

▼ Introduzione

I tumori occupazionali sono quei tumori nella cui genesi l'attività lavorativa che espone ad agenti cancerogeni può costituire un fattore causale o concausale. Recenti studi epidemiologici stimano ogni anno in Europa circa 3.200.000 nuovi casi di tumore e 1.700.000 morti, con un aumento di incidenza previsto per i prossimi due decenni. In Italia, le stime più recenti depongono per circa 250.000 casi/anno di nuove diagnosi di neoplasie e 160.000 morti/anno (1).

Tra le principali neoplasie di interesse per il medico del lavoro rientrano sia neoplasie a cosiddetta elevata frazione eziologica (orientativamente > 30%, ad esempio, mesoteliomi, tumori naso-sinusal), che a bassa frazione eziologica (ad esempio, il tumore del polmone e della vescica). Sono oggi riconosciuti internazionalmente molteplici agenti, miscele e condizioni lavorative che, con diverso grado di associazione, svolgono un ruolo nella genesi di tali neoplasie (Tabb. 1, 2, 3).

■ Tumore del polmone

Il rischio può aumentare tra i lavoratori impiegati, soprattutto in passato, in varie industrie e mansioni (Tab. 1). Gli specifici agenti responsabili dell'incremento di rischio sono stati evidenziati in molti ambienti lavorativi, ma non in tutti. Tra i metalli, è ben documentato il ruolo cancerogeno dell'arsenico inorganico (principalmente tra gli addetti alla fusione dei metalli), del cromo esavalente (tra gli addetti alla produzione di cromati/pigmenti al cromo ed alla cromatura elettrolitica), del nichel (tra gli addetti all'estrazione, alla fusione, ai processi elettrolitici ed alla manifattura di leghe contenenti nichel), del cadmio (addetti alla produzione batterie, produzione leghe contenenti cadmio, operazioni di fusione e recupero) e del berillio (nell'industria aerospaziale americana, in particolare per i soggetti già affetti dalla berilliosi) (2).

L'asbesto è un importante cancerogeno polmonare occupazionale con un rischio relativo di contrarre neoplasie polmonari tra gli esposti stimato 5-10 volte superiore rispetto alla popolazione generale, ed incrementa in modo proporzionale con l'aumentare dell'esposizione. Per i soggetti affetti da asbestosi, l'incremento di rischio di neoplasia è risultato più elevato (3). È stato tuttavia evidenziato un incremento di rischio di contrarre neoplasie polmonari anche in assenza di segni radiologici di asbestosi polmonare, ed un effetto sinergico con il fumo di tabacco (4) (5).

Molti autori hanno valutato i lavoratori esposti a silice cristallina in fonderia, nella produzione delle ceramiche, nell'estrazione di farina fossile, nella fabbricazione dei mattoni e nel taglio della pietra, alcuni dei quali hanno sviluppato silicosi. Un incremento di rischio di tumore del polmone è stato consistentemente rilevato in coorti di soggetti affetti da silicosi, mentre il dibattito scientifico è ancora in corso per quanto riguarda il rischio di tumore in soggetti esposti ma non affetti da silicosi (6) (7) (8).

Un incremento di rischio di tumore polmonare è stato evidenziato in numerosi settori lavorativi nei quali si verifica un'esposizione a significativi livelli di idrocarburi policiclici aromatici (Ipa): produzione di alluminio, gassificazione del carbo-

ne, produzione di coke, fusione del ferro e dell'acciaio, distillazione del catrame, nei catramisti e nei pulitori di canne fumarie, esposizione a gas di scarico di veicoli a motore diesel (9) (10).

Incremento di rischio è stato suggerito anche da studi su lavoratori esposti ad acidi forti inorganici – in particolare ad acido solforico – ed a varie forme di radiazioni ionizzanti, inclusi i prodotti di decadimento del radon.

Incremento di rischio è stato evidenziato anche per alcune attività lavorative quali l'applicazione di insetticidi non arsenicali, l'attività di verniciatore, varie mansioni nell'industria calzaturiera, della gomma, della produzione del ferro, dell'acciaio e dell'alluminio.

■ Tumore della vescica

Incremento di rischio di tumore della vescica è stato registrato in lavoratori impiegati nelle industrie di coloranti, nel settore della gomma, tra i lavoratori addetti alla produzione del carbone coke, del catrame e alla fusione primaria dell'alluminio. Più recentemente, un incremento di rischio è stato evidenziato negli esposti a vernici (verniciatori) e negli esposti a fumi diesel (ad esempio autotrasportatori) (11) (12) (13). Infine, incrementi di rischio, sebbene con controversa evidenza fra i diversi studi epidemiologici, sono stati descritti per macchinisti, meccanici, lavoratori del settore tessile e delle pelli, del settore chimico, metallurgico e metalmeccanico (Tab. 2). Gli agenti cancerogeni cui è attribuito il ruolo causale o concausale della neoplasia, sono principalmente alcune ammine aromatiche (soprattutto benzidina, 2-naftilamina, 4-aminodifenile) ed alcuni Ipa (quali benzo[a]antracene, benzo[a]pirene, dibenzo[a,h]antracene).

■ Tumore della pleura

Il mesotelioma pleurico risulta notevolmente più frequente, rispetto alla popolazione generale, negli esposti professionalmente ad asbesto in tutti i settori lavorativi ed occupazioni che comportano l'esposizione a tali fibre. Tuttavia, esso può essere conseguente anche ad esposizioni verificatesi nell'ambiente generale di vita (Tab. 3). Contrariamente a quanto avviene per i tumori polmonari da amianto, anche soggetti con esposizione breve (anche pochi mesi) e di intensità moderata possono sviluppare la neoplasia. Il tempo di latenza è, in media, di 30 anni (talora anche oltre 50 anni).

■ Tumore naso-sinusale

I settori lavorativi in cui è noto il rischio di neoplasie delle cavità nasali e paranasali, sono quelli della lavorazione del legno (in particolare legni duri), l'industria calzaturiera e quelli esponenti a varie sostanze quali composti di cromo esavalente (ad esempio, nelle galvaniche), acido isopropilico, nichel, formaldeide.

■ Tumore della cute

Le principali occupazioni a rischio di tumori cutanei non-melanoma (prevalentemente epitelioni spinocellulari, meno frequentemente, basocellulari), cui vanno

aggiunte le lesioni precancerose (cheratosi attiniche e arsenicali, verruche da catrame) comprendono l'agricoltura e la pesca (per esposizione a composti dell'arsenico, radiazione solare Uv, catrame), l'edilizia e l'industria meccanica (per esposizione ad Ipa). Per il melanoma, pur essendo stato osservato un aumento di incidenza della malattia in alcune situazioni lavorative (industria della stampa, lavoratori portuali), non sono ancora chiari i rapporti esistenti tra l'insorgenza della neoplasia e l'esposizione professionale a sostanze chimiche. Perciò l'interesse maggiore è rivolto ai rapporti con l'esposizione ad agenti fisici quali le radiazioni Uv, che comporta un incremento di rischio per i lavoratori outdoor.

Attualmente, la letteratura scientifica stima, come attribuibile all'occupazione, orientativamente l'1-53% delle neoplasie polmonari, l'1-24% delle neoplasie vescicali, fino al 64% dei tumori naso sinusali, il 30-90% dei mesoteliomi e fino al 30% dei tumori cutanei (14) (15) (16) (17). Bisogna sottolineare che le stime epidemiologiche sulle patologie attese dipendono da area geografica e periodo di tempo in cui sono state rilevate, e dalla sede della neoplasia (stime differenti se cute o polmone, ad esempio), e tenuto conto che per alcune sedi di neoplasia il ruolo dell'esposizione occupazionale è molto limitato (ad esempio, mammella o colon) rispetto ad altre (ad esempio, polmone o vescica). Sulla base di queste stime, in Italia, annualmente, i nuovi casi attesi di neoplasia attribuibile all'occupazione sono stimati, ad esempio, fino a 15.000 per i tumori polmonari, fino a 4.500 per i tumori della vescica, fino a 630 per i mesoteliomi pleurici, fino a 200 per i tumori naso-sinusali (18).

Il riconoscimento di una neoplasia occupazionale è un procedimento complesso che, a partire dalla diagnosi clinica, permette di giungere alla **diagnosi etiologica**, ovvero alla valutazione della probabilità della genesi occupazionale (o non occupazionale) della patologia. Tale procedimento, più avanti ampiamente descritto, può essere sintetizzato nei seguenti punti: valutazione del rischio cancerogeno attraverso l'anamnesi lavorativa ed extra-lavorativa, valutazione della documentazione clinica e della letteratura tecnico-scientifica. La considerazione di tutti questi elementi permette di ragionare sul **nesso di causa** in ogni singolo caso. Infine, posta la diagnosi etiologica, per i casi per i quali viene riconosciuto il nesso di causa con l'attività lavorativa vengono espletati gli adempimenti medico-legali ovvero il referto per l'Autorità giudiziaria, la segnalazione all'Asl/Inail competente ed il certificato Inail di malattia professionale.

Formulare la diagnosi eziologica delle malattie occupazionali, e delle neoplasie in particolare, è di notevole rilevanza per molteplici aspetti. *In primis*, per l'alto numero di lavoratori esposti od ex esposti ad agenti cancerogeni occupazionali, in pressoché tutti i settori lavorativi; secondariamente, perché le conseguenze di tali esposizioni si manifestano mediamente anche a **distanza di decenni** dalla prima esposizione al rischio, con le ovvie difficoltà nel ricostruire il nesso di causa, cui conseguono la mancanza del riconoscimento assicurativo e quindi dell'equo indennizzo per il singolo individuo, nonché la mancata applicazione di principi di prevenzione per l'intero settore lavorativo, con conseguente mancata tutela dei lavoratori in generale. Peraltro, va sottolineato il fatto che oggi il rischio è elevato la percen-

TABELLA 1.

Agenti, miscele complesse e lavorazioni per cui è stata evidenziata un'associazione tra esposizione professionale e tumore del polmone nell'uomo

AGENTI INDIVIDUALI

- Arsenico e composti
- Asbesto
- Berillio e composti
- Bisclorometilene
- Cadmio e composti
- Fibre ceramiche refrattarie
- Tolueni alfa-clorurati e benzoil cloruro (esposizione combinata)
- Composti del nichel (incluse combinazioni di ossido e solfuro di nichel)
- Composti del cromo VI
- Epicloridrina
- Idrocarburi policiclici aromatici: Benzo[a]antracene, Benzo[a]pirene, Dibenzo[a,h]antracene
- Gas mostarda
- Olio di creosoto
- Clorometilmetilene
- Radiazioni ionizzanti (neutroni, raggi X e raggi gamma)
- Radon-222 e suoi prodotti di decadimento
- Silice cristallina
- Talco contenente fibre asbestiformi
- 2,3,7,8-Tetraclorodibenzo-*para*-diossina (Tcdd)
- Vinile cloruro

MISCELE COMPLESSE

- Bitumi
- Catrame minerale
- Fuliggini
- Fumi diesel
- Fumi di saldatura
- Oli minerali, non raffinati e mediamente raffinati
- Insetticidi non-arsenicali (esposizione occupazionale nella vaporizzazione e applicazione)
- Peci di catrame minerale

ATTIVITÀ LAVORATIVE

- Cobalto con carburo di tungsteno
- Cobalto senza carburo di tungsteno
- Esposizione occupazionale a miscele di acidi inorganici forti (contenenti acido solforico)
- Estrazione di ematite (con esposizione a radon)
- Fumo passivo
- Fusione del ferro e dell'acciaio
- Gassificazione del carbone
- Industria della gomma

Industria manifatturiera tessile
Lavaggio a secco (esposizione occupazionale)
Manifattura e riparazione di calzature
Parrucchiere e barbieri (esposizione occupazionale)
Processi di stampa (esposizione occupazionale)
Produzione di alluminio
Produzione di coke
Produzione di alcol isopropilico (acido forte)
Verniciatori (esposizione occupazionale)
Manifattura di vetreria artistica, contenitori in vetro, articoli stampati

TABELLA 2.

Agenti, miscele complesse e lavorazioni per cui è stata evidenziata un'associazione tra esposizione professionale e tumore della vescica nell'uomo

AGENTI INDIVIDUALI

4-aminodifenile
Benzidina
Azocoloranti della benzidina
4-cloro-orto-toluidina
4,4'-metilen- bis-2-cloro-anilina (Moca)
2-naftilamina
orto-toluidina
Idrocarburi policiclici aromatici: Benz[a]antracene, Benzo[a]pirene, Dibenz[a,h]antracene
Tetracloroetilene

MISCELE COMPLESSE

Peci di catrame minerale
Catrame minerale
Fumi diesel

ATTIVITÀ LAVORATIVE

Produzione di alluminio
Produzione di auramina
Manifattura e riparazione di calzature
Gassificazione del carbone
Produzione di coke
Lavaggio a secco (esposizione occupazionale)
Parrucchiere e barbieri (esposizione occupazionale)
Produzione di magenta
Verniciatori (esposizione occupazionale)
Processi di stampa (esposizione occupazionale)
Industria della gomma
Industria manifatturiera tessile

TABELLA 3.

Principali attività lavorative ed esposizioni extralavorative per le quali è stata evidenziata un'associazione con il mesotelioma pleurico

ESPOSIZIONE OCCUPAZIONALE

- Installazione-rimozione isolanti
- Estrazione-lavorazione amianto
- Ferrovieri
- Idraulici
- Elettricisti
- Industria navale
- Produzione cemento-amianto e materiali d'attrito
- Edilizia
- Trasporti
- Metalmeccanica

ESPOSIZIONE PARAOCCUPAZIONALE

- Aumento mesoteliomi in coniugi o conviventi di soggetti professionalmente esposti ad amianto

AMBIENTALE

- Aumento mesoteliomi in residenti
 - zone di estrazione
 - aree con suolo contaminato
 - prossimità di attività industriali di produzione o utilizzo di manufatti contenenti amianto

TABELLA 4.

Dati Inail relativi ai casi di tumore denunciati alla data del 5/2009

Tipo di neoplasia	Casi denunciati	Casi definiti	Casi riconosciuti	Casi respinti	Casi in trattazione
Tumore polmonare	222	206 (93%)	81 (40%)	125 (60%)	16 (7%)
Mesotelioma	159	149 (93%)	108 (72%)	41 (28%)	10 (7%)
Tumore nasosinusale	28	28	26 (93%)	2 (7%)	/

TABELLA 5.

Casi di mesotelioma pleurico attribuiti dalla Uooml ad una esposizione ad amianto durante l'attività lavorativa valutati presso il Patronato Inca Cgil

Lavoratore	Termine degli accertamenti Uooml	Esposizione valutata	Ctu	Sentenza
R.G. (1939-1998)	09/08/1997	amianto in edilizia (8 anni) ed in acciaieria (32 anni)	per quantificare il danno	(-) nel 2001; (+) nel 2002; 80% nel 2006
M.V. (1919-2000)	23/06/2000	amianto in zuccherificio e su vagoni ferroviari (8 anni)	(+) nel 2006	(+) nel 2006
R.C. (1950-2003)	20/03/2002	amianto (manutentore ed idraulico 22 anni)	nel 2006 quantificato il danno biologico (70%)	amministrativa (60%) nel 2003; (+) (per il 70%) nel 2004
S.E. (1929-2005)	03/03/2005	amianto in filatura cotone (manutentore 24 anni)	(+) nel 2009	(+) nel 2009
M.G. (1934-2006)	30/08/2005	amianto in tubificio ed acciaieria (14 anni)	/	amministrativa
B.G. (1928-2006)	13/01/2006	amianto in tubificio/ acciaieria (22 anni)	(+) nel 2006	amministrativa
C.L. (1945)	21/12/2006	amianto in edilizia (6 anni)	/	mancano i dati
S.E. (1936)	05/07/2007	amianto in agricoltura, edilizia, acciaieria (50 anni)	/	aperta
L.R. (1930)	23/07/2007	amianto in tubificio/ acciaieria (12 anni)	/	aperta
D.A. (1958)	21/02/2008	amianto in tubificio/ acciaieria (17 anni)	/	amministrativa
F.E. (1959)	28/02/2008	amianto in tubificio/ acciaieria (8 anni)	/	amministrativa
S.G. (1948)	14/08/2008	amianto in edilizia (saldatore 18 anni)	/	aperta
B.A. (1943)	20/08/2008	amianto in tubificio/ acciaieria (33 anni)	/	amministrativa (si dibatte per la %)

TABELLA 6.

Casi di neoplasia polmonare, attribuiti dalla Uooml a diversi cancerogeni occupazionali, valutati presso il Patronato Inca Cgil

Lavoratore	Termine degli accertamenti Uooml	Esposizione valutata dalla Uooml e dal Ctu	Ctu	Sentenza
B.C. (1925-2003)	28/11/2002	lavoro in conceria (24 anni)	(-)	(-) nel 2007
R.G. (1947-2003)	31/01/2003	lavoro in acciaieria (32 anni)	(+)	(+) nel 2007
P.A. (1930-2000)	23/06/2000	fumi diesel + amianto (18 anni) + cromo (15 anni)	(-) nel 2006; (+)	(-) nel 2008; (+) nel 2009
D.A. (1952-2000)	28/04/1999	fumi diesel (32 anni) + amianto (24 anni)	(+)	(+) nel 2006
G.L. (1946-2007)	04/04/2005	silice cristallina + oli minerali + nichel + cromo (37 anni)	(+)	
B.G. (1920-2003)	03/12/2002	silice cristallina (minatore) (6 anni)	/	/
F.P. (1939-2006)	03/12/2004	silice cristallina (13 anni)	(+) nel 2007; (+) nel 2008	(+) nel 2009
C.G. (1940)	15/10/2000	silice cristallina in fonderia (15 anni)	(+) nel 2004; (+) nel 2006	(+) nel 2004; (+) nel 2006
F.V.P. (1936-2005)	30/07/2003	silice cristallina in fonderia (15 anni)	(+) nel 2007; (-) nel 2009	(+) nel 2007; (-) nel 2009
B. P. (1928-2003)	24/06/2003	silice cristallina in fonderia (21 anni)	(+) nel 2006; (-) nel 2007	(+) nel 2006; (-) nel 2007
A.G. (1931-2002)	10/01/2002	silice cristallina in fonderia (26 anni)	(+)	(+) nel 2006
B.P.P. (1942)	09/11/2006	silice cristallina (39 anni)	/	aperta
E.A. (1935)	15/12/2003	vernici (39 anni)	/	amministrativa
V.G. (1935)	27/08/2004	vernici (39 anni)	(-) nel 2007; (+)	(+) nel 2007; (+) nel 2009
F.P. (1939-2009)	03/06/2008	vernici (48 anni)	/	amministrativa
D.L. (1926)	10/10/2006	vernici (50 anni)	/	amministrativa
A.F. (1942-2009)	10/01/2008	fumi diesel (19 anni)	/	aperta
S.G. (1961-2005)	26/01/2005	fumi diesel (20 anni)	(-)	(ricorso di sentenza negativa) aperta
B.A. (1941-2003)	17/01/2003	fumi diesel (26 anni)	(-) nel 2007; (+)	(+) nel 2007; (+) nel 2008
B.G. (1955-2007)	17/11/2006	fumi diesel (27 anni)	/	amministrativa
T.A. (1932-2006)	17/09/2003	fumi diesel (33 anni)	(-) nel 2006; (-) nel 2008	(-) nel 2007; (-) nel 2009
L.P. (1944-2004)	23/10/2002	fumi diesel (35 anni)	(+) nel 2005; (+) nel 2007; (-) nel 2009	(+) nel 2008; (-) nel 2009
L.C. (1939)	09/07/2008	fumi diesel (35 anni)	/	aperta
B.M. (1930)	16/07/2002	fumi diesel (36 anni)	(+); (-)	(+) nel 2007; (-) nel 2008