώσεις [14].

Τὸ «λοῦτο» φαίνεται νὰ εἶναι λοιπὸν ἡ πηγὴ τῶν ἰνῶν ἀμιάντου. Ἀφοῦ ὅμως πρακτικὰ ὅλοι ἔβραφαν τὰ σπίτια τους μὲ αὐτὸ ὡς τὸ 1940-1950, γιατί δὲν ἔχουν ὅλοι ὅσοι γεννήθηκαν πρὶν ἀπὸ τὸ 1940 ἀποτιτανώσεις; Πρὶν γίνει ἔρευνα πρὸς αὐτὴ τὴν κατεύθυνση καὶ ἐπειδὴ εἶναι γνωστὸ ὅτι ἡ ἀπλὴ ἀκτινογραφία θώρακα ὑπεκτιμᾷ τὶς ἀποτιτανώσεις ὑπεζωκῶτα, ἐγίνε ἀξονικὴ ὑπολογιστικὴ τομογραφία σὲ 18 κατοίκους περιοχῆς Μετσόβου ἡλικίας ἄνω τῶν 45 (δηλαδὴ γεννημένους πρὶν ἀπὸ τὸ 1940), ποὺ δὲν εἶχαν ἀποτιτανώσεις στὴν ἀκτινογραφία. Ἡ ἀξονικὴ τομογραφία ἀποκάλυψε ἀποτιτανώσεις καὶ στοὺς 18, ἐνῶ δὲν ἔδειξε ἀποτιτανώσεις σὲ κανέναν ἀπὸ τοὺς 12 κατοίκους τῶν ἄλλων χωριῶν ποὺ χρησιμοποιήθηκαν γιὰ ὁμάδα ἐλέγχου [14]. Αὐτὸ τὸ γεγονός δηλώνει ὅτι ἴσως ὅλοι οἱ κάτοικοι τῆς περιοχῆς Μετσόβου ποὺ γεννήθηκαν πρὶν ἀπὸ τὸ 1940 ἔχουν ἀποτιτανώσεις ὑπεζωκῶτα λόγω εἰσπνοῆς τρεμολίτη ποὺ περιείχετο στὸ «λοῦτο». Αὐτὴ εἶναι ἡ πρώτη μελέτη στὸν κόσμον ποὺ δείχνει ὅτι περιβαλλοντικὴ ἐκθεση σὲ ἀμιάντο εἶναι δυνατὸν νὰ ἔχει προκαλέσει ἀμιάντωση σὲ ὁλόκληρο τὸν ἐκτεθέντα πληθυσμὸ, ποὺ ἐν προκειμένῳ εἶναι ὁλόκληρα χωριά. Ἄν αὐτὸ ὀφείλεται σὲ κάποια ἐξαιρετικὴ ιδιότητα τοῦ «τρεμολίτη Μετσόβου» ἢ σὲ κάποια ιδιαίτερη εὐαισθησία τῶν κατοίκων ἢ τέλος στὸ γεγονός ὅτι γιὰ πρώτη φορὰ χρησιμοποιοῦνται εὐαίσθητες μέθοδοι ὅπως ἡ ἀξονικὴ τομογραφία γιὰ ἔλεγχο ἐνδημικῶν περιβαλλοντογενῶν ὑπεζωκωτικῶν ἀποτιτανώσεων, ἀποτελεῖ θέμα ἔρευνας. Ἡ ἀνακάλυψη ὅτι ἡ πηγὴ τοῦ ἀμιάντου εἶναι τὸ «λοῦτο» ἔδωσε μεγάλη ὠθηση στὴν ἔρευνα τῶν ἀποτιτανώσεων. Τέτοιος τρόπος

βαψίματος σπιτιών ήταν συνηθισμένος σε πολλά χωριά της Πίνδου ως το 1940-1950. Δεν είναι ακόμα γνωστό αν το υλικό που χρησιμοποιούσαν περιείχε άμιαντο αλλά ή μέχρι τώρα έρευνα έχει εντοπίσει τουλάχιστον 5 ακόμα περιοχές ένδημικών υπεζωκοτικών αλλοιώσεων. Δυο κοντά στα Τρίκαλα μια ΒΔ του Μετσόβου, μια στην Εύβοια και μια στη Μακεδονία, κοντά στην Έδεσσα. Όλες αυτές οι περιοχές βρίσκονται μέσα στη λεγόμενη ζώνη όφιολίθου της Πίνδου (Εικόνα 2). Τέλος στην περιοχή Μετσόβου δυο ακόμα χωριά βρέθηκε να έχουν αποτιτανώσεις [15]. Χωμά από τις περιοχές αυτές ελέγχεται ήδη για ίνες, ενώ έχει αρχίσει μαζικός ακτινογραφικός έλεγχος των κατοίκων. Φαίνεται λοιπόν ότι οι αποτιτανώσεις υπεζωκότα που



Εικόνα 2. Οι περιοχές όπου βρέθηκαν ένδημικές υπεζωκοτικές αποτιτανώσεις. (1 = Μέτσοβο, 2 = Δίστρατο Κονίτσης, 3 = Μεγάρχη Τρικάλων, 4 = Μουζάκι Καρδίτσης, 5 = Τσακαίοι Εύβοιας, 6 = Έδεσσα). Με μαύρο φαίνεται η ζώνη όφιολίθου της Πίνδου.

στην αρχή περιορίζονταν στην περιοχή Μετσόβου άφοροῦν σὲ πολὺ εὐρύτερη περιοχή. Ἦδη ὑπάρχουν ἀνεξακρίβωτες πληροφορίες καὶ γιὰ ἄλλες περιοχὲς τῆς Ἑλλάδας καὶ θὰ ἦταν ἐνδιαφέρον νὰ συσχετιστοῦν οἱ περιοχὲς αὐτὲς μὲ τὴν ἐπιδημιολογία τοῦ κακοήθους μεσοθηλιώματος στὴν Ἑλλάδα. Ἴσως δείξει ὅτι μεγάλος ἀριθμὸς αὐτῶν ὀφείλεται σὲ περιβαλλοντικὴ ἔκθεση σὲ ἀμίαντο. Μιὰ ἔκθεση γιὰ τὴν ὁποία ὁ ἐκτιθέμενος δὲν ἔχει τὴν παραμικρὴ ἰδέα.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. M. Sun., EPA proposes ban on asbestos. *Science* 1986; 231:542-543.
2. D. H. K. Lee, I. J. Selikoff, Historical back ground to the asbestos problem. *Environ Res* 1979; 18: 300-314.
3. K. R. Casey, W. N. Rom, Moatamed F. Asbestos related disease. *Clinics in Chest Medicine* 1981; 2: 179-202.
4. J. F. Craighead, B. T. Mossman, The pathogenesis of asbestos associated diseases. *N Engl J Med* 1982? 306: 1446-1455.
5. Council of Scientific Affairs: A physician's guide to asbestos-related diseases. *JAMA* 1984; 252: 2593-2597.
6. A. Churg, Lung asbestos content in long-term residents of a chrysolite mining town. *Am Rev Respir Dis* 1986; 134: 125-127.
7. T. Burilkov and L. Michailova, Asbestos content of the soil and endemic pleural asbestosis. *Environ Res* 1970; 3: 443-451.
8. M. Artvinli and I. Baris. Malignant mesotheliomas in a small village in the Anatolian Region of Turkey: An epidemiologic study. *J Natl Cancer Inst* 1979, 63 (1): 17-20.
9. T. Bazas, B. Bazas, D. Kitas, J. C. Gilson and J.C. McDonald, Pleural calcification in northwest Greece. *Lancet* 1981? ii: 254.
10. S. H. Constantopoulos, J. A. Goudevenos, N. Saratzis, A. M. Langer, I. J. Selikoff and H. M. Moutsopoulos, Metsovo Lung: Pleural Calcification and Restrictive Lung Function in Northwestern Greece. Environmental Exposure to Mineral Fiber as Etiology. *Environ Res* 1985, 38: 319-331.
11. S. H. Constantopoulos, V. Malamou-Mitsi, J. A. Goudevenos, N. A. Pavlidis, C. Papadimitriou, High incidence of malignant pleural mesothelioma in neighbouring villages of Northwest Greece. *Respiration*, 1987; 51:266-271.
12. I. Κατσένης, Ν. Σαρατζής, Ι. Γουδέβενος, Σ. Η. Κωνσταντόπουλος: Ἀποιτανώσεις ὑπεζωκὸτα σὲ Μετσοβίτες ποὺ ζοῦν ἐκτὸς περιοχῆς Μετσόβου. Ἱατρικὰ Χρονικά, 1987:466-469.

13. A. M. Langer, R. P. Nolan, S. H. Constantopoulos, H. M. Moutsopoulos, Association of Metsovo Luna and pleural mesothelioma with exposure to tremolite-containing whitewash. *The Lancet* 1987; 1:965-968.
14. S. H. Constantopoulos, N. A. Saratzis, D. Kontogiannis, A. Karantanas, J. A. Goudevenos, P. Katsiotis, Tremolite in whitewash and pleural calcifications. *Chest* 1987; 92:709-712.
15. Ν. Σαρατζής, Ι. Κατσένης, Δ. Παζαριώτης, Σ. Η. Κωνσταντόπουλος, Νέες περιοχές υπεζωκοτικών άποτιτανώσεων στη Βορειο-Δυτική Έλλάδα. 13ο Πανελλήνιο Ίατρικό Συνέδριο.

SUMMARY

Environmental pleural calcifications in Northwest Greece

Around thirty years ago, during the antituberculosis campaign, it was noted that many inhabitants of the Metsovo area in Northwest Greece had extensive pleural calcifications. This was considered then, a result of previous tuberculosis infection and was not further investigated.

For many reasons, we could not agree with this and started a research on the subject in 1981. Our results so far have shown that:

- i) the majority of the adult population of Metsovo has pleural calcifications (46% total over 30 and 81% in those over 70).
- ii) There is a very high incidence of malignant pleural mesothelioma in Metsovo (300 times the predicted).
- iii) Both, the calcifications and the mesothelioma, are the result of asbestos exposure from a tremolite-containing whitewash used until 1950-1960 in the area.
- iv) This phenomenon is not confined in the Metsovo area. We have so far identified 7 more areas in Greece (Distrato Konitsis, Megarhi Trikalon, Mouzaki Karditsis, Tsakaioi Evoias, Nikitas Pellis, Petritsi Serron and several villages in Drama).
- v) All above areas are confined within the Pindos serpentine zone.
- vi) In all these villages material similar to the «Metsovo whitewash» has been used for various household uses.