

L'EPIDEMIA DI MESOTELIOMA NELLA PROVINCIA DI TRIESTE*

C. BIANCHI*, T. BIANCHI*

Il mesotelioma maligno, neoplasia considerata un tempo del tutto eccezionale, ha presentato negli ultimi decenni un aumento spiccato di incidenza in vari paesi industriali[1-6]. La Provincia di Trieste è stata identificata come un'area ad alta incidenza.

La Provincia di Trieste è formata da una striscia costiera con una superficie di 212 kmq e una popolazione di circa 240.000 abitanti. La zona è sede di varie industrie, delle quali le più importanti in passato erano quelle cantieristiche navali. Il mesotelioma in questa area è stato oggetto di numerose ricerche di vario tipo, ricerche che hanno consentito di delinearne tutte le caratteristiche. Gli studi di casistiche ospedaliere sono stati i primi sull'argomento essendo iniziati circa 50 anni fa.

Studi di casistiche ospedaliere

Già negli anni '50 del secolo scorso l'attenzione dei medici dell'Ospedale di Trieste fu colpita dal fatto che veniva rilevato un numero stranamente elevato di mesoteliomi pleurici. Tale osservazione stimolò l'effettuazione di uno studio i cui risultati vennero pubblicati nel 1966[7]. Venivano riferiti i dati relativi a 24 casi di mesotelioma maligno della pleura, osservati quasi tutti a Trieste. Gli autori della ricerca, a conoscenza della possibile relazione tra mesotelioma ed esposizione all'asbesto, avevano indagato le storie professionali dei loro pazienti, concludendo per l'assenza di un'esposizione. Nella pubblicazione tuttavia i dati professionali non furono riportati.

Studi successivi mostrarono che nella Provincia di Trieste una gran parte dei pazienti con mesotelioma aveva lavorato nei cantieri navali. Nel 1971 venne osservato il caso di un paziente di 53 anni, deceduto per mesotelioma maligno del peri-

* Centro di Studio e Documentazione sui Tumori Ambientali, Lega Italiana per la Lotta contro i Tumori, Monfalcone.

toneo e affetto anche da asbestosi polmonare[8]. Il paziente aveva lavorato come isolatore termico dal 1936 al 1967 nei cantieri navali di Trieste e di Monfalcone. Nel 1973 fu pubblicato uno studio riguardante 20 casi di mesotelioma maligno della pleura, osservati presso l'Istituto di Anatomia Patologica dell'Università di Trieste nel periodo novembre 1967 - novembre 1971[9]. Un'indagine sulla storia professionale dei pazienti mostrò che 13 di questi avevano lavorato nell'industria navale. La ricerca dei corpi dell'asbesto, effettuata su sezioni istologiche di polmone in 12 casi, era positiva in 10, otto dei quali avevano lavorato nei cantieri. A cominciare da questo studio venne iniziata una lunga serie di interviste a "vari tecnici, operai e dirigenti allo scopo di conoscere caratteristiche delle varie mansioni, modalità di lavoro, esistenza ed entità del rischio negli ambienti e nei periodi di tempo in questione"[9]. In un'altra indagine condotta presso l'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università di Trieste, vennero rivisti i casi dei pazienti con mesotelioma pleurico, ricoverati presso alcuni reparti dell'Ospedale Maggiore di Trieste nel periodo 1963 - aprile 1972[10]. Si poterono raccogliere ed analizzare 43 casi, compresi i 20 dello studio precedente. Questa ricerca dimostra che anche i mesoteliomi diagnosticati prima del 1968 erano asbesto-correlati. Altre indagini sul mesotelioma pleurico a Trieste vennero condotte da BIAVA *et al.*[11] e da DE GENNARO *et al.*[12]. In quest'ultimo studio vennero esaminati 65 casi di mesotelioma pleurico diagnosticati presso l'Ospedale Pneumologico S. Santorio di Trieste dal 1970 al 1977, di cui 38 trattati chirurgicamente. Studi su base autoptica consentivano di documentare l'esposizione all'asbesto con il rilievo di segni obiettivi di tale esposizione come la presenza di corpi dell'asbesto nel polmone[13-16]. In una serie di 26 casi di mesotelioma pleurico esaminati all'autopsia nel periodo dicembre 1971 - dicembre 1977, corpi dell'asbesto furono osservati in 20 casi[13].

Nel 1992 viene pubblicato lo studio di GIARELLI *et al.*, riguardante 170 casi di mesotelioma maligno della pleura esaminati all'autopsia presso l'Università di Trieste nel periodo 1968-87[17]. Ulteriori dati sull'andamento dell'epidemia vengono riportati nel 1994[18]. In rassegne successive[9-24] la casistica di Trieste viene analizzata insieme a quella dell'adiacente area di Monfalcone, dove il mesotelioma pleurico presenta caratteristiche assai simili. Uno studio recente è stato dedicato ai mesoteliomi pleurici osservati e trattati presso l'Unità di Chirurgia Toracica dell'Università di Trieste nel periodo 2001-2007[25-26]. Altre indagini hanno riguardato aspetti particolari come il mesotelioma familiare[27-28], la coesistenza del mesotelioma pleurico con altri tumori maligni[29], l'insorgenza del mesotelioma in varie branche professionali come i marittimi[30], i portuali[31-32], il settore della produzione di pane e pasticceria[33], il settore telefonico[34], il personale della Guardia di Finanza[35].

Dal complesso delle ricerche citate, il mesotelioma pleurico nell'area di Trieste risulta essere una neoplasia che colpisce in circa il 90% dei casi il sesso maschi-

le, con una maggior prevalenza nelle classi di età comprese fra 60 e 79 anni. Dalle storie professionali l'impiego nei cantieri navali emerge come quello di gran lunga più frequente. Altre attività che compaiono nelle storie lavorative sono quelle marittime (marina mercantile e militare), il lavoro in varie industrie (metallurgica, petrolchimica, ecc.) e l'attività portuale. L'elevata percentuale di autopsie effettuate nella zona ha consentito di ricostruire l'esposizione all'asbesto nei casi studiati non solo sulla scorta delle storie professionali, ma anche attraverso la valutazione di parametri obiettivi di esposizione, quali le placche ialine della pleura e la presenza/quantità di corpi dell'asbesto nel tessuto polmonare. Sulla base di tali analisi la relazione del tumore con l'asbesto ha potuto essere riconosciuta in oltre il 90% dei casi.

Nella grande maggioranza dei mesoteliomi osservati a Trieste, il tumore era l'effetto di un'esposizione all'asbesto di lunga durata (20 anni e più). I dati relativi al periodo di latenza intercorso tra inizio dell'esposizione all'asbesto e comparsa del tumore si discostano in misura molto marcata da quelli generalmente riportati nella letteratura. È affermazione ricorrente che i periodi di latenza nel mesotelioma da asbesto siano generalmente compresi tra 20 e 40 anni. Al contrario in quasi l'80% dei casi esaminati a Trieste il periodo di latenza era superiore ai 40 anni. Tale fatto è di grande rilievo per quanto riguarda la comprensione dei meccanismi patogenetici in gioco nell'insorgenza del mesotelioma da asbesto. I lunghissimi periodi di incubazione suggeriscono che per molto tempo i meccanismi di difesa dell'organismo siano del tutto efficaci nel neutralizzare gli effetti oncogeni dell'asbesto[36].

Dati di mortalità

I dati di mortalità per mesotelioma pleurico in Italia analizzati da FACCHINI *et al.*[37] mostrano che già nel quinquennio 1969-1973 si può identificare una situazione estremamente diversificata da Provincia a Provincia. In particolare spiccano i tassi marcatamente elevati nei maschi di età tra 65 e 74 anni delle Province di Genova, Trieste e La Spezia. Nel quinquennio 1974-1978 si aggiungono le Province di Gorizia e di Alessandria. Nel 1993 FACCHINI *et al.* analizzano l'intero ventennio 1969-1988[38]. È rilevabile nel complesso un aumento dei tassi di mortalità durante tale arco di tempo ed è evidente la spiccata concentrazione dei decessi da tumore pleurico in sei Province del nord (Savona, Genova, La Spezia, Alessandria, Gorizia, Trieste), in una Provincia del centro (Livorno) e in una Provincia del sud (Taranto). Gli studi condotti presso l'Istituto Superiore di Sanità, in collaborazione con altri enti (ENEA, ISPESL) forniscono una messe di ulteriori dati. I tassi di mortalità per tumore pleurico nel decennio 1988-1997[39] mostrano spiccate variazioni da una Provincia all'altra sia nei maschi (Tab. 1) che nelle femmine (Tab. 2).

Tabella 1

Mortalità per tumore maligno della pleura nei maschi, 1988-97, nelle province italiane: tasso standardizzato per 100.000 (tabella basata sui dati di MASTRANTONIO et al., 2002).

Provincia	Tasso	Provincia	Tasso
Gorizia	11,59	Brindisi	1,56
La Spezia	11,04	Brescia	1,54
Genova	9,21	Piacenza	1,50
Alessandria	7,92	Catania	1,49
Trieste	7,37	Rimini	1,48
Taranto	5,16	Messina	1,47
Savona	4,92	Macerata	1,46
Livorno	4,71	Mantova	1,38
Massa Carrarra	4,51	Caserta	1,36
Lodi	3,82	Lecce	1,36
Crotone	3,68	Firenze	1,31
Prato	3,57	Cremona	1,30
Bergamo	3,32	Ragusa	1,27
Torino	3,28	Pescara	1,26
Venezia	3,12	Arezzo	1,24
Siracusa	2,96	Sassari	1,22
Pavia	2,95	Pisa	1,21
Milano	2,94	Modena	1,19
Verbano	2,89	Salerno	1,17
Como	2,81	Trento	1,16
Biella	2,78	Chieti	1,12
Novara	2,61	Pesaro	1,09
Sondrio	2,59	Perugia	1,07
Ancona	2,55	Pordenone	1,07
Varese	2,42	Ravenna	1,04
Belluno	2,39	Agrigento	1,02
Reggio Emilia	2,37	Aosta	1,00
Napoli	2,30	Ascoli Piceno	1,00
Vercelli	2,30	Latina	0,94
Lucca	2,29	Siena	0,94
Forlì	2,28	Roma	0,92
Padova	2,28	Terni	0,91
Vibo Valentia	2,21	Caltanissetta	0,89
Cagliari	2,19	Grosseto	0,85
Imperia	2,16	Frosinone	0,83
Asti	2,06	Matera	0,83
Palermo	2,02	Reggio Calabria	0,83
Cuneo	1,98	Foggia	0,82
Nuoro	1,92	Rieti	0,81
Ferrara	1,90	Teramo	0,78
Trapani	1,83	Cosenza	0,77
Lecco	1,81	Oristano	0,77
Udine	1,81	L'Aquila	0,75
Bolzano	1,80	Catanzaro	0,74
Bologna	1,79	Benevento	0,73
Pistoia	1,76	Avellino	0,70
Bari	1,75	Enna	0,68
Parma	1,75	Campobasso	0,60
Verona	1,75	Potenza	0,54
Rovigo	1,66	Viterbo	0,53
Vicenza	1,66	Isernia	0,30
Treviso	1,61		

Tabella 2

Mortalità da tumore maligno della pleura nelle femmine, 1988-97, nelle Province italiane. Tasso standardizzato per 100.000 (tabella basata sui dati di MASTRANTONIO et al. 2002).

Provincia	Tasso	Provincia	Tasso
Alessandria	5,31	Forlì	0,84
Pavia	2,73	Palermo	0,84
Genova	2,59	Belluno	0,83
Lecco	2,47	Pescara	0,83
Bergamo	2,09	Firenze	0,82
Cremona	1,99	Treviso	0,80
Livorno	1,97	Bari	0,79
Vercelli	1,94	Bologna	0,78
Gorizia	1,84	Pordenone	0,77
Milano	1,68	Verona	0,77
Padova	1,68	Ragusa	0,76
Torino	1,66	Parma	0,75
La Spezia	1,61	Udine	0,75
Como	1,60	Modena	0,74
Asti	1,57	Macerata	0,71
Taranto	1,49	Caltanissetta	0,70
Rimini	1,45	Ravenna	0,70
Varese	1,43	Salerno	0,69
Venezia	1,42	Chieti	0,68
Savona	1,32	Messina	0,67
Novara	1,29	Reggio Calabria	0,67
Cuneo	1,26	Vicenza	0,65
Verbano	1,23	Agrigento	0,59
Pesaro	1,19	Perugia	0,58
Imperia	1,16	Roma	0,58
Prato	1,16	Catanzaro	0,57
Rovigo	1,15	Cosenza	0,57
Siracusa	1,15	Avellino	0,56
Sondrio	1,15	Lecce	0,55
Aosta	1,11	Trapani	0,54
Trieste	1,06	Isernia	0,51
Lodi	1,04	Terni	0,51
Reggio Emilia	1,04	Ascoli Piceno	0,50
Trento	1,04	Crotone	0,50
Napoli	1,03	Teramo	0,50
Pistoia	1,00	Foggia	0,49
Brescia	0,97	L'Aquila	0,47
Pisa	0,97	Biella	0,46
Bolzano	0,94	Frosinone	0,44
Caserta	0,94	Siena	0,44
Piacenza	0,94	Latina	0,39
Cagliari	0,93	Matera	0,36
Enna	0,93	Grosseto	0,35
Potenza	0,92	Rieti	0,35
Sassari	0,91	Massa Carrara	0,30
Ferrara	0,90	Benevento	0,27
Ancona	0,89	Oristano	0,26
Lucca	0,89	Nuoro	0,24
Arezzo	0,85	Campobasso	0,15
Mantova	0,85	Viterbo	0,14
Brindisi	0,84	Vibo Valentia	0,00
Catania	0,84		

Dati di incidenza

Nella Regione Friuli Venezia Giulia dati di incidenza sul mesotelioma maligno sono disponibili per il periodo 1995-2005[40-42]. Dalle Tabelle 3 e 4 emerge la spiccata differenza di incidenza tra le Province di Trieste e Gorizia da un lato e quelle di Pordenone e Udine dall'altro.

Tabella 3

*Incidenza del mesotelioma maligno nei maschi nel Friuli Venezia Giulia
Tassi di incidenza grezza per 100.000 abitanti*

Provincia	1995-1998	1999-2003	2004-2005
Gorizia	13,2	21,0	16,0
Pordenone	2,2	2,0	2,1
Trieste	16,3	19,0	18,8
Udine	3,4	3,7	3,3

Tabella 4

*Incidenza del mesotelioma maligno nelle femmine nel Friuli Venezia Giulia
Tassi di incidenza grezza per 100.000 abitanti*

Provincia	1995-1998	1999-2003	2004-2005
Gorizia	3,1	5,4	5,5
Pordenone	1,0	0,8	1,0
Trieste	1,3	2,0	1,2
Udine	0,8	1,0	0,7

L'esordio dell'epidemia

Le prime fasi dell'epidemia di mesotelioma a Trieste rimangono alquanto nebulose. Non è noto a quando risalgano i primi casi. Allo scopo di ottenere dati su questo punto è stata svolta una ricerca retrospettiva, esaminando i verbali delle autopsie effettuate presso l'Ospedale Maggiore di Trieste nel periodo 1944-1966[43-44]. Furono riviste 15.033 autopsie. Una diagnosi di mesotelioma, o di tumori considerabili equivalenti, era stata posta in 36 casi (Tabella 5). In 26 casi la neoplasia originava dalla pleura e in 9 casi dal peritoneo.

Un altro elemento di rilievo emerso dalla ricerca era che in molti verbali autoptici, circa un'ottantina di quelli esaminati, veniva fatta una descrizione macroscopica fortemente suggestiva per l'esistenza di un mesotelioma pleurico, anche se la diagnosi finale era quella di carcinoma polmonare o di carcinoma pleuropolmonare. Venivano infatti descritti quadri neoplastici di cotenne, corazze, mantelli pleurici, inglobanti completamente il polmone.

Le informazioni fornite dalla suddetta ricerca risultano parziali, in quanto non erano più disponibili i preparati istologici allestiti con il materiale prelevato all'autopsia. Non è stato quindi possibile confermare la diagnosi nei casi classificati come mesotelioma, né verificare se le neoplasie con quadro macroscopico suggestivo per mesotelioma e definite carcinomi polmonari o pleuropolmonari, fossero invece di origine pleurica. Malgrado queste limitazioni l'indagine indica che la diagnosi autoptica di mesotelioma veniva posta in vari casi. Considerati i criteri estremamente restrittivi, seguiti in passato nella diagnosi dei tumori primitivi delle sierose, il grado di attendibilità di tali diagnosi può essere ritenuto elevato. Speciale interesse rivestono i casi 15 e 16, nei quali si è potuta ottenere anche qualche informazione aggiuntiva sulla storia professionale, rintracciando i familiari dei pazienti. In tutti e due i casi si trattava di pazienti che avevano lavorato nei cantieri navali. In particolare appare assai significativa la diagnosi di mesotelioma peritoneale, tumore tutt'ora molto raro, in un soggetto con mansioni di isolatore termico, mansione in cui l'esposizione all'amianto raggiunge il suo massimo. Tali casi indicano l'esistenza di mesoteliomi da asbesto nella Provincia di Trieste almeno 14 anni prima che il rapporto asbesto-mesotelioma venisse riconosciuto in questa area.

Tabella 5

Mesotelioma maligno nella Provincia di Trieste (1944-1966). Dati principali in 36 casi autoptici.

N° caso	Sesso	Età	Anno decesso	Diagnosi anatomopatologica	Sede del tumore	Professione
1	M	14	1944	endotelioma	pleura	Scolaro
2	F	47	1945	endotelioma	pleura	Casalinga
3	F	60	1945	endotelioma	peritoneo	
4	F	67	1946	endotelioma	peritoneo	Portinaia
5	M	51	1947	sarcoma	pleura	Muratore
6	F	61	1947	mesotelioma	pleura	Casalinga
7	F	81	1947	mesotelioma	peritoneo	
8	M	43	1949	mesotelioma	peritoneo	Agricoltore
9	M	63	1949	mesotelioma	pleura	
10	F	65	1950	mesotelioma	pleura	Casalinga
11	M	54	1952	mesotelioma	pleura	Bracciante
12	M	59	1953	endotelioma	pleura	
13	M	46	1954	mesotelioma	pleura	Saldatore
14	M	74	1954	mesotelioma	pleura	
15	M	46	1957	mesotelioma	peritoneo	isolatore termico
16	M	62	1957	fibrosarcoma	pleura	Tubista
17	M	64	1957	mesotelioma	peritoneo	Esercente
18	F	53	1958	mesotelioma	pleura	
19	M	61	1959	mesotelioma	pleura	Bracciante
20	F	58	1961	mesotelioma	peritoneo	Pulitrice
21	M	58	1961	mesotelioma	pleura	Operaio
22	M	67	1961	fibrosarcoma	pleura	
23	M	76	1962	mesotelioma	peritoneo	Pescatore
24	M	51	1963	mesotelioma	pleura	carpentiere in ferro
25	M	59	1963	mesotelioma	pleura	Bracciante
26	M	51	1964	mesotelioma	pleura	Macchinista
27	M	52	1964	mesotelioma	pleura	
28	F	55	1964	mesotelioma	peritoneo	
29	M	57	1964	mesotelioma	pleura	Elettricista
30	F	57	1964	mesotelioma	pleura	Casalinga
31	M	53	1965	mesotelioma	pleura	Elettrotecnico
32	M	44	1966	mesotelioma	pleura	carpentiere in ferro
33	M	57	1966	mesotelioma	pleura	
34	M	57	1966	mesotelioma	pleura	Meccanico
35	M	59	1966	mesotelioma	pleura	Elettrotecnico
36	M	72	1966	mesotelioma	pleura	

Il futuro dell'epidemia

Tenuto conto dei lunghi periodi di latenza del mesotelioma da asbesto è da attendersi un alto numero di mesoteliomi anche nei prossimi decenni. Tuttavia due elementi suggeriscono un cauto ottimismo sul futuro andamento dell'epidemia. Il primo è che l'esposizione all'asbesto ha cominciato a ridursi almeno in alcuni settori già nella seconda metà degli anni '70 del secolo scorso. Ad esempio un miglioramento della grave situazione di inquinamento si è avuta in tale periodo nel porto di Trieste per un radicale cambiamento nelle modalità dei trasporti. Si passò infatti in quegli anni dal trasporto con mezzi convenzionali a quello con containers[45]. Negli stessi anni un accordo sindacale condusse all'eliminazione dell'amianto dal ciclo lavorativo in un'importante industria triestina per la produzione di motori marini[12].

Poiché il rischio di mesotelioma è strettamente dipendente dalla dose globale di amianto[3], è logico attendersi a circa trent'anni dalla riduzione dell'esposizione una diminuzione dei casi. Un secondo elemento di ottimismo viene dai dati recentemente pubblicati sulla coorte dei lavoratori del cemento-amianto a Casale Monferrato[46]. Tali dati suggeriscono che, contrariamente a quanto finora ritenuto, il rischio di sviluppare un mesotelioma pleurico non aumenti indefinitamente con il trascorrere del tempo, ma presenti invece una riduzione dopo 40 anni dall'inizio dell'esposizione.

I dati attualmente disponibili non consentono tuttavia di vedere ancora un'attenuazione dell'epidemia.

Conclusioni

L'epidemia di mesotelioma nella Provincia di Trieste è stata analizzata per un arco di tempo di vari decenni. La caratteristica peculiare della casistica raccolta a Trieste è rappresentata dall'alta percentuale di esami autoptici. La relazione del tumore con una pregressa esposizione all'asbesto è stata documentata in oltre il 90% dei casi. Tale documentazione è stata resa possibile associando dettagliate ricostruzioni delle storie professionali con la ricerca all'autopsia di indicatori di esposizione. La riduzione dell'esposizione globale all'asbesto avvenuta nell'area da qualche decennio non sembra ancora avere avuto ripercussioni positive.

RIASSUNTO

La Provincia di Trieste (popolazione attuale circa 240.000 abitanti) è stata identificata come un'area ad alta incidenza di mesotelioma maligno. Gli studi di casistiche ospedaliere di mesotelioma pleurico sono iniziate a Trieste negli anni '60

del secolo scorso. Tali studi hanno consentito di delineare le caratteristiche del tumore come neoplasia tipica del sesso maschile con una maggior prevalenza tra 60 e 80 anni. La grande maggioranza dei pazienti aveva lavorato nei cantieri navali. Un'esposizione all'asbesto fu riconosciuta sulla base dei dati professionali e dei reperti autoptici (presenza di placche pleuriche, presenza di corpi dell'asbesto nel tessuto polmonare) in oltre il 90% dei casi. I periodi di latenza (intervalli di tempo tra prima esposizione e comparsa del tumore) erano superiori ai 40 anni in quasi l'80% dei casi. I dati di mortalità da tumore pleurico in Italia indicano la Provincia di Trieste tra quelle con i tassi più elevati. I dati di incidenza del mesotelioma maligno nella Regione Friuli Venezia Giulia mostrano tassi elevati nelle due Province di Trieste e di Gorizia anche per il biennio 2004-2005.

SUMMARY

The Province of Trieste, northeastern Italy (population about 240,000) has been identified as an area at high incidence of malignant mesothelioma. Studies on pleural mesothelioma started at the Trieste Hospitals in 1960's. Pleural mesothelioma in this area affects men in about 90% of the cases, with the age classes 60-80 being the most involved. A large majority of people with pleural mesothelioma in Trieste had worked in the shipyards. On the basis of occupational data and necropsy findings (presence of pleural plaques, presence of asbestos bodies in the lung tissue) asbestos exposure was recognized in over 90% of the cases. Latency periods elapsed between first exposure to asbestos and tumor manifestation were 40 years and over in nearly 80% of the cases. Data on mortality from pleural tumors in Italy indicate the Province of Trieste as one of the areas with the highest rates. Incidence data on malignant mesothelioma in the Friuli Venezia Giulia Region show high rates in the Provinces of Trieste and Gorizia during the last years, including 2004-2005 biennium.

BIBLIOGRAFIA

[1] BIANCHI C., BROLLO A., BITTESINI L., RAMANI L.: *Geografia del mesotelioma*, in *Riv. Inf. Mal. Prof.*, 1987; 74: 655-662.

[2] BIANCHI C., BROLLO A., RAMANI L., ZUCH C.: *Mesotelioma maligno: alcuni problemi aperti*, in *Riv. Inf. Mal. Prof.*, 1991; 78: 231-242.

[3] BERTAZZI P.A.: *Descriptive epidemiology of malignant mesothelioma*, in *Med. Lav.*, 2005; 96: 287-303.

- [4] BIANCHI C., BIANCHI T.: *Malignant mesothelioma: global incidence and relationship with asbestos*, in *Ind. Health*, 2007; 45: 379-387.
- [5] YANG H., TESTA JR., CARBONE M.: *Mesothelioma epidemiology, carcinogenesis, and pathogenesis*, in *Current Treatment Options in Oncology*, 2008; 9: 147-157.
- [6] BIANCHI C., BIANCHI T.: *Spatial and temporal patterns in malignant mesothelioma*, World Asbestos Conference, Taormina 1-3 ottobre 2009; in corso di stampa.
- [7] GRECO S., PASTORELLI S., DALL'OGGIO D., MANINI L., JOTTI D.: *I mesoteliomi della pleura. Studio anatomo-clinico di 24 casi*, *Fracastoro* 1966; 59: 259-282.
- [8] BIANCHI C.: *Asbestosi e mesotelioma diffuso del peritoneo*, in *Min. Med.*, 1973; 63: 2826-2833.
- [9] BIANCHI C., DI BONITO L., GRANDI G., FURLAN L.: *Esposizione lavorativa all'asbesto in 20 casi di mesotelioma diffuso della pleura*, in *Min. Med.*, 1973; 64: 1724-1727.
- [10] GOBBATO F., FERRI R.: *Ricerca epidemiologica sull'incidenza del mesotelioma della pleura nella provincia di Trieste*, in *Lavoro Umano*, 1973; 25: 161-171.
- [11] BIAVA P.M., FERRI R., SPACAL B., DE GENNARO R.: *Cancro da lavoro a Trieste: il mesotelioma della pleura*, in *Sapere*, 1976; 79: 41-45.
- [12] DE GENNARO R., TOMMASI M., VECCHIONE F.: *Mesotelioma pleurico diffuso: epidemiologia e risultati del trattamento chirurgico su 43 casi*, in *Chir. Tor.*, 1979; 32: 41-45.
- [13] BIANCHI C., GRANDI G., DI BONITO L.: *Diffuse pleural mesothelioma in Trieste. A survey based on autopsy cases*, in *Tumori*, 1978; 64: 565-570.
- [14] BIANCHI C., GIARELLI L., DI BONITO L., GRANDI G., BROLLO A., BITTESINI L.: *Asbestos related pleural mesothelioma in the Trieste area*, in: LEVY E. (ed.), *Advances in Pathology*, vol. 2, 545-548, Pergamon Press, Oxford and New York, 1982.
- [15] BIANCHI C., GIARELLI L., GRANDI G., DI BONITO L., ARDESI F.: *Asbestos-related mesothelioma of the pleura in Trieste (abstract)*, in: *XXI International Congress on Occupational Health*, 643, Dublin (Ireland), 9-14 September, 1984.

- [16] BIANCHI C., GRANDI G., DI BONITO L.: *Malignant mesothelioma of the pleura in Trieste, Italy (abstract)*, in *XXII International Congress on Occupational Health*, 331, Sidney (Australia) 27 September-2 October, 1987.
- [17] GIARELLI L., BIANCHI C., GRANDI G.: *Malignant mesothelioma of the pleura in Trieste, Italy*, in *Am. J. Ind. Med.*, 1992; 22: 521-530.
- [18] GIARELLI L., BIANCHI C., GRANDI G.: *Asbestos-related mesothelioma of the pleura in Trieste, Italy*, in: MEHLMAN M.A., UPTON A. (eds.), *The Identification and Control of Environmental and Occupational Diseases: Asbestos and Cancer*; 343-351, Princeton Scientific Publishing Co., Inc., Princeton, 1994.
- [19] BIANCHI C., GIARELLI L., GRANDI G., BROLLO A.: *Malignant mesothelioma of the pleura. A survey of 357 cases*, in: *Proceedings of the XVI International Cancer Congress* (ed. R.S. RAO, M.G. DEO, L.D. SANGHVI), Bologna, Monduzzi Editore, 1994; 1239-1242.
- [20] BIANCHI C., GIARELLI L., GRANDI G., BROLLO A., RAMANI L., ZUCH C.: *Latency periods in asbestos-related mesothelioma of the pleura*, in *Eur. J. Cancer Prev.*, 1997; 6: 162-166.
- [21] GIARELLI L., GRANDI G., BIANCHI C.: *Malignant mesothelioma of the pleura in the Trieste-Monfalcone area, with particular regard to shipyard workers*, in *Med. Lav.*, 1997; 88: 316-320.
- [22] BIANCHI C., BROLLO A., RAMANI L., ZUCH C., GRANDI G., GIARELLI L.: *Malignant pleural mesothelioma in the Trieste-Monfalcone area, Italy: a study of 430 cases*, in: CHIYOTANI K., HOSODA Y., AIZAWA Y. (eds.), *Advances in the Prevention of Occupational Respiratory Diseases*, 295-298, Elsevier Science BV, Amsterdam, 1998.
- [23] BIANCHI C., BROLLO A., RAMANI L., BIANCHI T., GIARELLI L.: *Asbestos exposure in malignant mesothelioma of the pleura: a survey of 557 cases*, in *Ind. Health*, 2001; 39: 161-167.
- [24] BIANCHI C., BIANCHI T.: *Malignant pleural mesothelioma in Italy*, in *Indian J. Occup. Environ Med.*, 2009; 13: 80-83.
- [25] BIANCHI C., BIANCHI T., TOMMASI M.: *Mesotelioma della pleura nella Provincia di Trieste*, in *Med. Lav.*, 2007; 98: 374-380.
- [26] BIANCHI C., BIANCHI T., TOMMASI M.: *Malignant mesothelioma of the pleura*

in the Province of Trieste, Italy, 2001-2007 (abstract), in: *The 9th international conference of the International Mesothelioma Interest Group*, Amsterdam, 25-27 September 2008, 202.

[27] BIANCHI C., GIARELLI L., GRANDI G., BROLLO A., RAMANI L., ZUCH C.: *Fattori famigliari nel mesotelioma maligno*, in *Riv. Inf. Mal. Prof.*, 1996; 83: 437-442.

[28] BIANCHI C., BROLLO A., RAMANI L., BIANCHI T., GIARELLI L.: *Familial mesothelioma of the pleura. A report of 40 cases*, in *Ind. Health*, 2004; 42: 235-239.

[29] BIANCHI C., BROLLO A., RAMANI L., BIANCHI T.: *Concurrent malignant mesothelioma of the pleura and hepatocellular carcinoma in the same patient. A report of five cases*, in *Ind. Health*, 2002; 40: 383-387.

[30] BIANCHI C., BIANCHI T., GRANDI G.: *Malignant mesothelioma of the pleura among seafarers*, in *Med. Lav.*, 2005; 96: 490-495.

[31] BIANCHI C., BIANCHI T., NICOTRA M., GRANDI G.: *Mesotelioma pleurico da asbesto in lavoratori del porto di Trieste*, in *Eur. J. Oncol.*, 2005; 10: 287-290.

[32] BIANCHI C., BIANCHI T.: *Malignant mesothelioma of the pleura among port workers in Trieste, Italy* (abstract), in: *58th National Conference of Indian Association of Occupational Health*, Mumbai, 22-25 January 2008; 7.

[33] BIANCHI C., BROLLO A., RAMANI L., GRANDI G., DI BONITO L.: *Mesotelioma maligno nel settore della produzione di pane e pasticceria* (abstract), in *Pathologica* 1999; 91: 370.

[34] BIANCHI C., BIANCHI T.: *Malignant mesothelioma in telephone workers* (letter), in *J. Occup. Environ. Med.*, 2007; 49: 359.

[35] BIANCHI C., BIANCHI T.: *Mesotelioma maligno della pleura nel personale della Guardia di Finanza* (lettera), in *Med. Lav.*, 2009; 100: 313.

[36] BIANCHI C., BIANCHI T.: *Susceptibility and resistance in the genesis of asbestos-related mesothelioma*, in *Indian J. Occup. Environ. Med.*, 2008; 12: 55-58.

[37] FACCHINI U., MARCAZZAN M.G., CAMNASIO M., BRANZAGLIA P.: *Studio sulla mortalità per mesotelioma della pleura del decennio 1969-1978 con riferimento alle province italiane*, in *Med. Lav.*, 1986; 77: 177-183.

[38] FACCHINI U., BRANZAGLIA P., LUDWIG N., RIBOLDI L., BERTAZZI P.A.: *Rischio*

amianto: uno studio sui certificati di morte per mesotelioma della pleura, anni 1969-1988, in *Acta Oncologica*, 1993; 14: 221-231.

[39] MASTRANTONIO M., BELLI S., BINAZZI A., CARBONI M., COMBA P., FUSCO P., GRIGNOLI M., IAVARONE I., MARTUZZI M., NESTI M., TRINCA S., UCCELLI R.: *La mortalità per tumore maligno della pleura nei comuni italiani, 1988-1997*, Rapporti ISTISAN 2002, 02/12.

[40] REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA, SERVIZIO SANITARIO REGIONALE, AGENZIA REGIONALE DELLA SANITÀ: *Registro Tumori Regionale, dati di incidenza 1995-1998*, 2002.

[41] BIDOLI E. *et al.*: *Registro Tumori del Friuli Venezia Giulia, dati di incidenza 1999-2003*, 2007.

[42] *Registro Tumori del Friuli Venezia Giulia*:
www.ars.sanita.fvg.it/InfoCMS/RepositPubbl/table10/142/Allegati/Rischio%20tumori.pdf.

[43] BIANCHI C., BIANCHI T., GIARELLI L.: *Mesothelioma epidemic: when did it begin?* (abstract), in: The 6th international conference of the International Mesothelioma Interest Group, Perth, 1-4 December 2002.

[44] BIANCHI C., BIANCHI T., GIARELLI L.: *Mesotelioma maligno nella Provincia di Trieste. I prodromi dell'epidemia (1944-1966)*, in: *Riunione primaverile International Academy of Pathology - Divisione Italiana*, Società Italiana di Anatomia Patologica e Citologia, Trieste 29-31/05/2003 (pubblicato su: *Salute & Prevenzione* 63, 23, 2003).

[45] BIANCHI C., BIANCHI T.: *Asbestos traffic in the Mediterranean region: the port of Trieste, Italy*, in: *European Conference on Asbestos Risks and Management*, Rome 4-6 December 2006, ISPESL 2006; 211-214.

[46] MAGNANI C., FERRANTE D., BARONE-ADESI F., BERTELOTTI M., TODESCO A., MIRABELLI D., TERRACINI B.: *Cancer risk after cessation of asbestos exposure: a cohort study of Italian asbestos cement workers*, in *Occup. Environ. Med.*, 2008; 65: 164-170.