

LUOGHI DI ESPOSIZIONE "NATURALE" ALLE FIBRE ASBESTIFORMI

Esistono aree geografiche nel mondo, più o meno lontane, in cui l'elevata presenza di fibre asbestiformi nel territorio ha espresso gli effetti nocivi sulla popolazione residente in tutta la sua drammaticità.

Il dottor Gaetano Grande ed il dottor Francesco Maria Rinaldi hanno sintetizzato due articoli sull'argomento.

RISCHI IN BASILICATA

MESOTELIOMA PLEURICO ED ESPOSIZIONE AMBIENTALE A FIBRE MINERALI: il caso di un'area rurale in Basilicata ¹ di R PASETTO, B BRUNI, C BRUNO, G CAUZILLO, D CAVONE, L CONVERTINI, B DE MEI, A MARCONI, G MONTAGANO, M MUSTI, L PAOLETTI e P COMBA *Ann Ist Super Sanità* 2004.

Sintesi di Gaetano Grande
(grande3@student.unisi.it)

Specializzando al IV° anno di Specializzazione in Medicina del Lavoro - Università degli Studi di Siena

ASPETTI DI CARATTERE GENERALE

L'evidenza scientifica, ha mostrato che anche altri tipi di minerali fibrosi, che abbiano determinate dimensioni e siano sufficientemente biopersistenti, sono potenzialmente in grado di indurre le stesse patologie maligne e non maligne associate all'amianto. Questa evidenza deriva da esperimenti effettuati in vivo sugli animali, ma, finora, solo per un minerale della famiglia delle zeoliti, l'**erionite**, e, molto probabilmente, anche per un altro minerale appartenente alla famiglia degli anfiboli, facente parte della serie mineralogica della

fluoro-edenite (vedi BOX 1), ambedue sono presenti in natura con abito cristallino fibroso asbestiforme e hanno un'elevata capacità di indurre mesoteliomi anche nell'uomo.

Esposizioni ambientali

Le esposizioni di tipo ambientale presentano delle nette differenze rispetto a quelle di carattere professionale a causa della diversa durata di esposizione, delle modalità di contatto e del tipo di popolazione di riferimento.

- L'esposizione ambientale si compie in modo continuativo, giorno per giorno, durante l'intero arco delle 24 ore, e per un periodo che si estende dalla nascita e per l'intera vita, o comunque per l'intero periodo di residenza nel sito interessato.

- Il tipo di popolazione di riferimento differisce da quello che caratterizza gli ambienti lavorativi essendo eterogenea e comprendendo, quindi, individui di tutte le età, compresi quelli aventi caratteristiche

di maggiore suscettibilità sanitaria.

- L'esposizione, inoltre, avviene secondo scenari subdoli nell'ambito delle normali attività giornaliere con livelli di esposizione mediamente bassi.

La possibilità che le fibre presenti nell'ambiente naturale possano rappresentare un rischio è stato evidenziato sin dalla fine degli anni '70, da quel momento sono infatti diverse le segnalazioni di casi di contaminazione dei suoli con conseguente aumento del rischio di patologie come il mesotelioma.

In generale i siti caratterizzati da tali contaminazioni si trovano in regioni a carattere rurale, il tipo di fibra maggiormente riscontrato è la tremolite che non si trova tra gli amianti utilizzati a livello industriale anche se vi può essere rinvenuta in tracce.

In un sito cinese è stata rinvenuta principalmente la crocidolite, mentre, in alcuni paesi della Cappadocia in Turchia e nella cittadina di **Biancavilla** (vedi [BOX 1](#)), sono state riscontrate fibre appartenenti a minerali precedentemente non sospettati o non riscontrati in natura,

rispettivamente l'erionite e la fluoro-edenite.

Generalmente in esposizioni ambientali di questo tipo il contenuto di fibre nei campioni di monitoraggio aereo è modesto.

Esistono tuttavia alcune circostanze che hanno determinato dei livelli di esposizione non trascurabili, anche se intermittenti e occasionali, e certamente molto superiori a quelli considerati tipicamente di fondo ambientale (non superiori a qualche fibra per litro).

E' il caso delle elevate concentrazioni di fibre rinvenute nei materiali di riporto utilizzati nella pavimentazione delle strade sterrate in alcune zone della Turchia, Grecia, Cina, in Nuova Caledonia, oppure di quelle presenti nel *whitewash*, una materiale usato per imbiancare le pareti interne ed in alcuni casi esterne alle case. In alcuni paesi della Cappadocia e a Biancavilla, le fibre si ritrovano nel materiale

utilizzato nell'edilizia locale. Infine, in alcuni siti il materiale contenente le fibre è stato utilizzato per produrre stucco, manufatti come stoviglie e terracotte o prodotti di uso personale come le ciprie.

BOX 1: La FLUORO-EDENITE, il nuovo minerale fibroso ufficialmente riconosciuto a livello internazionale nel 2001, è stato riscontrato proprio nel territorio etneo, a Biancavilla, Questo anfibolo calcico ad alto contenuto di fluoro (4% in peso) è contenuto nel materiale lavico estratto da cave locali e diffusamente usato dalla popolazione (ad esempio come intonaco nelle abitazioni). La comunità di Biancavilla presenta una quantità di mesoteliomi superiore a quanto atteso nel resto della popolazione siciliana. Per approfondire ulteriormente: Basetto R, Bruni B, Bruno C et al PROBLEMATICHE SANITARIE DELLA FIBRA ANFIBOLICA DI BIANCAVILLA Not Ist Super Sanità 2004; 17(1): 8-12. La IARC, a seguito di questo ed altri riscontri, ha deciso di stilare una lista di sostanze per le quali è altamente prioritario effettuare una completa caratterizzazione dei rischi, tra i minerali asbestiformi compaiono: la FLUORO-EDENITE, la VERMICULITE ed alcune fibre ceramiche artificiali che esposte al calore modificano la loro conformazione da

I casi di mesotelioma di Lauria e Castelluccio Superiore da “esposizione ambientale”

A seguito delle conclusioni contenute nella tesi di specializzazione di un operatore della ASL n. 3 di Lagonegro, il Dipartimento di Prevenzione ha effettuato delle segnalazioni che hanno portato il Centro Operativo Regionale del Registro Nazionale Mesoteliomi (ReNaM) in collaborazione con il Centro Operativo Regionale (COR) Puglia, a svolgere uno studio epidemiologico sull'area di Lauria e Castelluccio Superiore (PZ) due paesi in Basilicata.

Le conclusioni di tale tesi ipotizzavano il possibile ruolo della tremolite, presente negli affioramenti ofiolitici dell'area in esame, rispetto a tre casi di mesotelioma pleurico insorti in soggetti residenti nei comuni di Lauria e Castelluccio Superiore. Nel periodo marzo 2001/ottobre 2003, gli operatori dei COR attraverso il linkage con le schede di dimissioni ospedaliere del Sistema Informativo Regionale ed i certificati di morte, hanno rilevato in tutta la Basilicata 110 casi di mesotelioma maligno relativi agli anni 1989/2002; tra questi, dei 16

casi relativi a soggetti residenti nella ASL n. 3 di Lagonegro ne sono stati accertati 12 casi, di cui 3 occorsi in soggetti residenti nei comuni di Castelluccio Inferiore e di Lauria, contrada Seluci.

Sono stati approfonditi i dati clinici ed è stata ricostruita la storia espositiva,

secondo le procedure standard del Registro Nazionale Mesoteliomi: due dei tre casi sono stati classificati come “mesotelioma certo” con conferma attraverso esame istologico corredato di immunoistochimica (casi 2 e 3), mentre il terzo è stato classificato “mesotelioma probabile”, così definito in base al referto di un esame istologico senza valutazione immunoistochimica (vedi BOX 2).

Sul piano dell'esposizione, per due dei casi l'esposizione è stata classificata come “esposizione professionale possibile”, ancorché non provata (casi 1 e 2), mentre al terzo, una donna, è stata assegnata la categoria di classificazione “esposizione ambientale”. In aggiunta, l'analisi delle fibre presenti in un campione autoptico e in uno bioptico, mostrano che due dei tre soggetti in esame erano stati esposti alla fibra tremolitica presente negli

BOX 2: RISULTATI OTTENUTI DAI CAMPIONI BIOPICI POLMONARI RELATIVI ALL'ARTICOLO

I risultati ottenuti per i tre reperti bioptici prelevati dai casi in questione, sono stati i seguenti: i casi 2 e 3 sono risultati positivi alla presenza di tremolite mentre il caso 1 è risultato negativo. Lo studio del campione autoptico del caso 3 ha permesso una valutazione quantitativa del carico polmonare di fibre. E' stata stimata una concentrazione di fibre nel parenchima polmonare compresa fra $0,28 \times 10^6$ e 1×10^6 (intervallo di confidenza al 95%) fibre per grammo di tessuto di parenchima polmonare secco, con lunghezza (L) compresa tra 9 μ m e 38 μ m. E' opportuno sottolineare che i livelli considerati come indicativi di esposizioni non trascurabili, sono di $0,1 \times 10^6$ fibre ($L > 5 \mu$ m) o $1,0 \times 10^6$ ($L > 1 \mu$ m) di anfibolo per g di tessuto secco.

affioramenti ofiolitici del territorio considerato.

Mutuando i criteri di causalità di Hill (1965), consuetamente adottati in epidemiologia, e alla base delle valutazioni formulate dall'International Agency for Research on Cancer (IARC) di Lione, vengono soddisfatti i criteri della specificità, della coerenza temporale e della plausibilità biologica che sosterebbero l'ipotesi di partenza ovvero il ruolo giocato dalla tremolite nell'eziologia dei tre mesoteliomi, mentre non è valutabile la

forza dell'associazione per la rarità della patologia indagata e quindi per il piccolo numero di casi in esame.

E' possibile affermare, parafrasando proprio IARC che esiste una limitata evidenza di rischio per l'uomo, ossia che il ruolo causale è credibile, ma non può essere escluso il ruolo della variabilità casuale, di distorsioni dello studio, di fattori di confondimento; per tale motivo è necessaria l'acquisizione di ulteriori elementi conoscitivi.

L'ANFIBOLO TREMOLITICO LUCANO

CARATTERISTICHE DELL'ESPOSIZIONE AMBIENTALE

Fra le principali strutture litiche, che formano il vasto e complesso sistema montuoso della zona, sono comprese anche alcune rocce metamorfiche che sono presenti anche nel **Bacino di Lauria** in provincia di Potenza.

Queste rocce di color bianco con venature verdognole, sono chiamate, dalla letteratura geologica classica, pietre verdi o ofioliti (dal greco òphis =serpente e lithos = pietra); oltre ad attrarre l'attenzione per i sorprendenti contrasti che creano nel paesaggio, hanno suscitato l'interesse generale quando si è riscontrata la presenza di un minerale anfibolico fibroso all'interno

di alcuni affioramenti di rocce verdi che rientra nella lista degli amianti.

L'anfibolo in questione è la **tremolite** che è un anfibolo monoclinico appartenente alla serie calcifera povera di alcali. E' un inosilicato di calcio e magnesio contenente ossidrili e fluoro anche se possono essere presenti piccole quantità di ferro ferroso, di manganese bivalente, di alluminio e di alcali. Tale minerale si presenta sotto forma di cristalli sia prismatici allungati sia in aggregati fibrosi a struttura raggiata e presenta una colorazione biancastra o grigio-verdolino.

POTENZIALI ESPOSIZIONI AL MINERALE FIBROSO

Una volta accertato che la fonte d'inquinamento da fibre era da imputare alla

tremolite presente nelle pietre verdi, e che quindi si trattava di inquinamento ambientale sono state formulate ipotesi in merito alle modalità di dispersione di tali fibre:

- i continui spostamenti del gregge potrebbero causare la messa in sospensione e la diffusione di polvere potenzialmente contenente tremolite, con conseguente rischio di inalazione da parte dei pastori che rappresentano la figura lavorativa potenzialmente a maggiore rischio di esposizione, poiché l'economia dell'area è basata principalmente sulla pastorizia e, in misura minore sull'agricoltura;

- situazione analoga si verifica per gli agricoltori che, nello svolgimento dell'attività lavorativa, possono entrare in contatto con il materiale fibroso;

- altre figure lavorative possono subire danni conseguentemente all'esposizione a polveri che si liberano durante la costruzione di edifici rurali (casolari, ricoveri, ecc.) e/o altre opere edili (recinzioni, strade sterrate, ecc.), tenendo in considerazione il tipo di tessiture delle ofioliti, non è da escludere anche che un'ulteriore possibilità di venire in contatto con la fibra di tremolite sia rappresentata dalla produzione di oggetti ornamentali.

Inoltre, questa parte del territorio lucano è costituita da aree collinari e montuose ed è caratterizzata anche da parametri di

piovosità fra i più alti del meridione. Crolli e smottamenti potrebbero essere la causa di messa in sospensione di nuovo materiale fibroso.

IL PROBLEMA IN TURCHIA

I VILLAGGI DEI DANNATI² di Clare Wilson *New Scientist*
da *Internazionale* n. 1004 2013

Sintesi di Francesco Maria Rinaldi
(rinaldi9@student.unisi.it)

Specializzando al V° anno di Specializzazione
in Medicina del Lavoro - Università degli Studi
di Siena

Quando ci svegliamo al mattino, controlliamo di non avere la tosse, perché chi tossisce è spacciato” rivela un abitante di **Karain**, piccolo villaggio nel cuore della Cappadocia, Turchia centrale. Immerso in un fantastico paesaggio vulcanico, insieme a **Tuzkoy** e **Sarihidir** questi paesini ospitano agricoltori e artigiani, tutti accomunati da un'inesorabile destino: da un terzo alla metà dei decessi degli abitanti del posto sono dovuti al mesotelioma. Eppure di amianto da quelle parti non ce n'è.

Un interessante articolo di Clare Wilson apparso un paio di mesi fa sulla rivista britannica *New Scientist*, ha messo in evidenza un problema di cui in futuro sentiremo parlare: non esiste solo l'asbesto quale causa di tumori al mesotelio, in

tantissime parti del mondo (compresa l'Italia!) vi sono altri silicati che hanno caratteristiche simili pur essendo ancora in parte misconosciuti. La sostanza che sta uccidendo gli abitanti di alcune zone della Cappadocia si chiama erionite, presente nella roccia bianca e morbida che circonda i villaggi: la sua erosione ha creato grotte e camini naturali caratteristici e la sua lavorazione ha consentito la costruzione di case ed edifici, ma all'insaputa degli abitanti del luogo anche contaminato seriamente l'ambiente.

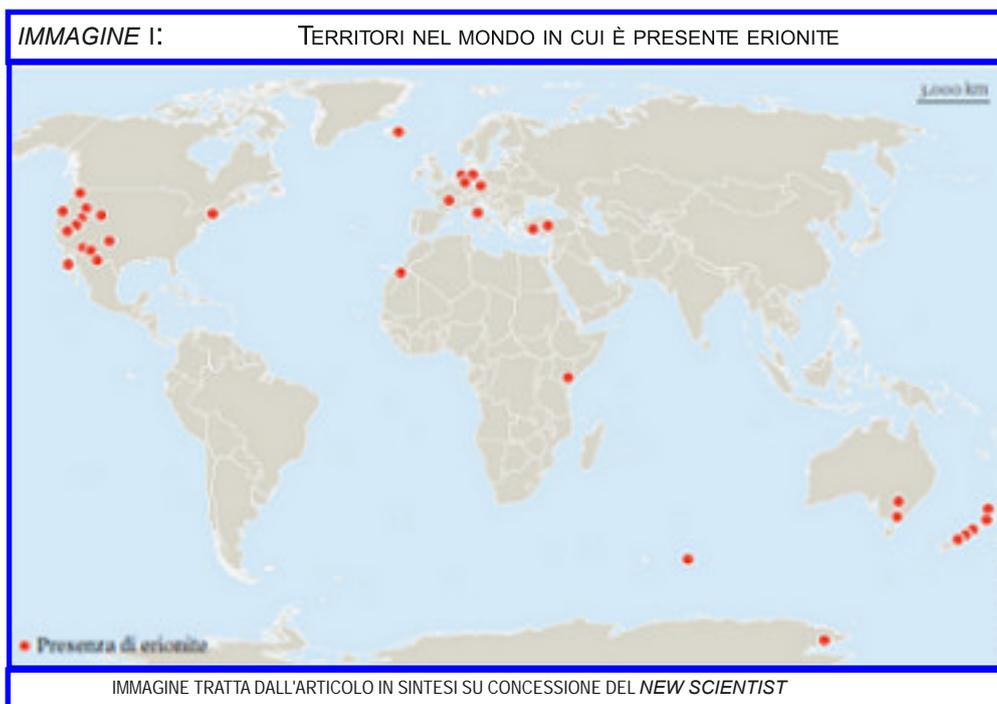
Uno dei primi medici che ha cercato di far luce sulla lunga scia di morte dei tre villaggi turchi è stato l'americano Michele Carbone che non solo ha confermato quanto già si ipotizzava circa il ruolo eziopatogenetico dell'**erionite** (dagli studiosi ritenuta ancora più pericolosa dell'amianto), ma che ha anche evidenziato come la genetica giochi un ruolo fondamentale nello sviluppo del mesotelioma, dato che il tumore colpiva intere famiglie risparmiandone altre.

Dal momento che l'allarme su questo minerale è stato lanciato solo di recente, esistono ancora poche informazioni sulle

BOX 3: Gli articoli principali a cui fa riferimento il testo sono:
Carbone M, Emri S, et al A MESOTHELIOMA EPIDEMIC IN CAPPADOCIA: SCIENTIFIC DEVELOPMENTS AND UNEXPECTED SOCIAL OUTCOMES. *Nature Reviews Cancer* 2007 7:147–154;
Carbone M, Baris I, Bertino P, Brass B, et al ERIONITE EXPOSURE IN NORTH DAKOTA AND TURKISH VILLAGES WITH MESOTHELIOMA. 2011 *PNAS* vol 108, 33:13618–13623.
Ad entrambi gli studi ha collaborato anche il professor Y. Izzettin Baris autore, tra l'altro, dei primi studi pionieristici sulle cause di numerosi mesoteliomi presenti in comunità circoscritte in Turchia, nelle regioni dell'Anatolia e della Cappadocia.

comunità a rischio, intanto però gli studi condotti in Cappadocia hanno prodotto un beneficio: la popolazione è stata allontanata dalle zone più pericolose e uno dei villaggi è stato ricostruito altrove. Nonostante questo la paura rimane: “Se qualcuno per strada dà un colpo di tosse, tutti si voltano a guardarlo pensando che sarà il prossimo a morire”.

* Per ulteriori approfondimenti sull'erionite e sulle attuali conoscenze vedere il [Box 3](#), l'[immagine I](#) e l'[Allegato III](#) al termine dell'articolo.



ALLEGATO 3

ERIONITE

estratto da

IARC Monographs – A REVIEW OF HUMAN CARCINOGENS: ARSENIC, METALS, FIBRES, AND DUSTS. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans 2012 Vol. 100 C 311 -316³

“L'Erionite è un minerale fibroso presente in natura che appartiene ad una famiglia di minerali alluminosilicati idrati noti come **zeoliti**...

Benché l'erionite abbia una morfologia simile all'asbesto anfibolo possiede proprietà fisiche e chimiche differenti...

L'uso commerciale delle zeoliti è basato sulla capacità del minerale di assorbire selettivamente alcune molecole dall'aria o da liquidi...

L'erionite solitamente non è presente in forma pura ma spesso è associata ad altri minerali zolitici. Due sono i morfotipi maggiori: la forma a fibre corte e quella a fibre lunghe.

Depositi di erionite sono stati riscontrati in

Antartide, Europa (Austria, Repubblica Ceca, Francia, Germania, Italia), Africa (Kenya, Repubblica Unita della Tanzania), Asia (Repubblica di Corea, Giappone), Nord America (Stati Uniti, Messico, Canada), così come in Georgia, Islanda, Nuova Zelanda, Federazione Russa, Scozia e Turchia.

Lo studio dei villaggi in Turchia in cui gli abitanti erano stati esposti a fonti ambientali di erionite fin dalla nascita e il follow-up eseguito su una coorte di emigranti in Svezia provenienti da uno dei villaggi degli esposti hanno mostrato una incidenza estremamente elevata di mesotelioma pleurico e peritoneale che presenta un nesso di causalità con l'esposizione al minerale. La capacità da parte dell'erionite di provocare mesotelioma sembra molto più alta rispetto a qualsiasi altro tipo di asbesto.

Esiste sufficiente evidenza della cancerogenicità dell'erionite negli esseri umani. L'erionite causa mesoteliomi.

Esiste sufficiente evidenza della cancerogenicità dell'erionite tra gli animali da esperimento.

L'erionite è cancerogena per l'uomo (GRUPPO I).”

BIBLIOGRAFIA

1. R PASETTO, B BRUNI, C BRUNO, G CAUZILLO, D CAVONE, L CONVERTINI, B DE MEL, A MARCONI, G MONTAGANO, M MUSTI, L PAOLETTI E P COMBA MESOTELIOMA PLEURICO ED ESPOSIZIONE AMBIENTALE A FIBRE MINERALI: IL CASO DI UN'AREA RURALE IN BASILICATA di *Ann Ist Super Sanità* 2004; 40(2): 251-265.
2. C Wilson I VILLAGGI DEI DANNATI, *New Scientist*, tratto da *INTERNAZIONALE* N.1004 da 14 giugno 2013, 44-46
3. IARC (2012) IARC Monographs – A REVIEW OF HUMAN CARCINOGENS: ARSENIC, METALS, FIBRES, AND DUSTS. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans Vol.100 C 11: 311-316.