

Andrea Moscadelli<sup>1</sup>, Andrea Martini<sup>2</sup>, Alessia Angelini<sup>2</sup>, Antonio Baldassarre<sup>3</sup>, Chiara Lorini<sup>4</sup>,  
Guglielmo Bonaccorsi<sup>4</sup>, Valentina Cacciarini<sup>2</sup>, Annalisa Roselli<sup>2</sup>, Elisabetta Chellini<sup>5</sup>

## Studio di mortalità su una coorte di addetti al settore dello spettacolo

<sup>1</sup> Scuola di specializzazione in Igiene e Medicina preventiva, Università degli Studi di Firenze

<sup>2</sup> Struttura Semplice Epidemiologia dell'Ambiente e del lavoro, ISPRO, Firenze

<sup>3</sup> Medicina del Lavoro, Azienda Ospedaliero Universitaria Careggi, Firenze

<sup>4</sup> Dipartimento di Scienze della Salute, Università degli Studi di Firenze

<sup>5</sup> già ISPRO, Firenze

**RIASSUNTO.** *Introduzione.* Negli ultimi decenni sono stati registrati casi di mesotelioma maligno in lavoratori dello spettacolo, per lo più attribuiti alla presenza negli ambienti di lavoro di materiali contenenti amianto con finalità ignifuga e di fonoassorbente.

*Obiettivi.* Esaminare la mortalità degli addetti presso uno dei teatri fiorentini nei quali fu rinvenuta negli anni '80 un'ingente quantità di amianto posta in opera venti anni prima.

*Metodi.* Si tratta di uno studio di coorte di mortalità su operatori dello spettacolo, con periodo di follow-up dal 1-1-1970 al 31-12-2018. È stato calcolato il Rapporto Standardizzato di Mortalità (SMR) ed i relativi intervalli di confidenza al 95% (IC95%) per genere e mansione ("operai" e "altre mansioni") utilizzando i tassi età e sesso specifici della popolazione toscana.

*Risultati.* La coorte è composta da 826 soggetti (389 con mansione "operaio" e 437 con "altra mansione") che hanno lavorato nel teatro in esame dal 1-1-1937 al 31-12-1990. Eccessi di rischio sono osservati per tutte le cause negli addetti alle mansioni di operaio sia nei maschi (301 osservati; SMR 304,0; IC 95% 271,5-340,3) che nelle femmine (86 osservati; SMR 429,8; IC 95% 348,0-531,0), mentre in coloro che hanno svolto le altre mansioni si osservano solo deficit di mortalità in entrambi i generi per tutte le cause, tumori e malattie cardiovascolari. Un decesso per tumore pleurico è stato osservato in un uomo che ha svolto la mansione di operaio. *Discussione.* I risultati ottenuti sono in linea con quelli osservati in altre analoghe situazioni lavorative. Nel teatro fiorentino le esposizioni ad amianto sono state rilevanti solo per il personale addetto alla manutenzione, in quanto frequentava i locali tecnici dove era presente amianto friabile spruzzato diffusamente ed in cattivo stato di conservazione.

**Parole chiave:** amianto, mortalità, industria dello spettacolo, studio di coorte.

**ABSTRACT. MORTALITY STUDY IN A COHORT OF ENTERTAINMENT WORKERS.** *Introduction.* Malignant mesotheliomas have been observed in entertainment workers in the last decades. They have been evaluated as occupationally exposed to asbestos contained in tools used for fireproof and sound-absorbing purposes. *Aim of the study.* To evaluate the mortality of workers engaged in a Florentine theatre where a large quantity of asbestos was found in the '80s, put in place 20 years earlier. *Methods.* It is a cohort study on entertainment workers with follow-up period ranged from 1-1-1970 till 31-12-2018. Standardized Mortality Ratios (SMRs) and their 95% Confidence Intervals (95% IC) were calculated by gender and job ("manual workers" and "all other jobs"), using age and sex specific mortality rates of Tuscan population.

### Introduzione

L'amianto è un minerale con struttura fibrosa il cui effetto cancerogeno è stato documentato dalla ricerca scientifica. Secondo l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), l'associazione causale è ritenuta certa con il mesotelioma, i tumori del polmone, della laringe e dell'ovaio, e probabile per tumori della faringe, stomaco e colon-retto (1). Ad oggi permangono comunque alcune questioni da chiarire meritevoli di approfondimento, come quella relativa alla variazione dell'effetto cancerogeno successivamente alla cessazione dell'esposizione (2).

Oltre il 90% dell'amianto in fibra prodotta o importata in Italia è stata impiegata nella produzione di Cemento-Amianto (CA), comunemente noto come "Eternit" dal nome della più importante ditta produttrice al mondo. Il settore edile ne è stato il principale utilizzatore a partire dal secondo dopoguerra. Sono comunque molteplici gli usi che ne sono stati fatti per le sue eccellenti proprietà, tra cui essere un ottimo isolante, fonoassorbente, resistente alla corrosione degli acidi e alla trazione, caratteristiche molte delle quali documentate già a partire dagli anni '50 (3), ma sicuramente note anche precedentemente.

Se nella comunità scientifica internazionale il consenso sulle sue proprietà tossicologiche e oncogene si è raggiunto ben presto a metà anni '60 (4, 5), azioni politiche di contrasto si sono osservate nei Paesi occidentali solo a partire dalla seconda metà degli anni '70. In Europa si citano in particolare le direttive UE emanate dal 1980 al 1988 in materia di protezione dei lavoratori esposti (5-10): le direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE. Successivamente si sono viste azioni più forti di bando sull'utilizzo, l'importazione e l'esportazione di tale minerale da parte di varie nazioni.

In Italia occorre aspettare la metà degli anni '80 con la Circolare Ministeriale n. 45/1986 riguardante la mappatura dei materiali contenenti amianto (MCA) all'interno delle scuole e degli ospedali (11), nello stesso anno la Circolare Ministeriale concernente le restrizioni all'immissione sul mercato ad all'uso della crocidolite e i prodotti che la contengono (12) ed il DPR 215/1988 sull'immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati

**Results.** *The cohort includes 826 workers (389 manual workers and 437 engaged in other jobs) engaged by the Florentine theatre between 01/01/1937 and 31/12/1990. Excesses of mortality for all causes are observed in manual workers, either males (301 cases; SMR 304,0; 95% IC 271,5-340,3) or females (86 cases; SMR 429,8; 95% IC 348,0-531,0). The group of the other workers presents deficits of mortality by all causes, cancers and cardiovascular diseases in both genders. One death for pleural cancer is observed in a manual worker.*

**Discussion.** *The results are in line with previous observations in similar occupations. In the examined Florentine theatre the asbestos exposures were important only for the manual workers who worked in the technical rooms characterized by the presence of friable asbestos sprinkled and in a bad state of maintenance.*

**Key words:** *asbestos, mortality, entertainment industry, cohort study.*

pericolosi (13). Si dovranno attendere i primi anni '90 per vedere imposto il controllo dell'esposizione professionale con il D.Lgs 277/1991 (14) e poi il bando totale per l'uso diretto di amianto come materia prima sul territorio nazionale con la Legge 257/1992 (15). Vennero concessi due anni di deroga per permettere alle aziende produttrici di CA e materiali da attrito di riconvertire il ciclo produttivo, e fu concesso inoltre di esaurire le scorte di magazzino (16), il che permise l'installazione di MCA fino al 2004.

I settori che sino ad oggi sono stati meglio studiati per le passate esposizioni ad amianto, dato il suo grande utilizzo, sono il settore ferro-tranviario, quello delle costruzioni navali e del trasporto marittimo, della produzione di energia elettrica e della produzione del cemento amianto (17). Ancora oggi è l'edilizia il settore lavorativo a maggior rischio di esposizione (18).

Negli ultimi decenni sono stati registrati casi di mesotelioma maligno (MM) in lavoratori dello spettacolo, per lo più attribuiti alla presenza negli ambienti di lavoro di MCA con finalità ignifuga e di fonoassorbimento (19-22). Questo studio ha preso in considerazione i lavoratori di uno dei due teatri più importanti della città di Firenze nei quali alla fine degli anni Ottanta fu rinvenuta un'ingente quantità di amianto posta in opera negli anni Sessanta.

Nel primo teatro l'amianto fu utilizzato per il rivestimento interno delle condotte dell'aria condizionata in funzione fonoassorbente, sia quelle di mandata che quelle di ripresa, per evitare che nell'auditorium si percepisse il rumore dell'aspiratore dell'impianto che trattava circa 100.000 m<sup>3</sup>/h di aria. L'amianto era presente in particolare nelle sale prova, in alcuni locali tecnici (la stazione termica) e soprattutto nel "soffittone", spazio tecnico posto sopra il soffitto del palcoscenico e della platea, frequentato da personale tecnico per motivi di manutenzione o per la gestione scenica. La superficie del soffitto, nota come "Cielo Stellato" per la particolare disposizione dei faretti per l'illuminazione della sala, era coibentata con un intonaco composto da un impasto di amosite e deboli leganti, a sua volta intonacato con gesso per tutta la superficie a vista. Gli addetti alla manutenzione effettuavano periodicamente la pulizia o la sostituzione dei filtri dell'aria condizionata, nonché la pulizia dei sensori dell'impianto recandosi periodicamente all'interno della

condotta principale facilmente danneggiabile, in quanto rivestita con questo intonaco in amosite che si sfaldava con un semplice urto o calpestio. È evidente che il personale addetto alla manutenzione fosse esposto a fibre aerodisperse se non protetto da idonei dispositivi di protezione individuale (DPI). Queste opere di manutenzione delle condotte dell'aria, durante le quali le fibre si liberavano, contaminavano indirettamente l'auditorium nel momento in cui l'aria condizionata veniva rimessa in funzione e di conseguenza anche gli spettatori potevano esserne esposti. Nel soffitto furono inoltre eseguiti dei lavori per la correzione acustica dell'auditorium durante i quali furono disposti microfoni ed altoparlanti. I microfoni (circa 100) furono installati sul soffitto e per il loro inserimento furono praticati altrettanti fori con una "punta a tazza" del diametro di circa 10 cm che provocarono un'elevata polverosità nell'auditorium. Gli sfridi della lavorazione cadevano sulle poltrone della platea che erano state preventivamente coperte con teli di plastica. Tutta l'operazione fu effettuata senza alcun presidio tecnico utile a contenere la polverosità e la protezione degli addetti. Negli anni Novanta vennero svolti dei lavori tendenti a prevenire l'immissione di fibre nell'auditorium che consistevano nel dotare le bocchette di uscita dell'aria di "filtri assoluti". Nel 1990 furono effettuati campionamenti d'aria per il dosaggio delle fibre aerodisperse, sia all'interno dell'auditorium che nei cortili esterni dove veniva espulsa l'aria dell'impianto di condizionamento. Furono rilevate da 1 a 4 fibre/litro di amosite. Negli anni successivi, e fino alla dismissione del teatro, vennero effettuati interventi parziali di scoibentazione (23) ed anche un monitoraggio periodico delle fibre di amianto negli ambienti più spesso frequentati dai lavoratori (ad eccezione del "soffittone") e dagli spettatori. Si stima che l'esposizione a fibre di amianto, sicuramente maggiore per alcuni lavoratori, si sia ridotta notevolmente dopo i lavori effettuati nei primi anni '90.

Nel secondo teatro, l'amianto fu spruzzato nella seconda metà degli anni Sessanta sulle capriate della sala e del palcoscenico. La rimozione della coibentazione effettuata alla fine degli Ottanta produsse un notevole inquinamento registrato all'interno del teatro, e rilevato ancora dopo oltre un anno dall'intervento sotto forma di residui di amianto caduti sulle condotte di ventilazione, sulle superfici piane soprastanti il palcoscenico, sui sipari e sulle poltroncine. L'indagine ambientale eseguita ad oltre un anno dalla scoibentazione accertò la presenza di fibre di amianto dell'ordine di alcune decine di fibre/litro. Venne quindi predisposto un piano di bonifica dai residui di amianto ancora presenti sulle travature, accompagnato da una pulizia mediante aspirazione degli arredi di palcoscenico (sipari, tendaggi) e di sala (poltroncine) e da un lavaggio dell'aria mediante l'uso di estrattori dotati di filtri assoluti. Tale bonifica, avvenuta nei primi anni '90 sotto il controllo della USL, fu considerata risolutiva.

Solo per il primo dei due teatri è stato disponibile l'elenco degli addetti allora presenti e pertanto questo studio ha valutato la loro mortalità causa-specifica al 31/12/2018 a distanza di quasi 40 anni dalle opere di bonifica effettuate nei primi anni '90.

## Materiali e Metodi

### Dati e fonte dei dati

Sono stati considerati gli elenchi dei lavoratori che pervennero nel novembre del 1990 all'U.O. di Epidemiologia dell'allora CSPO (oggi ISPRO) per utilizzarli a fini di sorveglianza epidemiologica. Gli elenchi disponibili sono 8 e riguardano: dipendenti fissi, ex-dipendenti, a tempo determinato, personale di sala saltuario, personale tecnico serale saltuario, figuranti saltuari a tempo determinato. Si sono costruiti due sottogruppi: quello degli operai (personale tecnico e personale di sala) e quello degli addetti con altre mansioni (orchestrali, cantanti, tersicorei, figuranti).

Ogni elenco contiene le seguenti informazioni che sono state informatizzate: cognome e nome, data e comune di nascita, residenza (comune, via e numero civico), data di assunzione e cessazione dell'impiego.

Alcuni soggetti erano ancora in servizio quando sono stati predisposti gli elenchi nel 1990 ed è stato loro attribuito il 04 luglio 1990 come data di fine lavoro essendo la più recente riportata negli elenchi stessi.

Per il follow-up di mortalità è stato considerato un periodo compreso tra il 01/01/1970, essendo l'amianto presente dal 1960 e pensando ad una latenza di almeno 10 anni per alcune patologie, e il 31/12/2018. L'aggiornamento dello stato in vita è stato effettuato eseguendo un *linkage* fra i soggetti della coorte in studio ed il Registro di Mortalità Regionale (RMR) toscano e, successivamente, con il database relativo all'anagrafe delle persone fisiche residenti in Toscana che contiene sia soggetti viventi che deceduti. Per i soggetti residenti fuori Toscana è stato ricostruito lo stato in vita presso i comuni di loro ultima residenza nota. Per quelli risultati persi al follow-up, si è utilizzata come data di fine follow-up la data di cessazione lavoro più recente disponibile.

### Analisi statistica

Utilizzando il programma di analisi STATA 16.1 è stata eseguita l'analisi di mortalità della coorte: è stato calcolato il *Rapporto Standardizzato di Mortalità* (SMR) ed

i relativi intervalli di confidenza al 95% (IC95%) distinguendo per genere, mansione ("operai" e "altre mansioni") e utilizzando come standard i tassi età e sesso specifici della popolazione toscana.

## Risultati

La coorte è composta da 826 soggetti (389 con mansione "operaio" e 437 con altra mansione) che hanno lavorato nel teatro fiorentino in esame dal 01/01/1937 al 31/12/1990. Per 339 soggetti non era riportata sul libro matricola la data di fine lavoro ed è stata loro attribuita la data più recente disponibile in tali elenchi, ovvero il 4/7/1990. Al 31/12/2018, 572 erano ancora viventi mentre 179 (21,7%) sono risultati deceduti. La prima morte è stata registrata nel 1964. I persi al follow-up sono risultati 75, pari al 9,1%. L'elevata percentuale di soggetti persi al follow-up è presumibilmente dovuta ad errate registrazioni su cartaceo dei soggetti che non sono stati poi ritrovati nei database esaminati. La Tabella I riporta le caratteristiche anagrafiche e legate al lavoro della coorte esaminata.

Le Tabelle II e III mostrano le stime di rischio di mortalità per entrambi i generi e mansione. Sono riportate solo quelle per le quali sono stati osservati almeno 3 decessi nel periodo in esame. Si evidenziano eccessi di rischio per tutte le cause negli addetti alle mansioni di operaio in entrambi i generi, sia nei maschi (301 osservati; SMR 304,0; IC 95% 271,5-340,3) che nelle femmine (86 osservati; SMR 429,8; IC 95% 348,0-531,0). In coloro che hanno svolto le altre mansioni si osservano al contrario deficit di mortalità per tutte le cause sia negli uomini (37 osservati; SMR 52,8; IC 95% 38,2-72,8) che nelle donne (13 osservati; SMR 36,8; IC 95% 21,4-63,3), ed anche per i tumori (negli uomini: 5 osservati; SMR 19,3; IC 95% 8,0-46,3; nelle donne: 3 osservati; SMR 22,9; IC 95% 7,4-70,9) e per le malattie cardiovascolari (negli uomini: 8 osservati; SMR 36,5; IC 95% 18,3-73,1; nelle donne: meno di 3 osservati).

Negli uomini con la mansione di operaio si è osservato anche un decesso per tumore pleurico.

**Tabella I. Caratteristiche descrittive della coorte**

Caratteristiche	Uomini		Donne		Totale		
	n.	%	n.	%	n.	%	
Soggetti nella coorte	540	65,4	286	34,6	826	100,0	
Anni-persona	17.786,4		9.440,7		27.227,1		
Durata media follow-up (anni)	10,1		7,0		9,0		
Durata mediana follow-up (anni)	7,3		3,5		5,6		
Età media di entrata nella coorte (anni)	31,4		32,1		31,6		
Stato in vita	Vivo	353	65,4	219	76,6	572	69,2
	Deceduto	140	25,9	39	13,6	179	21,7
	Perso al follow-up	47	8,7	28	9,8	75	9,1
Mansione	Operai	303	56,1	86	30,1	389	47,1
	Altre mansioni	237	43,9	200	69,9	437	52,9

**Tabella II. Mortalità osservata e attesa, rapporto standardizzato di mortalità (SMR) e relativo intervallo di confidenza al 95% (IC95%) negli anni 1970-2018, utilizzando come standard i tassi età e sesso specifici della popolazione toscana, per le principali cause di morte negli uomini della coorte per gruppo di addetti (in tabella sono inserite solo le cause con almeno 3 decessi osservati)**

Cause di morte	ICD X	Operai				Altre mansioni					
		Osservati	Attesi	SMR	IC 95%	Osservati	Attesi	SMR	IC 95%		
Tutte le cause	A00-Y98	301	0.99	304.0	271.5	340.3	37	0.70	52.8	38.2	72.8
Tumori maligni	C00-C97	33	0.35	94.5	67.2	132.9	5	0.26	19.3	8.0	46.3
Tum. apparato digerente	C15-C26, C48	12	0.09	128.8	73.2	226.8	<3	-	-	-	-
Tum. intestino	C17-C21	5	0.03	146.7	61.1	352.4	<3	-	-	-	-
Tum. fegato	C22	4	0.02	205.8	77.2	548.3	<3	-	-	-	-
Tum. fegato primitivo	C22.0, C22.2-C22.7	3	0.01	268.6	86.6	833.0	<3	-	-	-	-
Tum. apparato respiratorio	C30-C39	12	0.11	109.6	62.2	193.0	<3	-	-	-	-
Tum. polmone	C33-C34	11	0.10	112.0	62.0	202.2	<3	-	-	-	-
Tum.app genito-urinario	C51-C68	4	0.05	82.2	30.8	219.0	<3	-	-	-	-
Mal. cardiovascolari	I00-I99	36	0.34	106.7	77.0	147.9	8	0.22	36.5	18.3	73.1
Cardiopatie ischemiche	I20-I25	14	0.13	109.6	64.9	185.0	<3	-	-	-	-
Mal. apparato respiratorio	J00-J99	5	0.07	71.2	29.6	171.0	3	0.05	63.8	20.6	197.9
Mal. apparato digerente	K00-K93.9	5	0.05	104.9	43.7	252.1	4	0.03	123.0	46.2	327.8
Cirrosi	K70, K73-K74	3	0.02	124.5	40.1	385.9	<3	-	-	-	-

**Tabella III. Mortalità osservata e attesa, rapporto standardizzato di mortalità (SMR) e relativo intervallo di confidenza al 95% (IC95%) negli anni 1970-2018, utilizzando come standard i tassi età e sesso specifici della popolazione toscana, per le principali cause di morte osservate nelle donne della coorte per gruppo di addetti (inserite solo le cause con almeno 3 decessi osservati)**

Cause di morte	ICD X	Operai				Altre mansioni					
		Osservati	Attesi	SMR	IC 95%	Osservati	Attesi	SMR	IC 95%		
Tutte le cause	A00-Y98	86	0.2	429.8	348.0	531.0	13	0.35	36.8	21.4	63.3
Tumori maligni	C00-C97	11	0.1	171.6	95.0	309.9	3	0.13	22.9	7.4	70.9
Tum. apparato digerente	C15-C26, C48	6	0.0	364.9	163.9	812.1	<3	-	-	-	-
Tum. pancreas	C25	3	0.004	784.0	252.9	2431.0	<3	-	-	-	-
Mal. cardiovascolari	I00-I99	6	0.1	79.6	35.8	177.2	<3	-	-	-	-
Cardiopatie ischemiche	I20-I25	3	0.0	166.5	53.7	516.1	<3	-	-	-	-

## Discussione

Dai risultati dello studio di mortalità presentati, si evidenzia per gli operai un eccesso di mortalità per tutte le cause, in entrambi i sessi, mentre nei lavoratori con altre mansioni si osserva un deficit di mortalità per tutte le cause, significativo in entrambi i sessi, probabilmente riconducibile ad un più elevato livello di istruzione che ci si può attendere in lavoratori come direttori di orchestra, artisti del coro, e altre figure professionali dello spettacolo (24).

Per quanto riguarda i decessi per patologia correlabile all'esposizione ad amianto, dal follow-up di mortalità si è osservato un caso di MM pleurico in un operaio di sesso maschile, lo stesso registrato anche dall'archivio del Centro Operativo Regionale (COR) mesoteliomi toscano

(comunicazione personale da parte del responsabile del COR toscano). Sono stati evidenziati anche due casi di tumore del peritoneo e retroperitoneo in donne (uno in quelle del gruppo delle operaie ed un altro fra le lavoratrici con altre mansioni) ma, in entrambi i casi, dall'ulteriore documentazione sanitaria raccolta, è stato verificato che si trattava di forme tumorali secondarie e non di provenienza ovarica. Quest'ultima se confermata, sarebbe potuta essere riconducibile ad una pregressa esposizione ad amianto. Nell'archivio del COR mesoteliomi toscano sono stati registrati anche due casi attribuiti a verosimile esposizione ambientale in assidue frequentatrici di questo stesso teatro (comunicazione personale da parte del responsabile del COR toscano).

I due teatri non sono stati risparmiati dall'utilizzo diffuso di MCA che si è registrato in molti settori economici nel nostro Paese principalmente dopo il secondo conflitto

mondiale, soprattutto per adeguarsi a specifiche prescrizioni sull'antincendio e per necessita acustiche. La pubblicazione di Rosato (3) del 1959 riporta l'utilizzo di amianto nei teatri come frangi-fiamma, per ammortizzare le vibrazioni, per fare scatole per il fuoco, per simulare ragnatele in scenografie di ambienti vecchi e disabitati, per simulare la neve in scene invernali, come isolante in cabine insonorizzate, e per proteggere gli ambienti più in generale dagli incendi.

Casi di patologia amianto correlabile in addetti del settore dello spettacolo in Italia si sono registrati negli anni 2000. Nel 2012 sui quotidiani fu riportato il decesso per mesotelioma di un operatore di un teatro di Milano (25) e, pochi anni dopo, anche che ad alcuni lavoratori di un teatro di Roma erano state diagnosticate patologie asbesto correlate (26). Tre casi di MM e un caso di placche pleuriche, osservati presso la Clinica del Lavoro L. Devoto di Milano in lavoratori di teatro e cinema in Lombardia, erano già stati riportati su un articolo nel 2010 (19); per questi era stata ipotizzata un'esposizione ad amianto in matrice friabile presente nei materiali di isolamento, come pure nei tessuti ignifughi utilizzati come tendaggi dei sipari e tappezzerie. Nel 2007 sono stati evidenziati casi di mesotelioma pleurico in un addetto alla proiezione in un cinema di Trieste (20) e in un giocoliere residente nelle Marche (21). Un ulteriore caso di mesotelioma in un addetto del circo è stato poi oggetto di una recente pubblicazione del COR Lombardia (22).

Nel teatro considerato in questo studio è stata impiegata un'ingente quantità di amianto con funzione fonoassorbente come rivestimento delle condotte dell'aria condizionata, la cui presenza è stata oggetto di una prima bonifica mediante filtrazione dell'aria nel 1991, alla quale ne sono seguite altre in altri locali. Da notare che usualmente venivano rivestite le pareti per ridurre notevolmente il tempo di riverbero del suono, sia degli strumenti che dei cantanti e del coro, mentre nel teatro in esame era stato coibentato il soffitto con 5 cm di amosite legata in una matrice molto debole e pertanto friabile. I lavori di bonifica successivi sono sempre stati sotto la vigilanza del Servizio di Prevenzione, Igiene e Sicurezza della locale Azienda Sanitaria e dell'allora Servizio Multizonale di Prevenzione (oggi ARPAT). Le condotte dell'aria non sono comunque mai state bonificate mediante rimozione del coibente.

Nel 2010 vennero alle cronache i casi di due ex lavoratori, un uomo e una donna che avevano lavorato in tale teatro con diverse mansioni, affetti da patologie sospette amianto correlate o correlabili (27, 28). All'uomo, che aveva lavorato come elettricista dal 1972 al 2000, fu diagnosticata un'asbestosi con presenza di placche pleuriche dovuta all'esposizione a fibre di amianto, malattia che gli venne riconosciuta da INAIL come professionale con invalidità. Il secondo caso era quello di una donna che aveva lavorato come macchinista nel 1989 e 1990: le furono diagnosticati un tumore alle ovaie ed uno ai polmoni. Due anni dopo, nel 2012, fu avviata un'inchiesta giudiziaria a seguito di un esposto di un ex lavoratore a cui fu diagnosticata un'asbestosi all'età di 70 anni; aveva lavorato per 28 anni alla manutenzione della caldaia ter-

mica, dei bagni e dell'aria condizionata della struttura teatrale in esame, dove era anche addetto alla pulizia degli strumenti contaminati da amianto. Nessuno lo aveva avvisato della pericolosità di quel materiale fino al 1998, suo ultimo anno di lavoro, quando gli furono forniti mascherina e camice. Dopo di lui seguirono le denunce di altri 3 dipendenti, tutti affetti da asbestosi. L'accusa era inizialmente di lesioni colpose gravissime. Alla morte del primo ex dipendente l'accusa di omicidio colposo cadde in prescrizione, ma nel 2014, con la morte di un altro ex lavoratore, il Pubblico Ministero chiese al Giudice di modificare il capo di imputazione con quello di omicidio colposo. Nel 2015, l'unico imputato, il sovrintendente del teatro dal 1986 al 1990, venne rinviato a giudizio e nel 2016 morì all'età di 90 anni. Il giudice dichiarò quindi estinti i reati ed emise la sentenza di non luogo a procedere (29).

Dalle storie di asbestosi e placche pleuriche sopra riportate è evidente che uno studio di mortalità come quello presentato abbia dei limiti legati al fatto che è in grado di mostrare solo gli effetti più gravi (i decessi) e le patologie che sono loro causa, non consentendo di evidenziare altri effetti per la salute che non necessariamente possono essere causa del decesso. Solo programmi di sorveglianza sanitaria mirati a queste categorie di lavoratori, se considerati ex-esposti, potrebbero evidenziare queste patologie. Infatti, proprio in seguito ad un intervento di sorveglianza sanitaria vennero avviate inchieste per malattia professionale, oltre che per il caso di mesotelioma pleurico sopra citato (poi riconosciuto da INAIL), anche per un caso di sospetta asbestosi e per sei casi di placche pleuriche. Dal 2017 in Toscana è attivo un programma regionale di sorveglianza sanitaria rivolto agli ex-esposti ad amianto che potrà presumibilmente fornire ulteriori elementi conoscitivi a riguardo (30-31).

Concludendo, lo studio presentato offre dati e spunti di riflessione sulla mortalità di questa classe di lavoratori, che sono risultati in linea con quelli di altre osservazioni sporadiche di esposizione e di casi di patologia asbesto-correlata in addetti del settore dello spettacolo. Nel teatro fiorentino, i cui lavoratori sono stati oggetto di questo studio, vi sono state indubbiamente esposizioni ad amianto (in particolare ad amosite), ma rilevanti solo per il personale addetto alla manutenzione, elettricisti, impiantisti, e tecnici della scenografia, ovvero per gli operai, così genericamente identificati nello studio, in quanto frequentatori dei locali tecnici, dove era presente amianto friabile spruzzato.

---

## Ringraziamenti

Si ringraziano Francesco Carnevale, Fabio Capacci e Stefano Silvestri, i primi due medici del lavoro e il terzo tecnico della prevenzione che presso il Servizio di Prevenzione, Igiene e Sicurezza della locale Azienda Sanitaria svolsero le indagini sulla presenza di amianto nel teatro in esame e successivamente seguirono le attività di bonifica, per averci fornito informazioni puntuali sulle possibili occasioni di esposizione ivi avvenute. Si ringrazia inoltre la Silvia Castellacci, che con la sua tesi di laurea, ha contribuito a reperire informazioni importanti per questo lavoro.

## Bibliografia

- 1) IARC (International Agency for Research on Cancer). Arsenic, metals, fibres, and dusts. Volume 100C, A Review on human carcinogens. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. 2012; vol 100C: 11-465. Lyon, IARC, 2012. Disponibile all'indirizzo: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100C/mono100C.pdf>
- 2) Corrado Magnani. Valutazione della variazione temporale del rischio di mesotelioma e di tumore del polmone nelle coorti di esposti ad amianto per lavoro in Italia. *Epidemiol Prev* 2016; 40(1, suppl. 1): 64-67.
- 3) Rosato DV. Asbestos its industrial applications. Reinhold Publishing Corporation, New York, 1959.
- 4) New York Academy of Sciences. Proceedings of the Congress on Biological Effects of Asbestos. New York 1964. *Ann NY Acad Sci* 1965; 132.
- 5) Carnevale F, Chellini E. la diffusione delle informazioni sulla cancerogenicità dell'amianto nella comunità scientifica italiana prima del 1965. *Med Lav* 1995; 86(4): 295-302.
- 6) EUR-Lex. Document 31980L1107. Disponibile su: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A31980L1107>
- 7) EUR-Lex. Document 31982L0605. Disponibile su: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=CELEX%3A31982L0605>
- 8) EUR-Lex. Document 31983L0477. Disponibile su: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:31983L0477&from=PL>
- 9) Publications Office of the European Union. Direttiva 86/188/CEE. Disponibile su: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3942d715-f26d-4661-ac9d-18d2fb46d108/language-it/format-PDF/A1B>
- 10) EUR-Lex. Document 31988L0642. Disponibile su: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=CELEX%3A31988L0642>
- 11) Ministro della Sanità. Circolare Ministeriale n° 45 del 10/07/1986 Piano di interventi e misure tecniche per la individuazione ed eliminazione del rischio connesso all'impiego di materiali contenenti amianto in edifici scolastici e ospedalieri pubblici e privati. Disponibile all'indirizzo: [http://www.comune.torino.it/ambiente/bm-doc/cir\\_45\\_86.pdf](http://www.comune.torino.it/ambiente/bm-doc/cir_45_86.pdf)
- 12) Gazzetta Ufficiale. ORDINANZA 26 giugno 1986. Restrizioni all'immissione sul mercato ed all'uso della crocidolite e dei prodotti che la contengono. Disponibile all'indirizzo: [https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie\\_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.data PubblicazioneGazzetta=1986-07-09&atto.codiceRedazionale=086A5252&elenco30giorni=false](https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.data PubblicazioneGazzetta=1986-07-09&atto.codiceRedazionale=086A5252&elenco30giorni=false)
- 13) Gazzetta Ufficiale. DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 24 maggio 1988, n. 215. Disponibile all'indirizzo: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1988/06/20/088G0258/sg>
- 14) Gazzetta Ufficiale. DECRETO LEGISLATIVO 15 agosto 1991, n. 277. Disponibile all'indirizzo: <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?um:nir:stato:decreto.legislativo:1991;277>
- 15) Gazzetta Ufficiale. LEGGE 27 marzo 1992, n. 257. Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto. Disponibile all'indirizzo: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1992/04/13/092G0295/sg>
- 16) Gazzetta Ufficiale. Decreto 14 dicembre 2004. Ministero della Salute. Divieto di installazione di materiali contenenti amianto intenzionalmente aggiunto. Disponibile al sito: <https://www.ambienteditto.it/Legislazione/amianto/2004/dm%2014dic2004.htm#:~:text=decreto%20ministeriale%2014%20dicembre%202004,del%207%2D2%2D2004&text=Ministero%20della%20Salute.,materiali%20contenenti%20amianto%20intenzionalmente%20aggiunto.>
- 17) Angelini A, Chellini E. Repertorio delle esposizioni occupazionali ad amianto con particolare riferimento ai lavoratori toscani. *Epidem Prev* 2021; 45(5, suppl. 1).
- 18) Binazzi A, Di Marzio D, Verardo M, et al. Asbestos exposure and malignant mesothelioma in construction workers. *Epidemiological remarks by the Italian national mesothelioma registry (RENAM)*. *Int J Environ Res Public* <https://doi.org/10.3390/ijerph19010235>
- 19) Mensi C, Garberi A, Bordini L, et al. Asbestos-related diseases in entertainment workers. *Med Lav* 2010; 101(6): 416-8.
- 20) Bianchi C, Bianchi T, Tommasi M, et al. Mesothelioma of the pleura in the Province of Trieste. *Med Lav* 2007; 98(5): 374-80.
- 21) Stopponi R. Un "particolare" caso di esposizione ad amianto nella professione circense. *Med Lav* 2007; 98(4): 345.
- 22) Mensi C, Zellino C, Polonioli M, et al. Pleural mesothelioma in a circus worker. *J Occup Health*. 2021; 63: e12250.
- 23) Castellacci S. Gestione dei materiali contenenti amianto ed esperienza di una bonifica con presenza di lavoratori e spettatori al Teatro Comunale di Firenze. Tesi di Laurea, Corso di Laurea in Tecniche della Prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di Lavoro, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Siena, Anno Accademico 2008/2009.
- 24) Petrelli A, Frova L (Eds). Atlante italiano delle disuguaglianze di mortalità per livello di istruzione. *Epidemiol Prev* 2019; 43(1, suppl. 1).
- 25) La Repubblica. Amianto alla Scala, la Procura indaga per gli 8 operai uccisi dal mesotelioma. Disponibile: [https://milano.repubblica.it/cronaca/2012/07/24/news/amianto\\_alla\\_scala\\_la\\_procura\\_indaga\\_per\\_gli\\_8\\_operai\\_uccisi\\_dal\\_mesotelioma-39636542/](https://milano.repubblica.it/cronaca/2012/07/24/news/amianto_alla_scala_la_procura_indaga_per_gli_8_operai_uccisi_dal_mesotelioma-39636542/)
- 26) Il Giornale sull'amianto. All'Opera di Roma e alla Scala di Milano va in scena "l'amianto". Disponibile su: <https://onotiziarioamianto.it/allopera-di-roma-e-alla-scala-di-milano-va-in-scena-lamianto/>
- 27) La Repubblica. "Respiravo la polvere oggi ho il cancro". Disponibile su: <https://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2010/10/29/respiravo-la-polvere-oggi-ho-il-cancro.html>
- 28) La Repubblica. Lavoratore denuncia il Teatro "Ammalato per l'amianto". Disponibile su: [https://firenze.repubblica.it/cronaca/2012/02/27/news/lavoratore\\_denuncia\\_il\\_teatro\\_malato\\_per\\_l\\_amianto-30596204/](https://firenze.repubblica.it/cronaca/2012/02/27/news/lavoratore_denuncia_il_teatro_malato_per_l_amianto-30596204/)
- 29) La Repubblica. Amianto al Comunale di Firenze: muore processo penale, i malati fanno causa a Comune e Fondazione. Disponibile su: [https://firenze.repubblica.it/cronaca/2016/11/14/news/amianto\\_al\\_comunale\\_di\\_firenze\\_muore\\_processo\\_penale\\_i\\_malati\\_fanno\\_causa\\_a\\_comune\\_e\\_fondazione-151998084/](https://firenze.repubblica.it/cronaca/2016/11/14/news/amianto_al_comunale_di_firenze_muore_processo_penale_i_malati_fanno_causa_a_comune_e_fondazione-151998084/)
- 30) Chellini E, Battisti F, Pellegrini M, et al. Il percorso di sorveglianza sanitaria degli ex-esposti ad amianto in Toscana. *Epidemiol Prev* 2018; 42(2): 171-177.
- 31) Chellini E, Lippi G, Festa G, et al. Identificazione dei lavoratori esposti ad amianto in Toscana da inserire nel programma di sorveglianza sanitaria. *Med Lav* 2019; 110(1): 46-55.

**Corrispondenza:** Dr Andrea Moscadelli, Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Scienze della Salute, Scuola di specializzazione in Igiene e Medicina preventiva, Viale Morgagni, 48A, 50134 Firenze, Italy, Cell. 338 6659194, [andrea.moscadelli@unifi.it](mailto:andrea.moscadelli@unifi.it)