

# Πνεύμονας Μετσόβου

**Λευτέρης Μαρκάτης**

Ειδικευόμενος,  
Πνευμονολογική Κλινική ΓΝ Κέκρυρας

**Διεύθυνση αλληλογραφίας:**

τηλ : 6949023458

email : [left\\_e\\_mark83@yahoo.gr](mailto:left_e_mark83@yahoo.gr)

**Λέξεις κλειδιά :**

Μεσοθώλωμα, Ελλάδα, τρεμολίτης

## Περίληψη:

Ο αμιάντος είναι ένα αναγνωρισμένο καρκινογόνο για τον άνθρωπο, που σχετίζεται αιτιολογικά με το μεσοθηλίωμα του υπεζωκότα και του περιτοναίου, καθώς και με τον καρκίνο του πνεύμονα. Το μεσοθηλίωμα είναι ιδιαίτερου ενδιαφέροντος, αφού έχει ειδική αιτιολογική συσχέτιση με την έκθεση στον αμιάντο.

Έχουμε εξετάσει τα επιδημιολογικά δεδομένα, που επιβεβαιώνουν τον κίνδυνο ανάπτυξης υπεζωκοτικών αποτιτανώσεων και κακοήθους μεσοθηλιώματος σχετιζόμενα με μη επαγγελματική έκθεση στον αμιάντο στην περιοχή του Μετσόβου. Και οι δύο παθολογίες αποδόθηκαν στην οικιακή χρήση του αμιάντου κατά τη διάρκεια 1940 - 1950, πιο συγκεκριμένα σε ένα ορυκτό χώμα οικιακής χρήσης, που βρέθηκε να περιέχει ίνες τρεμολίτη. Οι περιπτώσεις αυτές πήραν την ονομασία «Πνεύμονας Μετσόβου».

Έχει επίσης αποδειχθεί με βεβαιότητα ότι υπάρχουν πολλές περιοχές του «Πνεύμονα Μετσόβου» στην Ελλάδα. Όλα αυτά προστίθενται σε πολλές προηγούμενες μελέτες, κυρίως από την Τουρκία και αρκετές χώρες της Ανατολικής Ευρώπης που καταδεικνύουν ένα παρόμοιο πρόβλημα. Στόχος μας είναι η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με τον «Πνεύμονα Μετσόβου» και συναφείς περιπτώσεις σε άλλες περιοχές (κυρίως της Ανατολικής Ευρώπης), που αποδεικνύουν την ισχυρή σχέση μεταξύ περιβαλλοντικής έκθεσης στον αμιάντο και παθήσεων των πνευμόνων.

Σχετικά με το Μέτσοβο το τέλος της επιδημίας του μεσοθηλιώματος αναμένεται σε λίγες δεκαετίες. Από εκεί και πέρα η μελέτη των συνεπειών της μη επαγγελματικής έκθεσης στον αμιάντο σε σχέση με τον κίνδυνο ανάπτυξης μεσοθηλιώματος θα μπορούσε να παρέχει πληροφορίες για τη φύση της σχέσης έκθεσης-αντίδρασης και θα ήταν υψίστης σημασίας, επιστημονικά και από άποψη δημόσιας υγείας. Να γνωρίζουμε δηλαδή το κατά πόσο η έκθεση σε χαμηλά επίπεδα αμιάντου μπορεί να προκαλέσει μεσοθηλίωμα του υπεζωκότα.

## Ιστορία και χαρακτηριστικά του αμιάντου

Ο άνθρωπος έχει χρησιμοποιήσει τον αμιάντο για πολλούς αιώνες. Οι πρώτες αναφορές στον αμιάντο ανιχνεύονται σε διάφορους αρχαίους φιλοσόφους. Στον Θεόφραστο, έναν από τους μαθητές του Αριστοτέλη, χρεώνεται ίσως η αρχική αναφορά, στο κλασικό κείμενό του 'On Stones', στα 300 π.χ., όπου αναφέρεται σε μία ανώνυμη ουσία, που μοιάζει με σάπιο ξύλο, που όταν τη λούσεις με πετρέλαιο, θα καεί χωρίς να υποστεί ζημία. Ο Έλληνας γιατρός Διοσκουρίδης, στο κείμενο του De Materia Medica έδωσε την πρώτη αναφορά στο όνομα του ορυκτού: Amiantus, που σημαίνει «αμόλυτο», ώστε να αντικατοπτρίζει την αντοχή του στη φωτιά<sup>1</sup>. Μέχρι το τέλος του 17ου αιώνα ο αμιάντος ήταν αντικείμενο δεισιδαιμονίας και περιέργειας και μόλις στα μέσα του 19ου αιώνα, με την ανακάλυψη του χρυσότιλου στον Καναδά, δόθηκε έμφαση στη διατήρηση της θερμότητας μέσω της μόνωσης παρά στην αντίσταση στη φωτιά<sup>2</sup>.

Ο αμιάντος δεν είναι εύφλεκτος, έχει μεγάλη μηχανική αντοχή και έχει καλές ιδιότητες τριβής. Είναι καλό θερμικό και ηλεκτρικό μονωτικό και είναι ανθεκτικός, ισχυρός και ευέλικτος. Αυτές οι ιδιότητες έχουν οδηγήσει σε πολλές εμπορικές και οικιακές χρήσεις, συμπεριλαμβανομένων των υλικών μόνωσης και επενδύσης, προϊόντα οικιακής χρήσης, πλακάκια διαπέδου, σύρματα, χρώματα, και τσιμέντα.

Υπάρχουν δύο μεγάλες ομάδες - σερπεντίνη και αμφίβολο. Η ομάδα των σερπαντίνων περιλαμβάνει τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα ορυκτά όπως ο αμιάντος, ο χρυσότιλος (λευκός αμιάντος), ενώ η αμφιβολική ομάδα περιλαμβάνει διάφορα είδη ινών, όπως κροκιδόλιθος (κυανούς αμιάντος), αμοσίτης (φαιός αμιάντος), τρεμολίτης / ακτινόλιθος, και ανθοφυλλίτης. Αυτοί έχουν διαφορετικές χημικές, φυσικές και βιολογικές ιδιότητες και κατά συνέπεια και διαφορετικές επιπτώσεις στην υγεία<sup>3,4</sup>.

Ο τρεμολίτης υπάρχει στη φύση σε διάφορες φυσικές μορφές και αυτό φαίνεται να είναι καθοριστικής σημασίας για το είδος της νόσου που προκαλεί. Ένας σημαντικός αριθμός στοιχείων συνδέει την ανάπτυξη του κακόηθους μεσοθηλιώματος με την επαγγελματική και περιβαλλοντική έκθεση σε ίνες τρεμολίτη / ακτινόλιτη. Υπάρχουν πλέον αρκετές αναφορές σε μη επαγγελματικό κακόηθες μεσοθηλίωμα σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, όπου η εισπνοή ινών τρεμολίτη έχει ενοχοποιηθεί. Οι Baris και συνεργάτες ανέφεραν τέσσερις ασθενείς με κακόηθες μεσοθηλίωμα του υπεζωκότα από ένα μικρό χωριό της Ανατολίας, το Caraçkayı, στην κεντρική Τουρκία<sup>5</sup>. Τρεμολίτης βρέθηκε στο πνευμονικό ιστό ενός ασθενούς. Διατυπώθηκε η άποψη ότι ο τρεμολίτης εισπνέοταν από

τους τοίχους των σπιτιών, που βαφόταν με λευκό γυψομάρμαρο. Κακόηθες μεσοθηλιώματα έχουν επίσης αναφερθεί και σε άλλες περιοχές της Τουρκίας, όπου ο τρεμολίτης εξορύσσεται για χρήση σε ασβέστη. Οι Bouτίη και συνεργάτες έχουν καταγράψει πέντε κακόηθες μεσοθηλιώματα σε άτομα που ζουν στο βόρειο-ανατολική Κορσική, όπου υπάρχουν πολυάριθμες αναφορές σε αμιάντο. Δείγματα έδειξαν υψηλές συγκεντρώσεις τρεμολίτη<sup>6</sup>. Ο τρεμολίτης έχει επίσης ενοχοποιηθεί ως η αιτία του κακόηθους μεσοθηλιώματος στην Κύπρο<sup>7</sup> και στο Μέτσοβο, Ελλάδα<sup>8</sup>.

## Μεσοθηλίωμα

Το μεσοθηλίωμα είναι μία σπάνια μορφή καρκίνου, επηρεάζει τις λεπτές μεμβράνες που επενδύουν τα όργανα στο θώρακα (υπεζωκότας) και την κοιλιά (περιτόναιο), ενώ χρειάζεται πολύ χρόνο για να αναπτυχθεί. Ο χρόνος που μεσολαβεί από την πρώτη έκθεση στον αμιάντο και τη διάγνωση του μεσοθηλιώματος είναι συνήθως 30 χρόνια ή και περισσότερο. Δυστυχώς, ο κίνδυνος δε μειώνεται με το χρόνο μετά την έκθεση στον αμιάντο και φαίνεται να είναι δια βίου. Σε αντίθεση με τον καρκίνο των πνευμόνων, ο κίνδυνος για μεσοθηλίωμα δεν είναι αυξημένος στους καπνιστές. Το μεσοθηλίωμα του υπεζωκότα μπορεί να προκαλέσει θωρακαλγία, πλευριτική συλλογή, δύσπνοια, κόπωση, αναιμία, συριγμό, βράγχος φωνής, βήχα και αιμόπτυση. Σε σοβαρές περιπτώσεις, το άτομο μπορεί να παρουσιάσει πολλαπλές μάζες, να αναπτύξει πνευμοθώρακα ή και κατάρρευση του πνεύμονα. Η νόσος μπορεί να κάνει μεταστάσεις ή να εξαπλωθεί σε άλλα μέρη του σώματος. Παρά τις πρόσφατες εξελίξεις στη θεραπεία, το μεσοθηλίωμα παραμένει μια θανατηφόρα ασθένεια. Η πρόσφατη ανάπτυξη βιολογικών δεικτών που μπορούν να ανιχνεύουν νωρίς τη νόσο και την εξέλιξή της είναι ενθαρρυντική. Για μία επιλεγμένη μειοψηφία ασθενών που έχουν ένδειξη για χειρουργική εκτομή, οι εξελίξεις στη χειρουργική και η ενσωμάτωση της πολυτροπικότητας στη θεραπεία έχουν βελτιώσει την επιβίωση. Η χημειοθεραπεία βελτιώνει την ποιότητα ζωής για ανεγχείρητους ασθενείς και μπορεί να παρατείνει την επιβίωση, αν και μόνο για λίγους μήνες στην καλύτερη περίπτωση<sup>9</sup>.

Τα κακόηθες μεσοθηλιώματα δεν ήταν γνωστό ότι συνδέονται με τον αμιάντο μέχρι το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Οι πρώτες αναφορές έγιναν στη Γερμανία κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, αλλά ήρθαν στην προσοχή της παγκόσμιας ιατρικής κοινότητας χρόνια μετά την κατάπαυση των εχθροπραξιών<sup>10</sup>.

Η πρώτη συσχέτιση του κακόηθους μεσοθηλιώ-

ματος με την έκθεση στον αμίαντο τεκμηριώθηκε το 1960 από τον Wagner, κατά τη διάρκεια έρευνας στην περιοχή Blue Hills στο Βορειοδυτικό Ακρωτήριο της Νότιας Αφρικής. Αυτή η μελέτη ήταν εξαιρετική για την εποχή της, στο βαθμό που αποδεικνύεται όχι μόνο η εμφάνιση των μεσοθηλιωμάτων σε ανθρακωρύχους, αλλά και περιπτώσεις μη εκθεμένων επαγγελματικά ανθρώπων, που όμως διέμεναν κοντά στα ορυχεία. Η μελέτη αυτή επρόκειτο να γίνει η πιο αναγνωρισμένη μελέτη στην ιατρική της εργασίας. Προκάλεσε μία έκρηξη της έρευνας σχετικά με τις ασθένειες που σχετίζονται με τον αμίαντο <sup>11</sup>.

### Πνεύμονας Μετσόβου: η ιστορία μέχρι σήμερα

Το 1969 και μετά, παρατηρήθηκε ένας υψηλός επιπολασμός ενδημικών αποιτανώσεων του υπεζωκότα σε κατοίκους τριών χωριών (Μέτσοβο, Μηλέα, Ανήλιο), χτισμένα πάνω σε βράχους ψαμμίτη σε μια ορεινή περιοχή της βορειοδυτικής Ελλάδας, όπου δεν είχε αναφερθεί βιομηχανική χρήση αμιάντου.

Το 1985, οι Bazas και συνεργάτες ανέφεραν ότι οι υπεζωκοτικές αποιτανώσεις των κατοίκων των χωριών αυτών είχαν αυξηθεί κατά σχεδόν 5% ετησίως κατά τη διάρκεια των τελευταίων 10 ετών <sup>12</sup>.

Το 1987 η ακτινολογική εξέταση των 688 κατοίκων της περιοχής του Μετσόβου στη Βορειοδυτική Ελλάδα αποκάλυψε ότι 323 (46,9 %) είχαν υπεζωκοτικές αποιτανώσεις. Το ποσοστό των θετικών εξετάσεων αυξανόταν με την ηλικία. Οι αποιτανώσεις παρατηρήθηκαν και στα τέσσερα χωριά της περιοχής όπου ένα παραδοσιακό ορυκτό χώμα είχε χρησιμοποιηθεί εκτενώς για το άσπρισμα των σπιτιών μέχρι το 1940-1950. Οι αποιτανώσεις παρατηρήθηκαν και στα δύο φύλα, εξίσου και η συχνότητά τους αυξάνεται με την ηλικία από 28,6% μεταξύ 30 και 39 ετών σε 81,0% σε άτομα άνω των 70 ετών. Όταν η ανάπτυξη της πλάκας ήταν εκτεταμένη, σημειώθηκε και ένα μικρό έλλειμμα περιοριστικού τύπου στην πνευμονική λειτουργία. Λόγω της επικράτησής του στην περιοχή του Μετσόβου η κλινική αυτή οντότητα ονομάστηκε “Πνεύμονα Μετσόβου”. Ο προσδιορισμός τρεμολίτη, παρόμοιων αμβιφολικών ινών, και ίχνη ινών χρυσοτίλη σε σκόνες, σε δείγματα εδάφους, αλλά και σε δείγματα ιστών που ελήφθησαν με βιοψία πνεύμονα από 8 άτομα με αποιτανωμένες πλάκες, υποστήριξαν την υπόθεση ότι τα ορυκτά ήταν υπεύθυνα για την εξέλιξη της νόσου <sup>13</sup>.

Το χώμα εξορυσσόταν από κοντινούς λόφους, διαμορφωνόταν σε μία μπάλα και πουλιόταν. Οι γυναίκες του Μετσόβου συνέτριβαν αυτές τις μπάλες, μεγέθους μιας μπάλας του κανονίου, σε λεπτή σκόνη, την

έβραζαν και έπειτα άσπριζαν με αυτό το υλικό τους τοίχους. Κατά τη διάρκεια της σύνθλιψης, μεγάλη ποσότητα ινών απελευθερωνόταν στο περιβάλλον. Δεν υπήρχε σημαντική έκθεση κατά τα άλλα στάδια της προετοιμασίας ή του βαψίματος. Το υλικό εφαρμόζοταν στους εσωτερικούς τοίχους και ειδικά γύρω από το τζάκι, επειδή «ο τοίχος δεν θα γίνει μαύρος από τη φωτιά (“Αμίαντος” στα ελληνικά = αυτός που δε βρωμίζεται )

Αυτή ήταν μια μάλλον μοναδική έκθεση, που διαφέρει σε αρκετά σημεία από τη “συνηθισμένη” επαγγελματική έκθεση. Οι κύριες διαφορές ήταν ότι: 1) η έκθεση ξεκινούσε σε πολύ νεαρή ηλικία, 2) δεν ήταν συνεχής και 3) η έκθεση έφτανε σε ακραίες τιμές, όταν το υλικό συντριβόταν στα πλαίσιο της προετοιμασίας για το άσπρισμα <sup>14</sup>.

Σε τέσσερα άλλα χωριά στη γύρω περιοχή, όπου αυτό το χώμα δεν είχε χρησιμοποιηθεί, δεν παρατηρήθηκαν υπεζωκοτικές αποιτανώσεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο τρεμολίτης του Μετσόβου ενδέχεται να έχει προκαλέσει υπεζωκοτικές αποιτανώσεις σε όλα τα άτομα που γεννήθηκαν στο Μέτσοβο πριν το 1940.

Η έρευνα αυτή διευκολύνθηκε από το γεγονός ότι επρόκειτο για δύο γειτονικούς πληθυσμούς με παρόμοιο τρόπο ζωής, παρόμοια επαγγέλματα και παρόμοιες κατοικίες, αλλά με μία διαφορά: ο ένας πληθυσμός χρησιμοποιούσε αυτό το παραδοσιακό χώμα για το άσπρισμα, ενώ στα τέσσερα άλλα χωριά δε χρησιμοποιήθηκε ποτέ. Ένα άλλο σημείο που βοήθησε τη μελέτη ήταν ότι σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα, από το 1960 έως το 1975, η χρήση του χώματος αυτού είχε μειωθεί δραματικά. Επιπλέον, ήταν σε θέση να προσδιορίσουν ομάδες της ίδιας ηλικίας, αλλά διαφορετικής περιόδου έκθεσης στο υλικό, και να δείξουν ότι υπάρχει σχέση μεταξύ της δόσης του χώματος και της εμφάνισης των αποιτανώσεων <sup>15</sup>.

Μία άλλη έκθεση το 1987 από τους Κωνσταντόπουλο και συνεργάτες, έδειξε ότι μεταξύ 1981 και 1985, επτά ασθενείς από αυτά τα τρία χωριά της περιοχής Μετσόβου (πληθυσμός 5000) ανέπτυξαν κακώθες μεσοθηλίωμα υπεζωκότα (ΚΜΥ). Η διάγνωση έγινε με βιοψία υπεζωκότα και κυτταρολογική εξέταση του πλευριτικού υγρού. Έξι από αυτούς τους ασθενείς έχασαν τη ζωή τους μέσα σε 18-24 μήνες μετά τα πρώτα συμπτώματα (συνήθως δύσπνοια στην κόπωση) και ένας ήταν ακόμα ζωντανός μετά από 24 μήνες. Επτά περιστατικά μεσοθηλιώματος στους 5.000 κατοίκους μέσα σε πέντε χρόνια είναι περίπου 280 φορές πάνω από την αναμενόμενη συχνότητα εμφάνισης ( 1 / 1, 000,000 / έτος ) . Οστόσο κανένας από τους ασθενείς δεν είχε υπεζωκοτικές αποιτανώσεις. Ο συνδυασμός μεσοθηλιώματος και αποιτανώσεων υπεζωκότα σε τόσο υψηλή συχνότητα στην ίδια πε-

ριοχή οδήγησε στο συμπέρασμα ότι οι ίνες αμιάντου ήταν ο κοινός αιτιολογικός παράγοντας. Από την άλλη πλευρά, το γεγονός ότι ο συνδυασμός τους δεν εκδηλώνεται στο ίδιο άτομο, δείχνει μια διαφορετική απάντηση σε αυτό το κοινό παράγοντα <sup>16</sup>.

Δείγματα από διαβρογχική βιοψία στους ασθενείς με νόσο περιείχαν ίνες τρεμολίτη, που ήταν όμοιες με αυτές που βρέθηκαν στους ιστούς των πνευμόνων των ατόμων με “Πνεύμονα Μετσόβου”. Η μεμβρανική δραστηριότητα αυτού του τρεμολίτη ήταν μεγαλύτερη από εκείνη των εμπορικής χρήσης αμοσίτη και κροκιδόλιθο. Η κυτταροτοξικότητα αυτή ενίσχυσε την υπόθεση ότι αυτή η ίνα είναι η αιτία τόσο του “Πνεύμονα Μετσόβου” όσο και του εσοθλιώματος <sup>17</sup>.

Η στρογγυλή ατελεκτασία προστέθηκε σαν εύρημα στο κακόηθες μεσοθλιώμα και τις υπεζωκοτικές αποτιτανώσεις και έδειξε ότι δεν υπάρχει καμία διαφορά μεταξύ επαγγελματικής και μη επαγγελματικής έκθεσης, εάν οι ίνες είναι το ίδιο <sup>18</sup>. Παρόμοια ευρήματα (ενδημικές υπεζωκοτικές αποτιτανώσεις και υψηλή συχνότητα μεσοθλιώματος) αναφέρθηκαν σε έξι ακόμη περιοχές της Ελλάδας: Δίσρατο, Μεγάρχη / Τρίκαλα, Μουσάκη / Καρδίτσα, Εύβοια, Πέλλα, Σέρρες. Όπως και το Μέτσοβο, όλες αυτές οι περιοχές βρίσκονται μέσα σε οφιολιθικές ζώνες, ενώ παρόμοια υλικά με το χρώμα του Μέτσοβου είχαν χρησιμοποιηθεί για διάφορες οικιακές χρήσεις. Ίνες αμιάντου (χρυσοτίλης, αντιγορίτης και τρεμολίτης) βρέθηκαν σε τρεις από τις έξι περιοχές. Επίσης, σε δύο, έχει διαγνωσθεί κακόηθες μεσοθλιώμα. Τα ευρήματα αυτά έδειξαν ότι ο “Πνεύμονας Μετσόβου” εμφανίζεται σε αρκετές περιοχές της Ελλάδα και έχει παρόμοια αιτιολογία και επιδημιολογία <sup>19,20,21</sup>.

Δείγματα από τον τρεμολίτη του Μετσόβου εξετάστηκαν σε *in vitro* συστήματα μέτρησης τοξικότητας. Τα αποτελέσματα υποστήριξαν την υπόθεση που υπάρχει από μελέτες σε άλλους τύπους αμιάντου, ότι οι εν λόγω ίνες επάγουν τη δημιουργία όγκων, προκαλώντας χρωμοσωμικές μεταλλάξεις <sup>22</sup>.

## Προστασία από νεοπλασία

Μία άλλη σημαντική διαπίστωση ήταν ότι οι Μετσοβίτες με κακόηθες μεσοθλιώμα υπεζωκότα ήταν σχετικά ελεύθεροι υπεζωκοτικών αποτιτανώσεων. Ακολουθώντας αυτή την παρατήρηση, έγινε βρογχοκυψελιδικό έκπλυμα (BAL) σε 25 Μετσοβίτες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η λεμφοκυτταρική κυψελίτιδα σχετίζεται με τις υπεζωκοτικές αποτιτανώσεις, ενώ και οι δύο ήταν σπάνια παρούσες σε ασθενείς με νεοπλασία. Προτάθηκε ότι η BAL λεμφοκυττάρωση μπορεί να σχετίζεται με κάποιου είδους “προστασία” έναντι

της νεοπλασίας <sup>23</sup>.

Χρόνια μετά αναφέρθηκε μία μελέτη της υγρής φάσης του BAL και στις δύο ομάδες. Το πιο ενδιαφέρον εύρημα ήταν η παρουσία δύο επιπλέον πρωτεϊνών στην ηλεκτροφόρηση, της βαριάς αλυσίδας της ανοσοσφαιρίνης και του C4 συστατικού του συμπληρώματος. Οι δύο πρωτεΐνες ήταν παρούσες σε όλους τους Μετσοβίτες με υπεζωκοτικές αποτιτανώσεις, αλλά σε κανένα χωρίς αυτές, καθώς επίσης και σε κανέναν από τις ομάδες ελέγχου. Αυτή η μελέτη “χώρισε” τους Μετσοβίτες σε δύο κατηγορίες με διαφορετική αντίδραση σε αμιάντο, πιθανώς ως αποτέλεσμα διαφορετικής ενεργοποίησης των κυψελιδικών μακροφάγων. Η διαφορά αυτή οδηγεί την πρώτη ομάδα στο σχηματισμό υπεζωκοτικών αποτιτανώσεων, λεμφοκυττάρωσης στο υγρό του BAL και σχετική “προστασία” έναντι της κακοήθειας, ενώ την δεύτερη ομάδα να μην έχει αποτιτανώσεις, λεμφοκυττάρωση, αλλά και καμία προστασία έναντι της νεοπλασίας <sup>24</sup>.

## Ένα αργό τέλος

Μεταξύ 1985-1994, υπήρξαν έξι τέτοιες περιπτώσεις κακόηθους μεσοθλιώματος (ποσοστό επίπτωσης = 1,4 περιπτώσεις ανά 10.000 άτομα/έτη), ενώ μεταξύ 1980-1984 οκτώ περιπτώσεις (ποσοστό επίπτωσης = 3,7 περιπτώσεις ανά 10.000 άτομα-έτη). Η παρατήρηση αυτή συνοδεύτηκε με τη μείωση της χρήσης του ορυκτού χρώματος (κατά 92% του πληθυσμού το 1950 και μόνο το 18% το 1980). Λαμβάνοντας υπόψη ότι το μεσοθλιώμα έχει περίοδο λανθάνουσας κατάστασης 30-40 χρόνια, αναμένεται ότι η “επιδημία μεσοθλιώματος Μετσόβου” θα τελειώσει γύρω στο 2020-2030, δεδομένου ότι το υλικό δεν έχει χρησιμοποιηθεί από το 1985 <sup>14</sup>.

Μία άλλη μελέτη έδειξε ότι οι υπεζωκοτικές αποτιτανώσεις έχουν παρόμοια πτωτική τάση εμφάνισης με αυτή του μεσοθλιώματος. Ωστόσο, αυτό μπορεί να ειπωθεί με βεβαιότητα μόνο όταν οι Μετσοβίτες γεννημένοι μεταξύ 1975 - 1980, θα είναι τουλάχιστον 30 ετών, δεδομένου ότι τόσο είναι η λανθάνουσα περίοδο εμφάνισης των υπεζωκοτικών αποτιτανώσεων. Η απουσία τους στην αξονική τομογραφία, αλλά και των ινών αμιάντου στο υγρό βρογχοκυψελιδικού έκπλυματος (BAL), θα βάλουν τους τίτλους τέλους στον “Πνεύμονα Μετσόβου” <sup>25</sup>.

## Εκτός Μετσόβου

Τα ευρήματα αυτά προστίθενται σε πολλές προηγούμενες μελέτες, κυρίως από την Τουρκία και αρ-

κετές χώρες της Ανατολικής Ευρώπης, που καταδεικνύουν ένα πολύ παρόμοιο πρόβλημα. Όλες αυτές οι μελέτες έδειξαν ότι υπάρχει μία μεγάλη περιοχή στην Ανατολική Ευρώπη και την Τουρκία με ενδημικές συνέπειες της περιβαλλοντικής έκθεσης στον αμίαντο. Προϋποθέσεις είναι η θέση του χωριού μέσα σε μία ζώνη οφείτη και η οικιακή χρήση των τοπικών χωμάτων που περιέχουν, αμίαντο.

Συγκεκριμένα, μία έρευνα στην Κύπρο πρότεινε ότι η έκθεση σε τρεμολίτη μπορεί να έχει ένα ρόλο στην εμφάνιση περιπτώσεων μεσοθηλιώματος του υπεζωκότα που αναφέρθηκαν στο νησί, δείχνοντας τη σημασία της ανάλυσης των ινών που διατηρούνται εντός των πνευμόνων.

Το κακόηθες μεσοθηλίωμα του υπεζωκότα είναι επίσης ένα σοβαρό πρόβλημα υγείας, που αντιμετωπίζει η Τουρκία σήμερα. Αυτό οφείλεται κυρίως στην περιβαλλοντική έκθεση σε αμίαντο και εριονίτη. Σε μια μελέτη το 1992, αναφέρθηκαν 135 ασθενείς με ΚΜΥ, που οφείλονται σε περιβαλλοντική έκθεση σε αμίαντο ή εριονίτη. Στο πρόσφατο παρελθόν, Τούρκοι χωρικοί (πολύ παρόμοια με την περίπτωση του Μετσόβου), χρησιμοποιούσαν ορυκτό χώμα μολυσμένο με αμίαντο, λόγω της εξαιρετικής λευκότητάς του και επειδή δεν λερώνει εύκολα. Δεν υπήρχε καμία έκθεση στον αμίαντο, είτε επαγγελματική ή από τη χρήση προϊόντων με αμίαντο<sup>26</sup>.

Περιοχές της Μεσογείου, όπως Ελλάδα, Τουρκία, Κύπρος, Κορσική και Νέα Καληδονία έχουν βιώσει επιδημίες κακόηθους μεσοθηλιώματος, ως αποτέλεσμα μη επαγγελματικής, «οικιακής» έκθεσης σε τρεμολίτη και εριονίτη. Αυτή η έκθεση έχει χαρακτηριστεί «οικιακή», λόγω της επικράτησής της σε περιοχές με φυσικά κοιτάσματα αμιάντου, όπου το υλικό χρησιμοποιείται για εσωτερικές εφαρμογές, όπως το άσπρισμα. Ωστόσο, αυτές οι εκθέσεις θα μπορούσαν να είναι χρήσιμες για τη μελέτη των πιθανών συνεπειών, ακόμα και από μικρές ποσότητες ινών αμιάντου στον αέρα του περιβάλλοντος. Μπορούν επίσης να μελετηθούν οι επιπτώσεις των ινών που συμπεριφέρονται σαν τον αμίαντο. Ωστόσο, αυτός ο τύπος της έκθεσης δεν είναι χρήσιμος για τη μελέτη των επιπτώσεων μικρών ποσοτήτων αμιάντου στον αέρα του περιβάλλοντος των μεγάλων πόλεων, λόγω της διαφορετικής φύσης των ινών και του διαφορετικού τρόπου έκθεσης μεταξύ περιοχών<sup>27</sup>.

### **Αμίαντος και ασθένεια : Ένα παγκόσμιο θέμα**

Ο αμίαντος απαγορεύεται ή περιορίζεται σήμερα σε 52 χώρες, συμπεριλαμβανομένων όλων των μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ενώ η χρήση του έχει μειω-

θεί δραματικά στις βιομηχανικές χώρες, έχει αυξηθεί στον αναπτυσσόμενο κόσμο (Ρωσία, Κίνα, Καζακστάν, Βραζιλία, Ινδία).

Η Κίνα άρχισε να χρησιμοποιεί αμίαντο μάλλον αργά, στη δεκαετία του '70. Είναι πλέον ο μεγαλύτερος καταναλωτής αμιάντου στον κόσμο και οι ειδικοί υγείας υποστηρίζουν ότι θα υπάρξουν θανατηφόρες συνέπειες στα μέσα του 21ου αιώνα.

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), 125 εκατομμύρια άνθρωποι εκτίθενται σε αμίαντο στο χώρο εργασίας τους και ο Διεθνής Οργανισμός Εργασίας (ILO) εκτιμά ότι 100.000 εργαζόμενοι πεθαίνουν κάθε χρόνο από ασθένειες που σχετίζονται με αμίαντο, όπως το μεσοθηλίωμα και ο καρκίνος του πνεύμονα. Ορισμένοι ειδικοί πιστεύουν ότι μέχρι το 2030, ο αμίαντος θα έχει «αφαιρέσει» περί τα 10 εκατομμύρια ζωές σε όλο τον κόσμο. Λαμβάνοντας υπόψη όλες τις εργασίες που πραγματοποιήθηκαν τα τελευταία 25 χρόνια, ο ΠΟΥ σε σχετικό έγγραφο, με τίτλο « Εξάλειψη των ασθενειών, που σχετίζονται με τον αμίαντο » (Σεπτέμβρης 2006 ), αναφέρει ότι: «Η συχνότητα εμφάνισης των ασθενειών σχετίζονται με τον τύπο των ινών, το μέγεθος τους, τη δόση και τη βιομηχανική επεξεργασία του αμιάντου. Δεν έχει προσδιοριστεί η οριακή τιμή για τον κίνδυνο καρκινογένεσης του χρυσοσίτη». Δεν είναι δυνατόν να καθοριστεί ένα κατώτατο όριο για την έκθεση στον αμίαντο, σύμφωνα με το οποίο δε θα υπάρχει κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία. Με άλλα λόγια, δεν υπάρχει ασφαλής χρήση του αμιάντου. Ο ΠΟΥ έχει δεσμευτεί να συνεργαστεί με τα κράτη προς την κατεύθυνση της εξάλειψης των ασθενειών που σχετίζονται με τον αμίαντο<sup>28</sup>.

### **SUMMARY**

#### **ASBESTOS IS A RECOGNIZED HUMAN CARCINOGEN, CAUSALLY RELATED TOPLEURAL AND PERITONEAL MESOTHELIOMA AND TO LUNG CANCER**

Mesothelioma is of particular interest, as it is a specific outcome of asbestos exposure and no other causal factor except for exposure to asbestos.

We examine the epidemiologic data that confirm the risks of Pleural Calcifications and Malignant pleural mesothelioma associated with non-occupational exposure to asbestos, especially in the area of Metsovo.

Both pathologies were attributed to household use of asbestos during 1940 to 1950, more specifically a whitewash that was found to contain tremolite. The condition was named "Metsovo lung"

It's been also shown with certainty that there are many areas of "Metsovo lung" in Greece. It is added

to several previous studies mainly from Turkey and several countries of eastern Europe demonstrating a very similar problem.

Our aim is to review all the literature concerning Metsovo Lung and simiral cases in other areas ( especially Eastern europe ) that demonstrate the strong relationship between enviromental exposure to asbestos and lung diseases.

About Metsovo the end of the mesothilioma epidemic is expected in a few decades. Beyond that studying the effects of nonoccupational asbestos exposure on mesothelioma risk could provide information about the nature of the exposure–response relationship and it would be of utmost importance, from a scientific and public health point of view, to know whether exposure to low levels of asbestos is able to induce pleural mesothelioma.

**key words:** mesothilioma , greece and tremolite

## Βιβλιογραφία

1. Asbestos Revisited . Alleman E. James , Mossman T. Brooke. Scientific American 1997;70
2. Asbestos-the lethal dust. Collins TFB . South African M J 1967; 41:639-646
3. Asbestos: When the Dust Settles-An Imaging Review of Asbestos related Disease. Roach HD, Davies J, Attanoos R, Crane M, Adams H, Phillips S. RadioGraphics 2002;22:167-184
4. Role of asbestos and other fibres in the development of diffuse malignant mesotheliomas. Gibbs AR . Thorax 1990;45:649-654
5. An epidemiological study in an Anatolian village environmentally exposed to tremolite asbestos. Baris YI, Artvinli M, Bilir N, et al. Br J Ind Med 1988; 45:838–840
6. Les mésothéliomes environnementaux en Corse du Nord-Est. Rey F, Viallat JR, Boutin C, et al. Rev Mal Respir 1993;10:339–345
7. Mesothelioma in Cyprus: the role of tremolite. McConnochie K, Simonato L, Mavrides WP, Christofides P, Pooley FD, Wagner JC. Thorax 1987;42:342-347
8. High incidence of malignant pleural mesothelioma in neighbouring villages of Northwestern Greece. Constantopoulos SH, Vasilikin D, Malamou-Mitsi VD. Respiration 1987; 51:266-271.
9. Malignant Pleural Mesothelioma: An Update on Biomarkers and Treatment. Ray M, Kindler HL. Chest 2009;136:888-896
10. The Epidemiology and Pathogenesis of Malignant Mesothelioma. Craighead JE. Chest 1989;96:925-935
11. Diffuse pleural mesothelioma and asbestos exposure in the North Western Cape Province. Wagner JC, Sleggs CA, Marchand P. Br J Ind Med 1960; 17:260
12. Pleural calcification in Northwest Greece. Bazas T, Oakes D, Gilson JC, Bazas B, McDonald JC. Environ Res 1985;38:239-247.
13. Metsovo lung: Pleural calcification and restrictive lung function in Northwertern Greece. Environmental exposure to mineral fiber as etiology. Constantopoulos SH, Goudevenos JA, Saratzis N, Langer AM, Selikoff IJ, Moutsopoulos HM. Environ Res 1985;38:319-331.
14. Malignant pleural mesothelioma from nonoccupational asbestos exposure in Mestovo (north-west Greece): slow end of an epidemic? Sakellariou K, Malamou-Mitsi V, Haritou A, Koumpaniou C, Stachouli C, Dimoliatis ID, et al. Eur Respir J 1996; 9:1206-1210.
15. Tremolite white washing and pleural calcifications. Constantopoulos SH, Saratzis NA, Kontogiannis D, Karantanias A, Goudevenos JA, Katsiotis P. Chest 1987b;92:709-712.
16. High incidence of malignant pleural mesothelioma in neighbouring villages of Northwestern Greece. Constantopoulos SH, Vasilikin D, Malamou-Mitsi VD. Respiration 1987; 51:266-271.
17. Association of Metsovo lung and pleural mesothelioma with exposure to tremolite containing whitewash. Langer AM, Nolan RP, Constantopoulos SH, Moutsopoulos HM. The Lancet 1987; 1:965-967.
18. Round atelectasis and Metsovo lung Constantopoulos SH, Papiris A, Maniati MA, Sakellariou K, Gosios C, Kontogiannis D. Chest 1993;103:1759-1762
19. Mestovo lung outside Mestovo. Endemic pleural calcifications in the ophiolite belts of Greece. Constantopoulos SH, Theodoracopoulos P, Dascalopoulos G, Saratzis N, Sideris K. Chest 1991; 99:1158-1161.
20. Five cases of pleural mesothelioma with endemic pleural calcifications in a rural area in Greece. Sichletidis L, Daskalopoulou E, Tsarou V, Pnevmatikos I, Chloros D, Vamvalis C. Med Lav 1992;83:326-329.
21. Pleural plaques in a rural population in Central Macedonia, Greece. Sichletidis L, Daskalopoulou E, Chloros D, Vlachogiannis E, Vamvalis C. Med Lav 1992; 83:259-265.
22. Metsovo-tremolite asbestos fibres: in vitro effects on mutation, chromosome aberration, cell transformation and intercellular communication Athanasiou K, Constantopoulos SH, Rivedal E, Fitzgerald DJ, Yamasaki H. Mutagenesis . 1992 Sep;7(5):343-7.
23. Lymphocytic alveolitis and pleural calcifications in nonoccupational asbestos exposure: protection against neoplasia? Constantopoulos SH, Dalavanga YA, Sakellariou K, et al. Am Rev Respir Dis 1992; 146:1565–1570

24. Additional proteins in bronchoalveolar lavage fluid of Mesothelioma environmentally exposed to asbestos: more evidence of “protection” against neoplasia. Galani V, Constantopoulos SH, Manda-Stachouli C, et al. *Chest* 2002; 121:273–278
25. Decreasing Prevalence of Pleural calcifications Among Mesothelioma With Nonoccupational Asbestos Exposure. Manda-Stachouli C, Dalavanga Y, Daskalopoulos G, Leontaridi C, Vassiliou M, Constantopoulos SH. *Chest* 2004;126:617- 621.
26. Malignant pleural mesothelioma due to environmental mineral fiber exposure in Turkey. Analysis of 135 cases. Selçuk ZT, Cöplü L, Emri S, Kalyoncu AF, Sahin AA, Bariş YI. *Chest*. 1992 Sep;102(3):790-6.
27. Environmental mesothelioma associated with tremolite asbestos: lessons from the experiences of Turkey, Greece, Corsica, New Caledonia and Cyprus. Constantopoulos SH. *Regul Toxicol Pharmacol* 008 Oct;52(1 Suppl):S110-5
28. Elimination of Asbestos-Related Diseases. World Health Organization (WHO). Geneva; 2006.