

**Applicazione degli artt. 236, 242, 243 e 244 del Dlgs 81/08.  
Valutazione dell'esposizione ad agenti cancerogeni e del rischio che ne  
conseguono.  
Indicazioni per la classificazione dei lavoratori come *“professionalmente  
esposti ad agenti cancerogeni”*, la loro conseguente registrazione e lo  
svolgimento di programmi di sorveglianza sanitaria *ad hoc*.  
La questione degli ex-esposti ad agenti cancerogeni in ambiente di lavoro.**

Antonio BARBONI SPSAL Matelica – ASUR MARCHE – AREA VASTA 3  
Pietro Gino BARBIERI Brescia già medico del lavoro SPSAL - ASL Brescia  
Lucia BOLOGNINI SPSAL Ancona – ASUR MARCHE – AREA VASTA 2  
Ettore BRUNELLI SPSAL - ATS BRESCIA  
Roberto CALISTI SPreSAL Civitanova Marche - ASUR MARCHE – AREA VASTA 3  
Fabio CAPACCI SPSAL USL CENTRO TOSCANA Firenze  
Anna Maria DI GIAMMARCO – SPSAL – AUSL Pescara  
Fabrizio FERRARIS SPreSAL ASL Biella - Gruppo di Lavoro della Regione Piemonte sul rischio da agenti  
chimici e cancerogeni.  
Sabrina FILIBERTO SPSAL Jesi – ASUR MARCHE – AREA VASTA 2  
Sonia FONTANA SPSAL Fano ASUR MARCHE – AREA VASTA 3  
Silvia FUSTINONI Università degli Studi di Milano e Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore  
Policlinico – Milano  
Tonina Enza IAIA UFPISLL - UOS Lavoro e Salute Castelfranco di Sotto - AUSL Toscana Centro - Empoli  
Stanislao LORIA UOIML DS30 ASL NAPOLI 1 – Università Federico II Napoli  
Antonello LUPI SPSAL Ascoli Piceno – ASUR MARCHE – AREA VASTA 5  
Carolina MENSI Dipartimento di Medicina Preventiva - Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale  
Maggiore Policlinico – Milano  
Lucia MILIGI Epidemiologia dell'Ambiente e del Lavoro – istituto Studi e Prevenzione Oncologica (ISPO)  
Regione Toscana - Firenze  
Dario MIRABELLI Epidemiologia dei Tumori - Centro Prevenzione Oncologica (CPO) Piemonte –  
Università degli Studi di Torino  
Patrizia PERTICAROLI SPSAL Senigallia – ASUR MARCHE – AREA VASTA 2  
Aldo PETTINARI SPSAL Senigallia – Jesi – ASUR MARCHE – AREA VASTA 2  
Rossella RAMBALDI SPSAL AUSL Ravenna  
Paolo RAVALLI SPreSAL ASP RAGUSA  
Cosimo SCARNERA SPESAL ASL TARANTO

**06 settembre 2016**

## 0. Premessa

Lavoro ed esposizione ad agenti cancerogeni: non è da oggi che questo è un argomento sotto attenzione e in studio in Italia. Ad esempio già nel 1957 la Edizioni Radio Italiana (ERI), casa editrice della RAI, pubblicava un libriccino di Enrico Vigliani intitolato **Medicina e Igiene del Lavoro**<sup>1</sup> in cui si accennava alle leucemie dei lavoratori esposti a benzene ed alle leucemie ed ai *“tumori maligni”* in genere dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti: non un volume paludato per l'accademia, ma un opuscolo divulgativo rivolto a tutti. Nel marzo 1974 la rivista Sapere pubblicava una rassegna di ampio respiro e di vasta leggibilità, a firma di Franco Carnevale e Massimo Valsecchi dal titolo **“Cancro da lavoro. Sostanze e lavorazioni che generano tumori.”**<sup>2</sup>. Nel gennaio 1980 la Regione Piemonte, l'Università degli Studi di Torino e il Comune di Torino pubblicavano il **“Primo manuale per il riconoscimento di rischi di cancerogenicità chimica negli ambienti di lavoro”**, a cura di Benedetto Terracini, Paolo Vineis, Giuseppe Costa e Nereo Segnan<sup>3</sup>: un manuale certamente tecnico, ma che poteva essere utile strumento prevenzionistico per un'ampia gamma di decisori privati e pubblici.

Tra gli anni '70 e '80 del secolo scorso il cancro occupazionale era una realtà particolarmente pesante nel nostro Paese, soprattutto in conseguenza del tipo di sviluppo industriale che vi si era realizzato dopo il termine della seconda guerra mondiale (cosiddetto *“boom economico”*). Molti, questa realtà, provavano a negarla o quanto meno a tenerla nascosta e/o a minimizzarla, qualcuno invece provava a farla emergere; tra questi ultimi, alcuni operatori della prevenzione dei Servizi territoriali pubblici i quali nel 1987, attraverso il terzo numero della neonata rivista di SNOP - Società Nazionale degli Operatori della Prevenzione, contribuirono a socializzare una prima ricognizione dell'attività svolta da tali Servizi sul tema dei cancerogeni occupazionali<sup>4</sup>.

Ebbe inoltre ampia risonanza l'intervento di Enrico Gaffuri uscito nel 1988 su la Medicina del Lavoro (la rivista scientifica di gran lunga più diffusa tra i medici del lavoro italiani) dal titolo emblematico **“Alla ricerca dei tumori perduti”**<sup>5</sup>. Già all'epoca questo argomento fu oggetto di studi epidemiologici, di processi civili e penali ed anche di alcuni testi che oggi chiameremmo di *“medicina narrativa”*, i quali ebbero una particolare rilevanza per l'evoluzione dell'opinione pubblica nel nostro Paese.

Come esempio di tali ultime esperienze si veda il volume **“La fabbrica del cancro. L'IPCA di Ciriè.”** uscito nel 1976 a firma di Pierpaolo Benedetto, Graziano Masselli, Ugo Spagnoli e Benedetto Terracini<sup>6</sup> a pag. 7 di tale volume vi erano le seguenti parole di Benito Franza, operaio dell'IPCA che assieme al collega Albino Stella molto si adoperò per far emergere la tragedia del cancro vescicale tra gli operai di quella fabbrica che erano pesantemente esposti ad amine aromatiche cancerogene.

*“(…) i piedi li avvolgevamo in stracci di lana e portavamo tutti zoccoli di legno, altrimenti con le scarpe normali ci si ustionava i piedi.” “Quelli che lavorano ai mulini, dove vengono macinati i colori, orinano della stessa tinta dei colori lavorati (blu, giallo, viola ecc.) fin quando non si incomincia orinare sangue.” “Nella fabbrica non c'è neanche un topo; quei pochi che alle volte si azzardavano a venire dalla balera vicina, li trovavamo morti il giorno dopo con le zampe in cancrena. I topi non portano zoccoli!”*

Man mano, nel nostro Paese si rendevano note anche diverse altre situazioni eclatanti di cancro dovuto al lavoro, come quelle dei tumori vescicali da amine aromatiche all'ACNA di Cengio, delle neoplasie pleuriche e polmonari da amianto nella produzione del cemento-amianto, nell'industria tessile dell'amianto e in molti cantieri navali, delle

leucemie tra i professionalmente esposti a benzene, degli angiosarcomi epatici da cloruro di vinile monomero (CVM) nell'industria delle materie plastiche, di vari generi di tumori nell'industria della gomma e in siderurgia.

Non le Organizzazioni Sindacali nel loro complesso, ma alcune specifiche parti di esse giungevano ad acquisire il problema *“cancro da lavoro”* come una loro priorità e a socializzarlo anche al di là dell'ambito locale; ad esempio, negli atti di un convegno della Federazione Unitaria Lavoratori Chimici (FULC) delle Regioni Emilia-Romagna e Toscana tenutosi nel 1977 si parlava ampiamente del rischio di cancro indotto dall'esposizione occupazionale a CVM <sup>7</sup>.

Diversi anni più tardi, nel 1990, furono di nuovo alcune parti avanzate delle Organizzazioni Sindacali italiane a far pubblicare due testi fondamentali in materia di cancro da lavoro:

la traduzione in Italiano della sintesi dei volumi dall'1 al 42 delle monografie sui rischi cancerogeni per l'uomo emesse dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) di Lione <sup>8</sup> (la massima parte degli agenti cancerogeni considerati atteneva agli ambienti di lavoro);

l'edizione in Italiano del manuale ***“La ricerca delle cause delle malattie di origine professionale: una introduzione all'epidemiologia in ambiente di lavoro”*** <sup>9</sup> (parte significativa di tale lavoro era dedicata ai problemi dei cancerogeni e del cancro).

Quando in quell'epoca si parlava del rischio di cancri da lavoro, di norma ci si riferiva alla situazione di gruppi di soggetti così fortemente esposti rispetto a tutto il resto della popolazione che poteva essere sufficiente distinguere tra questi (*“esposti”*) e tutti gli altri (assunti *tout court* come *“non esposti”*), ragionando quindi *“in bianco e nero”*, senza perdere gran che di una corretta leggibilità del fenomeno. Da allora, nel nostro Paese il quadro delle esposizioni occupazionali ad agenti cancerogeni è molto cambiato.

E' nozione diffusa e condivisa che *“da noi”*, lungo il corso degli ultimi trenta – quaranta anni, le esposizioni occupazionali ad agenti cancerogeni siano complessivamente diminuite di intensità media, intensità di picco, frequenza e durata.

Pur rimanendo forti disparità tra un contesto e l'altro con persistenza di sacche di esposizioni ancora importanti in scenari periferici e degradati, in una parte considerevole dell'industria italiana si sono avuti effettivi e importanti miglioramenti delle condizioni di lavoro.

Molte lavorazioni e molti agenti di particolare pericolosità (a iniziare da quelle che prevedono l'amianto come materia prima) sono scomparsi dal nostro tessuto produttivo o semplicemente sono stati esportati dai Paesi di più antica industrializzazione verso Paesi *“in via di sviluppo”* (dove, ovviamente, esercitano i medesimi effetti patogeni che *“da noi”*).

I fenomeni di parcellizzazione del tessuto produttivo e di precarizzazione dei rapporti di lavoro hanno reso relativamente rara la condizione dell'operaio che trascorre gran parte della sua vita professionale in regime di dipendenza presso un'unica grande fabbrica, all'interno della quale viene addetto a produzioni massive con pochi cambi di reparto e di mansione. Si sono espansi i rapporti di lavoro non stabili e comunque di brevissima durata (anche *“a chiamata”* per poche ore alla volta, magari pagati con i *voucher*), con passaggi frequenti da un comparto a un altro e/o da una mansione non specializzata all'altra.

Un effetto collaterale (forse l'unico positivo) del *turnover* rapido è che sempre meno spesso accade che chi ha la disavventura di essere esposto a cancerogeni in un dato scenario lavorativo rimanga a lungo in tale condizione: resta comunque ferma la possibilità che questi venga poi esposto a simili e/o diversi cancerogeni nel corso di impieghi susseguenti e non va dimenticato che, a parità di altre condizioni rilevanti, il *turnover* in quanto tale non fa che spalmare un dato carico di esposizione su di un maggior numero di soggetti esposti.

Si veda, in coerenza con le considerazioni di cui sopra, uno studio pubblicato nel 2016 basato su dati europei e canadesi, sistematizzati tramite una matrice lavoro-esposizione per cinque agenti cancerogeni per il polmone (amianto, cromo VI, nickel, idrocarburi policiclici aromatici - IPA e silice cristallina respirabile)<sup>10</sup>, ove si concludeva come segue (la traduzione dall'Inglese è degli scriventi). *“Trend temporali in discesa sono stati osservati per tutti gli agenti tra gli anni '70 e il 2009, andando da – 1.2 % all'anno per le esposizioni personali a benzo-a-pirene e nickel a – 10.7 % per l'amianto (in questo lasso di tempo si è realizzato un bando dell'amianto). Le differenze regionali nell'intensità delle esposizioni (aggiustate per mansioni soggette a misura, anni in cui erano state effettuate le misure e metodi e durata dei campionamenti) variavano per agente, andando da un fattore 3.3 per il cromo VI fino a un fattore di 10.5 per l'amianto.”*

*“Da noi”,* quindi, il problema del rischio cancerogeno occupazionale non è affatto scomparso, ma è cambiato profondamente e va affrontato con strumenti operativi e interpretativi in parte diversi, comunque più fini rispetto a quelli che potevano andar bene fino a non molti anni fa. Una distinzione tranciante tra *“esposti”* e *“non esposti”* ovvero tra *“professionalmente esposti”* e *“non professionalmente esposti”* è sempre meno adeguata a rappresentare la realtà. Le esposizioni occupazionali a cancerogeni che vediamo oggi (ovvero che dovremmo vedere oggi – a volte siamo un po' miopi) si classificano meglio lungo come una scala continua di grigi, i valori inferiori della quale sappiamo che possono situarsi in *overlapping* con quelli di alcune fasce di *“popolazione generale”* gravate da esposizioni ambientali significative (ad esempio per gli IPA, il benzene, la formaldeide).

Anche l'identificazione di gruppi omogenei per esposizione è oggi particolarmente difficile ed ha un'utilità limitata finché non sia corredata da una stima dell'entità dell'esposizione che caratterizza ciascun gruppo, anche solo lungo una scala semi-quantitativa.

Per intendersi, il titolo di mansione *“asfaltatore di strade”* va certamente ancor oggi associato ad un'esposizione occupazionale ad IPA, ma sappiamo anche che per gli asfaltatori misure di esposizione fatte in contesti recenti diversi hanno dato valori molto diversi; è quindi importante sapere quanti IPA ci sono negli asfalti in uso, se si asfalta all'aperto o in galleria, se a fine a turno i lavoratori si fanno una doccia che rimuova l'imbrattamento cutaneo e così via.

Nemmeno basta più il titolo di mansione *“vulcanizzatore nell'industria della gomma”* per assumere ragionevolmente che un lavoratore sia esposto ad IPA e ad amine aromatiche cancerogene e, in caso affermativo, per stimare anche solo grossolanamente *“quanto”*; a tali fini servono informazioni specifiche sugli olii plastificanti, i neri di fumo e gli antiossidanti utilizzati e dati descrittivi che caratterizzino bene uno specifico scenario di esposizione (presenza e, in caso affermativo, qualità delle aspirazioni; prossimità dei lavoratori ai punti di emissione di *“fumi di gomma calda”*; componenti manuali della mansione e associate condizioni di imbrattamento cutaneo, esistenza o meno di pratiche di igiene personale a fine turno...).

Lo stesso dicasi per le esposizioni a cromo, nichel, silice libera cristallina e IPA nell'industria metallurgica dove, a fianco a indubbi miglioramenti delle condizioni di igiene del lavoro "medie", permangono anche situazioni alle quali certamente possiamo associare, anche soltanto a livello qualitativo, delle "significative" esposizioni a cancerogeni.

A fronte di tutto ciò, si sono sviluppate forti tendenze a sostenere che le misurazioni dell'esposizione occupazionale ad agenti cancerogeni (come ad ogni agente di rischio) siano divenute il più delle volte superflue e quindi, per evitare costi inutili a carico di imprese e strutture pubbliche, da sostituirsi con stime fatte "a tavolino".

Ora, le stime di esposizione, tanto prospettiche quanto retrospettive, condotte mediante un algoritmo e/o una matrice lavoro-esposizione (*job exposure matrix* – JEM) sono senz'altro utili e spesso insostituibili, ma sono attendibili solo se derivano dalla trasposizione logica verso un dato contesto in esame di informazioni di qualità assunte in contesti simili precedentemente studiati in modo approfondito.

A volte i risultati di tali stime sono sufficienti per poter dichiarare concluso il processo di valutazione del rischio e agire di conseguenza; altre volte, invece, la stima delle esposizioni tramite un algoritmo o una JEM costituisce niente più che una fase preliminare di un processo valutativo completo, che nel suo prosieguo dovrà comprendere anche delle misure. Un articolo pubblicato da Hans KROMHOUT nel 2016<sup>11</sup> ha ben chiarito e stigmatizzato quanto sia impropria la forzatura verso l'omissione sistematica delle misure di esposizione.

Si pensi ai livelli di esposizione professionale a formaldeide con cui oggi è necessario confrontarsi, che nella maggior parte dei casi non sono particolarmente elevati ma che nemmeno sono del tutto trascurabili, collocandosi comunque al di sopra di quelli sperimentati anche dalla popolazione generale non professionalmente esposta: non è tecnicamente ed eticamente pensabile che oggi, per identificare la presenza di un rischio cancerogeno da formaldeide in un ambiente di lavoro, si debba attendere l'evidenza che, entrandovi, si inizi subito a tossire e lacrimare.

Algoritmi e JEM possono fornirci un orientamento preliminare, dopo di che ci saranno situazioni "in fascia gialla" (per usare una terminologia corrente nel gergo dell'igiene industriale) che non si potranno definire altro che tramite misure.

In sintesi: oltre ad ottenere e registrare informazioni più approfondite che in passato riguardo agli scenari di esposizione, si devono da un lato condurre misure di esposizione più sistematiche, rappresentative, affidabili e sensibili che tengano conto adeguato anche dei fattori variabilità intra-individuale e inter-individuale<sup>12</sup>, dall'altro costruire, sulla base di queste e della letteratura scientifica pubblicata, delle JEM specifiche per tempo e per luogo, che ci consentano di rendere fruibili le conoscenze, trasferirle da un contesto all'altro, condurre inferenze sul rischio.

Per quanto sopra, anche riguardo all'epidemiologia del cancro pressoché nulla si presenta oggi, nel nostro Paese come in generale in tutti i Paesi a maggior reddito, "in bianco e nero". Gli studi epidemiologici recenti normalmente si confrontano con rischi relativi "piccoli", anche decisamente inferiori al valore "2" che alcuni impropriamente assumono come discrimine magico tra rischi rilevanti e irrilevanti (non va mai dimenticato che avere un rischio relativo di 1.5 significa avere il 50 % di casi in eccesso rispetto alla condizione di riferimento).

Già nel 1992 Julian Peto aveva fatto notare quanto segue (la traduzione dall'Inglese è degli scriventi) <sup>13</sup>. *"Fino agli anni '80, gli epidemiologi si occupavano principalmente di rischi relativi che eccedevano all'incirca 1.5 ed erano spesso molto più alti. Molte controversie ora si incentrano sui rischi molto più bassi, un esempio notevole dei quali è l'effetto del "fumo passivo" sul rischio di cancro polmonare. I dati pooled mostrano un effetto statisticamente significativo e tutti gli studi sono consistenti con un rischio relativo di circa 1.3 (...)."*

I rischi relativi "piccoli" spesso nascono da un intreccio di effetti di "piccole" ma concrete differenze di esposizione e di variabili misclassificazioni dei profili di esposizione, le quali ultime portano sempre e soltanto a una ridotta visibilità delle differenze.

Può avvenire che in uno studio epidemiologico vengano confrontati i rispettivi carichi di patologia di un gruppo "A" che contiene esposti ad "alte", "medie" e "basse" dosi, di un gruppo "B" che contiene esposti a "medie" e "basse" dosi nonché un po' di non esposti e di una popolazione di riferimento che comunque contiene un certo numero di esposti di ogni grado mescolati a una pur ampia maggioranza di veri non esposti.

Il quadro d'assieme non può che risultarne velato da una sorta di nebbia che offusca le differenze reali, inducendo una sottostima dei problemi reali. Il sommarsi di errori non sistematici (perché i dati / gli elementi di confronto sono insufficientemente validi, precisi, affidabili) porta sempre e soltanto a un unico effetto nocivo: la nostra visione si appanna, la nostra capacità di rilevare differenze reali si ottunde, i rischi relativi si appiattiscono verso l'unità (cioè quel valore che ci costringe a dire che una differenza o non esiste o, se c'è, non siamo in grado di vederla) <sup>14</sup>. Non tenere conto di tutto ciò facilmente conduce a interpretazioni improprie dei risultati.

Per osservare differenze "piccole" ma che concretamente esistono ed ancor più per poterle vedere come "statisticamente significative" abbiamo assoluto bisogno di studi epidemiologici collaborativi di grandi dimensione ed anche, se non soprattutto, del supporto di attribuzioni di esposizione valide, precise, affidabili <sup>15,16</sup>.

Questo altresì rimanda alla necessità, sempre più impellente, di giungere a valutazioni dell'esposizione a cancerogeni basate su tutti gli strumenti che l'igiene del lavoro e la medicina del lavoro oggi possono offrire, ma che spesso non vengono adeguatamente utilizzati. Diverse e importanti implicazioni ne conseguono per i lavoratori esposti, sul piano preventivo, medico-legale, etico.

In tale direzione, in anni più recenti, si sono sviluppate ulteriori riflessioni di cui si trova una buona sintesi in un supplemento della rivista *Epidemiologia & Prevenzione* pubblicato nel 2009 <sup>17</sup>: riflessioni pertinenti alla contestualizzazione del rischio cancerogeno occupazionale (Carnevale, Merler, Vogel, Silvestri), al contributo preventivo delle osservazioni "a posteriori" (Terracini, Gennaro, Soffritti, Vineis, Crosignani, Mirabelli), al riconoscimento in sede giuridica e assicurativa dei tumori professionali e dei rispettivi rischi nel contesto della prevenzione (Marinaccio, Bottazzi, Barbieri, Di Lecce).

## **1. Quanti sono gli esposti a cancerogeni in ambiente di lavoro oggi in Italia, a cosa esattamente sono esposti e “quanto” lo sono ?**

Per provare a rispondere a tali domande disponiamo di alcuni strumenti, tutti parziali e gravati da limiti intrinseci di approccio, ma che sono assai meglio di niente: in particolare, le stime del progetto europeo CAREX, le stime di ISPESL / INAIL basate su fonti amministrative, i dati dei registri aziendali di esposizione occupazionale ad agenti cancerogeni “ex art. 243 Dlgs 81/08”, i dati dei flussi informativi “ex art. 40 Dlgs 81/08” (quelli che i medici di azienda forniscono al sistema pubblico riguardo ai lavoratori in sorveglianza sanitaria per specifici rischi occupazionali).

Dalle più recenti stime di CAREX, curate per l'Italia da Mirabelli e Kauppinen<sup>18</sup>, possiamo ipotizzare che tra il 2000 e il 2003 nel nostro Paese ci fossero (trascurando le esposizioni di bassa probabilità e/o bassa intensità) circa 700.000 lavoratori professionalmente esposti alla radiazione solare e almeno 1.500.000 lavoratori professionalmente esposti a cancerogeni chimici: di questi ultimi:

- circa 75.000 ad amianto (ne risultavano circa 350.000 alla precedente valutazione del 1990-1993);
- circa 250.000 a quarzo;
- circa 280.000 a polveri di legno;
- circa 180.000 a benzene;
- circa 160.000 a composti del cromo esavalente;
- circa 120.000 a idrocarburi policiclici aromatici (IPA) di provenienza diversa dal fumo di tabacco passivo;
- circa 110.000 a formaldeide;
- e così via (chiaramente uno stesso lavoratore poteva risultare esposto a più di un cancerogeno ovvero a più di una classe di cancerogeni).

Dal gruppo di ricerca ISPESL / INAIL che fa capo a Marinaccio e Scarselli si hanno diverse stime mirate ad argomenti specifici, di cui si riassumono di seguito alcuni risultati di interesse (che peraltro si discostano alquanto dai dati indicati da CAREX, soprattutto riguardo alla silice libera cristallina e sarebbero quindi meritevoli di verifica):

con riferimento al periodo 1996 – 2010, era stato valutato che nelle aziende obbligatoriamente assicurate presso INAIL vi fossero 39.230 lavoratori potenzialmente esposti a idrocarburi policiclici aromatici (IPA) in settori industriali selezionati<sup>19</sup>;

con riferimento al periodo 2000 – 2004, era stato valutato che nei settori economici in cui erano stati riconosciuti casi di silicosi vi erano 28.712 lavoratori “potenzialmente ad alto rischio di esposizione a silice”<sup>20</sup>;

con riferimento al 2001, era stato valutato che vi fossero in Italia 650.886 lavoratori *blue-collar* a rischio di cancro polmonare, distribuiti in 117.006 unità locali<sup>21</sup>;

sulla base di uno studio pubblicato nel 2009, era stato valutato che in Italia vi fossero circa 443.849 lavoratori *blue-collar* probabilmente esposti ad agenti che comportavano rischio di cancro vescicale<sup>22</sup>;

sulla base di uno studio pubblicato nel 2011, era stato valutato che in Italia vi fossero tra 355.079 e 377.271 lavoratori industriali *blue-collar* probabilmente esposti ad agenti che comportavano rischio di cancro vescicale, escludendo dal computo quelli con esposizioni “di basso livello”<sup>23</sup>.

Dal gruppo di ricerca ISPESL / INAIL è stata anche prodotta una prima analisi formalizzata e pubblicata dei dati contenuti nei registri aziendali di esposizione ad agenti cancerogeni al 31.12.2008: le informazioni disponibili riguardavano 79.000 lavoratori distribuiti in 6.000 aziende <sup>24</sup>.

Anche successivamente al 2008, i dati disponibili sulla base dei registri aziendali di esposizione ad agenti cancerogeni "ex art. 243 Dlgs 81/08" sono rimasti molto incompleti, con grande variabilità di copertura tra una Regione e l'altra; dando uno sguardo esemplificativo alle Marche si può osservare che:

i registri di tal genere notificati alla struttura pubblica risultavano 638 nel 2008 (anno di emissione del Dlgs 81/08), 80 nel 2009; 58 nel 2010; 56 nel 2011; 67 nel 2012; 44 nel 2013; 25 nel 2014, per un totale di 968 (dati INAIL, non pubblicati);

al 31.12.2015 risultava notificato alla struttura pubblica un totale di 1264 registri, diversi dei quali avevano avuto uno o più aggiornamenti (dato ASUR MARCHE, non pubblicato).

Sulla base dei flussi informativi "ex art. 40 Dlgs 81/08" analizzati dall'INAIL (dati non pubblicati) si desume poi che:

- nel 2013, in Italia, i lavoratori in sorveglianza sanitaria per esposizione a cancerogeni erano 102.594 (86.688 maschi, 15.996 femmine): meno dell'1 % del totale dei lavoratori all'epoca in sorveglianza sanitaria;
- al 2015 il quadro risultava alquanto cambiato perché, nel nostro Paese, i lavoratori in sorveglianza sanitaria per esposizione a cancerogeni risultavano essere saliti a 330.312, praticamente il 2 % del totale dei lavoratori in sorveglianza sanitaria.

Sempre dai dati "ex art. 40 Dlgs 81/08" emerge che, nel 2015, i medici di azienda hanno particolarmente seguito i lavoratori *outdoor* esposti a ultravioletti da radiazione solare (144.245, quasi il 44 % del totale di quelli in sorveglianza sanitaria per esposizione a cancerogeni), oltre a 38.200 professionalmente esposti a quarzo e a 17.147 professionalmente esposti ad amianto.

L'immagine che emerge dalle informazioni sopra esposte è esauriente ? Ragionevolmente no, essa ci fornisce una panoramica "sfumata", priva di dettagli e contorni e soprattutto molto parziale (di certo sotto-stimante) riguardo a numerosi cancerogeni importanti. Parrebbero pressoché scomparsi dal tessuto produttivo italiano i professionalmente esposti ad IPA (asfaltatori compresi), amine aromatiche certamente o probabilmente cancerogene, N-nitrosamine certamente o probabilmente cancerogene, benzene, formaldeide, cromo VI, nichel, cadmio, ossido di etilene, polveri di cuoio, pesticidi certamente o probabilmente cancerogeni, farmaci antitumorali certamente o probabilmente cancerogeni, turnazioni lavorative notturne non compensate, HCV, HIV: di certo non è così. Sappiamo troppo poco, da un punto di vista epidemiologico e quindi anche prevenzionistico, anche su quanti sono ancor oggi professionalmente esposti a radiazioni ionizzanti.

Se è scorretto affermare qualunquisticamente che "in Italia non si sa mai nulla", va d'altronde tenuto presente che il *gap* informativo che dobbiamo colmare rispetto al rischio cancerogeno occupazionale e alle sue conseguenze patologiche è ora perfino più vasto di qualche anno fa, perché sono cessate molte attività di ricerca di parte pubblica in tal senso: tutto questo rende impellenti delle azioni sistematiche, organicamente



sostenute dal sistema sanitario pubblico, per contenere i margini di incertezza eccessivamente pesanti che gravano sulle scelte da compiere e i risultati da raggiungere.

Se davvero si vuole attuare un programma e delle azioni utili a ridurre, nell'arco di alcuni anni, il carico di popolazione dei tumori di origine professionale, non dovrebbero esservi dubbi sulla necessità di impegnare il sistema sanitario pubblico del nostro Paese in un'operazione sistematica di identificazione e registrazione di quanti siano e come siano distribuiti i lavoratori esposti (ed anche solo potenzialmente esposti) a cancerogeni, nonché di quali siano i loro scenari di esposizione (con una definizione adeguata di quali siano i profili temporali e le intensità di tale esposizione).

Perché sia efficace ed utile, un'operazione di tal genere va organizzata e sostenuta in maniera da coprire tutto il territorio nazionale, mantenersi e aggiornarsi nel tempo, essere sottoposta a processi di revisione e validazione. A tal fine si ritiene che possa essere riproposto il modello già adottato (seppure solo in parte realizzato) per i registri di patologia tumorale di cui all'art. 244 del Dlgs 81/08: una rete tra un centro nazionale di programmazione, coordinamento e analisi valutativa, un set completo di Centri Operativi Regionali (COR) e un set completo di Servizi per la Prevenzione e la Sicurezza negli Ambienti di Lavoro del sistema sanitario pubblico (costituenti, questi ultimi, la vera "ossatura" dell'intero sistema).

Tale rete non dovrebbe limitarsi a mettere assieme i dati dei registri aziendali di esposizione e quelli relativi alla sorveglianza degli esposti di cui agli articoli 242 e 243 del Dlgs 81/08, ma dovrebbe alimentare il sistema informativo anche con tutto quanto altro sia disponibile da fonti giudicate attendibili: di particolare valore risulteranno, a tale riguardo, i risultati delle indagini di igiene industriale, di parte sia pubblica sia privata.

Non andrà trascurato il contributo delle anamnesi rese dai lavoratori, sotto qualunque forma rese disponibili, una fonte informativa ricca e insostituibile, troppo spesso negletta per la sua presunta "mancanza di oggettività"<sup>25</sup>.

Certamente andranno individuati dei *panel* di valutatori esperti accreditati dalla struttura sanitaria pubblica che giudichino cosa possa dirsi, per l'appunto, attendibile ed eventualmente anche rappresentativo di circostanze di esposizione situazioni simili, per cui l'informazione raccolta in un certo momento in un certo contesto lavorativo potrà essere in qualche misura "ribaltata" su situazioni omogenee a quella studiata in via diretta: niente più che la logica di una matrice lavoro-esposizione (*job exposure matrix* – JEM)<sup>25</sup>.

Anche i dati relativi ai soggetti esposti sporadicamente ed a basse intensità meritano di essere adeguatamente raccolti e valutati: si è detto che una delle frontiere con cui oggi ci si deve confrontare è proprio quella delle "piccole" esposizioni, magari di breve durata e di intensità contenuta, ma ampiamente diffuse nelle popolazioni. Inoltre, ciò che oggi giudichiamo "sporadico" e "di bassa intensità" potrebbe ricevere in futuro una qualificazione diversa, alla luce di nuove acquisizioni sul rischio da "basse dosi complessive", da picchi di esposizione e da interazioni sinergiche.

Va certamente definito in modo inequivoco, per ciascun agente cancerogeno di interesse, che cosa esattamente si intenda per esposizioni sporadiche e di bassa intensità (ESED), una tipologia di circostanze già contemplata dalla legge (secondo comma dell'art. 249 del Dlgs 81/08) seppur limitatamente al caso dell'amianto e per il concreto affrontamento della quale già si è avuto un pronunciamento istituzionale, di cui si tratterà più avanti.

Per poter dire che un'esposizione occupazionale è di "debole" intensità sono necessarie non solo delle operazioni di *risk assessment* (quindi, di stima esplicita del *quantum* di rischio attribuibile all'esposizione medesima), ma anche delle operazioni di confronto con un set di valori di riferimento che chiarisca, in modalità tempo- e luogo- specifica, quale sia il fondo di esposizione che caratterizza la popolazione generale non professionalmente esposta.

Un'importante base di dati riferita al nostro contesto nazionale è già oggi reperibile nella lista pubblicata nel 2011 dalla SIVR – Società Italiana Valori di Riferimento <sup>26</sup>; tale approccio va sistematizzato ed esteso, integrandovi man mano i risultati dei numerosi studi prodotti in ambito internazionale riguardo sia agli ambienti confinati ad uso non lavorativo, sia all'ambiente generale *outdoor*.

L'affinarsi dei metodi analitici e la produzione di studi di grandi dimensioni di natura "ecologica" ha in effetti consentito di stabilire che nell'aria dell'ambiente generale vi sono "normalmente" IPA, formaldeide, benzene (ed altro) e che di questi agenti vi possono essere, nei comuni ambienti confinati poco ventilati, concentrazioni nettamente più elevate di quelle che si riscontrano al loro esterno.

E' certamente imbarazzante dichiarare come "normali" dei livelli di presenza di cancerogeni che riguardano tutti, neonati compresi, ma anche le cose imbarazzanti vanno fatte se sono corrette e utili: è scorretto il far finta di nulla, perché cristallizza la protrazione di situazioni come minimo ambigue, a volte pericolose.

Le presenze di agenti cancerogeni nelle atmosfere urbane e negli ambienti confinati ad uso non lavorativo, anche quando siano "piccole", possono e devono essere attivamente ridotte (ad esempio quella degli IPA mediante azioni di controllo delle combustioni), ma di quelle che comunque esistono deve essere tenuto conto, anche ai fini della valutazione delle esposizioni professionali che su di un qualche livello di fondo vadano ad innestarsi.

Una volta realizzato tutto questo, la rete "centro nazionale – COR – Servizi territoriali" potrà e dovrà rubricare, analizzare e rendere adeguatamente fruibili tutti questi dati: le informazioni vanno restituite, in forma leggibile e comprensibile, a quanti hanno interesse e diritto a riceverle. Per poter realizzare un'operazione di tale portata, sistematicamente per tutta Italia e sistematicamente nel tempo, sono necessari un mandato istituzionale chiaro da parte del Ministero della Salute e un corrispondente supporto finanziario pubblico; diversamente si rischia di crearsi e di creare soltanto delle illusioni. Chiediamo con forza un impegno in tal senso.

## **2. Quanti sono i tumori professionali incidenti oggi in Italia?**

Considerato che in Italia, escludendo le neoplasie cutanee diverse dai melanomi (stimabili, con abbondante approssimazione, attorno alle 70.000 all'anno), vengono diagnosticati ogni anno circa 365.000 nuovi casi di cancro <sup>27</sup>, certamente dobbiamo assumere che ci si dovrebbe occupare di diverse migliaia di tumori di origine professionale incidenti ogni anno nel nostro Paese: a seconda dei criteri di stima, tra non meno di 4000 e un po' più di 20.000 all'anno <sup>5,28</sup> (una forbice molto ampia).

Sulla base dei dati del ReNaM - Registro Nazionale Mesoteliomi <sup>29</sup>, si può stimare che dei più di 1000 mesoteliomi con diagnosi certa che insorgono ogni anno in Italia, almeno 700 derivino da un'esposizione professionale ad amianto.

I carcinomi polmonari da amianto incidenti ogni anno in Italia sono almeno altrettanti (probabilmente parecchio più che altrettanti <sup>30</sup>) dei mesoteliomi da amianto incidenti ogni anno in Italia.

Sulla base dei dati del ReNaTunS - Registro Nazionale dei Tumori Naso-Sinusali <sup>31</sup> si possono stimare che dei circa 360 carcinomi naso-sinusali con diagnosi certa incidenti ogni anno in Italia, almeno 200 derivino da una o più esposizioni professionali.

Invece, anche per la mancata attivazione del Registro Nazionale dei Tumori a Bassa Frazione Eziologica Occupazionale (pur previsto per legge – art. 244 del Dlgs 81/08), non vi sono ad oggi elementi sufficienti a consentire valutazioni quantitative specifiche per tipo di neoplasia riguardo ai carcinomi polmonari da IPA, ai carcinomi vescicali da amine aromatiche e da IPA, alle neoplasie emolinfopoietiche da benzene, alle neoplasie cutanee da radiazione solare e a tutto il resto.

Il quadro delle nostre conoscenze sui tumori professionali in Italia è quindi diverso da “zero” ma anche, a tutt'oggi, assolutamente inadeguato: ci consente di dire che si tratta di un problema tuttora rilevante, ci impone di affrontarlo, ci indirizza verso una lista di forme tumorali particolarmente meritevoli di attenzione prevenzionistica, ma è certamente necessario saperne molto di più. Come per la conoscenza delle esposizioni, anche per la conoscenza dei danni è indispensabile un intervento pubblico sistemico che rafforzi e completi il sistema dei registri di patologia “dedicati” e che promuova studi epidemiologici *ad hoc* (di coorte tanto quanto caso-controllo), anche per comprendere gli effetti delle “basse esposizioni” diffuse.

**3. Di quali strumenti normativi (riferimenti di legge, “linee-guida” istituzionali, piani nazionali e regionali di prevenzione ...) disponiamo oggi in Italia per affrontare il problema “cancerogeni occupazionali e tumori professionali ?**

La materia di cui trattasi è regolata, salvo che per l'amianto, dagli artt. 236, 242, 243 e 244 del Dlgs 81/08, fortemente interconnessi e che riprendono in ampia misura i corrispondenti passaggi del Dlgs 626/94 (Titolo VII) e del Dlgs 25/02.

Dall'art. 236: *“(...) il datore di lavoro effettua una valutazione dell'esposizione a agenti cancerogeni o mutageni, i risultati della quale sono riportati nel documento di cui all'art. 17.”* (il riferimento è al documento aziendale di valutazione dei rischi – DVR).

Dall'art. 237 comma primo lettera c): (il datore di lavoro) *“progetta, programma e sorveglia le lavorazioni in modo che non vi è (sic) emissione di agenti cancerogeni o mutageni nell'aria. Se ciò non è tecnicamente possibile, l'eliminazione degli agenti cancerogeni o mutageni deve avvenire il più vicino possibile al punto di emissione mediante aspirazione localizzata (...). L'ambiente di lavoro deve essere comunque dotato di un adeguato sistema di ventilazione generale.”*

Dall'art. 237 comma primo lettera d): (il datore di lavoro) *“provvede alla misurazione di agenti cancerogeni o mutageni per verificare l'efficacia delle misure di cui alla lettera c) e per evidenziare precocemente le esposizioni anomale causate da un evento non prevedibile o da un incidente, con metodi di campionatura e di misurazione conformi alle indicazioni dell'allegato XLI del presente decreto.”*

Dall'art. 242: *“I lavoratori per i quali la valutazione di cui all'articolo 236 ha evidenziato un rischio per la salute sono sottoposti a sorveglianza sanitaria.”*

Dall'art. 243 *“I lavoratori di cui all'articolo 242 sono iscritti in un registro nel quale è riportata, per ciascuno di essi, l'attività svolta, l'agente cancerogeno (...) utilizzato e, ove noto, il valore dell'esposizione a tale agente.”*

L'art. 244 ha disposto la realizzazione di *“sistemi di monitoraggio dei rischi occupazionali da esposizione ad agenti chimici cancerogeni e dei danni alla salute che ne conseguono”*.

All'amianto sono specificamente dedicati gli artt. 246 -264 del Dlgs 81/08, che in larga parte riprendono l'impianto dei corrispondenti articoli validi per tutti gli altri cancerogeni, stabiliscono un raccordo con altre norme di settore (Legge 257/92, decreto del Ministro della Sanità del 14.05.1996, Dlgs 152/06.) e introducono il già menzionato concetto di ESEDI (Esposizioni Sporadiche E di Debole Intensità) che si approfondirà più avanti.

Già all'epoca di vigenza del Dlgs 626/94 c'era stato un ampio dibattito sui temi della valutazione dell'esposizione ad agenti cancerogeni, dell'istituzione di registri di lavoratori esposti (che prima o poi divengono, salvo premorienza, ex-esposti), con corredo dei relativi profili di esposizione, e dell'attivazione di programmi di sorveglianza sanitaria mirati al rischio di patologia neoplastica.

Nel 1996 il Coordinamento Tecnico per la Sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e Province autonome emise un primo documento di “linee guida” che trattava con buona esaustività di tutto questo e tale documento venne anche aggiornato nel 2002 <sup>32</sup>.

In seguito però, anche dopo l'emanazione del Dlgs 81/08, non vi è stata più alcuna produzione organica da parte del sistema sanitario pubblico per la materia di cui trattasi; dal 2014 nemmeno si è più riunito il comitato consultivo nazionale per la determinazione e l'aggiornamento dei valori limite di esposizione professionale e dei valori limite biologici relativi agli agenti chimici previsto dall'art. 232 del Dlgs 81/08.

Anche questo ha fatto sì che si siano protratti nel tempo equivoci grossolani: ad esempio, qualcuno ha lamentato che la registrazione degli esposti a cancerogeni occupazionali fosse una pesante novità obbligatoria introdotta *ex abrupto* dal Dlgs 81/08, come se non fosse stata istituita già nel 1994.

Vi sono poi delle difficoltà oggettive di interpretazione e applicazione della norma, soprattutto per le tre situazioni di seguito indicate.

- L'esistenza di un'esposizione ad agenti cancerogeni non è immediatamente identificabile, ad esempio perché un cancerogeno chimico non è presente fin dall'inizio tra le materie prime e/o gli ausiliari di produzione in uso, ma viene a formarsi *ex novo* nel corso del processo produttivo.
- L'esistenza di un'esposizione ad agenti cancerogeni è nota, ma si tratta di agenti ubiquitari e presenti in ambiente di lavoro a livelli di intensità non particolarmente elevati, tali per cui non è immediatamente chiaro se si stia trattando, in realtà, di niente più che della situazione della popolazione generale non professionalmente esposta.
- L'esistenza di un'esposizione ad agenti cancerogeni è nota e questa si mostra, per tipologia degli agenti e livello di intensità dell'esposizione, di natura indiscutibilmente professionale, ma l'esposizione medesima è "sporadica" e di "debole" intensità.

E' mancata e manca tuttora, infine, una chiarificazione inequivocabile del "perché?" complessivo della registrazione di esposizioni ed esposti e dell'attivazione di programmi di sorveglianza sanitaria *ad hoc*, ad evitare che azioni impegnative, potenzialmente di grande rilevanza prevenzionistica ma anche, in potenza, tutt'altro che scevre di effetti collaterali negativi (soprattutto in un'epoca in cui molti spingono per una restrizione del *welfare* pubblico a tutto favore delle assicurazioni sanitarie private), si avviassero in maniera caotica e afinalistica, come meri adempimenti di legge da realizzare al solo scopo di mettersi al riparo da future contestazioni.

L'idea che una registrazione sistematica, su scala nazionale, di dati di esposizione a cancerogeni verificatesi negli ambienti di lavoro sia strumento utile a stimolare e guidare delle azioni efficaci per la prevenzione del cancro professionale non è soltanto un assunto *a priori*; danno chiare indicazioni in tal senso i risultati dell'esperienza dell'ASA finlandese<sup>33</sup>. Affinché si possa giungere a una programmazione utile, è però necessario contestualizzare a una situazione come quella italiana, di dimensione significativamente diversa da quella finlandese (la popolazione del nostro Paese è molto più numerosa di quella della Finlandia) e con spiccate peculiarità del tessuto produttivo (anche per la nota prevalenza di imprese di piccole e piccolissime dimensioni).

Anche l'utilità di programmi di sorveglianza sanitaria *ad hoc*, che in prima battuta potrebbe apparire scontata, è da valutarsi con attenzione in base agli agenti cancerogeni in gioco, al tipo e alla frequenza dei tumori che si andrebbero a ricercare ed alle azioni che realmente si potrebbero realizzare una volta che si sia generato il sospetto di una neoplasia in fase iniziale.

E' quindi indispensabile e sempre più urgente un pronunciamento formale, ragionato ed organico da parte del sistema pubblico nazionale, di forza almeno pari a quella delle citate "linee guida" del 2002 <sup>32</sup>; ciò anche per consentire sviluppo e governo appropriati per uno degli assi di maggior peso del Piano Nazionale della Prevenzione 2014-18, anche questo un progetto ambizioso che però, in assenza di visione strategica dei decisori e di risorse adeguate, rischia di restare confinato entro un recinto di impegni e adempimenti formali.

Con lo scopo di sollecitare un'adeguata attenzione istituzionale e scientifica al problema "cancerogeni occupazionali e tumori professionali" e di fornire un contributo tecnico per l'individuazione di soluzioni ai problemi tuttora aperti, gli scriventi hanno cercato di sviluppare i seguenti tre argomenti che sono rimasti negli anni particolarmente critici:

- **chi considerare professionalmente esposto ad agenti cancerogeni, per la qual cosa si applicano gli artt. 242 (sorveglianza sanitaria *ad hoc*) e 243 (registrazione dell'esposizione e istituzione di apposita cartella sanitaria e di rischio) del Dlgs 81/08 ?**
- **come articolare un programma di sorveglianza sanitaria *ad hoc*, attivato ai sensi dell'art. 242 del Dlgs 81/08 ?**
- **cosa deve conseguire alla registrazione dell'esposizione occupazionale a cancerogeni e all'istituzione di un'apposita cartella sanitaria e di rischio in applicazione dell'art. 243 del Dlgs 81/08 ?**

**4. Chi considerare professionalmente esposto ad agenti cancerogeni, per la qual cosa si applicano gli artt. 242 (sorveglianza sanitaria *ad hoc*) e 243 (registrazione dell'esposizione e istituzione di apposita cartella sanitaria e di rischio) del Dlgs 81/08 ?**

Si è detto che, oggi, negli ambienti di lavoro si riscontrano spesso esposizioni ad agenti cancerogeni che qualitativamente viene spontaneo definire “sporadiche” e/o “di debole intensità”, ma che comunque dobbiamo prendere in considerazione; da tale circostanza si generano due quesiti sequenziali.

– a) Intensità e *timing* di tali esposizioni ci fanno pensare che esse derivino dall'attività lavorativa di cui vogliamo valutare l'eventuale pericolosità oppure si tratta di nient'altro che di un portato dell'inquinamento diffuso della zona in cui tale attività si svolge (o anche di un misto delle due cose) ?

– b) Nel caso in cui alla prima domanda si sia risposto che i cancerogeni presenti nell'ambiente di lavoro effettivamente derivano, quanto meno in parte, dall'attività lavorativa di cui vogliamo valutare l'eventuale pericolosità, l'entità complessiva dell'inquinamento è tale da configurare (per intensità e *timing*) un'esposizione dei lavoratori che sia sostanzialmente diversa da quella della popolazione generale non professionalmente esposta ?

Al primo quesito si potrebbe rispondere anche soltanto in termini qualitativi, sulla base di una valutazione competente dell'attività lavorativa in esame: in essa sono, o meno, riconoscibili delle fonti di generazione e diffusione di agenti cancerogeni, anche solo a livello potenziale ?

La risposta al secondo quesito necessariamente comporta un approccio quantitativo, prima dando un valore alle esposizioni, per misura diretta (tramite indagini ambientali e/o monitoraggio biologico) e/o stima delle medesime (meglio se tramite una JEM esplicita), quindi raffrontando i risultati ottenuti con dei valori di riferimento affidabili, tempo- e luogo-specifici.

Per fare un esempio: quando nell'atmosfera di un ambiente di lavoro *indoor* sito in una grande città sono presenti, come media ponderata nell'arco di una settimana, tre fibre di amianto per litro d'aria e/o cinque nanogrammi di benzo(a)pirene (BaP) per metro cubo d'aria e/o venti microgrammi di benzene per metro cubo d'aria, ci troviamo di fronte a un inquinamento che deriva dall'attività lavorativa in esame, al “semplice” inquinamento diffuso di un'area urbana un po' problematica o a un inquinamento complesso che proviene dalla sommatoria di contributi da fonti diverse, sia interne, sia esterne all'ambiente di lavoro in esame?

Avendo una base di conoscenza adeguata tanto dell'ambiente di lavoro in esame quanto del contesto in cui esso è situato, saremo in grado di valutare di quanto l'esposizione dei lavoratori si discosta (se si discosta) da quella dei “comuni cittadini” e di esprimerci sulla rilevanza delle (eventuali) differenze.

Omettendo di rispondere anche a uno soltanto dei due quesiti di cui sopra si cadrebbe nell'assurdo di classificare (e trattare di conseguenza) come “professionalmente esposti ad agenti cancerogeni” milioni di lavoratori che, ad esempio, qualche volta all'anno

debbano tagliare un travetto di “legno duro”, per qualche giornata all'anno respirino del fumo di tabacco ambientale, respirino benzene quando fanno rifornimento di carburante per un'autovettura di servizio, assorbano IPA respirando l'aria di una comune atmosfera urbana perché l'ufficio in cui lavorano si trova per l'appunto in una città. Si svilupperebbero giganteschi “visitifici” e “registrifici” senza utilità alcuna per i lavoratori, con costi elevati e con “effetti collaterali” negativi tutt'altro che trascurabili (se non altro per lo stigma che inutilmente graverebbe sui lavoratori impropriamente classificati come “professionalmente esposti ad agenti cancerogeni”).

E' proprio sui “per assurdo” di tal genere che si basano molte contestazioni interessate a negare che oggi vi sia necessità di occuparsi di abbattimento delle esposizioni a cancerogeni occupazionali e di prevenzione dei tumori professionali: a tali contestazioni non si può rispondere solo con un'alzata di spalle, vanno assunte decisioni chiare e vanno realizzate azioni di prevenzione e di sorveglianza sanitaria che rispondano ai requisiti dell'efficacia, della sostenibilità e dell'appropriatezza.

Soprattutto non va dimenticato che, rimanendo nella grossolanità e nell'indeterminatezza delle valutazioni, al rischio di intraprendere azioni inadeguate, inutili o addirittura controproducenti nei confronti di lavoratori a rischio “marginale” si assommerebbe quello di non fare alcunché per abbattere esposizioni occupazionali che sarebbe possibile e doveroso abbattere: un'aggregazione perversa di peccati di azione e di omissione.

Certamente andrebbero rivisti sia l'art. 242, sia l'art. 243 del Dlgs 81/08, che nella loro formulazione attuale potrebbero attivare, se applicati alla lettera (cosa che comunque non sta avvenendo), programmi di sorveglianza sanitaria massiva inutile e fenomeni di impropria stigmatizzazione degli esposti, per qualunque tipologia di esposizione, di qualunque intensità e di qualunque frequenza.

Si segnala, tra l'altro, come sia incongrua l'attuale formulazione dell'art. 243 quando dispone di registrare “*ove noto, il valore dell'esposizione*” a un dato agente cancerogeno; si può giungere ad iscrivere un soggetto nel registro istituito da tale articolo esclusivamente in ragione di una avvenuta valutazione dell'esposizione e non vi è dubbio che questa non possa essere meramente qualitativa.

L'art. 223 del Dlgs 81/08 precisa che la valutazione dei rischi derivanti da qualunque agente chimico, anche esente da qualsiasi potenziale cancerogeno, va fatta determinando, tra l'altro, “*il livello, il modo e la durata dell'esposizione*”. Va quindi esplicitato il fatto che alla registrazione di una persona come “professionalmente esposti a cancerogeni” deve associarsi quanto meno una stima quantitativa del livello dell'esposizione.

Finché resti la formulazione normativa attuale, è comunque necessario esprimere delle indicazioni pratiche applicabili nell'immediato.

a) La valutazione dell'esposizione ad agenti cancerogeni è comunque un obbligo dei datori di lavoro e, come già detto, deve caratterizzare l'esposizione in termini quantitativi di intensità e durata, oltre che descrivendone le modalità (potremmo dire oggi gli “*scenari di esposizione*”). Va ribadito che, a maggior ragione in tema di cancerogeni, il medico competente deve mettere in campo tutta la sua professionalità per contribuire alla valutazione dell'esposizione dei lavoratori con il ricorso a tutti gli strumenti disponibili in Igiene e Medicina del Lavoro, a iniziare dal monitoraggio biologico.



b) Il *gold standard* della valutazione diretta dell'esposizione è senz'altro costituito da un *mix* ragionato di misure ambientali e di monitoraggio biologico riferite alla specifica realtà in studio: sotto la condizione, comunque, che siano di buona qualità intrinseca e che siano rappresentative del profilo di esposizione reale lungo un arco di tempo significativo. La valutazione dell'esposizione tramite misure può basarsi tanto su indagini ambientali (campionamenti e analisi dei campioni; misure dirette istantanee), quanto su indagini di monitoraggio biologico (sugli agenti in quanto tali e/o sui loro metaboliti).

c) Spesso, peraltro, le misure possono essere di improba realizzazione e/o di limitata rappresentatività (soprattutto quando le oscillazioni dell'intensità siano notevoli e scarsamente prevedibili *a priori* o addirittura siano legate esclusivamente ad eventi incidentali, come sversamenti o esplosioni o incendi). La valutazione diretta può quindi essere utilmente integrata (in casi particolari, sostituita) da stime di esposizione, per trasposizione alla realtà in esame di valutazioni di misure condotte in contesti paragonabili. Una JEM che comprenda scenari di esposizione coerenti con quelli della realtà in esame costituisce uno strumento operativo di particolare valore prevenzionistico, sia perché può elevare la qualità delle valutazioni soprattutto nelle medie, piccole e piccolissime aziende, sia perché, abbattendo i costi di valutazione, libera risorse per le bonifiche. Una JEM massimizza la propria utilità pratica quando può essere alimentata con dati di esposizione di qualità adeguata che emergano da un territorio e/o un comparto definiti e che a quel territorio e/o a quel comparto restituiscano aggregazioni di dati elaborati ed interpretati. In casi particolari (ad esempio, riguardo agli addetti ad attività forestali che tagliano alberi e arbusti in condizioni di qualità ed intensità dell'esposizione a polveri di legno estremamente variabili) le stime possono sostituire le misure.

d) Si è visto come l'art. 242 e, conseguentemente, l'art. 243 del Dlgs 81/08 si applichino *“quando la valutazione di cui all'articolo 236 ha evidenziato un rischio per la salute”*. E' senz'altro problematico il fatto che la legge non definisca espressamente l'espressione *“rischio per la salute”*, se non in modo indiretto e inconclusivo tramite questa definizione della parola *“rischio”* contenuta dell'art. 222 del Dlgs 81/08: *“la probabilità che si raggiunga il potenziale nocivo nelle condizioni di utilizzazione o esposizione”*. Si ritiene peraltro ragionevole assumere che, essendo il Dlgs 81/08 un *“Testo unico sulla salute e sicurezza del lavoro”*, il rischio per la salute di cui trattasi sia esclusivamente quello occupazionale e che, per gli agenti cancerogeni, si tratti esclusivamente del rischio di generazione di quelli che più sopra sono stati definiti come *“tumori professionali”*: cioè quei tumori che riconoscono una quota rilevante delle proprie cause in una o più esposizioni occupazionali.

Non si dimentichi che il titolo dell'art. 236 del Dlgs 81/08 parla di *“valutazione del rischio”*, ma poi nel testo dell'articolo medesimo si parla sempre e soltanto di valutazione dell'esposizione: il passaggio logico dal concetto di *“esposizione”* a quello di *“rischio”* rimane non esplicitato, ma resta il fatto che è comunque dalla valutazione dell'esposizione che bisogna partire.

Anche a tale riguardo può essere di supporto l'articolato che, nel Dlgs 81/08, è stato specificamente dedicato all'amianto, la cui logica si propone di estendere a tutti gli altri cancerogeni.

Dal secondo comma dell'art. 249 *“Valutazione del rischio”*: *“Nei casi di esposizioni sporadiche e di debole intensità e a condizione che risulti chiaramente dalla valutazione dei rischi (...) che il valore di esposizione all'amianto non è superato nell'aria dell'ambiente di lavoro, non si applicano gli articoli (...) 259 e 260, comma 1”* in una serie di attività potenzialmente *“a rischio”*.

L'art. 259 è quello dedicato alla sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti ad amianto ed è quindi una specificazione dell'art. 242 che si applica a tutti gli agenti chimici cancerogeni. Nel primo comma dell'art. 260 si parla di nient'altro che del "registro di cui all'art. 243".

Inoltre, va considerato che esposizioni "di bassa intensità" si sono avute e si hanno anche al di fuori degli ambienti di lavoro, a motivo di inquinamento diffuso soprattutto dell'aria-ambiente dei contesti urbani e negli ambienti confinati in cui vi siano specifiche fonti di emissione *indoor* determinate, ad esempio, dalla semplice presenza umana e/o dalla comune mobilia come nel caso della formaldeide: queste esposizioni che si realizzano durante i tempi di non-lavoro ovviamente si protraggono anche durante i tempi di lavoro, ma non possono essere considerate esposizioni per motivi di lavoro ovvero "professionali".

Si ritiene quindi di proporre che, non solo per l'amianto ma anche per ogni altro agente cancerogeno, non debbano dar luogo alla registrazione *ad hoc* ed all'attivazione di una sorveglianza sanitaria *ad hoc*:

— le esposizioni che si realizzano durante il lavoro, ma non a causa del lavoro;

le "esposizioni sporadiche e di debole intensità" (cosiddette "ESEDI"), assumendo come "deboli" quelle la cui intensità non superi il limite superiore del *range* di oscillazione delle esposizioni della popolazione generale non professionalmente esposta, prendendo a riferimento i valori correnti nella zona in cui l'attività lavorativa si svolge ed escludendo dal calcolo di tale *range* quelli che derivano da condizioni di inquinamento eccezionalmente elevato, a motivo della ricaduta locale di importanti fonti emmissive e/o di incidenti rilevanti.

Si consideri che la Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro di cui all'art. 6 del Dlgs 81/08, nella sua seduta del 15.12.2010, aveva individuato sia i parametri di sporadicità, sia quelli della "debole intensità" delle esposizioni ad amianto in ragione dei quali si sarebbe potuto applicare il regime di esenzione dagli obblighi di cui all'art. 259 ed al primo comma dell'art. 260 del Dlgs 81/08 medesimo.

In quella sede, vennero definite come:

- "sporadiche" le attività effettuate per un massimo di sessanta ore all'anno, per non più di quattro ore per singolo intervento, per non più di due interventi al mese;

- "di debole intensità" le esposizioni ad amianto inferiori alle 10 fibre di amianto per litro d'aria (fibre/litro) calcolate rispetto ad un periodo di riferimento di otto ore.

Si consideri quanto emergeva da uno studio italiano molto noto, pubblicato da Chiappino, Sebastien e Todaro nel 1991 relativo all'inquinamento atmosferico diffuso da amianto in sei città italiane: Milano, Casale Monferrato, Brescia, Ancona, Bologna e Firenze <sup>34</sup>.

*"Per ogni città sono state prese in considerazione zone ad alto traffico, a basso traffico e senza traffico, così come aree industriali ed aree con possibili e probabili fonti di inquinamento da amianto. Per Milano sono state anche registrate le variazioni stagionali delle concentrazioni atmosferiche di fibre di amianto in una piazza centrale. La massima concentrazione di fibre totali è stata trovata a Milano (251.7 fibre / litro) e la minima a Bologna (0.3 fibre / litro)."*

Nel dettaglio, a titolo riassuntivo:

- nella piazza di Milano in cui venne studiato l'andamento stagionale dell'inquinamento da amianto (si trattava di piazza Cordusio), sulla base di campionamenti seriatati tra il dicembre 1989 e il novembre 1990 gli amianti totali oscillavano tra un minimo di 3.0 e, come già visto, un massimo di 251.7 fibre/litro (tale picco venne raggiunto a febbraio del 1990; escludendo tale valore eccezionale dal calcolo, il valore medio lungo il periodo considerato risultava di 15.7 fibre/litro, giungendo invece a 37.1 fibre / litro qualora si includesse anche il valore di picco);
- i campionamenti condotti nel resto della città di Milano avevano dato risultati che andavano da 6.9 a 18.5 fibre di amianto per litro d'aria, con una media di 12.1 fibre/litro;
- i campionamento condotti a Casale Monferrato avevano dato risultati che andavano da 7.5 a 93.3 fibre/litro, con una media di 48.4 fibre/litro (il valore massimo di 93.3 fibre/litro atteneva al punto di prelievo denominato "*Eternit Magazzini*"; quello di 79.4 fibre/litro che lo seguiva come secondo in scala decrescente atteneva al punto di campionamento denominato "*Corso Valentino*", asse viario notoriamente interessato in via diretta dalle ricadute delle emissioni dello stabilimento produttivo della ETERNIT; quello di 47.8 che ulteriormente seguiva come terzo atteneva al punto di campionamento denominato "*Eternit cortile*";
- i campionamento condotti a Brescia avevano dato risultati che andavano da 4.1 a 8.2 fibre di amianto per litro d'aria, con una media di 5.6 fibre/litro;
- i campionamento condotti ad Ancona avevano dato risultati che andavano da 4.3 a 7.75 fibre di amianto per litro d'aria, con una media di 6.0 fibre/litro;
- i campionamento condotti a Bologna avevano dato risultati che andavano da 0.3 a 36.7 fibre di amianto per litro d'aria (escludendo dal calcolo il valore massimo che atteneva a un punto di prelievo denominato "*Officina riparazione freni*", il valore medio lungo il periodo considerato risultava di 3.3 fibre/litro);
- i campionamento condotti a Firenze avevano dato risultati che andavano da 0.8 a 3.5 fibre di amianto per litro d'aria, con una media di 1.8 fibre/litro.

Si trattava quindi di misure che (pur condotte prima dell'*asbestos ban* italiano emanato nel 1992) in quattro delle sei città studiate (con la sola eccezione di un punto di campionamento della città di Bologna) si collocavano al di sotto del valore di 10 fibre/litro assunto dalla Commissione suddetta quale limite superiore delle esposizioni "*di debole intensità*". Nelle città di Milano e Casale Monferrato i valori di aerodispersione di fibre di amianto assumibili come rappresentativi dell'esposizione della "*popolazione generale non professionalmente esposta*" erano invece decisamente più alti, dell'ordine di grandezza delle decine di fibre per litro d'aria (tranne che per una situazione molto particolare della città di Milano in cui erano addirittura maggiori).

Attualmente i valori di amianto aerodisperso nell'aria delle città italiane sono decisamente più bassi di allora; ove siano stati misurati, pressoché sempre si collocano al di sotto delle 2 fibre di amianto per litro d'aria: per tale motivo, ciò che risultava "normale" (in senso statistico) all'epoca dello studio sopra citato denoterebbe oggi una situazione di inquinamento in atto proveniente da specifiche fonti di emissione che inquinino indifferentemente un ambiente di lavoro *indoor* o l'atmosfera di una città.

Per quanto sopra si può assumere che il valore di 10 fibre di amianto per litro d'aria assunto dalla Commissione suddetta quale limite superiore delle esposizioni "*di debole intensità*" effettivamente corrisponda, nell'attualità, al limite superiore del *range* di oscillazione dell'esposizione della "*popolazione generale non professionalmente esposta ad amianto*", salvo che per casi particolari in cui sia documentato un maggior inquinamento diffuso come ricaduta di potenti fonti locali di emissione.

Questa riflessione non vale solo per l'amianto: oggi che, a fronte di una diminuzione degli studi sugli ambienti di lavoro disponiamo di una base di dati ben più larga che in passato riguardo agli ambienti "di vita" (sia per l'aria esterna, sia per quella *indoor*), anche come ricaduta di un progressivo abbassamento dei limiti di rilevabilità analitica di molti inquinanti, sappiamo che si è quotidianamente e pressoché ubiquitariamente esposti a IPA, a benzene, a formaldeide etc.

Più le nuove metodiche di laboratorio spingono verso il basso i valori di rilevabilità analitica, più il concetto di "cancerogeni ubiquitari" si estende, fino a comprendere gran parte degli agenti di maggior rilevanza epidemiologica. Tale evidenza dà anche spazio a tentativi di strumentalizzazione da parte di coloro che si appellano ad essa per negare qualsiasi responsabilità di una specifica industria o una specifica esposizione occupazionale nell'aver generato casi di tumore (*"tanto l'esposizione a cancerogeni è ovunque ..."*): la soluzione non può che risiedere in un'operazione di chiarezza, che sgomberi il campo da equivoci e dia una valutazione quantitativa (misurata in via diretta e/o stimata che sia) dei profili di esposizione professionale raffrontati a quelli che si verificano nell'ambiente "generale".

In conclusione, richiamato che perché si possa parlare di "ESED" debbono sussistere tanto la condizione della sporadicità, quanto quella della debole intensità, si propone che per tutti gli agenti cancerogeni chimici (amianto non escluso):

- possano considerarsi "sporadiche" le esposizioni che si protraggano per non più di sessanta ore in un anno solare (vale a dire, per la durata di una settimana di lavoro e mezza, della durata convenzionale di quaranta ore), per non più di quattro ore per singolo intervento "esposto", per non più di due interventi "esposti" al mese;

- possano considerarsi "di debole intensità" le esposizioni il cui valore di intensità si collochi nello stesso ordine di grandezza del limite superiore del *range* di oscillazione dell'esposizione della "popolazione generale non professionalmente esposta" (che quindi deve essere anch'esso ben noto, con modalità tempo- e luogo-specifica, sulla base di dati ambientali o di monitoraggio biologico o di entrambi).

| L'esposizione è sporadica ? | L'esposizione è di debole intensità ? | Si considera professionalmente esposto ? |
|-----------------------------|---------------------------------------|--|
| SI                          | SI                                    | NO                                       |
| NO                          | SI                                    | SI                                       |
| SI                          | NO                                    | SI                                       |

La concreta applicazione di tale proposta non può che derivare da un pronunciamento istituzionale formale: si ritiene però che non sia inutile stimolare una ripresa del dibattito scientifico da dove esso si era interrotto, ormai molti anni fa, successivamente al già citato documento di "linee guida" emesso dal Coordinamento Tecnico per la Sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e Province autonome nel 2002 <sup>32</sup>.

## **5. Come articolare un programma di sorveglianza sanitaria *ad hoc*, attivato ai sensi dell'art. 242 del Dlgs 81/08 ?**

L'etimologia del verbo “*sorvegliare*” rimanda chiaramente al concetto di “*stare svegli*” - “*vigilare*” e più precisamente di “*stare in attenzione su qualcosa o qualcuno*”. Mettere in sorveglianza sanitaria gruppi di popolazione che si giudicano “a rischio” per l'insorgenza di una data malattia vuol dire attuare azioni sistemiche mirate a rilevare specificamente tale malattia.

Qualsiasi sistema sanitario che progetti e realizzi programmi di sorveglianza sanitaria non può però limitarsi ad obiettivi di natura conoscitiva generale, ma deve avere lo scopo di fare qualcosa di buono per i gruppi di popolazione in studio.

Nel nostro caso, applicare l'art. 242 del Dlgs 81/08 per tutti i cancerogeni escluso l'amianto e l'art. 259 del medesimo decreto per l'amianto vuol dire, in primo luogo, progettare e realizzare dei programmi di sorveglianza sanitaria *ad hoc* che consentano la diagnosi precoce utile e il trattamento precoce utile di un numero adeguato di casi incidenti di tumore.

La replicazione e la sottolineatura della parola “utile” non hanno carattere rituale: basti il richiamo, per questo, alle esperienze ormai ampie e consolidate degli *screening* per il carcinoma mammario e il carcinoma della cervice uterina in cui non si pone in sorveglianza sanitaria mirata l'intera popolazione femminile, ma solo fasce di essa per le quali è stato valutato che l'intervento dà più vantaggi che conseguenze negative. L'utilità di qualsiasi programma di *screening* oncologico si misura in termini di numero di casi di cancro diagnosticati prima di quando sarebbero comunque “emersi” e di ricaduta positiva di tale diagnosi precoce (in termini di numero di casi che proprio per questo sono stati trattati con guarigione e/o con prolungamento dell'aspettativa di vita e/o con miglioramento della qualità della vita residua), al netto dei costi e degli effetti collaterali negativi del programma. Su questo si tornerà più avanti. E' quindi corretto chiedersi se, nell'ambito dei programmi di sorveglianza sanitaria *ad hoc* per gli esposti ed ex-esposti a cancerogeni occupazionali abbia senso ipotizzare l'attivazione di programmi di vero e proprio *screening*, anche solo per una frazione selezionata di tali soggetti; su questo si tornerà più avanti, a valle di una serie di premesse indispensabili.

Dobbiamo attenderci che i tumori che riconoscono una quota rilevante delle proprie cause in una o più esposizioni professionali e che da qui in avanti, per brevità, richiameremo sempre come “tumori professionali” *tout court*, si verificheranno con la massima frequenza entro gruppi di soggetti classificabili come “*ad alto rischio di tumori professionali*” o quanto meno “*con un rischio di insorgenza di tumori aumentato rispetto alla popolazione generale di riferimento*”.

I gruppi a rischio aumentato e soprattutto, per essere maggiormente *tranchant*, i “*gruppi ad alto rischio*” (GAR) vanno definiti con esattezza; è ragionevole assumere che la probabilità di identificare precocemente un adeguato numero di casi di tumore efficacemente trattabili sia confinata per l'appunto all'ambito dei GAR. I dati di monitoraggio biologico dei singoli soggetti e dei gruppi omogenei a cui essi appartengono, le basi documentali che contengano dati di igiene industriale riferibili alla situazione di tali soggetti, le JEM sono decisive nella definizione non solo di coloro che debbano intendersi “professionalmente esposti”, ma anche di coloro che, tra questi, debbano intendersi membri di un GAR, in quanto gravati da esposizioni professionali particolarmente significative (per intensità, durata, presenza di picchi ...).

E' quindi indispensabile, in prima istanza, identificare liste nominative di esposti ed ex-professionalmente esposti nonché di membri di GAR, sulla base di profili di esposizione ben definiti dal punto di vista della qualità, dell'intensità e della durata: tale assegnazione può e deve avvenire in prima istanza su base anamnestica, tutte le volte che sia possibile con il corredo di dati da fonti documentali. Le anamnesi vanno condotte sulla base di questionari standardizzati e validati, con il supporto di una qualche forma di supervisione della qualità e della completezza. I dati documentali (denunce di esercizio INAIL, documenti aziendali di valutazione dei rischi, rapporti da interventi dei Servizi per la Prevenzione e la Sicurezza negli Ambienti di Lavoro delle ASL, relazioni di indagini ambientali condotte sia dalla parte pubblica sia da quella privata, schede di dati di sicurezza - SDS ...) e la loro codifica vanno validati da esperti, anche essi supportati da qualche forma di supervisione che garantisca omogeneità e affidabilità dei giudizi.

Va definito da quando intraprendere la sorveglianza sanitaria e per quanto tempo prostrarla.

I tumori hanno tempi di induzione-latenza diversi ma comunque dell'ordine degli anni (da alcuni anni, come per una parte delle leucemie, a diversi decenni, come per mesoteliomi e carcinomi naso-sinusali). Nessun tumore di origine professionale insorgerà quindi nei "primi" anni dopo l'inizio dell'esposizione (a fini operativi, il termine "primi" va espressamente definito per ciascun tipo di neoplasia). Va definito, per ciascun tipo di neoplasia da monitorare, un *lag* temporale prima che sia trascorso il quale sarà inutile far entrare un soggetto in un programma di sorveglianza sanitaria *ad hoc*, peraltro non eccessivamente lungo, ad evitare che sfuggano proprio le alterazioni precoci di cui si va alla ricerca.

Dobbiamo attenderci che solo una quota dei tumori professionali insorgerà in soggetti ancora esposti e che molti di essi si manifesteranno invece in soggetti non più esposti (o perché continuano a lavorare, ma l'esposizione è cessata, o perché proprio non lavorano più). Una volta entrato in un programma di sorveglianza sanitaria *ad hoc*, va previsto che un soggetto vi rimanga per anni, anche dopo il termine dell'esposizione.

D'altra parte, è ragionevole aspettarsi che l'effetto cancerogeno dell'esposizione, pur protraendosi a lungo, tenderà a scemare con il trascorrere del tempo dalla cessazione dell'esposizione medesima, per cui il gettito di nuovi casi di cancro alla cui causazione essa ha contribuito tenderà a diminuire. Si veda quanto emerge, pur con accenti molto differenziati, da recenti analisi delle evidenze epidemiologiche per i mesoteliomi pleurici e i tumori polmonari in rapporto alla cessazione dell'esposizione ad amianto come per per i tumori polmonari e i tumori vescicali in rapporto alla cessazione del fumo di tabacco <sup>35-38</sup>. Questa diminuzione dell'effetto dell'esposizione con il trascorrere del tempo dalla sua cessazione ha tempistiche diverse a seconda dei tipi di agente e di cancro: va quindi definito, caso per caso, per quanto tempo sia utile prostrarre la sorveglianza sanitaria *ad hoc* dopo la cessazione dell'esposizione, tenuto conto del numero delle persone da tenere sotto osservazione e del numero di casi di cancro che ci si aspetta di poter individuare precocemente tra di esse.

Quanto sopra ha importanti conseguenze pratiche anche in merito all'organizzazione della sorveglianza sanitaria successivamente alla cessazione dell'esposizione.

In corso di esposizione o quanto meno in corso di attività lavorativa, salvo che per i lavoratori autonomi, si ha una serie di azioni di identificazione e di sorveglianza in carico ai datori di lavoro e ai medici che con essi collaborano.

Riguardo agli ex-esposti che non usufruiscano di programmi di sorveglianza sanitaria basati sulle aziende, anche per motivi diversi dall'esposizione a cancerogeni, e comunque agli ex-lavoratori (soggetti pensionati o comunque inoccupati) si ha una serie di azioni di identificazione e di sorveglianza interamente in carico al sistema sanitario pubblico, che oltretutto deve programmare il proprio intervento su una scala temporale molto più lunga di quella dei soggetti privati.

Fin dalla fase di programmazione della sorveglianza sanitaria, va definito quali siano le concrete possibilità di una diagnosi precoce effettivamente utile; ogni volta che fosse possibile, andrebbero applicati la logica organizzativa e i criteri di ammissione ed esclusione che vanno o almeno andrebbero applicati a qualsiasi programma di *screening* oncologico, a cui già più sopra si è accennato. Ha senso attivare un programma di *screening* oncologico se sussiste una serie di condizioni di utilità, vale a dire se:

- disponiamo di un test di *screening* efficace, sufficientemente sensibile, sufficientemente specifico;

- siamo quindi in grado di identificare un numero di tumori “adeguato” rispetto al numero di persone da valutare, tenuto conto dei rischi connaturati all'azione diagnostica (non vanno trascurati i possibili effetti collaterali di un qualsiasi programma di accertamenti sanitari, ad esempio: l'ansia indotta nelle persone che vengono contattate per essere inserite nel programma; l'aumento del carico di radiazioni ionizzanti che consegue a TAC ripetute);

- una volta che un caso di tumore è stato individuato “precocemente” rispetto a quando sarebbe stato diagnosticato comunque, siamo in grado di attuare una terapia che migliora la prognosi.

Qualsiasi programma di *screening* oncologico deve poter rispondere anche a delle condizioni di sostenibilità, in termini di:

- costi economici sostenuti da chi il programma deve finanziare (privato o pubblico che sia, sapendo che ogni risorsa impegnata a tale scopo esclude il suo impiego per altre finalità);

- costi economici sostenuti dai lavoratori ed ex-lavoratori inclusi nel programma, a iniziare dalla partecipazione alla spesa sanitaria per gli ex-esposti che non siano coperti da una qualsiasi esenzione (parziale o totale) dalla partecipazione alle spese disposta dalla Regione o Provincia autonoma in cui risiedono;

- costi psicologici che gravano sui lavoratori ed ex-lavoratori che ricevono una “etichetta”, e in qualche modo uno stigma, di soggetto ad aumentato rischio di cancro;

- costi che gravano su tali lavoratori ed ex-lavoratori anche in altri termini, in primo luogo per riduzione delle opportunità di lavoro e dell'accessibilità a forme di assicurazione sanitaria privata e di previdenza integrativa privata (è ragionevole ipotizzare che, per essi, l'accesso a un'assicurazione sanitaria privata potrebbe aversi solo a tariffe aumentate o venire semplicemente negato).

**Gli scriventi si esprimono con forza affinché, a tutti gli ex-esposti inseriti in un programma pubblico di sorveglianza sanitaria *ad hoc* venga garantita, su tutto il territorio nazionale, una completa esenzione dalla partecipazione alla spesa per gli accertamenti e i trattamenti specificamente del caso.**

Ad oggi, la possibilità di realizzare *screening* oncologici per i tumori professionali non è stata esplorata in modo sistematico e clinicamente / epidemiologicamente adeguato altro che per la ricerca dei “piccoli” carcinomi polmonari negli esposti ed ex-esposti ad amianto, con esiti parzialmente positivi ma ancora nel complesso non univoci<sup>39-41</sup>.

La possibilità di individuare precocemente i mesoteliomi tra gli esposti ed ex-esposti ad amianto tramite monitoraggio di *marker* sierici rimane invece, ancora, oggi in una fase di ricerca molto distante dalla possibilità di una sua traslazione in ambito di pratica corrente, anche limitatamente ai soli GAR.

Negli anni '80 del secolo scorso si era presunto che i carcinomi uroteliali nei GAR potessero essere diagnosticati precocemente e comunque prima di una loro evidenziazione spontanea (ad esempio tramite ematurie) mediante lo studio citologico del sedimento urinario colorato secondo Papanicolau ("*Pap-test*"), ma le sporadiche esperienze concrete condotte in tal senso hanno dato risultati deludenti: pressoché nessun caso di carcinoma uroteliale è stato precocemente diagnosticato in tal modo, anche tra i membri dei GAR. Anche uno studio recente mirato alla ricerca di carcinomi vescicali ancora "silenti" in lavoratori chimici che erano stati esposti ad amine aromatiche, condotto tramite marker tumorali urinari (citologia urinaria, test NMP22 e UroVysion™), ha dato esiti negativi: l'uso, anche combinato, di tali marker è stato dichiarato dagli Autori come non raccomandato per lo screening dei carcinomi vescicali in soggetti asintomatici<sup>42</sup>.

E' ragionevole ipotizzare che controlli otorinolaringoiatrici mirati possano migliorare le prospettive di diagnosticare precocemente e con una reale utilità a fini prognostici anche i carcinomi laringei, naso-sinusali e rinofaringei che insorgano all'interno dei GAR, ma nessuno studio formale è stato finora condotto al riguardo: è necessario che almeno qualche studio-pilota di elevata qualità, tanto nel disegno quanto nell'esecuzione, esplori tale ambito e dia indicazioni sull'opportunità o meno di proporre una sorveglianza sanitaria sistematica mirata.

E' altrettanto ragionevole ipotizzare che controlli dermatologici mirati possano migliorare le prospettive di una diagnosi precoce utile dei carcinomi cutanei e dei melanomi nei GAR, ma nessuno studio formale è stato finora condotto anche a questo riguardo: anche per esplorare tale ambito sono necessari degli studi-pilota adeguati.

Ad oggi, quindi, la suddetta, pur ragionevole ipotesi di programmi di *screening* per uno o l'altro tipo di tumore professionale non può essere confusa con un'evidenza documentata; se si vuole condurre tentativi in tal senso, è necessario farlo solo a partire da studi formali di fattibilità, adeguatezza, efficacia.

D'altra parte, è da escludersi che l'unica alternativa a uno *screening* che non si può (ancora) realizzare sia il non fare alcunché. Qualsiasi programma di sorveglianza sanitaria rivolto a gruppi di soggetti "a rischio aumentato" può integrare diversi altri tipi di azioni utili: un'opportunità che va sfruttata.

L'incontro periodico programmato con lavoratori ed ex-lavoratori consapevoli della natura e dell'entità di un problema "aumentato rischio di cancro" che li riguarda e che attivamente aderiscano a tale programmazione configura un contesto idoneo per azioni di monitoraggio biologico dell'esposizione in atto o pregressa, monitoraggio biologico delle alterazioni precoci che ad essa conseguono, informazione e *counselling* mirati all'adozione di stili di vita che promuovano salute, supporto psicologico.

La maggior parte delle esperienze sull'efficacia non solo del *counselling*, ma anche di una semplice informazione mirata, riguarda la comunicazione dell'utilità della cessazione dell'abitudine al fumo di tabacco per i soggetti "a rischio" anche per altri motivi.



A fianco di esperienze sostanzialmente negative, se non altro perché chi fornisce assistenza sanitaria primaria omette di impegnarsi attivamente in tal senso<sup>43-44</sup>, vi sono anche alcune dimostrazioni del fatto che rendere i lavoratori consapevoli di un'esposizione occupazionale pericolosa, a cancerogeni come ad altro, ha ricadute che portano a una diminuzione dell'abitudine al fumo di tabacco<sup>45-46</sup>.

In un caso particolare (pur non direttamente riferito al rischio di cancro e attinente a una situazione, come quella degli agricoltori, in cui gli esposti hanno concrete possibilità di intervenire in modo diretto sulle proprie modalità di lavoro: in molti altri casi non è così) è stato documentato come la consapevolezza di un'esposizione occupazionale pericolosa abbia indotto comportamenti tali portati a una diminuzione dell'esposizione medesima<sup>47</sup>.

E' importante mettere in pratica gli interventi di informazione e *counselling* che già si sono rivelati utili ed anche realizzare esperienze-pilota che chiariscano quanto altro sia utile, quindi da attuare, ovvero sia inutile se non dannoso, quindi da evitare.

Anche in assenza di dimostrazioni formali di efficacia, si valuta come corretto ed etico che per gli esposti ed ex-esposti a cancerogeni sia garantita la disponibilità di un supporto psicologico che aiuti loro e i loro familiari a convivere con una condizione di aumentato rischio di cancro.

Come opzione aggiuntiva, va considerata la possibilità di inserire espressamente nel programma di sorveglianza sanitaria un'offerta di visite "a richiesta", che possono nascere da un sintomo e/o un segno che destano preoccupazione o anche soltanto dall'ansia provocata dalla consapevolezza del rischio aumentato. Tale possibilità è già prevista per legge dall'art. 41 del Dlgs 81/08 e a chi può già ora usufruirne, ricorrendo ai medici competenti che operano per i datori di lavoro, vanno chiariti i termini in cui ciò può essere di reale utilità. In un'ottica di equità, una possibilità analoga andrebbe garantita a chi non ha mai avuto o non ha più un medico competente aziendale a cui rivolgersi. E' necessaria una riflessione per definire in quale forma un'opportunità di "visita a richiesta" possa essere estesa a tutti gli ex-professionalmente esposti o anche solo a una frazione selezionata di essi, assommandosi alla normale offerta prestazionale del sistema sanitario pubblico, con oneri organizzativi ed economici chiaramente in carico al servizio sanitario pubblico medesimo.

Certamente, a tutti dovrebbero essere assicurati un ascolto competente e le prestazioni sanitarie eventualmente necessarie, qualora compaiano sintomi potenzialmente evocativi di una neoplasia in fase di esordio: ma, tramite informazioni e *counselling* adeguati ai quali già si è accennato, i destinatari di tale offerta devono essere davvero messi in grado di percepire precocemente un qualche segnale di allarme e sappiano davvero a chi rivolgersi e come.

**E' necessario ed etico comunicare e spiegare a tutti i portatori d'interesse perché (magari nell'ambito di una coorte che include tutte le maestranze di una medesima azienda):**

**alcuni soggetti vengano inclusi in un programma di sorveglianza *ad hoc* ed altri no;**  
**non tutti i soggetti inclusi in tale programma ricevano un'offerta sanitaria identica.**

Chiaramente, la comunicazione e le spiegazioni vanno differenziate sulla base di due ordini di considerazioni:

in prima istanza, un soggetto o un gruppo omogeneo incontrano, o meno, i criteri per essere classificati come *“professionalmente esposti / ex-esposti ad agenti cancerogeni”* ?

in seconda istanza, un soggetto o un gruppo omogeneo che siano stati classificati come *“professionalmente esposti / ex-esposti ad agenti cancerogeni”* incontrano, o meno, i criteri per essere classificati come membri di un GAR ?

Se un soggetto o un gruppo omogeneo non incontrano i criteri per essere classificati come *“professionalmente esposti / ex-esposti ad agenti cancerogeni”*, si sta trattando di persone a cui deve applicarsi un approccio comunicativo (anche solo in termini di ascolto) e prestazionale identico a quello sussistente per ogni altra parte della *“popolazione generale non professionalmente esposta”*.

Una menzione a parte meritano i soggetti e i gruppi omogenei *“potenzialmente esposti”* a cancerogeni in ambiente di lavoro: non ha senso che per tale solo motivo essi entrino in programmi di sorveglianza sanitaria *ad hoc*, ma la loro esposizione effettiva va tenuta sotto assiduo controllo, tramite misurazioni dell'esposizione esterna e/o monitoraggio biologico, e ad essi vanno in ogni caso garantiti:

formazione, informazione e *counselling* atti a limitare la possibilità che l'esposizione potenziale si trasformi in esposizione effettiva;

sostegno psicologico quando necessario per fronteggiare lo stress conseguente alla condizione di *“potenzialmente esposto a cancerogeni”* e quindi di *“potenzialmente ad aumentato rischio di cancro”*.

Una menzione ulteriore meritano i soggetti che abbiano sperimentato un'esposizione a cancerogeni significativa, ma limitata nel tempo; come devono essere considerati e, soprattutto, cosa deve essere loro garantito ?

E' di supporto, a tale riguardo, l'articolato del Dlgs 81/08 specificamente dedicato all'amianto, la cui logica si propone di estendere anche a tutti gli altri agenti cancerogeni; se ne riporta di seguito un passaggio che contiene due concetti importanti.

Dal secondo comma dell'art. 259 *“Sorveglianza sanitaria”* che, per l'appunto, si applica ai lavoratori che sono o sono stati esposti all'amianto: *“I lavoratori che durante la loro attività sono stati iscritti anche una sola volta nel registro degli esposti di cui all'art. 243, comma 1, sono sottoposti ad una visita medica all'atto della cessazione del rapporto di lavoro; in tale occasione il medico competente deve fornire al lavoratore le indicazioni relative alle prescrizioni mediche da osservare ed all'opportunità di sottoporsi a successivi accertamenti sanitari.”*

Quindi:

l'iscrizione nel registro degli esposti configura una condizione che, una volta instaurata, non si mantiene in automatico *“vita natural-durante”*, ma viene a cessare una volta che sia cessata l'esposizione (anche se dell'esposizione pregressa dovrà rimanere traccia documentale stabile);

è prevista espressamente un'attività di informazione mirata su ciò che gli esposti e gli ex-esposti dovrebbero fare (e poter fare) una volta cessato il rapporto di lavoro.

## **6. Cosa deve conseguire alla registrazione dell'esposizione occupazionale a cancerogeni e all'istituzione di un'apposita cartella sanitaria e di rischio in applicazione dell'art. 243 del Dlgs 81/08 ?**

L'attuale normativa presenta delle incongruenze riguardo all'obbligo di conservazione e trasmissione delle cartelle individuali sanitarie e di rischio per gli esposti ed ex-esposti a cancerogeni occupazionali; il principio generale che andrebbe affermato, tramite una revisione della norma, è che il lavoratore o ex-lavoratore interessato dovrebbe essere titolare del proprio fascicolo sanitario, anche riguardo alla questione "esposizione a cancerogeni", e che copie di esso dovrebbero essere conservate laddove è utile ed eticamente corretto che siano conservate.

Per questo si propone che venga chiaramente definita una rete di strutture pubbliche che, sulla base di idonee risorse, possano e debbano conservare per tempi ragionevoli (quanto meno per tutto l'arco della vita degli interessati, anche molto più a lungo per scopi epidemiologici) le liste degli esposti ed ex-esposti a cancerogeni occupazionali e le copie dei relativi fascicoli, fermo restando per l'appunto che ciascun soggetto interessato resti in possesso dell'originale dei medesimi.

La norma di legge, invece, non lascia spazio a dubbi riguardo a cosa debba essere fatto, a fini prevenzionistici, una volta che si individui una qualsiasi esposizione occupazionale ad agenti cancerogeni.

A prescindere dal fatto che vengano attivate o meno, una registrazione e una sorveglianza sanitaria *ad hoc*, qualsiasi esposizione ad agenti cancerogeni in ambiente di lavoro deve essere conosciuta, caratterizzata e per quanto possibile contrastata, abbattendola "al più basso valore tecnicamente possibile" (art. 235 comma quinto) o meglio ancora eliminata, "se tecnicamente possibile".

Ciò deve avvenire in primo luogo sostituendo l'agente cancerogeno individuato con "una sostanza o un preparato o un procedimento che nelle condizioni in cui viene utilizzato non risulta nocivo o risulta meno nocivo per la salute e la sicurezza dei lavoratori" (art. 235 comma primo).

Quindi, prima di tutto, vanno attuate misure di identificazione e valutazione della esposizione, di prevenzione collettiva e di protezione individuale: se non altro perché, in linea generale, non vi sono motivi per negare che qualsiasi incremento dell'esposizione a cancerogeni, a partire dal livello "zero", incrementi il rischio di uno o più generi di tumore.

Ciò che va fatto è di migliorare l'identificazione delle situazioni in cui vi è la presenza di agenti cancerogeni (non vi può essere valutazione dell'esposizione e del rischio laddove semplicemente si ignori che è presente un agente cancerogeno): su questo debbono aumentare la sensibilità e le competenze della parte privata e debbono aumentare le capacità della parte pubblica sia sul versante della informazione e dell'assistenza, sia su quello dei controlli.

Ciò che va fatto è poi di aumentare il numero e la qualità delle misurazioni e delle stime di esposizione e di aumentare la loro fruibilità tramite matrici lavoro-esposizione (JEM) validate e accessibili.

Ciò che non va fatto è di rincorrere la chimera dell'identificazione di una qualunque soglia di non-effetto dell'esposizione a cancerogeni, "visibile" o meno che sia.

Una cosa è l'adottare dei **valori di azione pragmatici** (tutt'altro che *health-based*) come senz'altro sono quelli temporali e di intensità puntuale che definiscano una ESEDI: essi stabiliscono unicamente, sulla base di una decisione presa in condizioni di incertezza della quale ci si assume la responsabilità, una linea di demarcazione tra le situazioni in cui riteniamo che fare qualcosa che sia materialmente nelle nostre e/o altrui possibilità abbia ragionevoli probabilità di essere utile e quelle in cui decidiamo che i risultati che potremmo attenderci dalle azioni possibili sono troppo scarsi per giustificare il nostro e/o altrui impegno di risorse.

Data la natura complessa e multistadiale del cancro <sup>48,49</sup>, del tutto un'altra cosa è affermare, invece, che sia possibile l'identificazione di una soglia (comunque intesa: in termini di dose cumulativa, intensità di picco o altro) al di sotto della quale una data esposizione a un dato cancerogeno rimarrà certamente senza alcuna ricaduta nel processo che conduce a una patologia neoplastica: affermazione concettualmente apodittica e priva di riscontri concreti.

Certamente, nella massima parte dei casi, i meccanismi di difesa e riparazione del nostro organismo ci consentono un *coping* efficace riguardo alle frequentissime mutazioni che continuamente si verificano nelle nostre cellule <sup>50</sup> ed agli stress epigenetici a cui siamo sottoposti <sup>51</sup>: ma è un dato di fatto che di tanto in tanto le "pressioni" che gravano su di un dato soggetto umano sono tali (per il momento in cui hanno inizio rispetto alle varie fasi della vita dell'organismo, per la loro intensità media e di picco, per la loro persistenza - insistenza nel tempo ...) da travalicare le capacità di risposta dell'organismo medesimo, per cui l'equilibrio si rompe e un cancro finisce per realizzarsi.

Proprio riguardo ai cancerogeni il concetto biologico di "soglia" è particolarmente fuorviante, perché basato su immagini parziali (che guardano all'azione di un solo agente per volta o tutt'al più di pochi agenti per volta entro un contesto per il resto "neutro") inserite entro modelli di cancerogenesi semplificati e meccanicistici: è invece fondamentale non perdere di vista la complessità delle interazioni che caratterizzano il nostro organismo e il suo rapporto con l'ambiente esterno <sup>52-54</sup>.

Ancora più fuorvianti sono alcuni tentativi, in proliferazione ormai da diversi anni anche nel nostro Paese, volti a creare la convinzione che il cancro sia la conseguenza di un unico evento "traumatico" molto lontano nel tempo rispetto al momento dell'evidenziazione clinica della malattia, per cui le esposizioni a cancerogeni protratte / ripetute rimarrebbero prive di effetto nocivo una volta che il danno iniziale si sia realizzato. Alcuni lavori che vorrebbero orientare in tal senso sono man mano comparsi nella letteratura scientifica, specificamente riguardo all'argomento "mesoteliomi"; essi hanno ricevuto adeguata smentita <sup>55</sup>. Aumentare di intensità, protrarre nel tempo, ripetere le esposizioni ad agenti cancerogeni vuol dire aumentare la probabilità che un cancro alla fine si verifichi, ridurre e meglio ancora interrompere le esposizioni quanto meno riduce, nel giro di qualche anno, la probabilità che un cancro alla fine si verifichi.

Questo non vuol dire entrare in un allarmismo inutile e alla fine controproducente, ma anzi rimanere in un consapevole "utilitarismo etico": anche se sappiamo che in una gran parte delle situazioni di "piccola" esposizione a cancerogeni "le cose andranno bene" e un soggetto esposto giungerà comunque al termine della sua "vita naturale" senza ammalarsi di un tumore causalmente correlabile con l'esposizione suddetta, ai fini della prevenzione del cancro come fenomeno di popolazione non vi è motivo logico per omettere di realizzare tutto quanto è concretamente possibile per migliorare il nostro e l'altrui esposoma <sup>52-54</sup>.

L'esempio delle polveri di legno duro è invece paradigmatico di come (male interpretando il senso del valore limite di esposizione professionale fissato dalla legge a 5 milligrammi per metro cubo d'aria - comunque troppo elevato rispetto a quanto sappiamo in termini di *risk assessment*) spesso si finisca per non far alcunché anche laddove sarebbe non solo doveroso, ma possibile e addirittura tecnicamente facile intervenire per ridurre le esposizioni.

Su questo fronte riteniamo che non vada assolutamente abbassata la guardia ma sia rinnovato, anche da parte dei Servizi territoriali di prevenzione, un preciso impegno per varare piani programmati di prevenzione rivolti alle attuali esposizioni a cancerogeni occupazionali. Vi è necessità che tali Servizi si facciano carico di una sorveglianza più accurata sulle modalità e sugli esiti delle valutazioni delle esposizioni a cancerogeni fatte dalle imprese; passaggio critico perché non è data prevenzione e protezione senza la conoscenza accurata della natura ed intensità delle esposizioni.

Si è voluto riflettere su quali siano i livelli di esposizione per i quali ha senso procedere ad una registrazione *ad hoc* e ad una sorveglianza sanitaria *ad hoc*, sotto condizioni di utilità e sostenibilità: ma resta il fatto che prima di ogni altra cosa bisogna avere conoscenza della presenza di un'esposizione a cancerogeni e subito dopo mettere in atto misure efficaci di prevenzione nonché, ove queste non bastino, di protezione.

Si veda, a titolo di esempio, la questione dell'esposizione ad IPA dei lavoratori stradali addetti ad interventi di asfaltatura, molto dibattuta nel nostro Paese. La domanda da porsi è: gli asfaltatori sono esposti ad IPA in misura significativamente superiore a quella della popolazione generale di riferimento o no?

Siamo oggi in grado di rispondere sulla base di una corposa serie di dati di letteratura scientifica sia pubblicata, sia "grigia", riferita proprio al contesto italiano e alla realtà attuale. L'esposizione complessiva ad IPA può essere studiata già tramite un singolo indicatore affidabile quale il valore dell'1-idrossipirene urinario (1-OH PYR), metabolita fondamentale del pirene: il che è stato fatto sia per gruppi di lavoratori, sia per gruppi di "popolazione generale non professionalmente esposta".

Le popolazioni di riferimento sono estremamente eterogenee, ve ne sono di praticamente non esposte mentre altre sono assai pesantemente esposte, come quella dei residenti nell'area circostante il complesso siderurgico ILVA di Taranto. Può perciò accadere che i valori di esposizione ad IPA di asfaltatori provenienti da una popolazione praticamente non esposta siano in *overlapping* con quelli di una popolazione pesantemente esposta ad IPA per effetto del solo inquinamento ambientale diffuso, o essere addirittura inferiori ad essi. Tale evidenza non deve lasciare spazio ad equivoci: ogni volta che si confrontino un gruppo di asfaltatori e la rispettiva popolazione di riferimento, l'esposizione ad IPA degli asfaltatori risulta sempre chiaramente superiore.

E' interessante osservare che i valori di esposizione ad IPA delle popolazioni di riferimento abbiano una significativa variabilità nel tempo, sia sotto il profilo più strettamente stagionale, che sotto quello di variazioni della composizione e del funzionamento energetico della "struttura" urbanistica, come conseguenza di diversi fattori:

l'inizio e la cessazione di un'attività industriale che emette in atmosfera inquinanti attraverso i propri camini

le politiche degli amministratori locali riguardo alla circolazione stradale, nello specifico riferendosi a apertura/chiusura/modifica al traffico veicolare che possono ridurre i livelli di inquinamento ambientale nelle aree che diventano isola pedonale,

verosimilmente trasferendoli un po' più in periferia;

la gestione dei periodi dell'anno in cui funzionano i riscaldamenti domestici e la loro verosimile riconversione in impianti maggiormente efficienti e, almeno su scala locale, meno inquinanti (si pensi, a tale proposito, all'impatto dell'efficientamento energetico delle strutture edilizie nell'ambito di costruzioni/ristrutturazioni che prevedano l'adozione di misure di miglioramento della dispersione termica, come infissi, cappotti termici etc., ma anche di sostituzione degli impianti di riscaldamento obsoleti con quelli più performanti – come pompe di calore - o a minore impatto – biomasse).

Anche al di là dell'esempio specifico sopra esposto, tutti i fattori di modificazione del "valore di fondo" devono essere considerati nella misura in cui la definizione dei valori di riferimento e il loro utilizzo da parte di chi fa prevenzione devono avere quelle capacità di contestualizzare e caratterizzare al meglio le esposizioni delle popolazioni lavorative in rapporto a quelle generali di riferimento, cogliendone per quanto possibile le variazioni che possono subire nel tempo.

Tornando a quanto riguarda gli asfaltatori, la loro esposizione ad IPA va tenuta in considerazione da parte dei datori di lavoro sia nelle valutazioni di rischio, sia nel momento delle scelte pratiche di prevenzione e protezione. Va considerato il tenore degli IPA negli asfalti in uso, tenendone conto nella scelta dei materiali. Poiché l'assorbimento degli IPA da parte degli asfaltatori avviene in gran parte per la via percutanea, questi lavoratori devono essere messi in condizione di poter fruire di misure igieniche efficaci, in particolare riguardo alla pulizia degli indumenti da lavoro e a un accorgimento troppo spesso trascurato come la doccia di fine-turno.

Gli asfaltatori devono essere poi inseriti in un programma di sorveglianza sanitaria *ad hoc* per un'esposizione ad IPA in atto? Certamente sì, fin quando un'attendibile misurazione degli IPA e/o dei loro metaboliti rilevanti (1-OH PYR in primo luogo) non abbia dimostrato che le misure di prevenzione e protezione realizzate sono state efficaci, ed efficaci nel tempo. Andrà stabilito che genere di sorveglianza sanitaria è utile in tale contesto.

Gli asfaltatori vanno iscritti nel registro degli esposti ad agenti cancerogeni occupazionali di cui all'art. 243 del Dlgs 81/08? Certamente sì, fin quando il monitoraggio biologico di cui sopra non abbia dimostrato, a livello individuale, che essi sono oramai degli ex-esposti.

Tutto questo perché, in questo ambito come in altri analoghi, la *mission* del sistema prevenzionistico pubblico, dei medici di azienda, dei datori di lavoro, dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza e dei lavoratori stessi non può che essere unica: far sì che chi è non esposto a cancerogeni occupazionali continui a non esserlo e che chi è esposto a cancerogeni occupazionali divenga, quanto prima possibile, un ex-esposto.

La mappatura sistematica delle esposizioni e il monitoraggio sistematico dei tumori sono passaggi non troppo difficili da concettualizzare, ma di realizzazione molto complessa e impegnativa: non possono essere conseguiti senza un investimento adeguato di risorse pubbliche.

Si è detto che l'art. 244 ha disposto la realizzazione di "*sistemi di monitoraggio dei rischi occupazionali da esposizione ad agenti chimici cancerogeni e dei danni alla salute che ne conseguono*".

Un monitoraggio delle esposizioni va compiuto raccogliendo i dati disponibili, da qualunque fonte provengano, tenendone una registrazione consultabile e che consenta delle analisi per voci diverse: comparto, mansione, agente, territorio, ditta, lavoratore, gruppi omogenei di lavoratori ...

Un monitoraggio dei tumori va compiuto facendo funzionare tutti e tre i registri (Registro Nazionale dei Mesoteliomi - ReNaM, Registro Nazionale dei Tumori Naso-Sinusali – ReNaTuNS e Registro delle Neoplasie a Bassa Frazione Eziologica Occupazionale) di cui all'art. 244 del Dlgs 81/08.

Quella del ReNaM <sup>29</sup> è una delle esperienze di registrazione “specializzata” più solide e informative in campo mondiale, sia per la rigorosità dei criteri di inclusione dei casi, sia per il livello di informatività dei dati anamnestici che corredano quanti più casi sia stato possibile studiare approfonditamente: va consolidata e irrobustita.

Quella del ReNaTuNS <sup>31</sup> è un'esperienza ancora embrionale, ma che con il suo primo report già ha fornito indicazioni rilevanti per le scelte sia prevenzionistiche, sia cliniche di sistema: anch'essa va consolidata e irrobustita.

Il Registro delle neoplasie a più bassa frazione eziologica occupazionale è invece ancora fermo allo stadio delle esperienze-pilota su limitate aree territoriali e su ristretti archi temporali: va realizzato

Dopo più di otto anni dall'emanazione del “*Testo unico sulla salute e sicurezza del lavoro*” non è più accettabile (ammesso che lo sia mai stato in precedenza) che il nostro Paese continui ad affidare la realizzazione della norma a poche iniziative isolate, in assenza di una linea di indirizzo definita da parte del sistema pubblico e di risorse adeguate alla dimensione dei problemi da affrontare.

Chiediamo, quindi, un investimento finalmente reale ed importante del sistema sanitario pubblico riguardo a due assi indispensabili di quello che l'art. 8 del Dlgs 81/08 aveva prefigurato come SINP – Sistema Informativo Nazionale per la Prevenzione: la conoscenza delle esposizioni ad agenti cancerogeni determinata dalle attività di lavoro, la conoscenza dei tumori provocati da attività di lavoro. La conoscenza è indispensabile tanto per prevenire, quanto per assistere adeguatamente chi è stato e/o è esposto, quanto per supportare chi si è ammalato.

## **Bibliografia**

- 1) Vigliani E ***“Medicina e Igiene del Lavoro.”*** Roma, ERI, 1957
- 2) Carnevale F, Valsecchi M ***“Cancro da lavoro. Sostanze e lavorazioni che generano tumori.”*** Sapere, 1974; Marzo: 24-32
- 3) Terracini B, Vineis P, Costa G, Segnan N ***“Primo manuale per il riconoscimento di rischi di cancerogenicità chimica negli ambienti di lavoro.”*** Torino, Regione Piemonte - Università degli Studi di Torino - Comune di Torino, 1980
- 4) Baldasseroni A, Barbieri G, Bosia S ***“I servizi territoriali di prevenzione di fronte al problema della cancerogenesi professionale.”*** SNOP, 1987; 3: 16-21
- 5) Gaffuri E ***“Alla ricerca dei tumori perduti.”*** Med Lav 1988; 79(1): 82
- 6) Benedetto P, Masselli G, Spagnoli U, Terracini B ***“La fabbrica del cancro. L'IPCA di Ciriè.”*** Torino, Einaudi, 1976
- 7) FULC – CRD Regione Emilia Romagna – Regione Toscana ***“Rischi e danni da cloruro di vinile.”*** Roma, Società Editrice Unitaria Sindacale, 1977
- 8) Carnevale F, Merler E, Miligi L, Pandolfini T, Seniori Costantini A, Tomatis L (a cura di) ***“Monografie IARC sulla valutazione dei rischi cancerogeni per l'uomo. Valutazioni complessive di cancerogenicità. Aggiornamento delle Monografie IARC Volumi 1-42.”*** Roma, Ediesse, 1990
- 9) Merletti F, Olsen J, Vuylsteek K ***“La ricerca delle cause delle malattie di origine occupazionale: una introduzione all'epidemiologia in ambiente di Lavoro.”*** - supplemento al n. 16 della Rivista di Medicina dei Lavoratori - Roma, Ediesse 1990
- 10) Peters S, Vermeulen S, Portengen L et al ***“SYN-JEM: a quantitative job-exposure matrix for five lung carcinogens.”*** Ann Occup Hyg 2016, 60 (7): 795-811
- 11) Kromhout H ***Hygiene Without Numbers.*** Ann Occup Hyg 2016; 60(4): 403-4
- 12) Loomis D, Kromhout H ***Exposure variability: concepts and applications in occupational epidemiology.*** Am J Ind Med 2004; 45: 113-22
- 13) Peto J ***“Meta-analysis of epidemiological studies of carcinogenesis.”*** in Vainio H, Magee P, McGregor D, McMichael AJ (ed.) ***“Mechanisms of carcinogenesis in risk identification.”*** Lyon, IARC - Scientific Publications n. 116: 571- 577
- 14) Armstrong B ***Exposure measurement error: consequences.*** in Nieuwenhuijsen MJ (ed) ***“Exposure assessment in occupational and environmental epidemiology.”*** Oxford, Oxford University Press, 2003: 181-200
- 15) Nieuwenhuijsen MJ ***Introduction to exposure assessment.*** in Nieuwenhuijsen MJ (ed) ***“Exposure assessment in occupational and environmental epidemiology.”*** Oxford, Oxford University Press, 2003: 3-19
- 16) Savitz DA ***“Interpreting epidemiologic evidence. Strategies for study design and analysis.”*** Oxford, Oxford University Press, 2003



- 17) AAVV. **Il rischio cancerogeno occupazionale oggi.** Epidemiol Prev 2009; 33(4-5) Suppl 2
- 18) Mirabelli D, Kauppinen T **Occupational exposures to carcinogens in Italy: an update of CAREX database.** Int J Occup Environ Health 2005; 11: 53-63
- 19) Scarselli A, Di Marzio D, Marinaccio A, Iavicoli S **Assessment of work-related exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in Italy.** Am J Ind Med 2013; 56(8): 897-906
- 20) Scarselli A, Binazzi A, Marinaccio A **Occupational exposure to crystalline silica: estimating the number of workers potentially at high risk in Italy.** Am J Ind Med 2008; 51(12): 941-9
- 21) Scarselli A, Scano P, Marinaccio A **Occupational exposure and lung cancer in Italy: estimating the number of workers potentially at risk.** Acta Biomed 2008; 79 Suppl 1: 24-33
- 22) Scarselli A, Scano P, Marinaccio A **Exposed workers and bladder cancer in Italy: an estimate starting from the ISPESL's database of enterprises.** Ind Health 2009; 47(6): 673-6
- 23) Scarselli A, Scano P, Marinaccio A, Iavicoli S **Bladder cancer and occupational exposure: estimating the workers potentially at risk in Italy.** Ann Ist Sup Sanita 2011; 47(2): 200-6
- 24) Scarselli A, Di Marzio D, Marinaccio A, Iavicoli S **Registro degli esposti ad agenti cancerogeni: quadro legislativo ed analisi dei dati.** Med Lav 2010; 101(1): 9-18
- 25) Teschke K **Exposure surrogates: job exposure matrices, self-reports, and expert evaluations.** in Nieuwenhuijsen MJ *"Exposure assessment in occupational and environmental epidemiology."* Oxford, Oxford University Press, 2003: 119-132
- 26) Bettinelli M, Apostoli P, Aprea MC et al **Terza lista dei valori di riferimento per elementi, composti organici e loro metaboliti.** SIVR – Società Italiana Valori di Riferimento, 2011: 1-12
- 27) Associazione Italiana Registri Tumori (AIRTUM) <http://www.registri-tumori.it> (disponibile in rete, ultimo accesso 16.11.2015, dati aggiornati al 2014)
- 28) Barone-Adesi F, Richiardi L, Merletti F **Population attributable risk for occupational cancer in Italy.** Int J Occup Environ Health 2005; 11: 23-31
- 29) Marinaccio A, Binazzi A, Bonafede M et al **"Il Registro Nazionale dei Mesoteliomi - Quinto rapporto."** Roma, INAIL, 2015
- 30) Barone-Adesi F, Mirabelli D, Magnani C **Rischio di tumore del polmone negli ex-esposti ad amianto.** Epidemiol Prev 2016; 40 (1 Suppl 1): 20-25  
Barone-Adesi F, Mirabelli D, Magnani C **Rischio di tumore del polmone negli ex-esposti ad amianto.** Epidemiol Prev 2016; 40 (1 Suppl 1): 20.5
- 31) Marinaccio A, Binazzi A, Bonafede M et al **"Il Registro Nazionale dei Tumori Naso-Sinusali (ReNaTuNS) – Primo rapporto."** Roma, INAIL, 2016
- 32) Coordinamento Tecnico per la Sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e Province autonome **"Titolo VII Dlgs 626/94. Protezione da agenti cancerogeni e/o mutageni. LINEE GUIDA."** 1996, aggiornamento 2002 (disponibile in rete, ultimo

accesso 11.04.2016)

- 33) Kauppinen T, Saalo A, Pukkala E, Virtanen S, Karjalainen A, Vuorela R **Evaluation of a national register on occupational register on occupational exposure to carcinogens: effectiveness in the prevention of occupational cancer, and cancer risks among the exposed workers.** *Ann Occup Hyg* 2007; 51(5): 463-70
- 34) Chiappino G, Sebastien P, Todaro A **L'inquinamento atmosferico da amianto nell'ambiente urbano: Milano, Casale Monferrato, Brescia, Ancona, Bologna, Firenze.** *Med Lav* 1991; 82(5): 424-38
- 35) Magnani C, Bianchi C, Chellini E, Consonni D, Fubini B, Gennaro V, Marinaccio A, Menegozzo M, Mirabelli D, Merler E, Merletti F, Musti M, Oddone E, Romanelli A, Terracini B, Zona A, Zocchetti C, Alessi M, Baldassarre A, Dianzani I, Maule M, Mensi C, Silvestri S. **III Italian Consensus Conference on Malignant Mesothelioma of the Pleura. Epidemiology, Public Health and Occupational Medicine related issues.** *Med Lav* 2015; 106, 325–32.
- 36) Jarvholm B, Astrom E **The risk of lung cancer after cessation of asbestos exposure in construction workers using pleural malignant mesothelioma as a marker of exposure.** *J Occup Environ Med* 2014; 56(12): 1297.301
- 37) Peto J **That lung cancer incidence falls in ex-smokers: misconceptions 2.** *Br J Canc* 2011; 104: 389
- 38) van Osch FH, Jochems SH, van Schooten FJ, bryan RT, Zeegers MP **Quantified relations between exposure to tobacco smoking and bladder cancer risk: a meta-analysis of 89 observational studies.** *Int J Epidemiol* 2016 apr 20. pii:dyw044 (Epub ahead of print)
- 39) Ollier M, Chamoux A, Naughton G, Pereira B, Dutheil F **Chest CT scan screening for lung cancer in asbestos occupational exposure: a systematic review and meta-analysis.** *Chest* 2014; 145(6): 1339-46
- 40) Marchiori L, Marangi G, Ballarin N, Valentini F, D'Anna M, Barbina P, Franchi A, Mastrangelo G **Proposta di un protocollo nazionale di sorveglianza sanitaria degli esposti ad amianto: uno studio in corso.** *Epidemiol Prev* 2016; 40(1)(1 Suppl 1): 68-73
- 41) Paci E **Quando ricerca e raccomandazioni cliniche sono in (momentanea) contraddizione: la valutazione dello screening del tumore polmonare per soggetti ad alto rischio in Europa e negli Stati Uniti.** *Epidemiol Prev* 2016, 40(1) Suppl 1: 35-41
- 42) Pesch B, Taeger D, Johnen G et al **Screening for bladder cancer with urinary tumor markers in chemical workers with exposure to aromatic amines.** *Int Arch Occup Environ Health* 2014; 87(7): 715-24
- 43) Johnson A, Farrow P, Jenkins R **Effectiveness of smoking cessation advice for asbestos workers.** *Occup Med (London)* 2006; 56(1): 59.60
- 44) Lee DJ, Fleming LE, McCollister KE, Caban AJ, Arheart KL, LeBlanc WG, Chung-Bridges K, Christ SL, Dietz N, Clark JD 3rd **Health care provider smoking cessation advice among US workers groups.** *Tob Contr* 2007; 16(5): 325-8
- 45) Kotz D, Wesseling G, Huibers MJ, van Schayck OC **Efficacy of confrontational counselling for smoking cessation in smokers with previously undiagnosed mild to moderate airflow limitation: study protocol of a randomized controlled trial.** *BMC Public Health* 2007; 15(7): 332

- 46) Pineiro B, Simmons VN, Palmer AM, Correa JB, Brandon TH **Smoking cessation interventions within the context of Low-Dose Computed Tomography lung cancer screening: a systematic review.** Lung Cancer 2016; 98: 91-8
- 47) Basinas I, Sigsgaard T, Bonlokke JH et al. **Feedback on measured dust concentrations reduces exposure levels among farmers.** Ann Occup Hyg 2016, 1-13
- 48) Weiss RA **Multistage carcinogenesis.** Br J Cancer 2004, 91(12): 1981-2
- 49) Vineis P, Scathzkin A, Potter JD **Models of carcinogenesis: an overview.** Carcinogenesis 2010, 31(10): 1703-9
- 50) Simpson AJ **The natural somatic mutation frequency and human carcinogenesis.** Adv Cancer Res 1997; 71: 209-40
- 51) Reis AH, Vargas FR, Lemos B **Biomarkers of genome instability and cancer epigenetics.** Tumor Biol 2016 (Epub ahead of print)
- 52) Vineis P **Exposomics: mathematics meets biology.** Mutagenesis 2015; 30(6): 719-22
- 53) Cui Y , Balshaw DM, Kwok RK, Thompson CL, Collman GW, Birnbaum LS **The exposome: embracing the complexity for discovery in environmental health.** Environ Health Perspect 2016; 124(8): A 137-40
- 54) Vineis P et al **The exposome in practice: design of the EXPOsOMICS project.** 2016, in press
- 55) Terracini B, Mirabelli D, Baur X, Landrigan P, on behalf of the Collegium Ramazzini **Comments on the causation of malignant mesothelioma: rebutting the false concept that recent exposures to asbestos do not contribute to causation of mesothelioma.** Am J Ind Med 2016, 59(6): 506-7