

TUMORI PROFESSIONALI/ Riflessioni degli esperti sui procedimenti penali e i nodi da sciogliere

# Se il cancro finisce in tribunale

In Italia colpiti 20mila lavoratori l'anno - Scienza e conflitti di interesse

In Italia sono decine di migliaia le persone colpite da tumori di origine professionale. Le stime sono molto variabili e vanno da 4mila a oltre 20mila su un totale di 365mila nuovi casi di cancro diagnosticati ogni anno. Su oltre 1.000 mesoteliomi, almeno 700 derivano da un'esposizione professionale ad amianto. Altrettanti i carcinomi polmonari.

Tanti lavoratori che si sono ammalati in fabbrica, nei cantieri, in miniera, a contatto con sostanze cancerogene e genotossiche. E che da Casale Monferrato a Taranto vedono allontanarsi sempre di più la speranza di ottenere giustizia. Perché l'accertamento della verità nelle aule giudiziarie è una corsa a ostacoli talmente lunga che i reati cadono in prescrizione, le persone esposte muoiono troppo presto per vedere una sentenza e i presunti responsabili raggiungono età venerande.

Il nodo del contendere è sempre lo stesso: la complessa dimostrazione del nesso causale tra esposizione e patologia. E la scienza, invocata e usata nelle perizie tecniche che dovrebbero aiutare i giudici a capire e decidere, è troppo spesso resa strumentalmente ambigua sotto il palese effetto di conflitti di interesse.

Per tentare di fissare alcuni punti fermi si è svolta al Senato il 23 settembre scorso una giornata di studi su «I procedimen-

ti penali per i tumori professionali: giustizia o ingiustizia?», promossa da un gruppo di associazioni (Legambiente, Cittadinireattivi, Medicina democratica, Isde, Associazione italiana esposti amianto) e dal senatore Felice Casson (Pd).

L'ex pm del processo contro la Montedison, il petrolchimico di Porto Marghera, spiega: «Abbiamo deciso di concentrarci sui procedimenti penali per tumori professionali con un occhio di riguardo a quelli per amianto, perché ci rendiamo conto che sia nel settore civile che penale ci sono ripetutamente sentenze che contrastano tra loro per motivi diversificati, anche sulla base di relazioni, studi e approfondimenti presentati alla magistratura, che non sempre è in grado di districarsi tra le diverse posizioni». In attesa di giustizia infatti «ci sono centinaia di migliaia di persone, tra morti e malati. Questa è quindi una questione sociale che va risolta», puntualizza.

Le difficoltà che si incontrano nei procedimenti penali sono note da anni agli addetti ai lavori. «Ho incominciato a imbarbarirmi in queste problematiche - continua Casson - a metà degli anni '90. Il processo sul petrolchimico di Marghera che riguardava il cloruro di vinile monomero, sostanza certamente cancerogena e genotossica, si era concluso in primo grado con una formula di assoluzione.



E sulla base degli stessi studi, delle stesse carte e degli stessi approfondimenti e dichiarazioni testimoniali, la Corte d'appello ha ribaltato nel merito quella sentenza, condannando amministratori delegati, dirigenti di Montedison e il responsabile medico sanitario: e la Corte di cassazione ha confermato la sentenza di condanna». Questo, per l'ex pm «dà il senso plasticamente di una difficoltà, anche all'interno della magistratura, nel recepire le sollecitazioni che arrivano dal mondo scientifico. Il tentativo quindi è quello di venir fuori da queste discordanze interpretative».

In merito alla profanazione della scienza nelle aule giudiziarie è intervenuto l'epidemiologo **Benedetto Terracini**, citando lo scienziato italiano **Lorenzo Tomatis**, che fu direttore della Iarc: «Per le malattie infettive e alcune altre, l'identificazione delle cause trova un consenso generale per le pro-

spective di poterle prevenire. Nel caso del cancro, al contrario, il riconoscimento di una causa viene spesso accolta con perplessità, se non ostilità. L'identificazione di un cancerogeno trova regolarmente una forte opposizione da parte di coloro che dominano il potere finanziario e riescono a incidere sulle decisioni di politica sanitaria». «L'opposizione - continua Terracini - si manifesta attraverso quello che il Collegium Ramazzini ha chiamato la "scienza a favore del prodotto"». In pratica, per i cancerogeni di dimostrazione recente, l'obiettivo è «presentare ai legislatori dei paesi industrializzati l'immagine di una querelle tra professori. Per i cancerogeni noti da tempo, come l'amianto, il bersaglio sono i paesi in via di industrializzazione a basso e medio reddito, dove l'expertise scientifica per la valutazione dei rischi ambientali o lavorativi è più limitata».

Per l'epidemiologo «La scienza a favore del prodotto consiste nell'introduzione sistematica e intenzionale di distorsioni nel disegno degli studi e/o mancanza di imparzialità nella interpretazione delle osservazioni: l'innocuità di una sostanza (o delle circostanze in cui si è verificata esposizione a un cancerogeno) viene sostenuta sollevando dubbi e ingrandendo l'inevitabile incertezza scientifica residua».

Gli esempi di scienza «a gettone» non mancano: «Dai consulenti scientifici dell'industria del tabacco - continua Terracini - che minimizzano la pericolosità del fumo attivo e passivo, alle scorrettezze commesse dalla lobby nordamericana dello zucchero. E analoghe circostanze di asservimento della scienza agli interessi industriali sono documentate negli atti del processo Eternit di Torino». Dunque l'attenzione sui conflitti di interesse deve restare alta. «Nel settore della salute pubblica - conclude Terracini - diventa sempre più evidente che la produzione scientifica è meno imparziale di quanto si vorrebbe e che non sempre gli scienziati sono guidati da una scala di valori guidata dal benessere collettivo e individuale».

Ma il problema non è solo quello della terzietà della scienza. Ci sono ovviamente le responsabilità politiche, tra vuoto di governance e di controlli da

parte delle amministrazioni, mancata tutela delle vittime e assenza di una vera sorveglianza sanitaria. Per questo, a colmare la lacuna, molte importanti indagini epidemiologiche sulle popolazioni e sui lavoratori esposti a sostanze killer sono state disposte dalle procure.

Con l'obiettivo di dare una svolta, almeno sul capitolo amianto, Casson e una quarantina di cofirmatari bipartisan hanno presentato al Senato un ddl ad hoc già nel 2006. «Ma nonostante le dichiarazioni di buona volontà di gran parte della classe politica - racconta il senatore - questo ddl resta in stallo».

Ad aggravare il già pesante quadro c'è la prescrizione, che si abbatte inesorabile sia nei processi che riguardano le vittime di violazione delle norme su sicurezza e igiene del lavoro sia sui reati ambientali. E su questi aspetti sono all'esame del Senato tre emendamenti all'art. 7 del ddl di Riforma del processo penale, presentati dallo stesso relatore Casson. Misure che spunterebbero le armi di chi fa la prescrizione come escamotage per evitare condanne e risarcimenti alle vittime. Ma che hanno incontrato finora la forte opposizione del Ncd. Insomma le soluzioni ci sarebbero, manca la voglia di metterle in pratica.

Rosanna Magnano

© RIPRODUZIONE RISERVATA

TERZIETÀ E INDIPENDENZA SOTTO LALENTE

## Stop alle perizie pseudo-scientifiche

«Quando il sapere scientifico non è consolidato o non è comunemente accettato perché vi sono tesi in irrisolto conflitto, spetta al giudice prescegliere quella da preferire. Per valutare l'attendibilità di una teoria [...] rileva il grado di consenso che la tesi raccoglie nella comunità scientifica. Infine, dal punto di vista del giudice, è di preminente rilievo l'identità, l'autorità indiscussa, l'indipendenza del soggetto che gestisce la ricerca, le finalità per le quali si muove. Dopo aver valutato l'affidabilità metodologica e l'integrità delle intenzioni occorre [...] una teoria sulla quale si registra un preponderante, condiviso consenso».

Così la Corte di cassazione, in una delle sue sentenze più note in questa materia (Cassazione penale, sezione IV, 17 settembre 2010, n. 43786, Cozzini), ha delineato il rapporto che deve sussistere tra il giudice e il sapere scientifico - ossia coloro che di questo sapere sono portatori nel processo: periti e consulenti - nei procedimenti penali aventi a oggetto questioni nelle quali bisogna attingere necessariamente a discipline extragiuridiche per accertare la natura di determinati, centrali, elementi del processo stesso: eventi, nessi di causa tra condotte ascritte a dati soggetti e quegli stessi eventi e, conclusivamente, responsabilità penali degli imputati.

«Indipendenza del soggetto che ge-

stisce la ricerca», «finalità per le quali si muove», «affidabilità metodologica e integrità delle intenzioni»: questi aspetti sono stati affrontati, da diversi punti di vista professionali e, quindi, «epistemologici» in un convegno organizzato, il 23 u.s., al Senato da una serie di associazioni (tra cui Legambiente, Associazione italiana Esposti amianto...) in collaborazione con il senatore Casson, avente a oggetto «I procedimenti penali per tumori professionali».

Quei profili sono emersi come uno tra i più nevralgici nervi scoperti del rapporto tra scienza e diritto - più precisamente, tra scienziati e processo penale.

La natura e il livello degli interessi e dei diritti in questione, da tutte le parti, in questo tipo di vicende giudiziarie, infatti, non tollera, non può tollerare, l'intervento, e soprattutto, la considerazione da parte di chi giudica, di uomini e donne di scienza men che «indipendenti, affidabili e integri», da qualunque parte del processo essi stiano.

I fondamenti di garanzia del nostro ordinamento penale impongono che la responsabilità di chi è accusato di un fatto di reato sia provata oltre ogni ragionevole dubbio.

Questo principio di civiltà giuridica non sopporta zone franche, non può trovare deroghe in nessun tipo di processo; neanche in quelli aventi a oggetto morti e malattie verosimilmente de-

rivanti da esposizioni a sostanze tossiche.

Per arrivare a condannare una persona per omicidio o lesioni colpose in questo campo, quindi, occorre una base scientifica «sulla quale si registra un preponderante, condiviso consenso», per dirla con le parole della Suprema corte.

Quelli che rilevano, però, sono solo i dubbi «ragionevoli»: non possono essere presi in considerazione anche i dubbi artificialmente creati e disseminati in sede dibattimentale da chi, pur nell'esercizio di una legittima funzione processuale (qual è quella di consulente tecnico di parte), strumentalizza, se non proprio distorce, evidenze scientifiche, dati di letteratura, posizioni di autori illustri.

Non può sopportare tutto questo la natura e «il grado» dell'altra classe di diritti in esame in questo tipo di giudizi: quelli delle persone offese, di chi, cioè, ha contratto una malattia micidiale solo perché ha lavorato in un certo posto e in un certo modo o ha vissuto vicino a una determinata industria; oppure dei parenti di coloro che quella malattia ha portato a morte.

E che, in alcune situazioni, ci si trovi in presenza di «vere e proprie distorsioni», operate da parte di alcuni scienziati - consulenti, delle affermazioni di prestigiosi studiosi - distorsioni che poi fondano «inaccettabili tesi» - il Supre-

mo collegio non ha avuto problemi ad affermarlo perentoriamente (Cassazione penale, sezione IV, sentenza 27 agosto 2012, n. 33311).

Si pensi, su tutte, alla nota teoria (cui si riferisce la Sc nell'arresto su citato) della c.d. «trigger dose» in materia di rapporto tra esposizione ad amianto e mesotelioma pleurico: l'assunto per il quale «tutte le esposizioni successive, pur in presenza di concentrazioni anche elevatissima di fibre cancerogene, dovevano reputarsi «ininfluenti» (ibidem). Teoria, questa, chiaramente finalizzata a sostenere la difesa degli imputati in questi dibattimenti, che dalla Suprema corte «viene squalificata come frutto di un artificio» (Cassazione penale, sezione IV, sentenza 16 marzo 2015, n. 11128).

In questo senso, pare francamente difficile contestare la categoria di «profanazione della scienza in ambiente giudiziario» di cui ha parlato il professor **Benedetto Terracini**, decano dell'epidemiologia nazionale, nel convegno al Senato del 23 u.s.

Questo tipo di «inconvenienti» nel rapporto tra scienza e processo penale, peraltro, ben potranno riproporsi in quell'altro, vasto e complesso, filone processuale che, a breve, potrebbe aprirsi in seguito alla recente introduzione dei cosiddetti «ecoreati» nel nostro ordinamento giuridico.

Concetti come «compromissione o

deterioramento significativi e misurabili» delle matrici ambientali (previsto nel delitto di inquinamento ambientale) o «alterazione irreversibile dell'equilibrio di un ecosistema» (a base del delitto di disastro ambientale) dovranno essere definiti con il contributo imprescindibile dei saperi scientifici, prima di fondare imputazioni ma soprattutto condanne a carico di coloro cui saranno ascritti.

La natura e il livello, anche in questo caso, della posta in palio in queste vicende penali (la salvaguardia dell'ambiente e, quindi, della salute pubblica) non potrà, non dovrà tollerare contributi scientifici «frutto di artifici», se non di «vere e proprie distorsioni».

Sarebbe necessario che gli scienziati impegnati in questi processi penali, da qualunque parte processuale collocati, recepissero il monito che un filosofo del secolo scorso rivolgeva - in un contesto diverso, ma non troppo - all'«uomo tecnologico»: «Il Prometeo irresistibilmente scatenato, al quale la scienza conferisce forze senza precedenti e l'economia imprime un impulso incessante, esige un'etica che mediante auto-restrizioni impedisca alla sua potenza di diventare una sventura per l'uomo». (H. Jonas, Il principio responsabilità).

Stefano Palmisano  
avvocato

© RIPRODUZIONE RISERVATA

TUMORI PROFESSIONALI/ La teoria dei consulenti delle difese contro la multistadiale

# Il bluff della dose «one shot»

Priorità alla prevenzione: abbattere l'esposizione ogni volta che si può



Il cancro è un fenomeno complesso e variegato: in ogni caso, si tratta della proliferazione incontrollata di una popolazione cellulare che, pressoché sempre a partire da una sola cellula capostipite, ha caratteristiche di differenziazione rispetto alla popolazione di origine, svincolamento dai normali processi regolatori, invasività quanto meno locale e nella gran parte dei casi anche a distanza (metastatzizzazione).

«Normalmente, le cellule umane crescono e si dividono a formare nuove cellule man mano che il corpo ne ha bisogno. Quando le cellule invecchiano o sono danneggiate, muoiono e nuove cellule prendono il loro posto. Quando si sviluppa un cancro, invece, questo processo ordinato collassa. Man mano che le cellule divengono sempre più anormali, le cellule vecchie o anormali sopravvivono quando avrebbero dovuto morire e si formano nuove cellule che non avrebbero dovuto formarsi. Queste cellule in più possono dividersi senza interruzione e generare proliferazioni chiamate tumori». (traduzione dal sito del National Cancer Institute statunitense, accesso del 2 ottobre 2016).

## Come si sviluppa tutto questo?

Molti anni fa venne sviluppato un modello interpretativo che identificava due fasi sequenziali della cancerogenesi, dette rispettivamente "iniziazione" e "promozione". Con l'accredarsi delle conoscenze scientifiche si constatò che tale modello classico era eccessivamente semplice e rigido.

Nel 1954 **Richard Doll** e **Austin Bradford Hill** presentarono i risultati dello studio di una coorte di medici britannici che dimostravano il forte legame tra fumo di sigaretta e cancro del polmone, precisando che una percentuale elevata dei pazienti con cancro polmonare rientrava nella categoria dei forti fumatori. Nello stesso anno **Peter Armitage** e **Richard Doll** pubblicarono la prima versione di un modello della cancerogenesi cosiddetto "multistadiale" che da allora in avanti, man mano integrato e arricchito in base a nuove acquisizioni scientifiche, ha costituito una base concettuale fondamentale sia per la ricerca, sia per tutto il lavoro sulla prevenzione delle neoplasie. È utile notare che il modello multistadiale della cancerogenesi è stato stabilito da epidemiologi sulla base dell'analisi dell'incidenza specifica per età di cancri frequenti, ben prima che la biologia molecolare individuasse i meccanismi cellulari che spiegano i meccanismi dei vari elementi del processo di cancerogenesi.

Nel 2004 il *British Journal of Cancer* ha dedicato un numero completo della rivista (integralmente e liberamente disponibile in rete) a una riproposizione dei lavori più importanti che chiariscono

la natura multistadiale della cancerogenesi. A tutt'oggi gran parte degli studenti italiani di Medicina e Chirurgia si forma sugli *Harrinson's Principles of Internal Medicine* - diciottesima edizione del 2011, che tratta in dettaglio la cancerogenesi multistadiale.

Perché, allora, in Italia si sta dibattendo di una presunta obsolescenza della cancerogenesi multistadiale in favore della tesi

di una cancerogenesi "one shot" per cui i tumori originerebbero da un unico evento "traumatico" molto lontano nel tempo rispetto al momento dell'evidenziazione clinica della malattia?

Tale tesi "alternativa" fa seguito a quella che alcuni anni fa fu esposta dal professor **Girolamo Chiappino** riguardo ai soli mesoteliomi (di cui è noto il forte legame con l'amianto) ed è stata di recente estesa, sostanzialmente, a tutti i tipi di tumore

da parte di alcuni consulenti delle difese di parte datoriale (per processi in corso presso diversi Tribunali del nostro Paese). Se il cancro derivasse davvero da un unico evento remoto, segnatamente da un'unica esposizione remota a un dato cancerogeno, senza che al processo di cancerogenesi dessero alcun contributo tutte le esposizioni successive, ne deriverebbe che

chi si fosse reso responsabile di tali esposizioni successive avrebbe compiuto un mero reato contravvenzionale, ma non potrebbe essere chiamato in causa per aver contribuito a causare uno o più casi di cancro.

**Una questione meramente giudiziaria? Assolutamente no.** Se la cancerogenesi seguisse davvero un modello "one shot", vorrebbe dire che una volta che

si sia esposta una persona a un agente cancerogeno (per un anno? un mese? una settimana? con un qualunque livello di intensità) la si potrebbe continuare ad esporre indefinitamente senza generare alcun rischio incrementale e, alla fine, alcun danno che non sia stato già fatto.

In realtà, il modello "one shot" fa mostra di sé soltanto nelle aule giudiziarie italiane e non lo si ritrova in alcuna pubblicazione scientifica indicizzata (cioè reperibile tramite il motore di ricerca Pub Med della National Library of Medicine statunitense).

Le cose che sappiamo e che dobbiamo tenere ben presenti quando ci si occupa di prevenzione del cancro e quando di cancro ci si deve occupare "a cose fatte" nell'ambito di un processo civile o penale, sono in realtà altre, tutte sostanziosamente documentate e tutte fortemente incardinate entro il modello multistadiale della cancerogenesi.

La dose di cancerogeno che si accumula nel corso del tempo ("dose cumulativa") è in solida correlazione con il rischio di cancro (in termini sia di frequenza di nuovi casi, sia di anticipazione del momento in cui ciascuno di essi si verifica). Sono rilevanti anche i picchi di esposizione. Sono importanti anche le sinergie tra cancerogeni diversi (la più nota delle quali è quella tra fumo di tabacco e amianto), così che esposizioni che potremmo definire modeste, tanto che da sole probabilmente non sarebbero state in grado di dar luogo a un cancro entro il tempo di vita naturale della specie umana, in combinazione con altre possono invece riuscire ad ottenere tale risultato.

Ne deriva che le esposizioni a cancerogeni vanno abbattute ogni volta che si può e vanno eliminate ogni volta che si può: a maggior ragione per chi ha iniziato a essere esposto già in passato e quindi si porta dietro un gravame di rischio a cui far fronte. Per le aziende questo comporta, certamente, degli investimenti sia finanziari, sia di ricerca tecnologica e di mercato.

Tali investimenti potrebbero restare improduttivi (perché magari, comunque, tra i lavoratori che ne hanno beneficiato nessuno si sarebbe ammalato di un cancro correlato a un'esposizione occupazionale); ma quale investimento è mai del tutto scervolo dal pericolo di rimanere inutile? Perché, quindi, non impegnare il mondo produttivo in uno sforzo condiviso di prevenzione del cancro da lavoro che, se pure può rimanere privo di ricadute nel breve periodo e soprattutto nell'ambito di una singola azienda, ragionevolmente porterà un beneficio di popolazione, cioè meno cancri e meno morti per cancro?

**Roberto Calisti**  
medico del lavoro

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Se c'è una via di guarigione dal tumore, i nostri sistemi aiutano a trovarla.

Giungere alla diagnosi precoce di una neoplasia e trattarla tempestivamente significa essere sulla buona strada per sconfiggerla. Per questo, produciamo dispositivi che aiutano a procedere in questa direzione in modo rapido, preciso ed efficace. Come un sistema di navigazione medica con cui è possibile effettuare prelievi biotipici mirati e miniminvasivi, anche su lesioni profonde e di piccole dimensioni. E poi, un estrattore automatico di DNA e RNA che favorisce la rapida individuazione della patologia e del profilo genetico del paziente. E ancora, una macchina che permette la preparazione di terapie oncologiche personalizzate in maniera automatica, con precisione e in sicurezza. Ogni giorno, al fianco di medici e pazienti, cerchiamo la strada giusta per sconfiggere i tumori.

Info per operatori sanitari  
[www.masmecciomed.com](http://www.masmecciomed.com)

Siamo al Congresso nazionale SIBioC dal 18 al 20 ottobre 2016 - Stand 3

Caruccio/Chiruzza



TUMORI PROFESSIONALI/ L'anticipazione dell'evento nuovo indicatore del danno

# Al centro la variabile tempo

Assurdo ritenere che l'esposizione agisca solo su alcuni - Il caso dell'Ilva

**G**li studi epidemiologici forniscono come misura del danno alla salute una quantità detta "rischio relativo" (RR). Questo è definito come il rapporto tra il tasso di incidenza per una determinata patologia negli esposti al fattore in esame e il tasso di incidenza nei non esposti.

In uno studio sui lavoratori Ilva l'eccesso di mesoteliomi è riferito come: «... a fronte dei 32 decessi per mesotelioma occorsi nella coorte nel periodo di osservazione 1974-2006, i decessi che si sarebbero verificati se i componenti della coorte non avessero lavorato in Ilva e avessero avuto la stessa esperienza di mortalità della popolazione generale (pugliese) sono 14,45... con un eccesso di rischio di morire per mesotelioma pari a più del doppio rispetto alla popolazione pugliese, statisticamente significativi».

Sarebbe però errato interpretare il danno esclusivamente come 32 casi osservati contro 14,45 casi attesi, cioè come 17,55 casi in eccesso.

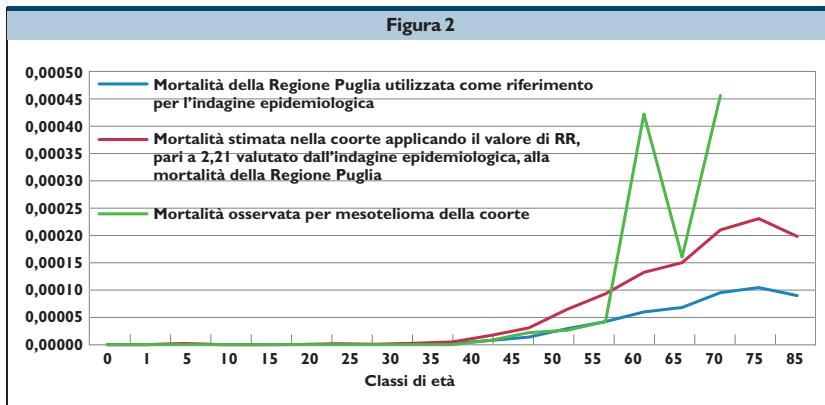
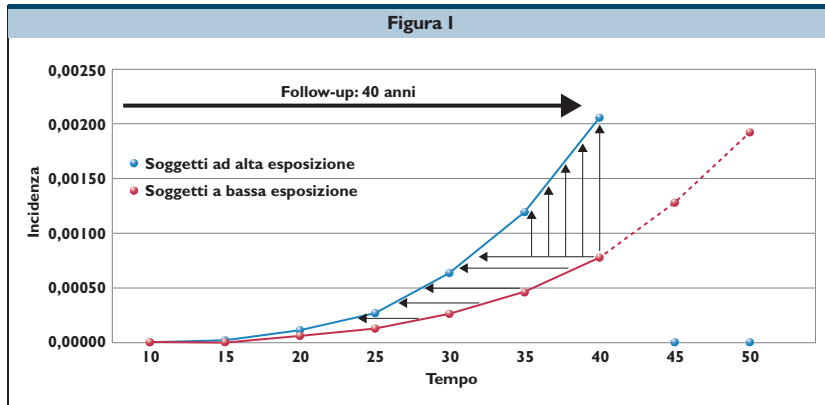
In realtà è assurdo pensare dal punto di vista biologico che qualsiasi esposizione possa nuocere solo ad alcuni individui e non avere alcun effetto su altri, come apparentemente sembra indicare la valutazione del danno espressa in termini di casi in eccesso rispetto ai casi attesi. Parlare di osservati e di attesi è un'altra modalità di esprimere il RR, che ne rappresenta il rapporto, ma non costituisce un indicatore adeguato del danno nei soggetti esposti.

L'assurdità di ritenere che l'esposizione abbia agito solo su alcuni soggetti, e magari chiedere di identificare con precisione le persone che rappresentano i casi in eccesso, viene risolta considerando che quello che è importante per l'occorrenza di una patologia è il tempo di accadimento dell'evento (nel nostro caso il decesso per mesotelioma), cioè il tempo intercorso tra la nascita di una persona e l'occorrenza della malattia. Minor sarà questo tempo, e maggiore sarà l'impatto sulla vita di una persona di questa patologia.

Se si tratta di una patologia letale, come nel caso del mesotelioma, l'occorrenza precoce di questa malattia determinerà un accorciamento della vita del soggetto affetto.

È quindi un falso problema chiedersi chi non si sarebbe ammalato e la questione deve essere posta valutando se e in che misura gli eventi occorsi siano stati anticipati. Questa anticipazione è il danno subito in media da tutti i soggetti esposti anche se è sensato ritenere che l'anticipazione dell'evento sia differente per ciascun soggetto.

La figura 1, è tratta dal documento riportante le conclusioni della terza conferenza di consenso italiana sull'amianto (Magnani C. et al. III Italian Consensus Conference on Malignant Mesothelioma of the Pleura. Epidemiology, Public Health and Occupational Medicine related issues. Med. Lav. 2015; 106: 5). In essa sono rappresentati gli andamenti per età dei tassi di incidenza in due gruppi di soggetti: i soggetti a bassa esposizione, indicati con i triangoli e definiti "low exposure, reference scenario" (bassa esposizione, gruppo di riferimento) e i soggetti ad elevata esposizione indicati con i quadrati e



**Tabella 1**

Soggetto	Anno nascita	Anno decesso	Età al decesso	Anticipazione su stima per RR=2,28 (I)	Anticipazione come osservata (I)
	1946	2005	59	15	0
	1940	2006	66	XX	XX
	1934	2005	71	XX	XX
	1935	2006	71	XX	XX
	1949	2009	60	16	0
	1935	2010	75	XX	XX
	1935	2009	74	XX	XX
	1941	2004	63	16	XX
	1942	2004	62	16	4
	1942	2009	67	XX	XX
	1945	2007	62	16	4
	1942	2002	60	16	0
	1929	2000	71	XX	XX
	1934	2000	66	XX	XX
	1935	2003	68	XX	XX
	1947	2002	55	10	0

(I) In anni; se XX il caso non si sarebbe mai verificato entro gli 89 anni di età

definiti "high exposure, alternative scenario" (alta esposizione, gruppo alternativo)

Il grafico rappresenta la variazione dell'incidenza per un tempo fisso di durata di osservazione (40 anni) in seguito a una esposizione continua a due livelli: la linea blu i soggetti ad alta esposizione, la linea rossa i soggetti a bassa esposizione.

Le linee verticali rappresentano la differenza tra le incidenze, il cui rap-

porto è anche definito RR. Le linee orizzontali rappresentano l'anticipazione degli eventi nella categoria degli esposti che sarebbero occorsi più tardi se non vi fosse stata l'esposizione.

In altri termini, come anche affermato nel documento citato (Magnani et al, cit.) la differenza in incidenza corrisponde a una anticipazione tra gli esposti del tempo per eguagliare l'incidenza nei non esposti.

L'aumento della incidenza non può essere distinto dalla anticipazione dell'evento.

La figura 2 mostra l'andamento per età della mortalità per mesotelioma nella Regione Puglia che è stata utilizzata nello studio di coorte Arpa per la stima del rischio di mesotelioma tra i lavoratori Ilva. Come valore massimo per la stima della anticipazione del decesso si è considerata l'età di 89 anni. Dopo tale età infatti

la mortalità per altre cause è di gran lunga superiore a quella per mesotelioma.

Sull'asse delle ascisse è rappresentata l'età dei soggetti.

Sull'asse delle ordinate, in blu, è rappresentata la mortalità per mesotelioma della Regione Puglia utilizzata come riferimento per la indagine epidemiologica.

La linea in rosso, intermedia, rappresenta la mortalità stimata nella coorte applicando il valore di RR, pari a 2,21 valutato dall'indagine epidemiologica, alla mortalità della Regione Puglia.

Questo rappresenta la mortalità stimata nella coorte se il valore stimato di RR fosse applicabile a tutti i soggetti e a tutte le età.

La linea in verde, superiore, e con andamento molto variabile, rappresenta la mortalità osservata per mesotelioma della coorte. Essa viene ottenuta moltiplicando l'incidenza di base, rappresentata dalla linea blu inferiore, per il rapporto osservati/attesi dello studio della coorte, e riportati nella tabella 1.

Il tasso utilizzato come riferimento per valutare l'eccesso dei decessi per mesotelioma è quello della intera Regione Puglia. Tra i residenti in questa regione vi sono sicuramente altri soggetti esposti ad amianto in ambito professionale e dunque i tassi di riferimento utilizzati per il calcolo dei casi attesi sono sovrastimati rispetto a una popolazione non esposta professionalmente ad amianto. Questo può condurre a una sovrastima della incidenza ma a una sottostima del RR nel gruppo dei lavoratori Ilva. Le stime che abbiamo prodotto sono quindi stabili rispetto alla scelta del riferimento.

Utilizzando questi dati è stata quindi stimata per ciascun soggetto affetto da mesotelioma l'anticipazione del decesso a seconda della età in cui questo è avvenuto. Vengono presentati due scenari di calcolo: quello che considera la mortalità stimata dei soggetti come il prodotto del RR stimato sull'insieme della coorte, pari a 2,21 e la incidenza della regione Puglia e quello che utilizza la mortalità osservata.

La tabella 1 riporta per ciascun soggetto il valore in anni della anticipazione del decesso. I dati sono ricavati mediante stima dell'intervallo orizzontale tra le curve che rappresentano i due scenari e l'incidenza di base rappresentata dalla curva più bassa.

Nel primo scenario tutti i soggetti risultano avere avuto anticipato il decesso e l'evento non si sarebbe verificato nei 9 soggetti deceduti in età superiore a 65 anni per effetto della mortalità competitiva.

Nel secondo scenario, che considera l'importante incremento di rischio nella classi di età 65-69 anni, a fronte di 4 casi senza alcun anticipo, ve ne sono 10 che non si sarebbero mai verificati. Ne consegue che tutti i casi di mesotelioma risultano avere avuto un danno importante alla loro salute dovuto alla esposizione ad amianto durante le loro attività presso Ilva.

**Paolo Crosignani**  
**Edoardo Bai**  
Isde Milano