

Linee guida di prevenzione oncologica
Cancerogeni occupazionali

LINEA GUIDA

Consiglio Sanitario Regionale

REGIONE
TOSCANA



Autori della prima stesura del documento e revisori

Adele Seniori Costantini (coordinatrice)
UO di Epidemiologia ambientale occupazionale, ISPO, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica, Firenze
Francesco Carnevale, UF Prevenzione igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro, PISLL, ASL 10 Firenze
David Coletta, medico di medicina generale, Empoli
Maria Cristina Fondelli, UO di Epidemiologia ambientale occupazionale, ISPO, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica, Firenze
Giuseppe Gorini, UO di Epidemiologia ambientale occupazionale, ISPO, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica, Firenze
Anna Maria Loi, UF Prevenzione igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro, PISLL, ASL 6, Livorno
Nedo Mennuti, medico di medicina generale, Empoli
Lucia Miligi, UO di Epidemiologia ambientale occupazionale, ISPO, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica, Firenze
Eugenio Pattarino, medico di medicina generale, Firenze
Andrea Salvetti, medico di medicina generale, Grosseto
Nadia Serretti, UF Prevenzione igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro, PISLL, ASL 5, Pisa
Stefano Silvestri, UO di Epidemiologia ambientale occupazionale, ISPO, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica, Firenze

Regione Toscana - Giunta Regionale

Direzione generale diritti di cittadinanza e coesione sociale

Coordinamento «Processo Regionale Linee Guida»

Pierluigi Tosi

Consiglio Sanitario Regionale - Ufficio di Presidenza

Antonio Panti
Alberto Auteri
Mario Barresi
Giancarlo Berni
Giuseppe Figlini
Gian Franco Gensini
Danilo Massai
Pierluigi Tosi

Istituto Toscano Tumori - Direzione Operativa

Gianni Amunni

Hanno collaborato

Maria Bailo
Giuseppina Agata Stella

Realizzazione redazionale

Simonetta Pagliani (redazione)
Giovanna Smiriglia (grafica)
Zadig srl - via Calzecchi 10, 20133 Milano
www.zadig.it

Stampa

Centro stampa Giunta Regione Toscana
Tiratura 6.000 copie - Distribuzione gratuita

Estensori delle linee guida di prevenzione oncologica - Cancerogeni occupazionali

Francesco Carnevale, UF Prevenzione igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro, PISLL, ASL 10 Firenze

Maria Cristina Fondelli, UO di Epidemiologia ambientale occupazionale, ISPO, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica, Firenze

Giuseppe Gorini, UO di Epidemiologia ambientale occupazionale, ISPO, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica, Firenze

Anna Maria Loi, UF Prevenzione igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro, PISLL, ASL 6, Livorno

Lucia Miligi, UO di Epidemiologia ambientale occupazionale, ISPO, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica, Firenze

Adele Seniori Costantini, coordinatrice, UO di Epidemiologia ambientale occupazionale, ISPO, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica, Firenze

Nadia Serretti, UF Prevenzione igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro, PISLL, ASL 5, Pisa

Stefano Silvestri, UO di Epidemiologia ambientale occupazionale, ISPO, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica, Firenze

Gruppo di consultazione regionale

Giuliano Angotzi, Dipartimento della prevenzione, ASL 12, Versilia

Elisabetta Chellini, UO di Epidemiologia ambientale occupazionale, ISPO, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica, Firenze

Andrea Innocenti, UF Prevenzione igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro, PISLL, ASL 3, Pistoia

Gruppo di consultazione extraregionale

Pier Alberto Bertazzi, Dipartimento di medicina del lavoro, Università degli studi di Milano

Enzo Merler, Servizio di Prevenzione igiene e sicurezza negli ambienti di lavoro (SPISAL), ASL 6, Padova

Benedetto Terracini, Università di Torino - direttore Epidemiologia & Prevenzione

Conflitti d'interesse

Tutti gli estensori scelti in base alla loro competenza ed esperienza specifica, hanno compilato una dichiarazione relativa agli eventuali conflitti d'interesse intervenuti nel lavoro d'elaborazione. Ciascuno di loro ha interamente svolto il lavoro nell'ambito della propria attività per il Servizio sanitario della Toscana (SST).

Presentazione

Prosegue l'impegno della Regione Toscana, con il contributo del Consiglio Sanitario Regionale, nel percorso di elaborazione e diffusione di linee guida con l'intento di raggiungere una riduzione della variabilità dei comportamenti clinici e offrire a operatori e cittadini informazione e aggiornamento.

Per gli operatori sanitari toscani la linea guida non è un mero ausilio alla pratica professionale o assistenza al momento della decisione clinica, bensì uno strumento che consente loro di partecipare attivamente al processo di miglioramento continuo della qualità, in quanto coinvolti direttamente nella sua elaborazione o nel suo perfezionamento con la proposta di osservazioni e integrazioni.

Nell'ambito del processo sistematico di elaborazione delle linee guida e degli indirizzi diagnostico terapeutici – strumenti di Governo clinico nel Sistema Sanitario Toscano (SST) – la multidisciplinarietà è elemento portante e garanzia di qualità per l'alta preparazione ed esperienza dei professionisti coinvolti.

La validità, la riproducibilità e la flessibilità connotano i documenti già elaborati e in corso di elaborazione.

Il nuovo impegno della sanità toscana è l'implementazione delle linee guida come strumento di reale trasferimento nella pratica clinica delle raccomandazioni basate sulle prove scientifiche, incidendo così sui comportamenti per consolidare un sistema operativamente proiettato al cambiamento.

L'Assessore al Diritto alla Salute
Daniela Scaramuccia

Prevenzione: linee guida e valutazione degli interventi

Nel 2001, su mandato del Consiglio sanitario regionale toscano, furono predisposte linee guida sulla prevenzione oncologica, come materiale di formazione degli operatori del Sistema sanitario regionale. Nel maggio 2004 fu pubblicato dall'Istituto Toscano Tumori (ITT) un volume di Raccomandazioni di prevenzione primaria in oncologia. Il Consiglio sanitario regionale e l'ITT hanno richiesto di aggiornare tali documenti di interesse per l'intero Sistema sanitario regionale. L'argomento è la prevenzione: screening per i tumori della mammella, della cervice uterina e del colon retto, prevenzione del tabagismo e promozione di stili di vita salutari (alimentazione, attività fisica e prevenzione dell'obesità). E' stata, inoltre, preparata una linea guida relativa ai cancerogeni professionali.

Sono stati coinvolti, dal gruppo iniziale di coordinamento, colleghi che operano nella Regione Toscana ed esprimono le competenze del Servizio sanitario regionale. I testi sono un aggiornamento sia del motivo di interesse sia delle valutazioni su specifiche questioni e affrontano anche temi non esaminati precedentemente. Gli estensori hanno discusso le bozze di ciascuna linea guida, sottoponendole poi ad altri operatori che hanno aderito al testo proposto.

Per la formulazione della valutazione di specifiche pratiche o interventi, pur avendo ogni estensore la possibilità di utilizzare la metodologia ritenuta più adeguata, è stato suggerito il sistema GRADE sotto descritto, punto di più elevata condivisione finora disponibile della valutazione delle prove scientifiche. Questo sistema valutativo ha il suo principale uso nella questioni medico cliniche e non è sempre adeguato ai temi di tipo preventivo: nelle linee guida sugli stili di vita e sulla cancerogenesi professionale si è dovuto quindi fare riferimento a sistemi valutativi validati internazionalmente per lo specifico argomento.

Ha coordinato la preparazione delle linee guida il gruppo di lavoro dell'ISPO composto da Elisabetta Chellini (tabagismo), Giovanna Masala (nutrizione), Paola Mantellini (screening), Adele Seniori Costantini (cancerogeni ambientali e coordinazione prevenzione primaria ITT) ed Eugenio Paci (coordinatore).

Schema delle raccomandazioni GRADE

Valutazioni della forza della raccomandazione

- Forte raccomandazione *a favore* dell'intervento
- Debole raccomandazione *a favore* dell'intervento
- Debole raccomandazione *contro* l'intervento
- Forte raccomandazione *contro* l'intervento

Determinanti della forza della raccomandazione

1) Bilancio tra effetti desiderati e non desiderati

Una differenza ampia tra l'entità degli effetti desiderati e quella degli effetti non desiderati conferisce forza a una raccomandazione (pro o contro l'intervento). Se la differenza è piccola, la raccomandazione è debole.

2) Qualità della prova

Maggiore è la qualità della prova, più forte è una raccomandazione.

3) Valori e preferenze

Quanto più divergono i valori attribuiti e le preferenze o quanto maggiore è l'incertezza in merito a essi, tanto maggiore è la possibilità che la raccomandazione sia debole.

4) Costi (allocazione di risorse)

Più alti sono i costi di un intervento (cioè maggiori le risorse consumate), minore è la possibilità di considerare forte una raccomandazione.

Riferimenti bibliografici

Guyatt GH et al. GRADE Working Group. Going from evidence to recommendations. *BMJ* 2008; 336: 1049-51.

Schünemann HJ et al. GRADE Working Group. Grading quality of evidence and strength of recommendations for diagnostic tests and strategies. *BMJ* 2008; 336: 1106-10.

Guyatt GH et al. GRADE working group. Incorporating considerations of resources use into grading recommendations. *BMJ* 2008; 336: 1170-1173.

Nota

La bibliografia per esteso sul sistema GRADE è rinvenibile su Pubmed.

Indice

Presentazione	pag.	5
Acronimi e abbreviazioni	«	8
Introduzione	«	9
Gli agenti cancerogeni nell’ambiente di lavoro: stato delle conoscenze	«	11
Le normative e le linee guida per la loro applicazione	«	19
Le normative comunitarie e la legislazione italiana	«	19
Gli attori della prevenzione	«	20
Le linee guida tecnico giuridiche del Coordinamento tecnico delle Regioni	«	21
I «valori limite»	«	23
L’amianto	«	27
La sorveglianza sanitaria	«	29
Sorveglianza dei lavoratori esposti	«	29
La sorveglianza sanitaria degli ex esposti	«	31
Prevenzione collettiva e promozione della salute nell’ambiente di lavoro	«	33
Il fumo passivo	«	33
Interventi di promozione della salute in ambiente di lavoro	«	34
Conclusioni	«	36
La normativa	«	37
Bibliografia	«	38

Acronimi e abbreviazioni

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists	ISPESL: Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro
ARPAT: Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana	ISS: Istituto Superiore di Sanità
ASA register: Finnish Register on Employees Exposed to Carcinogens	ITT: Istituto Toscano Tumori
ASL: Azienda Sanitaria Locale	L.: Legge
BEI®: Biological Exposure Indice (Indice biologico d'esposizione)	LNT: Linear No-Threshold model (modello lineare senza soglia)
CAREX: CARcinogen EXposure	MC: Medico Competente
CCTN: Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale	MOCA: 4,4'-Metilene-bis(o-cloro-anilina)
CE: Commissione Europea	MP: Malattia Professionale
CERIMP: Centro Regionale per gli Infortuni e Malattie Professionali	NIOSH: National Institute Occupational Safety and Health
Cluster RCT: Cluster Randomised Controller Trail	NIS: Network Italiano Silice
COR: Centro Operativo Regionale	NOAEL: No Observed Adverse Effect Level
D. Lgs.: Decreto Legislativo	NTP: National Toxicology Program
DM: Decreto Ministeriale	OELV: Occupational Exposure Limit Value
DNA: Acido DesossiriboNucleico	OMS/WHO: Organizzazione Mondiale della Sanità / World Health Organization
DPI: Dispositivi di Protezione Individuale	PISLL: Servizio di Prevenzione, Igiene e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro
EBP: Evidence Based Prevention	REACH: Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals
EBV: Epstein Barr Virus	ReNaM: Registro Nazionale Mesoteliomi
ECHA: European Chemicals Agency	SCOEL: Scientific Committee for Occupational Exposure Limits
EPA: Environmental Protection Agency	SDO: Schede di Dimissione Ospedaliera
ESEDI: Esposizioni Sporadiche E di Debole Intensità	SIMLII: Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale
ff/L: Fibre/Litro	SIVR: Società Italiana Valori di Riferimento
HBV: Hepatitis B Virus	SNLG: Sistema Nazionale delle Linee Guida
HCV: Hepatitis C Virus	SSN: Servizio Sanitario Nazionale
HIV: Human Immunodeficiency Virus	SST: Servizio Sanitario della Toscana
HPV: Human Papilloma Virus	TCDD: 2,3,7,8-Tetracloro-Dibenzo-p-Diossina
IARC: International Agency for the Reaserch on Cancer (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro)	TLV®: Threshold Limit Value
INAIL: Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro	UE: Unione Europea
IPA: Idrocarburi policiclici aromatici	UF: Unità Funzionale
	UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione
	UO: Unità Operativa

Introduzione

Due classi di fattori influenzano l'insorgenza dei tumori:

- fattori ereditari, che non possono essere modificati
- fattori ambientali e stili di vita, che sono invece potenzialmente modificabili e controllabili.

Si stima che all'insieme dei fattori ambientali e comportamentali sia attribuibile circa l'80-90% di tutti i tumori che si verificano nella popolazione generale. I fattori ereditari e quelli ambientali non devono essere considerati indipendenti e mutuamente esclusivi: l'esposizione a cancerogeni nell'ambiente di lavoro è un fattore pressoché sempre implicato unitamente ad altri nel processo di causazione di molti tumori. Per alcuni di essi, il ruolo delle esposizioni lavorative è chiaramente documentabile e documentato, per altri lo è meno (per esempio, il ruolo di fattori come lo stress e l'alterazione dei ritmi circadiani nella genesi del tumore della mammella). Ciò porta a considerare che il lavoro rientri tra i componenti delle complesse reti di causazione dei tumori e che, all'interno di queste reti causative, rappresenti un fattore suscettibile di modificazione con interventi tecnici, organizzativi e procedurali e, in quanto tali, fattibili.

In modo semplificato e con lo scopo di dare una dimensione ai diversi componenti causali, sono state fatte stime della quota di tumori attribuibile a vari fattori ambientali. La quota di tumori attribuibile alle esposizioni professionali, nelle nazioni industrializzate, considerando insieme uomini e donne, è dell'ordine del 3-4%. Tale quota è importante (anche se non risulta elevata, quando confrontata, per esempio, con la quota attribuibile al fumo attivo, che da solo è responsabile di circa il 30% dell'insieme dei tumori) e corrisponderebbe annualmente a un alto numero di casi. Dei circa 250.000 casi di tumori in Italia, tra i 7.500 e i 10.000 sarebbero imputabili a cause lavorative: non si sarebbero, cioè, verificati se non avessero avuto luogo le esposizioni pertinenti.

Il numero colpisce ancora di più in quanto si tratta di casi che avrebbero potuto essere evitati o sostanzialmente ridotti e perché questi tumori si verificano prevalentemente tra le fasce di popolazione socio economicamente più svantaggiate, aggravandone ulteriormente le condizioni psico-fisiche e sociali.

L'inclusione di linee guida sui cancerogeni occupazionali, nell'ambito delle linee guida per la prevenzione dei tumori, segnala l'interesse del Consiglio sanitario regionale della Toscana e dell'Istituto Toscano Tumori (ITT) per la prevenzione dei rischi lavorativi e per la tutela delle popolazioni esposte. Essa ha, inoltre, lo scopo di inquadrare la tematica della prevenzione del rischio oncogeno occupazionale nella più ampia tematica della prevenzione primaria dei tumori e di favorire la diffusione della cultura della prevenzione del rischio occupazionale, tema generalmente poco conosciuto da chi non è direttamente investito di tale compito.

Le linee guida qui presentate non rivestono un significato di tecnico giuridico, ma vogliono costituire un contributo per la stesura di linee guida per l'applicazione del recente D. Lgs. 81/08 *Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*, decreto che unifica e aggiorna precedenti normative sulla sicurezza del lavoro, comprese quelle sulla protezione dal rischio oncogeno.

Linee guida tecnico giuridiche erano state redatte nel 2002 dal Comitato tecnico del coordi-

namento delle Regioni per l'attuazione dell'allora vigente normativa (www.ispesl.it/linee_guida/aggiornamenti/linee_guida_agenzi_cancerogeni_mutageni.pdf).

E' auspicabile che tali linee guida siano aggiornate sulla base dell'esperienza acquisita in questi anni e di alcuni nuovi dettati del D. Lgs. 81/08. Questo documento si configura, quindi, come un aggiornamento in tema di indirizzi operativi sul problema generale della protezione dei lavoratori dal rischio cancerogeno; non si configura come linea guida propriamente detta, secondo il modello proposto nell'ambito del Sistema nazionale delle linee guida (SNLG - <http://www.pnlg.it/>) e mutuato dalle linee guida cliniche.

In materia di prevenzione nei luoghi di lavoro, va, peraltro, rilevata la difficoltà di produrre vere e proprie linee guida, cioè linee guida basate sulla valutazione di efficacia secondo le regole seguite in altri ambiti sanitari, con raccomandazioni specifiche corredate da una modulazione della loro forza, sia perché gli interventi preventivi sono previsti per legge, sia perché sono prioritariamente di tipo igienico-impianistico e non sanitario, sia perché in questo contesto raramente possono essere condotti studi randomizzati (che sono stati considerati i più rilevanti dal punto di vista della forza della prova fornita). La necessità di intraprendere interventi evidence based si accompagna quindi alla necessità di definire nuovi metodi per valutare l'efficacia, che superino il vincolo stretto del trial randomizzato.

Gli agenti cancerogeni nell'ambiente di lavoro: stato delle conoscenze

Con il termine «cancerogeno» s'identifica la capacità di un agente di indurre tumori, cioè di favorire il processo di cancerogenesi nei diversi stadi del suo sviluppo. Gli agenti cancerogeni sono per lo più di natura chimica (sostanze, preparati e miscele), fisica e biologica, ma vengono considerate tra gli agenti anche alcune circostanze d'esposizione.

Con il termine «agenti cancerogeni occupazionali» si intendono quegli agenti e circostanze di esposizione risultati associati all'induzione di tumori in studi epidemiologici che hanno esaminato gruppi di lavoratori esposti per motivi lavorativi, oppure in adeguati studi a lungo termine con animali da esperimento, anche se le prove risultanti dagli studi epidemiologici sono limitate. Le difficoltà inerenti la definizione di agente cancerogeno occupazionale sono state esaminate nel 2004 da Siemiatycki, che ha posto l'accento sul fatto che in alcune circostanze non vi è chiara conoscenza dell'agente causale (come nell'associazione tra tumore polmonare e attività di verniciatura) (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>). Inoltre, sono ambigui i confini tra interno ed esterno di certe realtà produttive e condizioni di esposizione (emissioni sul territorio, influenza del lavoro sugli stili di vita, eccetera). Una valutazione del rischio associato all'esposizione ad agenti cancerogeni nell'ambiente di lavoro è effettuata dall'Associazione americana degli igienisti industriali (ACGIH) e dal National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) degli USA.

L'ACGIH è un'associazione scientifica no profit, di diffuso riferimento per gli igienisti industriali, che da molti anni pubblica valori limite ponderali, Threshold Limit Values (TLVs[®]) e valori limite biologici, Biological Exposure Indices (BEIs[®]) per agenti chimici e fisici, indicando livelli soglia di esposizione per garantire la salute negli ambienti di lavoro. L'ACGIH propone una sua classificazione degli agenti cancerogeni occupazionali in categorie numerate da 1 a 5, con decrescente prova di cancerogenicità. (ACGIH 2008). Il NIOSH pubblica una lista di agenti che considera cancerogeni professionali. Al dicembre 2008 sono listati oltre 130 agenti (<http://www.cdc.gov/niosh/topics/cancer/npotocca.html>).

In Italia, la Commissione consultiva tossicologica nazionale (CCTN), istituita presso il Centro studi del Ministero della sanità, ha espresso il suo parere e classificato agenti in 5 categorie fino al 1999, tramite un elenco aggiornato periodicamente. Per gli inserimenti successivi al 1993, si ha un'esatta sovrapposizione tra le categorie 1, 2, e 3 della CCTN e le categorie 1, 2 e 3 della Commissione Europea (CE); per alcune sostanze è disponibile un parere di supporto alla classificazione.

I principali organismi che si occupano di fare una valutazione del rischio cancerogeno di agenti e circostanze di esposizione sono il National Toxicology Program (NTP) degli USA e l'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (IARC), con le sue *Monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals to humans*. Ambedue le agenzie usano metodi molto rigorosi per l'identificazione di agenti dotati di proprietà cancerogene.

Il NTP inizia la sua attività nel 1978 con il fine di coordinare i diversi programmi esistenti negli USA sulla tossicità di agenti di natura chimica e fisica e delle circostanze di esposizione. Il NTP

produce documentazioni sui risultati dei test condotti e valutazioni del rischio cancerogeno per l'uomo. Sono identificati due gruppi di agenti: quelli «riconosciuti come cancerogeni per l'uomo» e quelli per i quali «è ragionevole prefigurare che siano cancerogeni per l'uomo» (NTP 2010). Il programma di monografie della IARC, iniziato nei primi anni settanta, costituisce il corpo informativo più rilevante attualmente disponibile. Le monografie sono la fonte più utilizzata sia dalla comunità scientifica sia da commissioni governative per finalità normative. Gli agenti sono classificati in 4 gruppi, sulla base delle prove risultanti dai dati di studi epidemiologici e di studi sperimentali in vivo e in vitro (solo letteratura «non grigia»). Nel gruppo 1 «certamente cancerogeni per l'uomo» sono classificati agenti che sono risultati cancerogeni negli studi epidemiologici. Nel gruppo 2A «probabilmente cancerogeni per l'uomo» sono classificati quegli agenti per i quali vi sono prove limitate di cancerogenicità negli studi epidemiologici, ma sufficienti negli studi sperimentali sull'animale; nel gruppo 2B «possono causare tumori nell'uomo» sono classificati quegli agenti per i quali vi sono sufficienti prove di cancerogenicità per l'animale, anche in assenza di dati epidemiologici. Nel gruppo 3 «evidenza inadeguata di cancerogenicità per l'uomo» sono classificati gli agenti per i quali le prove epidemiologiche sono inadeguate e quelle sperimentali sull'animale sono limitate o inadeguate. Infine, nel gruppo 4 «probabilmente non cancerogeni per l'uomo» sono classificati quegli agenti per i quali sia gli studi epidemiologici sia gli studi sperimentali suggeriscono mancanza di cancerogenicità. Per dettagli sui criteri di definizione delle prove sperimentali ed epidemiologiche e sulla classificazione nei 4 gruppi, si veda il preambolo alle monografie IARC (<http://www-cie.iarc.fr/monoeval/crthall.html>).

La IARC ha esaminato i risultati di studi sperimentali ed epidemiologici relativi a 930 agenti. Dei 108 agenti che sono stati classificati come certamente cancerogeni per l'uomo (gruppo 1), 61 sono sostanze, miscele o circostanze di esposizione la cui cancerogenicità è stata studiata in soggetti esposti principalmente per motivi di lavoro. Dei 66 agenti o circostanze d'esposizione che sono stati classificati come «probabilmente cancerogeni per l'uomo» (gruppo 2A), quelli di tipo professionale sono 44 (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/crthall.php>, consultato il 9 maggio 2009).

E' da notare che la IARC esprime una valutazione degli agenti che esamina, ma non effettua stime della probabilità di contrarre un tumore nel corso della vita per un individuo che è stato esposto a un dato agente. Questo tipo di valutazione è fatta da parte di altre agenzie come l'Environmental Protection Agency (EPA) e l'Organizzazione Mondiale della Sanità per le esposizioni nell'ambiente di vita (WHO 2000, 2005) e dallo Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL) per esposizioni occupazionali di durata pari alla vita lavorativa in campo occupazionale, in Europa.

Alcune di queste sostanze e circostanze di esposizione non sono più presenti negli ambienti di lavoro, ma per la maggior parte di esse ancora sussistono condizioni di possibile esposizione in diversi comparti lavorativi. Vale la pena di menzionare, data la loro diffusione, oltre che l'amianto e i prodotti che lo contengono (per cui oggi le esposizioni sono limitate alle operazioni di scoibentazione e di messa in sicurezza), il benzene, la silice cristallina, l'ossido di etilene, gli oli minerali non trattati, gli oli di scisto e i lubrificanti derivati da oli di scisto, la formaldeide, gli idrocarburi policiclici aromatici e poi, ancora, le polveri di legno e alcuni metalli pesanti come il cromo, il nichel e il cadmio. Non si può escludere che in alcune aziende dei cosiddetti paesi ricchi, specie in quelle più piccole, permangano ancora oggi condizioni di esposizione non accettabili ad

agenti sicuramente cancerogeni o probabilmente cancerogeni, anche a livelli prossimi ai valori limite assegnati a quegli agenti (o anche superiori, in occasione di «incidenti»). Oggi, sono particolarmente meritevoli di attenzione, data la loro diffusione, le situazioni in cui si determinano esposizioni a polvere di legno (falegnamerie e produzione di manufatti di legno) e a polveri contenenti silice cristallina (edilizia in particolare).

Nella tabella 1 a pagina 14 sono riportati gli «occupazionali» per i quali sussistono prove certe di cancerogenicità (gruppo 1 della IARC) per gli specifici tumori elencati.

La tabella non include gli agenti biologici. Si ricorda che agli agenti biologici (o alle relative infezioni) classificati come cancerogeni certi della IARC (gruppo 1), non si applica direttamente la definizione di agente cancerogeno/mutageno occupazionale secondo il D. Lgs. 81/08, poiché l'art. 234 del decreto prevede che l'agente sia una sostanza, o un preparato, classificato nella categoria 1 o 2 di cancerogenicità/mutagenicità in base ai criteri dei D. Lgs. 52/97 o 65/03 (classificazione etichettatura delle sostanze o dei preparati pericolosi), nonché una sostanza emessa in un processo previsto dall'all. XLII del decreto. Tali agenti biologici rientrano comunque appieno nel campo di applicazione del titolo X *Esposizione ad agenti biologici*, del decreto per le attività lavorative in cui vi è un deliberato uso dell'agente biologico (per esempio laboratori di ricerca) o la possibilità di esposizione all'agente (per esempio strutture sanitarie e veterinarie, impianti di trattamento dei rifiuti sanitari infetti, eccetera).

Gli agenti biologici sono classificati in 4 gruppi, secondo la loro probabilità d'infettare e di causare malattie nell'uomo in base all'art. 268 del D. Lgs. 81/08 (vedi l'all. XLVI *Elenco degli agenti classificati*, come aggiornato dal D. Lgs. 106/09)). Sono qui di seguito elencati i microrganismi classificati come da all. XLVI e che inoltre, come tali o come le relative infezioni, sono anche cancerogeni certi per la IARC:

- *Clonorchis sinensis* (gruppo 2)
- virus di Epstein-Barr (EBV) (gruppo 2)
- *Helicobacter pylori* (gruppo 2)
- virus dell'epatite B (HBV) (gruppo 3)
- virus dell'epatite C (HCV) (gruppo 3)
- virus della sindrome di immunodeficienza umana (AIDS) (gruppo 3)
- papilloma virus dell'uomo (gruppo 2)
- virus di leucemie umane a cellule T (HTLV), tipi 1 e 2 (gruppo 3)
- *Opisthorchis spp* (opistorchiasi) (gruppo 2)
- virus Linfotopo B dell'uomo (HBLV - HHV6) (gruppo 2)
- *Schistosoma haematobium* (schistosomiasi) (gruppo 2)

Pertanto, mettere in atto le misure previste per prevenire l'insorgenza delle specifiche patologie associate all'esposizione a tali agenti tutela i lavoratori dalle possibili conseguenze a lungo termine, cioè il rischio di neoplasie (*Valutazione del rischio*: art. 272 *Misure tecniche, organizzative, procedurali*; art. 273 *Misure igieniche*; art. 274 *Misure specifiche per strutture sanitarie e veterinarie*; art. 275 *Misure specifiche per i laboratori e gli stabulari*; art. 276 *Misure specifiche per i processi industriali*; art. 277 *Misure di emergenza*; art. 278 *Informazioni e formazione*; art. 279 *Prevenzione e controllo*; art. 280 *Registri degli esposti e degli eventi accidentali*; art. 281 *Registro dei casi di malattia e di decesso*). Ai lavoratori non immuni si può dare l'indicazione e offrire la possibi-

Tabella 1. Cancerogeni occupazionali certi e patologie tumorali correlate

Tumore	Sostanze o circostanze d'esposizione
Adenocarcinoma delle cavità nasali e seni paranasali	Manifattura e riparazione di scarpe e stivali; produzione di mobili e armadi; produzione dell'iso-propanolo con il metodo degli acidi forti; alcuni composti del nickel incluse combinazioni di ossidi e solfuri di nickel nell'industria di raffinazione del nickel; polveri di legno; polveri di cuoio; radio-226 e prodotti di decadimento.
Carcinoma del fegato e vie biliari	Aflatossine; cloruro di vinile monomero; radiazioni ionizzanti e loro sorgenti; raggi X; radiazioni γ ; neutroni; radon; plutonio.
Angiosarcoma del fegato	Cloruro di vinile monomero.
Carcinoma della laringe	Produzione dell'iso-propanolo con il metodo degli acidi forti; esposizione lavorativa ad aerosol d'acidi forti inorganici contenenti acido solforico; mostarda solforata; amianto.
Tumore del rino-faringe	Formaldeide; polveri di legno.
Carcinoma del polmone	Produzione dell'alluminio; esposizione lavorativa durante la produzione d'alluminio; arsenico e suoi composti; arsenuro di gallio; amianto; berillio e suoi composti; cadmio e suoi composti; composti del cromo esavalente; gassificazione del carbone; esposizione lavorativa durante la gassificazione del carbone; produzione del coke; esposizione lavorativa durante la produzione di coke, estrazione d'ematite (lavoro in miniera) con esposizione a radon; radon-222 e suoi prodotti di decadimento; fumo passivo; radiazioni ionizzanti e loro sorgenti; raggi X; radiazioni γ ; neutroni; fusione del ferro e dell'acciaio; composti del nickel incluse combinazioni di ossidi e solfuri di nickel nell'industria di raffinazione del nickel; esposizione professionale nella mansione di imbianchino/verniciatore; esposizione lavorativa di tipo inalatorio a silice cristallina (in forma di quarzo o cristobalite); fuliggine; talco contenente fibre asbestiformi; benzo[a]pirene; esposizione lavorativa nella pavimentazione di strade e tetti con pece di catrame di carbon fossile; amianto; industria della gomma; plutonio.
Tumore del polmone a piccole cellule	Bis(clorometil) etere e clorometil-metil-etere (grado tecnico).
Tumori delle ossa	Radiazioni ionizzanti e loro sorgenti; raggi X; radiazioni γ ; neutroni; radon; radio-226 e prodotti di decadimento, radio-228 e prodotti di decadimento; plutonio.
Melanoma	Radiazioni solari; radiazioni UV.
Melanoma uveale	Radiazioni UV.

Fonte dei dati: Siemiatycki 2004; Rousseau 2005. Per le monografie più recenti è stato consultato il sito: IARC (<http://www-cie.iarc.fr/monoeval/crthall.html>, accesso maggio 2010).



Tumore	Sostanze o circostanze d'esposizione
Tumori della pelle non melanotici	Radiazioni solari, arsenico e suoi composti; arsenuro di gallio; catrame di carbone e pece, esposizione lavorativa durante la gassificazione del carbone; esposizione lavorativa durante la produzione di coke; benzo[a]pirene; oli minerali non trattati o trattati leggermente; oli di schisto e lubrificanti derivati da oli di schisto; fuliggine; esposizione lavorativa come spazzacamino, esposizione lavorativa durante la distillazione del catrame di carbon fossile; catrame di carbon fossile; pece di catrame di carbon fossile; raggi X; radiazioni γ ; radiazioni solari.
Mesotelioma	Amianto; erionite; talco contenente fibre asbestiformi; esposizione professionale come imbianchino/verniciatore.
Carcinoma della vescica	Produzione d'alluminio; esposizione lavorativa durante la produzione d'alluminio, arsenico e suoi composti, arsenuro di gallio; 4-ammino-bifenile; produzione d'auramina; benzidina; coloranti che metabolizzati liberano benzidina; 4,4'-metilene-bis(o-cloroanilina) (MOCA); o-toluidina, 4-cloro-o-toluidina, gassificazione del carbone; produzione di magenta; 2-naftil-ammina; industria della gomma; benzo[a]pirene; esposizione professionale come imbianchino/verniciatore; industria della gomma; raggi X; radiazioni γ .
Carcinoma della tiroide	Radiazioni ionizzanti e loro sorgenti; raggi X; radiazioni γ ; neutroni; radon
Leucemia	Benzene; manifattura e riparazione scarpe e stivali; ossido d'etilene; radiazioni ionizzanti e loro sorgenti; raggi X; radiazioni γ ; neutroni; radon; 1,3-butadiene; formaldeide; industria della gomma.
Tumori del sistema emolinfopoietico	1,3- butadiene
Linfoma	Industria della gomma.
Tumore dell'ovaio	Amianto.
Tumore dello stomaco	Industria della gomma; raggi X; radiazioni γ .
Tumore del cervello e del SNC	Raggi X; radiazioni γ .
Tumore della mammella (F)	Raggi X; radiazioni γ .
Tutti le sedi	2,3,7,8-tetracloro-dibenzo-p-diossina (TCDD); 2,3,4,7,8-pentacloro-dibenzo-furano; 3,3',4,4',5-pentacloro-bifenile (PCB-126); ossido d'etilene.

lità di vaccinarsi, nel caso in cui il vaccino sia disponibile e raccomandato (come è per il vaccino per l'epatite B), prima dell'inizio dell'attività lavorativa.

Nella prima metà degli anni novanta, la CE avviò un progetto per la valutazione dell'impatto dei tumori professionali, che includeva la valutazione dell'esposizione a cancerogeni in ambiente di lavoro. Con l'eccezione della Finlandia, i dati sul numero di esposti nei paesi europei erano carenti. Un gruppo internazionale di esperti sviluppò il sistema informativo Carcinogen Exposure (CAREX), che ha portato alla stima del numero di lavoratori esposti a una lista selezionata di agenti classificati come certamente o probabilmente cancerogeni, in quindici paesi europei, fra cui l'Italia.

I metodi e i risultati di CAREX sono stati pubblicati (Kauppinen 2000) e sono disponibili in rete (<http://www.ttl.fi/Internet/English/Organization/Collaboration/Carex/default.htm>). La stessa metodologia è stata più recentemente applicata ad altri paesi che hanno richiesto l'adesione all'UE (Mirabelli e Kauppinen 2005). Il sistema CAREX che presenta vantaggi per sistematicità, completezza della copertura geografica e accessibilità del data base, ha però anche alcuni limiti, dovuti al fatto di non avere potuto tenere conto delle diversità (modalità di lavoro, tipo di produzione e livelli di esposizione), all'interno di uno stesso settore economico.

Il tentativo di tenere conto delle peculiarità locali aveva portato, già nella seconda metà degli anni ottanta, a perseguire progetti di rilevazioni sistematiche dell'utilizzo di sostanze cancerogene, attraverso la creazione, in alcune regioni italiane, di archivi di prodotti/sostanze. Numerose indagini furono condotte in Toscana da parte dei Servizi di PISLL che evidenziarono la presenza e l'uso di prodotti contenenti sostanze cancerogene nei cicli lavorativi dell'industria e dell'artigianato. Fu prodotto un quadro puntuale dell'uso di agenti cancerogeni in alcuni comparti (tessile, tipografico, vetrario, galvanica, concia, pelletteria e calzatura, agricoltura). Esiste una dettagliata documentazione sugli interventi che furono realizzati per ridurre le esposizioni a cancerogeni certi: tale documentazione, disponibile presso i Servizi PISLL, è stata raccolta in alcune monografie, edite nella collana Ti con Erre-Sicurezza sociale dal Dipartimento del diritto alla salute e delle politiche di solidarietà della Regione Toscana.

Nella metà degli anni novanta, sono stati istituiti, presso i Dipartimenti di prevenzione, i Laboratori di sanità pubblica, nei quali sono confluite le strutture operative di Tossicologia occupazionale e d'Igiene industriale. Questi laboratori costituiscono le strutture di riferimento per gli operatori della prevenzione e hanno permesso di sviluppare recentemente programmi di monitoraggio di alcuni cancerogeni nell'ambito di progetti mirati alla riduzione del rischio cancerogeno negli ambienti di lavoro. Sono stati condotti, o sono in corso, fra gli altri, un progetto sulle polveri di legno riguardante l'intera Toscana (Vicentini 2003), un «progetto silice» anche questo regionale, trasversale a più settori lavorativi, un programma di monitoraggio dell'esposizione a benzene rivolto a soggetti professionalmente esposti all'inquinamento da traffico veicolare (Bavazzano 2003), un progetto sull'esposizione a stirene nell'industria della plastica dell'empolese e nella cantieristica navale delle aree di Livorno e Cecina e il «progetto cancerogeni» nell'area vasta nord ovest (mirato a rilevare silice, polveri di legno, IPA, cromo-nickel, benzene, amianto). Non esiste, comunque, un'informazione sistematica sugli esposti a cancerogeni per l'intera Toscana.

Solo per l'amianto si conoscono con maggiore completezza quali sono stati i settori e le azien-

de che lo hanno utilizzato, le occasioni di esposizione e anche il numero degli esposti: sono stati infatti effettuati tre censimenti sull'uso dell'amianto. Il primo «d'iniziativa» compiuto nel 1989-90 e pubblicato sul volume *C'era una volta l'amianto* (AA.VV. 1995), il secondo previsto dalla L. 257/92 nel 1994-1995 (Regione Toscana 1995) e il terzo previsto dal DM 101/03 ed effettuato da ARPAT nel 2006-2007 (ARPAT 2008); sono stati archiviati i nominativi dei lavoratori esposti, ricavati dai libri matricola di alcune aziende che hanno utilizzato amianto. Una stima sulla numerosità degli esposti, basata sui dati raccolti in Toscana, fissa a 30.000 il numero delle persone che hanno lavorato in settori in cui vi è stata la produzione o l'uso di materiali contenenti amianto e che, quindi, presumibilmente, sono state esposte ad amianto per motivi di lavoro. Attualmente, è in corso la rilevazione sistematica di coloro che stanno lavorando in presenza di amianto (verosimilmente con esposizioni basse o molto basse), secondo quanto disposto dall'art. 9 della L. 257/92, che obbliga le aziende che svolgono attività di bonifica o di smaltimento a inviare annualmente una relazione alla Regione sul cui territorio si svolgono le lavorazioni. Tale obbligo riguardava anche le aziende che avevano utilizzato amianto direttamente fino ai primi mesi del 1993 e imponeva a queste di indicare gli addetti nel periodo 1988-1992. L'obbligo di comunicare l'uso indiretto di amianto è ancora in vigore, ma la maggioranza degli utilizzatori indiretti non ha fatto tale comunicazione, non rispettando il disposto dell'art. 9.

Nel complesso, sono stati registrati in archivio oltre 6.000 addetti ad attività comportanti la presenza di amianto nel periodo 1988-2006, il 40% circa dei quali risulta essere stato addetto a lavorazioni con amianto friabile e il 60% addetto a lavorazioni in presenza di solo amianto compatto (Silvestri 2008).

Per quanto riguarda il rischio da agenti cancerogeni in agricoltura, è stata prediposta una banca dati contenente informazioni sui risultati delle indagini di monitoraggio biologico e ambientale compiute per le colture più diffuse e i principi attivi più utilizzati nella regione Toscana, che potrà costituire un utile strumento per conoscere più in generale e sistematicamente le condizioni di esposizione a sostanze cancerogene e chimiche e per sviluppare adeguati progetti di sorveglianza (Veraldi 2006).

I principi attivi dei farmaci antitumorali rientrano pienamente nella definizione di agenti cancerogeni/mutageni dell'art. 234 *Definizioni* del D. Lgs. 81/08; inoltre, nel 1999 è stato pubblicato il *Documento di linee guida per la salute dei lavoratori esposti a chemioterapici antitumorali in ambiente sanitario* (Repertorio atti 736, 1999) che ha fornito indirizzi per la valutazione dell'esposizione, la sorveglianza sanitaria e le misure preventive, insieme con l'indicazione di istituire una specifica UO, l'Unità farmaci antitumorali nei centri di cura e ospedali italiani. Due indagini sono state svolte in regione Toscana per conoscere la frequenza, le caratteristiche, le modalità d'esposizione e il numero di potenziali esposti tra gli operatori sanitari addetti alla manipolazione e somministrazione dei farmaci antitumorali nei presidi e negli ambulatori pubblici che effettuavano la chemioterapia antitumorale o che utilizzavano tali farmaci. La prima indagine, svolta nel 1996, ha valutato le condizioni d'uso prima dell'intervento di prevenzione che è stato attuato da tutte le aziende sanitarie e che ha riguardato le misure impiantistiche, d'organizzazione e l'informazione e la formazione degli addetti. La seconda indagine, svolta nel 1998, ha valutato i miglioramenti raggiunti (AA.VV. 1999).

Le normative e le linee guida per la loro applicazione

Negli ultimi 20 anni, in Italia, come negli altri paesi dell'Unione Europea (UE), le norme sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro hanno affrontato il problema dell'esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni, con l'intento di ridurre al minimo l'esposizione, in alcuni casi mettendo al bando gli agenti stessi. Obiettivo finale del percorso normativo in materia di protezione dalle sostanze cancerogene è quello di abolire o ridurre al «minimo tecnicamente possibile» l'esposizione lavorativa. La normativa vigente in Italia, che ha recepito la normativa comunitaria, prevede che non debbano sussistere esposizioni ad agenti cancerogeni o almeno che queste siano ridotte al minimo, cioè a livelli pari a quelli cui è esposta la popolazione generale.

Tuttavia, si deve registrare che (nonostante gli intenti, le norme a proposito e le relative linee guida applicative) il problema dell'esposizione ad agenti cancerogeni è tutt'altro che risolto e si constata che sussistono ancora condizioni di rischio per i lavoratori.

Le normative comunitarie e la legislazione italiana

Il D. Lgs. 81/08 unifica la precedente normativa di origine europea mantenendo il corpo centrale del D. Lgs. 626/94 aggiornato dal D. Lgs. 66/00.

Le liste degli agenti (sostanze e preparati) classificati dalla UE sono riportate nei decreti legislativi 52/97 e 65/03, con le Frasi di rischio R45, R49 e R 46 (per i mutageni)*. Tuttavia il D. Lgs. 66/00 rende di fatto tali liste aperte anche alle sostanze o preparati che, pur non figurando in queste liste, rispondono agli stessi criteri di classificazione stabiliti dal D. Lgs. 52/97 (vedi anche linee guida delle Regioni del 2002).

Nel D. Lgs. 81/08 sono riportate, inoltre, le circostanze di esposizione (all. XLII *Elenco di sostanze, preparati e processi*), i valori limite vigenti per alcuni agenti cancerogeni mutageni (all. XLIII *Valori limite di esposizione professionale*) e i cancerogeni vietati (all. XL *Divieti*.)

La classificazione degli agenti cancerogeni della UE, al momento, non coincide esattamente con quella di organismi scientifici internazionali, venendosi così a configurare una differenza tra le classificazioni di carattere esclusivamente scientifico e quelle di carattere tecnico/giuridico. Ciò può creare difformità applicative negli stati membri che, nel recepimento delle direttive comunitarie, hanno la facoltà di utilizzare criteri più protettivi, facendo riferimento ad altre classificazioni (vedi, per esempio, il caso della silice libera cristallina, che è stata classificata dalla IARC come agente cancerogeno certo in alcuni contesti lavorativi, ma che, non essendo inclu-

* Per l'elenco completo delle Frasi di rischio e di prudenza, si veda il sito:
<http://www.sicurezzaonline.it/leggi/legsop/legsop2003/legsop2003doc/rs.htm> (ndr)

sa nella lista prodotta dalla UE, non rientra nella normativa degli agenti cancerogeni in Italia, come in altri paesi europei). Inoltre, l'uso di sostanze pericolose, tra le quali appunto gli agenti cancerogeni/mutageni, è disciplinato da un nuovo regime europeo in materia di sostanze chimiche, che si prefigge lo scopo di migliorare la protezione dell'ambiente e della salute. Grazie al nuovo sistema unico per la registrazione, valutazione e autorizzazione delle sostanze chimiche (denominato REACH), i produttori e gli importatori hanno l'obbligo dal 1 giugno 2008 di fornire informazioni sulle sostanze chimiche prodotte o immesse sul mercato in quantità superiore a 1 tonnellata per anno, comprese anche le informazioni sui rischi legati alle sostanze stesse e sulle modalità di manipolazione consigliate. Hanno inoltre l'obbligo di registrare tali sostanze presso l'Agenzia europea per le sostanze chimiche (ECHA), con sede a Helsinki, che gestisce le attività attinenti al regolamento REACH (<http://echa.europa.eu/>). Il regolamento prevede, altresì, l'introduzione dell'autorizzazione all'uso di talune sostanze particolarmente pericolose, tra cui i cancerogeni. I cancerogeni certi o probabili secondo la vigente normativa rientrano quindi nelle procedure di autorizzazione anche se utilizzati in quantità inferiore a 1 tonnellata per anno. Nel sito dell'ECHA si possono trovare informazioni relative al rispetto delle procedure nei diversi paesi europei

Secondo la normativa vigente in Italia (che richiama la legislazione dell'UE e i D.Lgs. 52/97 e 65/03), la presenza di agenti cancerogeni/mutageni nel ciclo produttivo è ammessa solo nel caso in cui non sia possibile la loro sostituzione. In questo caso il datore di lavoro deve definire un percorso complesso e documentato per progettare, avviare e poi mantenere il sistema di prevenzione necessario a garantire la salute dei lavoratori; ciò comporta la messa in campo di risorse impiantistiche, tecnico scientifiche, organizzative, procedurali ed economiche.

La legislazione (D. Lgs. 81/08) definisce le azioni da mettere in opera per la protezione dei lavoratori dal rischio cancerogeno con un ordine di priorità:

- valutazione dell'esposizione residua dopo la messa in atto di tutte le misure tecnicamente possibili;
- individuazione e registrazione dei lavoratori esposti;
- misure di monitoraggio ambientale e biologico;
- criteri per la sorveglianza.

La valutazione dell'esposizione non può avvenire solo a posteriori, a produzione già avviata, ma deve essere fatta preventivamente, in occasione del progetto di un nuovo impianto o di una ristrutturazione. L'avvio, o la ripresa, della produzione dovrà essere subordinata al conseguimento dell'obiettivo e cioè rendere effettive misure di prevenzione che soddisfino quanto più possibile il principio di evitare l'esposizione dei lavoratori ad agenti cancerogeni/mutageni.

Gli attori della prevenzione

L'attuale regime normativo, in particolare quello previsto dal D.Lgs. 81/08, stabilisce con forza che il datore di lavoro è il soggetto che deve garantire condizioni lavorative non nocive per

la salute dei lavoratori e che quindi deve operare per abolire o, nell'impossibilità tecnica, per ridurre al minimo l'esposizione ad agenti cancerogeni/mutageni.

E' compito del datore di lavoro documentare l'eventuale presenza di cancerogeni nel processo lavorativo, l'avvenuto risanamento ambientale e l'eventuale esposizione residua.

E' altresì compito del datore di lavoro rendere disponibile la documentazione ai diretti interessati e ai servizi PISLL delle ASL.

Al di là di una rituale sorveglianza sanitaria, la normativa richiede un impegno particolare al medico competente (MC). Questi deve esercitare un ruolo attivo nella fase della valutazione del rischio e della valutazione dell'esposizione e collaborare al processo d'individuazione e ottimizzazione delle misure di prevenzione (siano esse tecniche oppure organizzative e procedurali) messe a punto dal datore di lavoro o dal responsabile del servizio di prevenzione e protezione.

Il MC deve, inoltre, individuare tutte le misure igieniche che possono ridurre al minimo possibile l'entità dell'esposizione, qualora l'agente cancerogeno non sia stato eliminato, sostituito o utilizzato a ciclo chiuso, contribuendo anche alla scelta dei Dispositivi di protezione individuale (DPI) e alla formazione dei lavoratori sul loro corretto utilizzo.

Al MC spetta, infine, il compito di organizzare il monitoraggio delle esposizioni e la sorveglianza sanitaria come verifica dell'idoneità e dell'efficacia delle misure preventive attuate (per esempio valutando quali indicatori ambientali e/o biologici siano da utilizzare, sulla base di conoscenze scientifiche aggiornate).

Agli operatori della prevenzione del Servizio sanitario nazionale è assegnato il compito di vigilare affinché gli ambienti di lavoro siano conformi agli standard e alle procedure indicate nella normativa tecnica di riferimento e quindi di valutare i risultati raggiunti nelle varie realtà lavorative, anche attraverso controlli delle condizioni di esposizione dei lavoratori e di formulare, quando necessario, richieste di adeguamento, verificandone la corretta attuazione.

Le linee guida tecnico giuridiche del Coordinamento tecnico delle Regioni

La definizione di standard e procedure attuabili ed efficaci che tengano debitamente conto delle caratteristiche dei diversi distretti produttivi a livello nazionale e poi regionale è processo complesso che continua a essere svolto a cura del Servizio sanitario regionale, in accordo con il Coordinamento tecnico delle Regioni e delle Province autonome e in collaborazione con gli Istituti centrali del Ministero della sanità (ISPESL e ISS) e con l'INAIL.

Linee guida tecnico giuridiche sono state redatte dal Coordinamento tecnico delle Regioni per esplicitare e rendere applicabili concetti, criteri e procedure che hanno rappresentato il prodotto più tangibile di tale processo. La loro prima stesura (1996) e il più recente aggiornamento (2002) sono stati approvati e diffusi tramite il Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome (Coordinamento tecnico 2002). Dopo l'emanazione del D. Lgs. 81/08, è prevedibile un ulteriore aggiornamento.

Tali linee guida rappresentano una sorta di norma tecnico giuridica che si deve applicare in relazione al fatto che il datore di lavoro si può avvalere di una deroga autocertificata che lo autorizza all'impiego o alla produzione di agenti che in realtà dovrebbero essere banditi in quanto cancerogeni o mutageni.

Nelle linee guida si pone l'accento, pertanto, sulla necessità che, da parte delle aziende, siano specificati i motivi dell'impiego di agenti cancerogeni/mutageni; che siano indicati i quantitativi di sostanze ovvero preparati cancerogeni/mutageni prodotti, o utilizzati, o presenti come impurità o sottoprodotti; che siano indicati i lavoratori esposti ovvero potenzialmente esposti, connotandone l'esposizione.

Si afferma che occorre indicare in dettaglio le misure preventive e protettive applicate e il tipo di DPI utilizzati e documentare le indagini svolte per valutare la possibile sostituzione degli agenti cancerogeni e le sostanze e i preparati eventualmente utilizzati come sostituti.

In merito alla valutazione dell'esposizione residua, nelle linee guida si specifica che la normativa richiede per gli agenti cancerogeni/mutageni una valutazione particolarmente approfondita e documentata dell'esposizione residua, «di tutti i possibili modi di esposizione, compreso quello in cui vi è assorbimento cutaneo», ricorrendo, quindi, dove possibile, anche a tecniche di valutazione dell'esposizione cutanea e agli indicatori biologici di esposizione.

Si sottolinea che l'avvio di una nuova attività produttiva o la ripresa della produzione sono ammissibili quando è possibile accertare e documentare l'aderenza a buone tecniche e la riduzione degli esposti al numero minimo indispensabile, oltre che la minimizzazione della singola esposizione e che di tale obbligo di valutazione occorre tener conto anche in sede di presentazione all'organo di vigilanza della notifica di nuovo insediamento produttivo.

In definitiva, l'obiettivo principale del processo di valutazione e gestione del rischio/esposizione è quello di raggiungere misure di prevenzione che escludano, quanto più possibile, che ci siano lavoratori esposti e, in subordine, garantiscano che l'esposizione sia ridotta al livello più basso tecnicamente raggiungibile.

Nella grande maggioranza dei casi, per accertare e documentare tale situazione è indispensabile il ricorso a ripetute verifiche dell'ambiente di lavoro, sia per studiare la tenuta del sistema sia, in alcuni casi, per escludere che gli addetti possano assorbire la o le sostanze per via inalatoria o cutanea o digestiva, sia per studiare l'efficacia delle misure di prevenzione adottate.

Altre verifiche dovranno essere previste riguardanti le misure tecniche, organizzative, procedurali e igieniche e i risultati del monitoraggio biologico ed eventuali altri controlli sanitari. Lo stesso processo deve essere svolto a cura del datore di lavoro nel caso che sia impossibile il ricorso in tutto o in parte a un sistema perfetto («sistema chiuso»); in questo caso, l'obiettivo da raggiungere è quello di provvedere affinché il livello di esposizione dei lavoratori sia ridotto al più basso valore tecnicamente possibile, anche ricorrendo solo in ultima istanza all'uso di DPI. Ovviamente, più che in altre, in queste situazioni occorre documentare con dati il raggiungimento dell'obiettivo fissato.

La stessa attenzione per la valutazione e prevenzione adottata per la produzione va mantenuta per le mansioni ausiliarie, routinarie, periodiche e saltuarie, quali la manutenzione e la pulizia. Particolare attenzione, poi, va posta a quelle condizioni in cui l'agente cancerogeno o muta-

geno non entra come materia prima nel ciclo produttivo, ma ne costituisce un prodotto intermedio o un sottoprodotto o il prodotto finale. Deve essere prevista, inoltre, la ripetizione periodica della valutazione, a intervalli prestabiliti e, in generale, in occasione di modifiche significative ai fini della sicurezza e della salute sul lavoro del processo produttivo.

La documentazione deve essere disponibile per la consultazione dei soggetti (in primo luogo i rappresentanti dei lavoratori alla sicurezza) e per le istituzioni che ne hanno titolo e deve contenere tutti gli elementi informativi attinenti la valutazione del rischio e le misure di prevenzione e protezione. L'obbligo di documentazione riguarda tutte le aziende, comprese quelle con 10 o meno dipendenti.

I «valori limite»

Come è noto, in generale per i cancerogeni/mutageni non è sempre possibile stabilire una soglia, cioè un livello di esposizione al di sotto del quale non vi sia rischio di tumore; ciò porta a dire che è verosimile che per tali agenti la soglia non debba esistere, affermazione che risulta particolarmente importante per i fini pratici della prevenzione nei luoghi di lavoro.

Tuttavia, gli esperti che hanno discusso il problema dei valori limite in ambito comunitario, prevedendo diverse strategie di approccio alla riduzione delle esposizioni e del rischio e facendo salvo il principio prioritario dell'eliminazione dell'agente cancerogeno, hanno introdotto il criterio del valore limite di esposizione occupazionale (Occupational Exposure Limit Values, OELV) come strumento utile nella valutazione e gestione del rischio.

Si afferma che tali valori limite potranno essere stabiliti sulla base di criteri deterministici, nel caso siano disponibili informazioni adeguate su meccanismi d'azione che escludano un danno al DNA (situazione, questa, estremamente difficile da stabilirsi) e di valutazioni probabilistiche del rischio, per gli agenti cancerogeni che verosimilmente esplicano il loro effetto attraverso danni al DNA e per i quali non è possibile, nella quasi totalità dei casi, stabilire una soglia al di sotto della quale vi sia assenza di rischio per gli esposti (situazione, questa, che vale per quasi tutti i cancerogeni conosciuti; le pochissime eccezioni richiedono, peraltro, ulteriori conferme).

Una sintesi degli attuali metodi con cui lo Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) elabora le raccomandazioni sui valori limite occupazionali per gli agenti chimici cancerogeni/mutageni è riportata nel documento della CE «Methodology for the derivation of Occupational Exposure Limits: key documentation (version 6)» (CE, 2010).

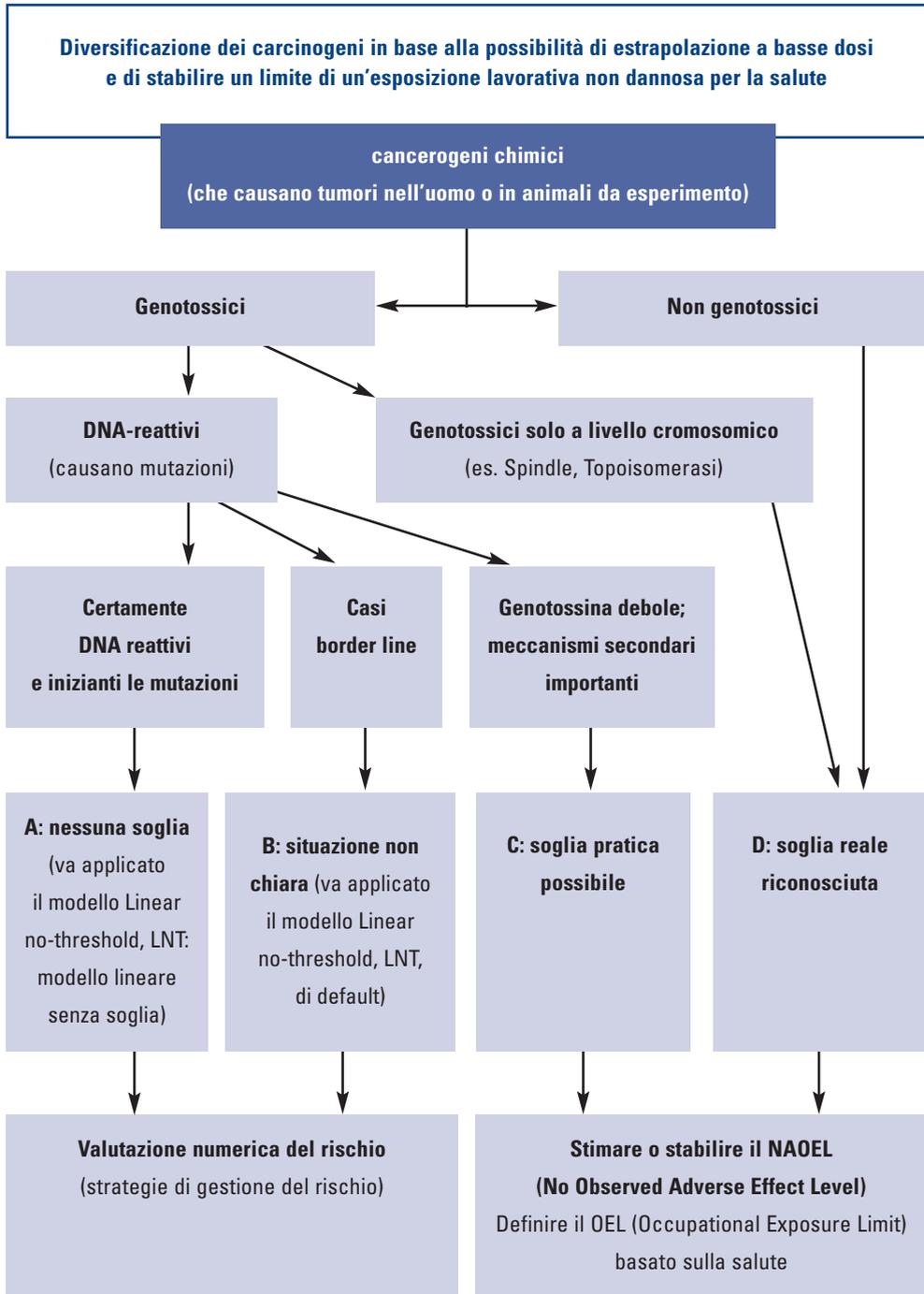
Come riassunto nella figura 1 lo SCOEL distingue gli agenti cancerogeni/mutageni in 4 gruppi: A, B, C e D.

I gruppi in cui sono divisi gli agenti cancerogeni sono:

Gruppo A: sostanze cancerogene genotossiche per le quali una soglia reale non è stata evidenziata; per la stima del rischio a basse dosi sono appropriati modelli lineari senza soglia.

Gruppo B: sostanze cancerogene genotossiche per le quali l'esistenza di una soglia non è attualmente ben stabilita; in questi casi il modello lineare può essere usato come assunzione di default data l'incertezza scientifica.

Figura 1: Metodologia dello SCOEL per i cancerogeni i mutageni



Gruppo C: sostanze cancerogene genotossiche: per le quali è disponibile una soglia pratica.

Gruppo D: sostanze cancerogene non genotossiche e non reattive al DNA, per le quali una reale soglia è associata con una chiara e determinata dose priva d'effetti avversi osservati (NOAEL). Dopo la definitiva elaborazione, le raccomandazioni dello SCOEL seguono quindi la formale procedura legislativa (CE, 2009), che porta a sviluppare valori che nascono da accordi politici e che possono conservare il principio della riduzione dell'esposizione ai livelli più bassi tecnicamente raggiungibili, ma che sono inevitabilmente condizionati da quanto è considerato socialmente ed economicamente sostenibile.

La normativa vigente, sulla base dei suddetti criteri, ha introdotto nel 2000 con il D. Lgs. 66/00 i valori limite per gli ambienti di lavoro per tre agenti cancerogeni: il benzene (1 ppm, all. XLIII), il cloruro di vinile monomero (3 ppm, all. XLIII) e la polvere di legno (5 mg/m³, all. XLIII); il valore limite per l'amianto era stato introdotto già nel 1991 col D. Lgs. 277/91 (art. 31, c. 1). Questi limiti troppo elevati, anche in confronto con gli equivalenti valori assegnati dagli igienisti americani (ACGIH), sono stati ripresi nel recente decreto D. Lgs. 81/08 (all. XLIII e per l'amianto Capo III del Titolo IX). Il Testo unico ha fatto divieto di uso di 2-naftilammina e suoi sali, 4-amminodifenile e suoi sali, benzidina e suoi sali, 4-nitrodifenile (all. XL).

È fondamentale affermare che la prevenzione è prima di tutto impiantistica e improntata al rispetto delle buone pratiche di lavoro. A tal fine risulta importante prevedere lo sviluppo di osservatori in grado di definire, nei singoli comparti produttivi, gli standard tecnici prevalenti e di valorizzare le soluzioni innovative più efficaci ed efficienti. Valga come esempio di osservatorio, quello sulla silice (Network italiano silice, NIS, reperibile all'indirizzo http://www.nis.trentinosalute.net/context_nis.jsp?ID_LINK=795&area=172). I dati raccolti da questi osservatori contribuiscono a realizzare database di esposizione e di standard applicativi, soprattutto in riferimento alle piccole aziende e all'artigianato, in modo da costruire linee guida specifiche per comparti lavorativi, come è successo in Toscana per le polveri di legno, per il benzene e, più di recente, per le esposizioni a silice libera cristallina e a radiazioni UV, con il coinvolgimento delle organizzazioni di categoria con le loro strutture tecniche e rendendo fruibili ad altri i risultati.

L'obbligo di individuare standard tecnici collaudati e più sicuri vincola ulteriormente i datori di lavoro all'applicazione della norma; infatti, chi utilizza tecnologie non evolute non rispetta integralmente le indicazioni di legge, quand'anche gli eventuali valori limite di esposizione fossero formalmente rispettati.

Il valore limite non può essere infatti considerato uno spartiacque verso il basso, dato che il rispetto del limite non comporta di per sé rispetto della minimizzazione dell'esposizione, mentre deve essere considerato uno spartiacque verso l'alto: un'attività che comporta superamento del limite non può essere in nessun caso mantenuta in essere. Alla fine del percorso valutativo e di gestione del rischio cancerogeno (i due termini del processo e le azioni a essi correlate, quelle della valutazione e della gestione, sono quindi inscindibili) deve essere possibile giungere alla stima dell'esposizione dei lavoratori, assegnando a ognuno di essi una categoria quali-quantitativa.

Alla luce di queste considerazioni appare opportuno che siano approfonditi i criteri di valutazione e categorizzazione del lavoratore esposto.

Nelle linee guida emanate dal Coordinamento tecnico delle Regioni nel 2002 si parla di «lavo-

ratori esposti» e «lavoratori potenzialmente esposti». Lavoratori esposti sono definiti i soggetti con livello di esposizione ad agenti cancerogeni/mutageni superiore a quello della popolazione generale; lavoratori potenzialmente esposti sono definiti i soggetti per i quali il valore di esposizione ad agenti cancerogeni/mutageni potrebbe risultare superiore a quello della popolazione generale a seguito di «eventi imprevedibili e non sistematici».

Questo criterio classificatorio, che presuppone la definizione di valori di riferimento per sostanze cancerogene e mutagene nella popolazione generale, è utile e praticabile per le sostanze ubiquitarie nell'ambiente di vita, per le quali tali valori di riferimento esistono e sono generalmente fissati in normative o standard di riferimento sulla qualità dell'aria. Per le sostanze per le quali non è stato stabilito un valore di riferimento per la popolazione generale o che sono presenti in atmosfera ambiente in concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità con strumenti e metodiche analitiche aggiornate, si può affermare che vi sia esposizione quando esse siano evidenziabili nell'ambiente di lavoro a causa di una lavorazione che ne costituisca una sorgente specifica. Un altro criterio di confronto, quando si valuti l'esposizione a sostanze che possono penetrare nell'organismo per via cutanea o per ingestione, può essere fornito dai valori limite della Società italiana valori di riferimento (SIVR), che sono stati elaborati attraverso l'analisi dei valori riscontrati nei fluidi biologici nella popolazione generale italiana (Minoia 2003).

In un quadro di buona pratica d'igiene industriale in specifici comparti produttivi, su obiettivi progressivi di prevenzione e per meglio dimensionare la sorveglianza sanitaria e il monitoraggio del rischio, anche in vista di nuove e future conoscenze sui meccanismi d'azione degli agenti cancerogeni chimici, può peraltro essere utile classificare gli esposti in «classi di esposizione». A questo scopo, occorre che la discussione scientifica e tecnica si concentri sull'approfondimento e valutazione dei dati disponibili per individuare eventuali «valori d'azione» e definire classi di esposti a bassi, medi o alti livelli, ma, comunque, sempre inferiori ai valori limite di esposizione professionale OELV (Occupational Exposure Limit Values) stabiliti, che non devono mai essere superati. E' opportuno ricordare che per valore o livello d'azione non s'intende un limite tra una condizione di sicurezza o meno, ma un livello al di sopra del quale si devono intraprendere azioni di controllo o di abbattimento del rischio o dell'esposizione.

Per verificare il rispetto di tali OELV per gli inquinanti aerodispersi o anche dei livelli d'azione, occorre seguire i criteri della buona pratica d'igiene industriale, ricorrendo all'ausilio di procedimenti atti a prendere decisioni sulle esposizioni misurate, come previsto, per esempio, dalla norma UNI EN n 689: 1985 (www.ispesl.it/linee_guida/aggiornamenti/linee_guida_agenti_chimici.pdf) che individua sia criteri statistici sia criteri formali e che è richiamata nell'all. XLI del D. Lgs. 81/08, insieme ad altre norme tecniche.

Nell'approccio tedesco alla definizione dei valori limite, per esempio, è previsto di assegnare i livelli di esposizione a una fascia verde, gialla o rossa, dove il limite superiore della fascia rossa indica il valore limite da non superare. Tutti i livelli o fasce di esposizione devono considerarsi comunque sempre suscettibili di miglioramento (Workshop Report Setting Occupational Exposure Limits for Carcinogens 2006). Da un punto di vista molto pragmatico, è prioritario ridurre al minimo il numero dei lavoratori addetti a operazioni che possono comportare qualsiasi, seppur minima, esposizione a cancerogeni, rendendo tali operazioni il più possibile segregate rispetto a quelle svolte dagli altri lavoratori. Applicando questo criterio e ricorrendo sistematicamente ad adeguate inda-

gini, il datore di lavoro deve adoperarsi attivamente affinché si realizzi un continuo spostamento dei lavoratori verso livelli sempre più bassi di esposizione, fino a raggiungere la condizione di non esposti. Fino a quando non si sia realizzata questa condizione, che dovrà essere sempre documentata da una rigorosa valutazione dei rischi, il datore di lavoro è tenuto all'istituzione di un Registro degli esposti (cartaceo o informatizzato). I soggetti iscritti in tale registro devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria; occorre inoltre curare la compilazione, sempre a cura del medico competente, di elenchi separati dei lavoratori potenzialmente esposti (come indicato dal D. Lgs. 81/08 all'art. 236, comma 4 lett.c).

Il D. Lgs. 81/08 nel Titolo IX, Capo III *Protezione dei rischi connessi all'esposizione all'amianto*, enuncia la necessità di individuare le reali condizioni d'esposizione dei lavoratori in riferimento alla loro registrazione. Vale la pena di ricordare che, per quanto riguarda l'amianto, in virtù dell'art. 9 della L. 257/92, vige anche la registrazione degli addetti, pur con criteri e metodi diversi dall'istituzione del registro degli esposti.

Va considerata l'ipotesi di unificare i criteri di registrazione degli addetti e degli esposti per tutti gli agenti cancerogeni/mutageni e le circostanze di esposizione.

L'amianto

L'argomento amianto richiede notazioni specifiche in quanto, com'è noto, l'impiego di questa sostanza per la produzione di materiali che lo contengono è vietato dalla L. 257/92. Permane il problema della cospicua persistente presenza di materiali contenenti amianto in uso in ambito sia occupazionale sia civile. Il rischio d'esposizione permane durante la manutenzione, la bonifica, la rimozione e lo smaltimento e sussiste in impianti che si trovano in cattivo stato di manutenzione. Negli ultimi 20 anni, la produzione normativa su questa specifica sostanza è stata molto ricca, dalle prime Circolari ministeriali della seconda metà degli anni ottanta, al bando totale dei primi anni novanta con tutti i decreti tecnici che gli sono succeduti. Alcuni di questi decreti possono essere considerati come vere e proprie linee guida tecniche per l'effettuazione della maggioranza dei lavori di bonifica o di manutenzione di materiali contenenti amianto.

Il D. Lgs. 81/08 ha introdotto concetti innovativi sul versante della protezione dei lavoratori e dei livelli di tutela già presenti nella legislazione dal 1991 (D. Lgs. 277/1991). Nel Capo III del D. Lgs. 81/08 è prevista una facilitazione per l'esecuzione di piccolissimi interventi (che in tempi brevi sarà emanata dalla Commissione prevista dal D. Lgs. 257/06 a titolo di linea guida sotto la denominazione di ESEDI, Esposizioni sporadiche e di debole intensità). Tale facilitazione rappresenta un tentativo di regolamentare quei piccoli lavori che potrebbero sfuggire completamente al sistema prevenzione.

Il nuovo decreto contiene il riferimento al valore limite (100 ff/L), imposto dalla direttiva europea, ma è stato esplicitamente reso obbligatorio l'uso dei DPI (dispositivi di protezione individuale) durante qualsiasi attività (art. 251, comma 1, lettera b) e a qualunque livello d'inquinamento da fibre aerodisperse. Questo obbligo non era ben chiaro nel precedente D. Lgs. 257/06 che recepiva la norma europea. La sostanziale novità è rappresentata dall'introduzio-

ne di un valore di riferimento per l'esposizione «reale», cioè quell'esposizione che può comunque realizzarsi anche indossando i DPI. Questo valore di riferimento è stato posto a un decimo del valore limite per l'aereodisperso. I DPI non sono in grado di azzerare l'esposizione degli addetti, ma possono soltanto ridurla, in misura proporzionale al Fattore di protezione operativo definito per Decreto (DM 20/08/99) per ogni tipologia di maschera respiratoria. Da ciò consegue che i datori di lavoro dovranno monitorare il quantitativo di fibre aerodisperse durante le opere di bonifica anche all'interno delle zone confinate, per poter scegliere il tipo di protezione idonea a non far superare al lavoratore il valore di riferimento di 10 ff/L. In pratica, il calcolo dell'esposizione reale (cioè il numero delle fibre che effettivamente penetrano nell'apparato respiratorio) si otterrà dividendo il livello di concentrazione misurato durante il lavoro per il Fattore di protezione operativo. Il risultato non dovrà superare 10 ff/L e, qualora superi questo valore, l'addetto dovrà essere iscritto nel registro degli esposti, indicando l'evento accidentale che ha causato l'esposizione e la sua durata. Questo artificio obbligherà i datori di lavoro a controllare che le scoibentazioni di amianto friabile siano effettuate seguendo buone pratiche di lavoro, contenendo il più possibile le possibilità di spolveramento dei materiali durante la rimozione.

Riassumendo, coloro che, a seguito della valutazione effettuata mediante il calcolo sopra descritto saranno riconosciuti esposti (ivi compresi coloro che vengono a trovarsi in una condizione di esposizione per infortunio igienistico) dovranno essere iscritti nell'apposito registro con la descrizione dettagliata della situazione lavorativa o dell'evento accidentale che hanno determinato l'esposizione. Questi lavoratori figureranno poi come ex esposti qualora siano raggiunte o ripristinate (nel caso d'incidente) le condizioni di non esposizione garantite dagli adeguati DPI.

Come già ricordato, in virtù dell'art. 9 della L. 257/92, resta vigente la registrazione di tutti gli addetti a operazioni effettuate in presenza di amianto.

Dato che l'amianto è un inquinante ubiquitario, cioè onnipresente nell'ambiente di vita e di lavoro, per stabilire il valore di esposizione vera si è fatto riferimento agli standard di qualità dell'aria fissati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) a Copenhagen nel 2000 (WHO 2000). L'OMS stima che per un'esposizione continuativa a vita (*life span*) a 1 ff/L il rischio di tumore polmonare da amianto in una popolazione con il 30% di fumatori si attesti tra 1×10^{-6} e 1×10^{-5} . Per il mesotelioma, l'intervallo si riduce di un ordine di grandezza. Conseguentemente, dato che una vita lavorativa ha durata di circa un decimo delle ore della vita media di un individuo, l'innalzamento di dieci volte dello standard (10 ff/L) durante l'attività lavorativa non cambia la stima del rischio dell'OMS per la popolazione non professionalmente esposta.

La sorveglianza sanitaria

La sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a cancerogeni e quindi ad aumentato rischio di tumore, è definita dal D. Lgs. 81/08 come «l'insieme degli atti medici finalizzati alla tutela dello stato di salute e sicurezza dei lavoratori, in relazione all'ambiente di lavoro, ai fattori di rischio professionali e alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa». Questa definizione presuppone che la sorveglianza sanitaria non si limiti all'esclusiva pratica medica della visita e agli accertamenti integrativi, ma debba comprendere la conoscenza specifica dei luoghi di lavoro, delle modalità di svolgimento delle lavorazioni, delle possibili esposizioni, delle caratteristiche individuali dei lavoratori esposti e dei loro specifici comportamenti, oltre che delle misure igieniche intraprese per la protezione dei lavoratori. Per questo motivo, i compiti del MC non si dovranno limitare allo svolgimento degli accertamenti sanitari, ma si dovranno estendere alla valutazione dei rischi e dell'esposizione, al monitoraggio (biologico e ambientale) delle condizioni di esposizione, all'informazione e formazione dei lavoratori sui rischi e sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale DPI.

Sorveglianza dei lavoratori esposti

Nel caso dell'esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni, il MC deve informare i lavoratori e i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sul significato della sorveglianza sanitaria e degli accertamenti, perché questi non sono finalizzati alla diagnosi precoce di patologie tumorali, ma al controllo dell'avvenuta riduzione dell'esposizione al minimo livello tecnicamente possibile mediante una rigorosa osservanza delle misure preventive e dei corretti comportamenti organizzativi, procedurali e individuali.

La sorveglianza sanitaria è prevista per i lavoratori esposti a cancerogeni o a mutageni che, in quanto tali, sono iscritti nell'apposito Registro degli esposti, ove, come detto, deve essere riportata l'attività svolta, l'agente cancerogeno/mutageno e il livello dell'esposizione. Il monitoraggio biologico, deve ritenersi obbligatorio qualora esistano valori limite biologici. Qualora gli accertamenti sanitari evidenzino anomalie (per esempio un superamento di un valore limite biologico di esposizione), il MC deve informare il datore di lavoro affinché siano attuate le misure tecniche, organizzative e procedurali per ridurre l'esposizione, verificando, attraverso nuove misurazioni ambientali e biologiche, l'efficacia dei provvedimenti adottati. E' evidente che risulta cruciale l'adeguamento a criteri di scientificità per inferire un rapporto causale tra un'esposizione e un effetto.

La sorveglianza sanitaria deve essere eseguita, in ogni caso, in via preventiva, prima di adibire il lavoratore alle mansioni che possono comportano l'uso o la produzione di agenti cancerogeni e, in questo caso, ha lo scopo di constatare l'assenza di controindicazioni specifiche al lavoro (per esempio, condizioni cliniche di pregresse patologie neoplastiche) e valutare l'idoneità alla mansione.

Nel caso dell'amianto, il D. Lgs. 81/08 prevede che i lavoratori, prima di essere adibiti alle lavorazioni a rischio, siano sottoposti a un controllo sanitario volto a verificare la possibilità di indossare i DPI di protezione delle vie respiratorie durante il lavoro (per esempio assenza di patologie respiratorie). Successivamente, la visita periodica ha lo scopo fondamentale di controllare le con-

dizioni di esposizione dei lavoratori e il mantenimento dell'idoneità. Qualora la condizione d'esposizione non sussista più, il MC dovrà informare i lavoratori sull'eventuale opportunità di continuare a sottoporsi ad accertamenti sanitari; sulla base della specifica legislazione sull'amianto, i lavoratori che durante la loro attività sono stati iscritti anche una sola volta nel registro degli esposti dovranno essere sottoposti a una visita medica, all'atto della cessazione del rapporto di lavoro (art. 259, c. 2 del D. Lgs. 81/08).

Resta dunque non appieno definito se e come attuare la sorveglianza sanitaria, dal momento che le patologie (i tumori) da sorvegliare sono molto diverse tra loro e ciascuna di esse potrebbe richiedere una strategia specifica e particolare.

Nel rispetto del principio fondamentale che l'esposizione a cancerogeni deve essere tenuta al più basso livello possibile, è ragionevole identificare alcune situazioni in cui particolari condizioni patologiche o fisiologiche individuali sconsiglino comunque un'esposizione a concentrazioni ancorché minime nell'ambiente di lavoro. Nella pratica della sorveglianza sanitaria, particolare attenzione deve essere quindi posta ai lavoratori che possono presentare condizioni di rischio maggiori. Ciò vale per alcune condizioni fisiologiche come la gravidanza o l'età minore, o per ipersuscettibilità acquisita (per condizioni patologiche in corso e pregresse che possono favorire un maggiore assorbimento o una minore escrezione delle sostanze nocive) o per ipersuscettibilità genetica. A quest'ultimo proposito le linee guida emanate a livello nazionale per l'applicazione del D. Lgs. 626/94 davano già l'indicazione, tuttora valida, di non prevedere test genetici per lo screening nei lavoratori, poiché tali test per diversi motivi, non possono avere, allo stato attuale delle conoscenze, reale utilità pratica né predittiva. Sono invece possibili progetti di ricerca sperimentali che prevedano l'effettuazione di test genetici ai lavoratori, i quali, in questa eventualità, dovranno essere accuratamente informati della differenza tra ricerca e intervento. Per quanto riguarda l'esposizione a rischi derivanti da abitudini personali, come il fumo di sigaretta, l'attività di sorveglianza sanitaria potrebbe costituire anche un'importante occasione di interventi di counseling.

Il protocollo sanitario dovrà essere ispirato, in ogni circostanza, in primo luogo al monitoraggio e controllo dell'esposizione e in secondo luogo alla valutazione dello stato di salute e alla ricerca di segni precoci di effetti. E' da sottolineare che esiste ancora la difficoltà di individuare indicatori biologici idonei; per questo motivo, è consigliabile che il MC conduca le proprie indagini aderendo a progetti di ricerca che si basino su protocolli scientificamente ed eticamente adeguati per approfondire il significato di indicatori o test e per valutare l'efficacia degli stessi, in collaborazione con istituti di ricerca e servizi clinici ed epidemiologici accreditati.

È opportuno ricordare che gli accertamenti proposti ai lavoratori nella pratica della sorveglianza sanitaria non devono presentare rischi aggiuntivi (per esempio devono essere evitati esami radiologici frequenti) e devono essere di nulla o ridotta invasività.

Per i soggetti sottoposti a sorveglianza sanitaria, il MC istituisce e aggiorna la cartella sanitaria e di rischio che deve contenere, tra l'altro, i livelli e le modalità di esposizione (Allegato 3A del D. Lgs. 81/08). La cartella sarà consegnata al lavoratore alla cessazione del rapporto di lavoro e inviata all'ISPESL, che la conserverà per almeno 40 anni. Annualmente, il MC deve inviare la relazione sanitaria all'organo pubblico di vigilanza territoriale, secondo quanto previsto dall'all. 3B del D. Lgs. 81/08. Nel caso di esposizione a cancerogeni, è opportuno che lo stesso organo di vigilanza richieda integrazioni rispetto ai contenuti minimi previsti dall'all. 3B.

L'istituzione dei registri di esposti è pratica ancora poco diffusa in Italia e non esistono esperienze significative di valutazione di questo strumento di sorveglianza, a differenza di quanto avviene in altri paesi europei. In Finlandia, in particolare, è stato istituito un registro su base nazionale, l'ASA Register e studi condotti con l'obiettivo di valutarne l'utilità hanno dimostrato che la realizzazione ha stimolato la messa in opera di misure preventive e ha indotto il Ministero degli affari sociali e della salute a continuare tale registrazione (Kauppinen 2007).

La sorveglianza sanitaria degli ex esposti

E' questa una pratica da tempo raccomandata, ma non è stato mai specificamente indicato, neanche dal D. Lgs. 81/08, quale sia il soggetto pubblico o privato che se ne deve fare carico. Numereose Regioni, tra cui la Toscana, hanno emanato linee d'indirizzo (Del. Giunta regionale 692/01) per garantire idonei livelli di assistenza a questi lavoratori. Generalmente, le iniziative di sorveglianza sanitaria degli ex esposti sono indotte da una richiesta dei lavoratori o delle organizzazioni sindacali o per iniziativa dei Servizi pubblici di prevenzione. Generalmente si tratta di risposte date da soggetti pubblici a domande organizzate, ma tale pratica non è del tutto consolidata né conosciuta diffusamente. Sembra opportuno prevedere ambiti di confronto tra lavoratori e tecnici per illustrare i criteri della sorveglianza, definire le modalità di svolgimento degli interventi e per garantirne l'accessibilità a tutti gli aventi diritto.

Le principali finalità della sorveglianza sanitaria degli ex esposti ad agenti cancerogeni sono fondamentalmente diverse da quelle relative agli esposti.

Si privilegiano infatti finalità di tipo:

- clinico: prevenzione secondaria a livello individuale, basata sui metodi e criteri della evidence based prevention (EBP);
- medico legale: certificazione di malattia professionale (MP);
- etico sociale: riconoscimento e risarcimento di MP;
- di sanità pubblica: riduzione del rischio aggiuntivo (counseling antifumo, promozione di corretti stili di vita);
- epidemiologico: sorveglianza e conoscenza del rapporto causa/effetto (attribuibilità delle patologie a pregresse esposizioni lavorative).

La sorveglianza sanitaria degli ex esposti è un intervento complesso che va, di volta in volta, disegnato e che può assumere diverse forme organizzative anche in base ad accordi e decisioni locali. Comporta costi sociali non trascurabili ed è necessario, di conseguenza, stabilirne le priorità e i criteri che garantiscano esaustività di accesso, nell'ovvio rispetto dell'autonoma scelta di accettare o di rifiutare la partecipazione.

Poiché è un'attività che comporta l'impiego di risorse non indifferenti per il SSN, è necessario ricorrere a protocolli appropriati, mirati al miglioramento dell'iter diagnostico per giungere a un'eventuale diagnosi nelle fasi più precoci della malattia e all'offerta di percorsi terapeutici adeguati, al fine di migliorare la sopravvivenza e la qualità della vita. Tali protocolli si configurano quindi come sperimentali e obbligatoriamente vincolati dai criteri etici degli studi epidemiologici quali, fra gli altri, l'acquisizione del consenso informato e la valutazione scientifica di efficacia dei risultati ottenuti.

Gli interventi di sorveglianza sanitaria sono, di fatto, quasi esclusivamente per gli ex esposti ad amianto ed è comunque controverso il contenuto degli accertamenti da mettere in campo per la diagnosi precoce del mesotelioma e del tumore del polmone.

Il follow-up degli ex esposti può assumere le caratteristiche di una sorveglianza epidemiologica tramite la ricerca attiva delle patologie d'interesse attraverso le fonti routinarie come i Registri di mortalità, le Schede di dimissione ospedaliera (SDO) o i Registri tumori (quando esistenti sul territorio) e il coinvolgimento in rete dei medici curanti e specialisti per la segnalazione delle patologie correlate o correlabili alla pregressa esposizione lavorativa. In Toscana esistono strutture che hanno tali finalità, come il Centro regionale per gli infortuni e malattie professionali (CERIMP). Inoltre, in Toscana come in altre regioni italiane, è stato istituito il Centro operativo regionale (COR) per i tumori professionali, cui è assegnata la registrazione dei casi di mesotelioma maligno. Tali registri regionali costituiscono parti integranti del Registro nazionale mesoteliomi (ReNaM) istituito presso l'ISPESL. Entro breve tempo dovrà essere istituita in ogni regione la registrazione di neoplasie delle cavità nasali e dei seni paranasali e dei casi di neoplasie a più bassa frazione eziologica, per le quali siano stati identificati cluster di casi possibilmente rilevanti in rapporto a rischi occupazionali, in ottemperanza all'art. 244 del D. Lgs. 81/08. In alcune regioni, fra cui la Toscana, la registrazione è già stata estesa ai tumori del naso e dei seni paranasali (<http://www.ispo.toscana.it/>). La registrazione dei tumori «a bassa frazione eziologica», cioè di quei tumori associati a molteplici fattori di rischio, si presenta decisamente più complessa. Difficilmente l'esposizione lavorativa è l'unica implicata, presentandosi spesso insieme ad altri fattori che possono concorrere nel processo di cancerogenesi, talvolta in situazioni difficilmente documentabili. E' quindi assai complesso stabilire il carico di malattia tumorale da imputare alle esposizioni professionali. A fronte di queste difficoltà, Il D. Lgs. 81/80 all'articolo 4 prevede comunque l'istituzione del Registro nazionale dei tumori professionali ad alta e bassa frazione eziologica con l'indicazione di attivarlo sulla base di registri regionali.

Prevenzione collettiva e promozione della salute nell'ambiente di lavoro

Il fumo passivo

Prima dell'introduzione della L. 3/03 (cosiddetta legge Sirchia) il fumo passivo, cancerogeno certo per l'uomo secondo la IARC (IARC 2002), ha costituito una delle maggiori esposizioni a cancerogeni ambientali negli ambienti di lavoro, se si considera in particolare il settore impiegatizio pubblico e privato. Come è stato sottolineato, «prima dell'entrata in vigore della legge, era stato stimato che circa 806.500 lavoratori in Italia erano esposti per almeno il 75% dell'orario di lavoro a fumo passivo, di questi il 36% nel settore impiegatizio e il 47% nell'industria alberghiera e di ristorazione e il 17% per l'industria non alberghiera» (Mira-belli 2005).

E' stato inoltre stimato che dei 31.300 decessi per tumore del polmone in ultra trentacinquenni che sono occorsi in Italia nel 2000, 2.164 (7%) si sono verificati in non fumatori. Di questi, 324 decessi (15% dei 2.164 o circa l'1% dei 31.300) sono attribuibili a esposizione a fumo passivo nei luoghi di lavoro. Infine, dei 10.700 decessi per malattie ischemiche del cuore in 35-65enni (14% dei circa 75.000 in ultra 35enni) che sono occorsi in Italia nel 2000, 4.850 (45%) si sono verificati in non fumatori. Di questi, 235 (5% dei 4.850 o circa il 2% dei 10.700) sono attribuibili a esposizione a fumo passivo nei luoghi di lavoro (Forastiere 2002).

La legge Sirchia ha determinato una drastica riduzione (tra il 60 e il 97%) dell'esposizione a fumo passivo nei locali di intrattenimento, come testimoniato da diversi studi, alcuni dei quali condotti in Toscana, che hanno misurato la nicotina ambientale o il particolato atmosferico subito dopo l'entrata in vigore della legge e dopo uno e due anni (Gorini 2005, Valente 2007, Gorini 2008a). Tra i locali d'intrattenimento, quelli che hanno mostrato valori in qualche caso ancora elevati sono le discoteche: in un recente studio di misurazione del fumo passivo in discoteche dopo due anni dall'entrata in vigore della legge Sirchia, circa il 25% delle misure erano al di sopra di valori di concentrazione, comprovando la presenza di qualche fumatore (Gorini 2008a). Le indagini DOXA del 2005, 2006, 2007 e 2008 attestano inoltre una diminuzione del rispetto della legge: infatti, la percentuale dei rispondenti che ritiene che la legge sia rispettata nei locali d'intrattenimento è in progressiva diminuzione, rispettivamente pari al 90%; 88,2%; 83,2%; 81,5% (Gallus 2006, Pacifici 2008).

Per quanto riguarda i luoghi di lavoro diversi dai locali d'intrattenimento, nelle indagini DOXA del 2005, 2006, 2007 e 2008 la percentuale del campione intervistato che ha dichiarato che la legge è rispettata si è sempre attestata solo intorno al 70% (Pacifici 2008). A conferma di questo dato, nell'indagine telefonica condotta su un campione rappresentativo di 1.073 non fumatori a Firenze, circa il 39% dei rispondenti dichiara di essere ancora esposto a fumo passivo sul posto di lavoro (Gorini 2008b).

I risultati suggeriscono la necessità di sviluppare programmi di controllo per il rispetto della

legge nel posto di lavoro diversi dai locali di intrattenimento e, per quanto riguarda i locali di intrattenimento, nelle discoteche.

Interventi di promozione della salute in ambiente di lavoro

La legge Sirchia ha avuto un forte impatto tra i fumatori. L'indagine condotta dal Ministero della salute tra i proprietari di circa 1.600 locali d'intrattenimento in Italia (Ministero della salute 2005), ha messo in luce che, dopo l'entrata in vigore della legge, il 15% circa dei fumatori ha smesso di fumare e il 61% ha ridotto il numero di sigarette fumate al giorno. Da una revisione di letteratura (Fichtenberg 2002) risulta che l'entrata in vigore di regolamenti aziendali sul fumo, oltre a determinare una caduta dell'esposizione a fumo passivo, determina una caduta di circa quattro punti percentuali nella prevalenza dei dipendenti fumatori e una diminuzione di tre sigarette fumate al giorno per chi continua a fumare.

Il luogo di lavoro costituisce un ambito importante per interventi di prevenzione a livello individuale, sia perché è possibile raggiungere circa il 60% della popolazione in età lavorativa sia perché la prevalenza di fumatori è più elevata (40-50% negli uomini e 30-40% nelle donne) tra i lavoratori che tra la popolazione generale. Appare quindi importante offrire proprio ai lavoratori programmi di intervento sugli stili di vita, parallelamente agli interventi di prevenzione del rischio da cancerogeni presenti nell'ambiente di lavoro (Bosco 2006).

L'ambiente di lavoro appare un luogo ideale per interventi di promozione alla salute anche perché è possibile promuovere simultaneamente interventi diretti, organizzando interventi individuali o a gruppo (counseling nutrizionale, corsi per smettere di fumare, attività fisica) e interventi indiretti (regolamenti aziendali, manifesti contro il fumo, eccetera) come si è visto avvenire dopo l'entrata in vigore della legge Sirchia.

Una strategia interessante e che si è dimostrata efficace in grandi industrie manifatturiere negli Stati Uniti, è stata quella di proporre alle aziende un percorso (individuale e di contesto) sugli stili di vita in concomitanza a valutazioni dei rischi occupazionali, modalità che potenzia l'efficacia sul campo di entrambi gli interventi (Sorensen 2002, 2005).

In Toscana, sono stati realizzati e sono in corso di realizzazione interventi per la promozione di stili di vita sani in alcune aziende di piccole e medie dimensioni. Gli interventi realizzati hanno avuto l'obiettivo di sperimentare la metodologia di promozione alla salute adottata negli studi condotti negli USA, ma adattata alle specifiche situazioni. La metodologia prevede tre fasi: l'inchiesta pre intervento, l'intervento vero proprio di promozione alla salute e l'inchiesta post intervento. L'intervento consiste in una serie di specifici programmi di counseling di gruppo associati a «percorsi aziendali». Per la realizzazione dei questionari pre e post intervento, nonché dei programmi di intervento su fumo, dieta, esercizio fisico e alcol, ci si è basati sulle competenze di operatori del Servizio sanitario regionale, a conoscenza delle specifiche realtà produttive e aziendali.

Sull'efficacia degli interventi sul fumo nei luoghi di lavoro esiste un'ampia letteratura. In una recente revisione Cochrane, quando sono presi in considerazione 37 studi randomizzati, condotti negli USA, Europa e Australia, che hanno esaminato l'efficacia di interventi per smettere di fumare indirizzati ai singoli lavoratori, come il counseling individuale, di gruppo o la terapia farmacologica,

i risultati sono giudicati positivi e si raccomanda questo tipo d'intervento. Quando invece si considerano i 16 studi in cui l'unità d'intervento è l'intero posto di lavoro, cioè gli studi randomizzati e controllati a gruppi che si basano su interventi indirizzati non al singolo, bensì all'insieme dei lavoratori e al luogo di lavoro (3 studi che valutano il supporto dell'ambiente di lavoro per non fumare; 5 studi sugli incentivi economici per chi smette; 8 studi su interventi comprensivi sul singolo e sull'ambiente di lavoro per il fumo e altri stili di vita), si conclude che le prove non sono sufficienti per raccomandarli (Cahill 2008). Risultati diversi erano emersi invece da una revisione di 45 studi (randomizzati e controllati a gruppi) inerenti interventi sugli stili di vita, compreso il fumo. In questa revisione si conclude che c'è prova, anche se modesta, che tali interventi siano efficaci nel ridurre l'abitudine al fumo (Janer 2002).

Va sottolineato che il trial randomizzato e controllato nella sua forma «a gruppi» (cluster randomised, controller trial, Cluster RCT) male si adatta a valutare gli interventi di prevenzione in situazioni complesse e molte critiche sono state mosse proprio all'uso di tali studi (Victora 2004). Infatti, nello snodarsi della lunga catena di azioni ed effetti che vanno dall'iniziale effettuazione di un intervento complesso alla finale registrazione di un risultato in termini di cambiamenti comportamentali, si possono verificare più modificazioni di effetto dovute all'interazione con fattori legati al contesto dello studio. Ciò rende ovviamente difficile la generalizzazione dei risultati. Di conseguenza, la capacità di tali studi di supportare un'inferenza causale è minore rispetto agli studi randomizzati classici. Inoltre, rispetto ai trial classici, il numero di persone effettivamente coinvolte negli interventi di Cluster RCT è generalmente molto basso a causa di molti fattori esterni al disegno dello studio, ma legati al contesto in cui lo studio viene realizzato. Tutto ciò rende questi Cluster RCT scarsamente riproducibili e difficilmente sintetizzabili in una metanalisi. Inoltre, si deve considerare che i risultati modestamente positivi dei Cluster RCT sulla promozione della salute nei luoghi di lavoro sono verosimilmente dovuti, in parte, al fatto che nel corso degli ultimi venti anni si è assistito, nel mondo occidentale, a una tendenza spontanea «secolare» verso stili di vita sani che ha determinato una tendenza alla cessazione anche nei gruppi di controllo, avvicinando più del previsto i risultati nei gruppi di intervento e di controllo (Victora 2004).

Conclusioni

Questo testo si vuole configurare come un contributo alla definizione di linee guida tecnico giuridiche che dovranno essere redatte per l'applicazione al recente D. Lgs. 81/08. Si segnala, in estrema sintesi:

- l'opportunità/necessità di campagne sistematiche di controllo dell'esposizione ad agenti chimici da parte dei Servizi PISLL per tipologie di lavorazione, data la difficoltà di eseguire un'adeguata valutazione dell'esposizione da parte di piccole o medie aziende;
- l'opportunità di approfondire i criteri di classificazione degli esposti (e conseguentemente d'iscrizione nel Registro degli esposti, la cui utilità dovrà essere valutata in termini di capacità di indurre e monitorare la riduzione delle esposizioni a livello ambientale);
- la necessità di realizzare database di esposizione e definire standard applicativi soprattutto per le piccole aziende e l'artigianato, per la produzione di linee guida specifiche per comparti lavorativi;
- la necessità di effettuare interventi di prevenzione che siano di provata efficacia secondo i criteri dell'evidence based prevention.

La strada da intraprendere da parte dei sanitari (sia i medici competenti sia gli operatori dei servizi di prevenzione nei luoghi di lavoro, cui è affidata la sorveglianza delle condizioni di lavoro, di esposizione e di salute dei lavoratori), dovrà essere quella di conoscere e applicare procedure e metodologie validate nella loro efficacia (*efficacy*) e di valutare comunque sempre l'efficacia del proprio operato anche in caso di applicazione di metodi validati in altri contesti (*effectiveness*).

Qualora le prove scientifiche non siano ancora chiare e si intenda sviluppare interventi nell'ambito di progetti di ricerca, sarà necessario procedere mediante protocolli di studio rigorosi che prevedano la successiva valutazione degli interventi effettuati. Restano vincolanti alcune norme etiche di comportamento, in particolare la spiegazione ai partecipanti della differenza tra ricerca e intervento.

La normativa

D. Lgs. 81 del 9/4/08. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. GU 110, SO 108L del 30/4/08.

D. Lgs. 106 del 3/8/2009. Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. GU 180 SO 142/L del 5/8/09.

D. Lgs. 626/94 e 242/96 - Testo integrato. Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. GU 265, SO 141 del 12/11/96.

D. Lgs. 66 del 25/2/00. Attuazione delle direttive 97/42/CE e 1999/38/CE, che modificano la direttiva 90/394/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro. GU 70 del 24/3/00.

D. Lgs. 52 del 3/2/97. Attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose. GU 58 SO 53 del 11/3/97.

D. Lgs. 145 del 28/7/08. Attuazione della direttiva 2006/121/CE, che modifica la direttiva 67/548/CEE concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose, per adattarle al regolamento (CE) n. 1907/2006 concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH) e istituisce un'Agenzia europea per le sostanze chimiche. GU. 219 del 18/9/08.

D. Lgs. 65 del 14/3/03. Attuazione delle direttive 1999/45/CE e 2001/60/CE relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi. GU 87 SO 61 del 14/4/03.

D. Lgs. 277 del 15/8/91. Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1990, n. 212. GU 200 del 27/8/91.

L. 257 del 27/3/92. Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto. GU 87 SO 64 del 13/4/92.

D. Lgs. 257 del 25/7/06. Attuazione della direttiva 2003/18/CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro. GU 211 del 11/9/06.

Giunta regionale della Toscana. Linee guida di indirizzo su sorveglianza sanitaria per i lavoratori ex esposti a cancerogeni occupazionali. Deliberazione Giunta regionale n. 692 del 26/6/01; BURT (seconda parte) n. 30 del 25/7/01 Giunta regionale del Veneto. Linee guida di sorveglianza sanitaria per esposti ed ex esposti ad amianto. Il testo completo delle Deliberazioni della Giunta regionale n. 2041 del 22 luglio 2008 è scaricabile all'indirizzo: <http://bur.regione.veneto.it/BurvServices/pubblica/DettaglioDgr.aspx?id=208052>

Le linee guida sull'esposizione a silice «Valutazione dell'esposizione professionale a silice libera cristallina» e sulla sorveglianza sanitaria «Sorveglianza sanitaria e gli accertamenti diagnostici sui lavoratori esposti» sono state approvate nel maggio 2008 dalla Commissione Salute della Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome e sono note come «Linee guida proposte dal NIS».

(disponibili a: http://www.nis.trentinosalute.net/context_nis01.jsp?ID_LINK=779&area=171)

Linee guida della SIMLII sono state recentemente aggiornate e disponibili sul sito: http://www.simlii.net/joomla_simlii/

Bibliografia

- AA.VV. C'era una volta l'amianto. Regione Toscana: TiConErre, 1995.
- AA.VV. Farmaci antineoplastici in ambiente lavorativo. L'utilizzo nelle strutture sanitarie pubbliche della Regione Toscana – seconda rilevazione anno 1999. Edizioni Regione Toscana 1999.
- ACGIH® 2008 TLVs® and BEIs®. ISBN: 978-1-882417-79-7.
- ARPAT Relazione sulla mappatura dell'amianto (dattiloscritto, 2008).
- Bavazzano P et al. Esposizione a benzene a Firenze: categorie lavorative e popolazione generale. in Atti del convegno I cancerogeni: la definizione dell'esposizione negli ambienti di vita e di lavoro. Siena, 24-26 settembre 2003 (pag. 89-98).
- Bosco G et al. Luxottica libera dal fumo. *Epidemiol Prev* 2006; 30: 321.
- Cahill K et al. Workplace interventions for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 4: CD003440.
- CE Methodology for the derivation of Occupational Exposure Limits: key documentation (version 6, 2010).
(<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=153&langId=en&intPageId=684>)
- CE Further information about SCOEL's involvement in setting Occupational Exposure Limits. 2009 (http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=153&langId=en&internal_pagesId=684&moreDocuments=yes&tableName=INTERNAL_PAGES)
- Coordinamento Tecnico per la Sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome. Titolo VII-bis. Decreto Legislativo n. 626/94. Protezione da agenti chimici. Linee Guida. In: Govoni C et al. *RisCh Prevenzione e Protezione da agenti chimici pericolosi*. Atti del Convegno Modena 27 settembre 2002.
- Repertorio atti n. 736 Linee-guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori esposti a chemioterapici antitumorali in ambiente sanitario. GU 236 del 7/10/99.
- EPA. Integrated Risk Information System (IRIS). (<http://cfpub.epa.gov/ncea/iris/index.cfm>).
- Forastiere F et al. . Health impact of exposure to environmental tobacco smoke in Italy. *Epidemiol Prev* 2002; 26: 18-29.
- Fichtenberg CM et al. Effect of smoke-free workplaces on smoking behaviour: systematic review. *BMJ* 2002; 325: 188.
- Gallus S et al. Effects of new smoking regulations in Italy. *Ann Oncol* 2006; 17: 346-7.
- Gorini G et al. Environmental Tobacco Smoke (ETS) exposure in Florence hospitality venues before and after the smoking ban in Italy. *J Occup Environ Med* 2005; 47: 1208-9.
- Gorini G et al. Second-hand smoke exposure in Italian and Austrian hospitality premises before and after 2 years from the introduction of the Italian smoking ban. *Indoor Air* 2008; 18: 328-334.
- Gorini G and the ETS EuroSurvey Working Group. Prevalence of second-hand smoke exposure after the introduction of the Italian smoking ban in the Florence & Belluno survey. *Tumori* 2008; 94: 798-802.
- IARC Tobacco smoke and involuntary smoking. Lyon: IARC Monographs 83, 2002.
- Janer G et al. Health promotion trials at worksites and risk for cancer. *Scand J Work Environ Health* 2002; 28: 141-57.

- Kauppinen T et al. Occupational exposure to carcinogens in the European Union. *Occ Env Med* 2000; 57: 10-8.
- Kauppinen T et al. Evaluation of a national 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: 463-70.
- Minoia C et al. La lista SIVR dei valori di riferimento: definizioni, criteri metodologici e strategie analitiche. *G Ital Med Lav Erg* 2003; 25: S3. (www.gimle.fsm.it).
- Ministero della salute. Centro per il controllo delle malattie. Il rapporto sull'impatto della legge 16 gennaio 2003, n.3 art.51 Tutela della salute dei non fumatori, 2005.
- Mirabelli D et al. Occupational exposures to carcinogens in Italy: an update of CAREX database. *Int J Occup Environ Health* 2005; 11: 53-63.
- NTP. Report on Carcinogens, Eleventh Edition. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Toxicology Program, 2005.
<http://ntp.niehs.nih.gov/index.cfm?objectid=32BA9724-F1F6-975E-7FCE50709CB4C932>.
- Pacifici R. Tabagismo e Servizio sanitario nazionale: prospettive e impegni. in: Atti del X Convegno nazionale tabagismo e Servizio sanitario nazionale. Istituto Superiore di Sanità. Roma, 30 maggio 2008.
(<http://www.iss.it/binary/ofad/cont/Relazione%20Pacifici.1212153977.pdf>; accesso del 31 ottobre 2008).
- Regione Toscana. Censimento sugli usi lavorativi dell'amianto. (dattiloscritto 1995).
- Rousseau MC et al. IARC carcinogen update. *Environ Health Perspect* 2005; 113: A580-1.
- Siemiatycki J et al. Listing occupational carcinogens. *Environ Health Perspect* 2004; 112: 1447-59.
- Silvestri S et al. Registro delle ditte e degli addetti ad operazioni sull'amianto in Regione Toscana. Anni 2005-2006. (dattiloscritto 2008).
- Sorensen G et al. A comprehensive worksite cancer prevention intervention: behaviour change results from a randomised controlled trial. *Cancer Causes Control* 2002; 113: 493-502.
- Sorensen G et al. Promoting behaviour change among working-class, multiethnic workers: results of the healthy directions-small business study. *Am J Public Health* 2005; 95: 1389-95.
- Valente P et al. Exposure to fine and ultrafine particles from secondhand smoke in public places before and after the smoking ban, Italy 2005. *Tob Control* 2007; 16: 312-7.
- Victora CG et al. Evidence-based public health: moving beyond randomized trials. *Am J Public Health* 2004; 94: 400-5.
- Veraldi A et al. Realization of databank on biological and environmental monitoring, epidemiological studies carried out in Tuscany on specific occupational exposures in the agricultural and forestry sector. In: Atti 16th International Congress of Agricultural Medicine and Rural Health. Lodi 18-21 giugno 2006.
- Vicentini M et al. L'esposizione a polveri di legno duro. Esperienze Toscana. In: Atti convegno I cancerogeni: la definizione dell'esposizione negli ambienti di vita e di lavoro. Siena, 24-26 settembre 2003: 189-206.
- Victora CG et al. Evidence-based public health: moving beyond randomized trials. *Am J Public Health* 2004; 94: 400-5.

WHO Air Quality Guidelines for Europe, second edition 2000.

(http://www.euro.who.int/air/activities/20050223_3).

WHO Air Quality Guidelines, second edition. WHO Regional Publications, European Series 2000, No. 91. ISBN 1358 3, ISSN 0378-2255.

(<http://www.euro.who.int/document/e71922.pdf>).

WHO WHO global air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide - Global update 2005. Summary of risk assessment.

(http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf).

Workshop Report Setting Occupational Exposure Limits for Carcinogens. 25 ottobre 2006 Luxembourg.