

# Caratterizzazione dimensionale di fibre anfiboliche nel polmone e nella pleura di casi di mesotelioma da esposizione ambientale

L. PAOLETTI, B.M. BRUNI

Dipartimento di Tecnologie e Salute, Istituto Superiore di Sanità, Roma

## KEY WORDS

Pleural mesothelioma; fibre size; electron microscopy

## SUMMARY

«*Size distribution of amphibole fibres from lung and pleural tissues sampled from mesothelioma cases due to environmental exposure*». **Background:** It has been suggested that malignant mesothelioma might be mainly or only connected with the action of short and ultrathin fibres. On the basis of this hypothesis fibres less than 5  $\mu\text{m}$  long and  $0.2 \div 0.1 \mu\text{m}$  thick would enter the pulmonary-pleura barrier and reach the parietal pleura thus inducing mesothelioma. The hypothesis raised a stimulating scientific discussion. **Objectives:** The aim of this communication is to report the initial results obtained comparing the size of amphibole fibres from healthy lung tissue with those from pleural tissue sampled from subjects whose death cause of death was mesothelioma. **Methods:** Four mesothelioma cases due to environmental exposure were studied; the fibres were categorized by scanning electron microscopy; for every fibre, length and diameter were measured and the mineral type was defined by its chemical composition determined by X-ray microanalysis. **Results:** The most important characteristics of the detected fibres were: the average length of fibres from the lung and pleural tissues taken from the same subject did not differ, in all cases, by more than 10-12%; 95% of fibres found in the lung tissues of all subjects had a length greater than 5  $\mu\text{m}$ ; 98% of fibres found in the pleural tissues had a length greater than 5  $\mu\text{m}$ ; the average diameter of the fibres found in the pleural tissues was 70% of the diameter of the fibres from the lung tissues. **Conclusions:** The experimental data obtained in this study confirm the correlation between malignant mesothelioma and the presence in the lung and pleural tissues of fibres with a length greater, even much greater, than  $4 \div 5 \mu\text{m}$ ; thus the hypothesis that the chief factors inducing mesothelioma are the "ultrashort" and "ultrathin" fibres appears rather weak.

## RIASSUNTO

È stata avanzata l'ipotesi che il mesotelioma pleurico sia correlato prevalentemente, se non addirittura esclusivamente, all'azione di fibre corte ed ultrasottili. In base a questa ipotesi sarebbero le fibre con lunghezza inferiore a 5  $\mu\text{m}$  e diametro non superiore a  $0,2 \div 0,1 \mu\text{m}$  che, in grado di superare la barriera polmone-pleura e raggiungere la pleura parietale, indurrebbero il mesotelioma. Questa ipotesi ha acceso un vivace dibattito scientifico. Lo scopo di questa comunicazione è presentare i primi risultati di uno studio volto a confrontare la granulometria delle fibre rinvenute nel tessuto polmonare sano con la granulometria delle fibre rinvenute nel tessuto pleurico di soggetti deceduti per mesotelioma. Sono stati studiati quattro casi di mesotelioma di soggetti con esposizione ambientale; le fibre

*sono state analizzate in microscopia elettronica a scansione; per ogni fibra individuata sono stati misurati la lunghezza ed il diametro ed è stato riconosciuto il tipo minerale mediante la relativa composizione chimica determinata con la microanalisi X. Le caratteristiche dimensionali più rilevanti delle fibre recuperate sono le seguenti: le lunghezze medie delle fibre trovate nel parenchima polmonare e nel tessuto pleurico dello stesso soggetto non differiscono, in tutti i quattro casi studiati, più del 10-12%; il 95% delle fibre recuperate nel parenchima polmonare dei soggetti studiati ha una lunghezza maggiore di 5  $\mu\text{m}$ ; il 98% delle fibre recuperate nel tessuto pleurico ha una lunghezza maggiore di 5  $\mu\text{m}$ ; nei casi studiati il diametro delle fibre trovate nel tessuto pleurico è risultato, mediamente, pari al 70% del diametro delle fibre trovate nel parenchima polmonare. Le osservazioni sperimentali, anche quelle del presente lavoro, confermano la correlazione fra il mesotelioma pleurico e la presenza nel parenchima polmonare e nel tessuto pleurico di fibre con lunghezza maggiore, e anche molto maggiore, di 4÷5  $\mu\text{m}$ ; appare assai debole l'ipotesi che le fibre "ultracorte" ed "ultrasottili" siano il fattore prevalente per l'insorgenza del mesotelioma.*