

Linee guida di prevenzione oncologica
Cancerogeni occupazionali:
prevenzione ed emersione
dei tumori professionali

LINEA GUIDA
Consiglio Sanitario Regionale

REGIONE
TOSCANA



Regione Toscana - Giunta Regionale

Direzione diritti di cittadinanza e coesione sociale

Coordinamento «Processo Regionale Linee Guida»

Pierluigi Tosi

Consiglio Sanitario Regionale - Ufficio di Presidenza

Antonio Panti

Cristiana Baggiani

Simona Dei

Giuseppe Figlini

Gian Franco Gensini

Danilo Massai

Grazia Panigada

Branka Vujovic

Settore Consulenza giuridica, partecipazione, ricerca e supporto organismi governo clinico

Katia Belvedere

Istituto Toscano Tumori - Direzione Operativa

Gianni Amunni

Hanno collaborato

Dario Giampaoli

Giuseppina Agata Stella

Realizzazione redazionale

Simonetta Pagliani (redazione)

Giovanna Smiriglia (grafica)

Zadig srl - via Ampère 59 - 20131 Milano - www.zadig.it

Autori dell'aggiornamento 2016

Coordinatrice

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

Dusca Bartoli, UF PISLL, Azienda USL 11, Empoli

Fabio Capacci, UF PISLL, Azienda USL, Firenze

Claudia Cassinelli, laboratorio di Sanità pubblica, Firenze

Elisabetta Chellini, SS Epidemiologia dell'ambiente e del lavoro, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica (ISPO), Firenze

Alfonso Cristaudo, dipartimento di Ricerca traslazionale e delle nuove tecnologie in medicina e chirurgia, Università di Pisa, UO complessa Medicina preventiva del lavoro, AOU Pisana, Pisa

Vincenzo Cupelli, sezione «Health Services Research», dipartimento di Medicina sperimentale e clinica, Università degli studi di Firenze

Giuseppe Gorini, SS Epidemiologia ambientale e occupazionale, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica (ISPO), Firenze

Luigi Mauro, UF PISLL, Azienda USL 4, Prato

Nicola Mucci, sezione «Health Services Research», dipartimento di Medicina sperimentale e clinica, Università degli studi di Firenze

Maria Grazia Roselli, UF PISLL, Azienda USL 2, Lucca

Oriana Rossi, UF PISLL, Azienda USL 6, Livorno

Pietro Sartorelli, dipartimento di Biotecnologie mediche, Università degli studi di Siena, UOSA Medicina del lavoro, AOU Senese, Siena

Gianfranco Sciarra, laboratorio di Sanità pubblica, Azienda USL 7, Siena

Hanno inoltre collaborato alla stesura di alcuni capitoli specifici:

Giulio Arcangeli, sezione «Health Services Research», dipartimento di Medicina sperimentale e clinica, Università degli studi di Firenze (capitolo a pagina 65)

Alberto Baldasseroni, responsabile operativo CeRIMP (Centro regionale infortuni e malattie professionali) Regione Toscana, Azienda USL 10, Firenze (capitolo a pagina 35)

Andrea Bogi, laboratorio Sanità pubblica, Azienda USL 7, Siena (capitolo a pagina 58)

Maria Rosaria De Monte, UF PISLL, Azienda USL 10, Firenze (capitolo a pagina 72)

Tonina Iaia, UOS Lavoro e salute, Azienda USL 11, Empoli (capitolo a pagina 35)

Iole Pinto, laboratorio Sanità pubblica, Azienda USL 7, Siena (capitolo a pagina 58)

Sara Piro, SS Epidemiologia ambientale e occupazionale, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica (ISPO), Firenze (capitolo a pagina 11)

Gli autori che hanno collaborato alla stesura della precedente edizione sono citati nel sito del SSLG: http://www.snlg-iss.it/lgr_toscana_cancerogeni_occupazionali_2010

Gli autori ritengono giusto e doveroso ricordare il Dott. **Gianfranco Sciarra**, che ha partecipato alla stesura di queste linee guida e che si è sempre dedicato con grande impegno al tema dei cancerogeni professionali. Lo ricordiamo per la sua professionalità, competenza e passione, ma soprattutto come collega ed amico che molto ci mancherà.

Conflitti d'interesse

Per nessuno degli estensori della presente linea guida, scelti in base alla loro competenza ed esperienza specifica, sono emersi conflitti d'interesse intervenuti nel lavoro d'elaborazione.

Presentazione

L'esigenza di indirizzare i comportamenti medici attraverso linee guida e indirizzi diagnostico-terapeutici nasce da molteplici ragioni, tra le quali il fenomeno della variabilità della pratica clinica, la crisi di credibilità della professione medica e dei servizi sanitari in genere, la forte necessità di miglioramento della qualità dell'assistenza e la razionalizzazione delle risorse disponibili per la spesa sanitaria, in uno scenario di spesa in costante crescita.

Tuttavia, affinché le linee guida possano realmente migliorare la qualità dell'assistenza (in un'equilibrata integrazione tra l'imperativo dell'efficacia e le esigenze di autonomia professionale), è necessario che siano utilizzate quali strumenti di governo clinico adeguatamente calati nei diversi contesti assistenziali e tesi a valutare, a mezzo di adeguate strategie, la qualità delle prestazioni erogate dai servizi.

L'elaborazione, l'aggiornamento e l'implementazione delle linee guida diventano, pertanto, i punti chiave dell'impegno della Regione Toscana nel percorso di miglioramento dell'efficienza nell'uso di risorse scarse, senza compromettere la qualità professionale dell'assistenza.

L'Assessore al Diritto alla Salute
Stefania Saccardi

Guida ai livelli di prova e forza delle raccomandazioni (Secondo il Sistema Nazionale Linee Guida-SNLG)

Livello di prova

- I** Prove ottenute da più studi controllati randomizzati e/o revisioni sistematiche di studi randomizzati.
- II** Prove ottenute da un solo studio randomizzato di disegno adeguato.
- III** Prove ottenute da studi di coorte non randomizzati con controlli concorrenti o storici o loro metanalisi.
- IV** Prove ottenute da studi retrospettivi tipo caso controllo o loro metanalisi.
- V** Prove ottenute da studi di casistica senza gruppo di controllo.
- VI** Prove basate sull'opinione di esperti autorevoli o di comitati di esperti o basate su opinioni dei membri del gruppo di lavoro responsabile delle linee guida.

Forza delle raccomandazioni

- A** L'esecuzione della procedura diagnostica o terapeutica è fortemente raccomandata (indica una particolare raccomandazione sostenuta da prove scientifiche di buona qualità, anche se non necessariamente di tipo I o II).
- B** Si nutrono dubbi sul fatto che la procedura o l'intervento debba sempre essere raccomandato, ma si ritiene che la sua esecuzione debba essere attentamente considerata.
- C** Esiste una sostanziale incertezza a favore o contro la raccomandazione di eseguire la procedura o l'intervento.
- D** L'esecuzione della procedura o intervento non è raccomandata.
- E** Si sconsiglia fortemente l'esecuzione della procedura o intervento.

Indice

Presentazione	pag.	5
Guida ai livelli di prova e forza delle raccomandazioni	«	6
Introduzione	«	9
Gli agenti cancerogeni in ambiente di lavoro: stato delle conoscenze	«	11
Stima dei tumori dovuti all'occupazione	«	14
Gli esposti a cancerogeni occupazionali e i livelli di esposizione in Italia	«	15
I livelli di esposizioni professionali a cancerogeni, pregressi e attuali, in Toscana	«	17
Considerazioni conclusive	«	19
La normativa: i nuovi regolamenti europei sulle sostanze chimiche e la legislazione italiana	«	22
Quadro normativo sui prodotti fitosanitari	«	24
L'emersione dei tumori da lavoro	«	26
L'utilizzo delle competenze delle strutture di secondo livello di medicina del lavoro per la diagnosi eziologica delle malattie professionali	«	27
Migliorare gli aspetti epidemiologici attraverso la conoscenza dell'esposizione a fattori di rischio cancerogeni in regione Toscana	«	27
Il controllo medico dei lavoratori a rischio di tumori professionali; rapporto con i medici competenti	«	29
La responsabilità e sostenibilità sociale e ambientale delle imprese	«	31
Le neoplasie professionali perse e la loro ricerca attiva	«	31
Quali sono i tumori professionali persi?	«	32
Fattori di rischio occupazionali specifici per ciascun tipo di tumore e attività lavorative potenzialmente a rischio	«	34
Migliorare l'identificazione dei tumori professionali	«	35
Il COR mesoteliomi toscano	«	35
Il registro dei tumori nasali e dei seni paranasali (TUNS) in regione Toscana	«	39
Il registro toscano dei tumori bassa frazione eziologica (OCCAM)	«	42
Il Centro regionale per gli infortuni e le malattie professionali (CeRIMP)	«	45
Ricerca attiva delle malattie lavoro-correlate	«	47
I centri di secondo livello per la formazione e l'identificazione dei tumori professionali	«	48
Linee d'intervento in merito a una possibile esposizione ad amianto, attuale o pregressa	«	51
Il controllo e la prevenzione delle esposizioni attuali	«	51
La sorveglianza epidemiologica delle patologie amianto correlate	«	52
La sorveglianza sanitaria degli esposti ad amianto	«	52
La sorveglianza sanitaria degli ex-esposti ad amianto	«	54

La comunicazione del rischio amianto	«	55
Il <i>Report</i> di Helsinki del 2014	«	55
Linee d'intervento in merito alle esposizioni a radiazioni ultraviolette	«	58
L'esposizione a radiazione ultravioletta	«	58
La normativa per la tutela dei lavoratori esposti a radiazioni UV artificiali	«	59
La normativa per la tutela dei lavoratori esposti a radiazione UV solare	«	59
La sorveglianza sanitaria degli esposti professionali a radiazione UV artificiale	«	61
La sorveglianza sanitaria degli esposti professionali a radiazione UV solare	«	62
Interventi di promozione della salute	«	62
Linee d'intervento in merito alle esposizioni a radiazioni ionizzanti	«	65
La sorveglianza fisica	«	66
La sorveglianza medica	«	67
La vigilanza	«	67
Linee d'intervento in merito alle esposizioni a silice libera cristallina	«	69
Il fumo passivo in ambiente di lavoro	«	72
Bibliografia	«	74
Appendice A	«	80
Appendice B	«	87
Appendice C	«	92

Introduzione

Due classi di fattori influenzano l'insorgenza dei tumori:

- fattori ereditari, che non possono essere modificati;
- fattori ambientali e comportamentali, che sono 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 insorgono nella popolazione generale.

I vari fattori non devono comunque essere considerati indipendenti e mutuamente esclusivi: l'esposizione a cancerogeni nell'ambiente di lavoro avviene, pressoché sempre, unitamente ad altre esposizioni ed è difficile distinguere il peso dell'una e delle altre nel processo di causalità di molti tumori. Per alcuni di essi, il ruolo delle esposizioni lavorative è chiaramente documentabile e documentato, per altri lo è meno: è, per esempio, incerto il ruolo di fattori come lo stress e l'alterazione dei ritmi circadiani nella genesi del tumore della mammella.

Il lavoro rientra, dunque, nella complessa rete delle cause dei tumori, come un fattore suscettibile di essere modificato con interventi tecnici, organizzativi e procedurali.

In modo semplificato e con lo scopo di dare un peso alle diverse componenti causali, sono state fatte stime della quota di tumori attribuibile a vari fattori ambientali: quella attribuibile alle esposizioni professionali, nelle nazioni industrializzate, considerando insieme uomini e donne, oscilla tra il 2 e l'8%; è una quota non piccola se si pensa che questi tumori, che non sarebbero insorti se non avessero avuto luogo le esposizioni responsabili, riguardano prevalentemente le fasce di popolazione socialmente ed economicamente più svantaggiate.

Nel 2010 sono state incluse nell'ambito delle linee guida per la prevenzione dei tumori, le linee guida sui cancerogeni occupazionali, a riprova dell'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. Le linee guida hanno avuto lo scopo di inquadrare la prevenzione del rischio oncologico occupazionale nell'ambito 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. Come previsto, nel 2014, a distanza di quattro anni, è stato avviato il processo di aggiornamento delle linee guida, che ha coinvolto altri operatori del Sistema sanitario regionale, per il pensionamento di alcuni dei primi estensori: nel nuovo gruppo di lavoro vi è un'ampia rappresentanza dei medici del lavoro dei servizi PISLL delle ASL toscane e delle AOU, di igienisti industriali dei laboratori di sanità pubblica e di epidemiologi. Il nuovo documento offre un contributo più ampio al tema della prevenzione e all'emersione dei tumori professionali, anche se il precedente rimane ancora valido per molti degli argomenti affrontati. Entrambi non si configurano come linea guida propriamente detta, secondo il modello proposto nell'ambito del Sistema nazionale delle linee guida (SNLG, <http://www.snlg-iss.it/>) e mutuato dalle linee guida cliniche, né rivestono un significato tecnico giuridico, ma si propongono di offrire un indirizzo per l'applicazione del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

Linee guida tecnico giuridiche erano state redatte nel 2002 dal Comitato tecnico del coordinamento delle Regioni per l'attuazione dell'allora vigente normativa (www.ispesl.it/linee_guida/aggiornamenti/linee_guida_agenti_cancerogeni_mutageni.pdf).

Si deve, peraltro, rilevare la difficoltà di produrre linee guida in materia di prevenzione nei luoghi di lavoro basate su valutazioni di efficacia analoghe a quelle seguite in altri ambiti sanitari, con rac-

comandazioni specifiche corredate da una modulazione della loro forza, sia perché gli interventi preventivi sono obbligatori e previsti per legge sia perché in questo contesto raramente possono essere condotti gli studi randomizzati, che sono considerati i più rilevanti dal punto di vista della forza della prova fornita.

Gli agenti cancerogeni in ambiente di lavoro: stato delle conoscenze

Con il termine “cancerogeno” s’identifica la capacità di un agente di indurre o di promuovere 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 “agenti” anche alcune circostanze d’esposizione: con il termine “agenti cancerogeni occupazionali” si definiscono, quindi, quegli agenti e circostanze di esposizione risultati associati all’insorgenza 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 alla definizione di agente cancerogeno occupazionale sono state esaminate nel 2004 da Siemiatycki, che ha posto l’accento sull’assenza, in alcune circostanze, di una conoscenza certa dell’agente causale (come nell’associazione tra tumore polmonare e attività di verniciatura). Inoltre, sono ambigui i confini tra occupazionale e non occupazionale di certe realtà produttive e condizioni di esposizione dove coesistono 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 (<http://www.cdc.gov/niosh/topics/cancer/npotocca.html>).

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 (<http://ntp.niehs.nih.gov/pubhealth/roc/index.html>) e l’Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (IARC), con le sue Monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals to humans (<http://monographs.iarc.fr/>).

Ambedue le agenzie usano metodi rigorosi per l’identificazione di agenti dotati di proprietà cancerogene.

Il NTP ha iniziato 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 ‘70, 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 quattro 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 “prove inadeguate 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;
- 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://monographs.iarc.fr/ENG/Preamble/index.php>).

La IARC ha esaminato i risultati di studi sperimentali ed epidemiologici relativi a 982 agenti; nella tabella 1 è riportato il numero di agenti per tipo di valutazione IARC (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>, ultimo accesso 22 agosto 2015).

E’ da notare che la IARC esprime una valutazione sulla cancerogenicità 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 altre agenzie come l’US Environmental Protection Agency (EPA) e l’Organizzazione mondiale della sanità per le esposizioni nell’ambiente di vita (WHO 2000, 2005) e, in Europa, dallo Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL) per esposizioni di durata pari alla vita lavorativa, in campo occupazionale.

Tra gli agenti o circostanze di esposizione valutati dalla IARC, molti sono di natura occupazionale. Nell’allegato A sono presentati per singole sedi tumorali tutti gli agenti riconosciuti come associati in maniera certa o limitata. Per il tumore del polmone, per esempio, 26 agenti su 29 associati sulla base di prove certe e 13 su 16 associati sulla base di prove limitate sono di natura occupazionale; per il tumore della vescica sono occupazionali 11 agenti su 15 con prove certe e 9 su 11 agenti con prove limitate.

Da quanto presentato nell’appendice A, emerge anche che molti degli agenti di natura professionale che sono stati associati con tumori sono ancora in uso e che alcuni sono trasversali a più settori lavorativi o sono concomitanti anche a esposizioni di tipo ambientale (per esempio, fumi di scarico diesel, PM in ambienti *outdoor*).

Come scritto in precedenza, alcune di queste sostanze e circostanze di esposizione non sono più

Tabella 1. Agenti classificati secondo la loro cancerogenicità dalla IARC.

Gruppo	Valutazione	Numero di agenti
1	Cancerogeno per l’uomo	117
2A	Probabile cancerogeno per l’uomo	74
2B	Possibile cancerogeno per l’uomo	287
3	Non classificabile come cancerogeno per l’uomo	503
4	Probabile non cancerogeno per l’uomo	1
	Totale degli agenti classificati	982

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 i quali oggi in Italia le esposizioni sono presumibilmente limitate alle operazioni di coibentazione, bonifica 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, ancora, le polveri di legno e le polveri di cuoio, alcuni metalli pesanti come il cromo, il nichel, il cadmio e le fibre ceramiche.

Non si può escludere che in alcune aziende, specie in quelle più piccole, permangano ancora oggi non accettabili condizioni a regime di esposizione ad agenti sicuramente o probabilmente cancerogeni, anche a livelli prossimi ai valori limite previsti, facilmente superabili in occasione di "eventi accidentali".

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).

Esistono, poi, situazioni di esposizioni particolari nell'industria farmaceutica e chimica: butadiene, acrilonitrile, monovinil cloruro, mercurio e altre sostanze.

Nella monografia 98 del 2007, inoltre, è stata valutata per la prima volta la cancerogenicità di una situazione che ha a che fare con l'organizzazione del lavoro: il "lavoro a turni".

Molti agenti sono stati valutati o rivalutati recentemente nelle 6 monografie IARC del 2012 che compongono la pubblicazione n° 100; esse sono contrassegnate da lettere dell'alfabeto e prendono in considerazione:

- A: i farmaci;
- B: gli agenti biologici;
- C: l'arsenico, i metalli (berillio, cadmio, cromo VI, nichel composti), le fibre, l'amianto e l'erionite, le polveri di legno e quelle di cuoio;
- D: le radiazioni;
- E: le abitudini di vita tra cui consumo di alcool e di fumo;
- F: 32 agenti oncogeni, tra cui alcune mansioni o lavorazioni, in particolare 4 ammine aromatiche, 2 processi industriali, l'esposizione a idrocarburi policiclici aromatici e processi correlati e altre 10 sostanze chimiche, tra cui il benzene.

Per alcune sostanze, la riclassificazione ha riguardato anche un aggiornamento circa gli organi bersaglio; per esempio, al benzene, sulla base delle prove disponibili, sono stati associati non soltanto le leucemie, ma anche il linfoma non Hodgkin e i mielomi multipli (anche se con gradi di prova diversi).

Tra le esposizioni complesse, alla mansione di verniciatore sono stati associati con certezza i tumori di polmone, vescica e mesotelioma. Inoltre, per la prima volta, è stata associata, anche se con prove limitate, la leucemia infantile all'esposizione occupazionale dei genitori come verniciatori (IARC Monografia vol. 100 F, 2012).

Nelle successive monografie, tra gli agenti che possono determinare esposizione lavorativa sono stati valutati i bitumi e gli IPA (monografia IARC vol. 103, 2013), i fumi di scarico diesel e i nitroareni (monografia IARC vol. 105, 2013), il tricloroetilene e il tetracloroetilene e altri agenti clorurati (monografia IARC vol. 106, 2014) e i bifenili policlorurati e polibromurati (monografia IARC vol. 107, 2015).

Nel marzo di quest'anno, sono stati valutati dalla IARC ben 5 pesticidi organofosforici, tra cui il malathion e il glifosate, classificati come cancerogeni probabili (gruppo 2A) (IARC Monografia Vol. 112, 2015) e successivamente, nella monografia 113 in preparazione, sono stati valutati l'insetticida lindano come certo cancerogeno (gruppo 1), il DDT come probabile cancerogeno (gruppo 2 A) e l'erbicida 2,4-D come possibile cancerogeno (gruppo 2 B), di questi principi attivi solo il 2,4-D è ancora in uso.

Stima dei tumori dovuti all'occupazione

Richard Doll e Richard Peto, nel 1981, stimarono che la proporzione di morti per tumore dovuta al lavoro era del 4% (con un *range* di incertezza dal 2 al 8%), che equivaleva a circa 6.000 morti per anno (con un *range* da 3.000 a 12.000 morti) (Doll 1981). A distanza di 35 anni dalla pubblicazione del loro articolo, sulla base di nuove informazioni derivanti sia da sistemi di sorveglianza sulle esposizioni sia da nuovi studi eziologici, sono state prodotte nuove stime in diversi paesi da singoli ricercatori e da strutture pubbliche, con l'obiettivo principale di contrastare il fenomeno dei tumori dovuti all'occupazione.

Le stime fatte hanno riguardato l'Australia, gli USA, i paesi nordici e la Gran Bretagna. La stima della Gran Bretagna a cura dei ricercatori del dipartimento di Epidemiologia e biostatistica dell'Imperial College di Londra per l'Health and Safety Executive è il prodotto di una rete di attività con l'obiettivo di disporre di una stima del peso attuale dei tumori dovuti all'esposizione a cancerogeni (Rusthon 2010 e 2012). Il lavoro condotto ha preso in considerazione tutti gli agenti cancerogeni e le occupazioni valutate dalla IARC come cancerogeni per l'uomo certi (gruppo 1) o probabili (gruppo 2 A): è emerso che l'8,2 % (6.355) di tutte le morti negli uomini e il 2,3% (1.655) nelle donne sono dovuti a motivi occupazionali, con una frazione attribuibile (AF) totale di 5,3% (8.010). Considerando il 2004 per quanto riguarda l'incidenza, la AF è risultata del 5,7% (9.988) negli uomini e 2,1% (3.611) nelle donne, con un AF totale del 4% (13.598) (Rusthon 2010 e 2012).

Dallo studio emerge, inoltre, che le sedi tumorali più frequentemente associate a esposizioni occupazionali negli uomini sono la pleura, i seni paranasali, il polmone, la vescica e la pelle (tumori non melanocitici); nelle donne, i tumori più frequenti sono il mesotelioma, il tumore naso sinusale, il tumore della mammella e quelli del rinofaringe. Gli agenti responsabili della maggior parte dei tumori occupazionali (quelli con più di 100 casi di tumore attribuibili) sono l'asbesto, la silice, gli oli minerali, la radiazione ultravioletta solare, i fumi di scarico diesel, gli idrocarburi policiclici aromatici derivanti dal catrame, la diossina, il fumo passivo nei non fumatori, l'esposizione lavorativa a radon, tetracloroetilene, arsenico e acidi forti misti inorganici, le occupazioni di verniciatore e di saldatore e, infine, i turni di lavoro (Rusthon 2012).

Lo studio inglese ha stimato, inoltre, che l'AF presenta un *range* che va da 0,01% per il tumore del pancreas al 97% per il mesotelioma maligno. A seguire, le AF più elevate sono state stimate per i tumori naso sinusali (43%), i tumori della mammella (4,6%), i tumori della pelle non melanocitici (4,5%) e i tumori del polmone (4%).

Oltre che in Gran Bretagna, sono state fatte stime di tumori dovuti all'occupazione anche in USA (Steenland 2003) e in Finlandia (Nurminen 2001).

Nella tabella 2 (a pagina 15) sono sintetizzate le stime prodotte in diversi paesi per alcuni tipi di tumore: si può osservare come le stime siano diverse nei diversi studi. Emerge, comunque, che una proporzione variabile dal 2% all'8% dei tumori è attribuibile all'esposizione occupazionale; va

Tabella 2. Percentuale della frazione attribuibile (FA) calcolata in studi diversi in diversi paesi, per alcuni tipi di tumore e per genere.

Autori e luogo	Genere	Polmone	Leucemia	Vescica	Tumori della pelle non melanocitici (NMSC)	Totale
Nurminen 2001 Finlandia	maschi	29	18,5	14,2	13,1	13,8
	femmine	5,3	2,5	0,7	3,8	2,2
Steenland 2003 USA	maschi	8-19,2	0,8-2,8	7-19	1,2-6	3,3-7,3
	femmine	2	0,8-2,8	3-19	-	0,8-1,0
Rushton 2010 Gran Bretagna	maschi	21,1	0,9	7,1	7,1	8,2
	femmine	5,3	0,5	1,9	1,1	2,3

considerato, comunque, che le diverse stime prodotte fino a oggi non sono direttamente comparabili l'una con l'altra, a causa della differenza nella definizione dell'esposizione lavorativa, del numero delle sedi tumorali, delle tipologie lavorative e della distribuzione dell'esposizione tra i lavoratori a rischio considerati. Si può osservare, inoltre, che, per le donne, le percentuali di AF sono sempre più basse, presumibilmente perché uomini e donne subiscono esposizioni diverse e fanno lavori diversi, ma anche perché, nella letteratura scientifica, vi sono molti meno studi su tumori e occupazioni femminili che su quelli maschili: solo un terzo degli articoli pubblicati tra il 1970 e il 1990 ha incluso le lavoratrici. La percentuale sta aumentando negli ultimi decenni, ma permangono differenze importanti (Hohenadel 2015, Pirastu 1999).

Non ci sono stime elaborate per tutta la realtà italiana, anche se singoli ricercatori hanno cercato di quantificare il rischio attribuibile all'occupazione per alcuni tipi di tumore (Simonato 1988, Merler 1999, Barone Adesi 2005, De Matteis 2012).

Applicando alla situazione italiana le stime più recenti fornite dai ricercatori inglesi (4% di tutti casi registrati e il 5,3% dei decessi), pur con tutti i limiti di questa operazione, in Italia, nel 2014, erano attesi circa 17.440 casi, di cui 11.172 negli uomini e 3.549 nelle donne e 9.275 morti attribuibili all'occupazione. Questi calcoli sono basati sul numero di nuovi casi di tumore maligno in Italia per il 2014 (AIEOM–AIRTUM 2014) stimati dall'Associazione italiana dei registri tumori (AIRTUM) e dai dati di mortalità al 2011, che stima quasi 366.000 casi incidenti (approssimativamente 1.000 al giorno), di cui circa 196.000 (54%) negli uomini e circa 169.000 (46%) nelle donne. A questi casi vanno aggiunti i carcinomi della cute, che per le loro peculiarità biologiche e cliniche e per la difficoltà di stimarne esattamente il numero (orientativamente circa 70.000 casi, 40.000 nei maschi e 30.000 nelle femmine) sono conteggiati separatamente. Per quanto riguarda la mortalità (dati ISTAT al 2011, ultimo anno disponibile) i decessi totali per tumore sono stati 175.000.

Gli esposti a cancerogeni occupazionali e i livelli di esposizione in Italia

Nella prima metà degli anni novanta del secolo scorso, l'Unione europea 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 internazionale Carcinogen Exposure (CAREX) sulle esposizioni professionali a cancerogeni certi e sospetti, 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/en/chemical_safety/carex/pages/default.aspx).

La stessa metodologia è stata poi applicata ad altri paesi che hanno richiesto l'adesione alla Comunità europea (Mirabelli 2005) ed è stata adottata anche in paesi extraeuropei, tra cui, recentemente, il Canada e alcuni paesi dell'America latina. In Canada, il processo di stima degli esposti si avvale di fonti locali quali il Canadian Workplace Exposure *database* che tiene conto dei cambiamenti nei livelli di esposizione nel tempo e anche del *trend* di cambiamento del numero dei lavoratori nei settori produttivi (Hall 2014, Demers 2014), cercando di individuare i gruppi ad alto rischio e le priorità per le attività di prevenzione, di monitorare il *trend* dell'esposizione nel tempo e di definire l'impatto del cambiamento delle norme.

Il sistema CAREX presenta vantaggi per sistematicità, completezza della copertura geografica e accessibilità del *database*, ma ha 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. In ogni caso, ha fornito stime sul numero di esposti per paese, attività industriale e agente (Kauppinen 2000).

Per quanto riguarda l'Italia, la stima fatta nel 2005 degli esposti agli agenti inclusi in CAREX, è la seguente: 4,2 milioni di esposti, pari al 24% degli occupati, con un totale di 5,5 milioni di esposizioni. La prevalenza delle esposizioni più comuni è stata: a fumo passivo 800.000 esposti, a radiazione solare 700.000, a fumi di scarico diesel 521.000, ad asbesto 350.000, a polveri di legno 279.747, a silice cristallina 254.657, a piombo e composti inorganici 227.820, a benzene 184.025, a cromo esavalente e composti 156.225 e a IPA 121.716. Nella tabella 3 (a pagina 17) sono riportati i settori produttivi con cancerogeni a maggior numero di esposti, sulla base della stima italiana (Mirabelli & Kauppinen 2005).

I settori sopra menzionati presentano esposizioni multiple, tra cui a radiazione solare, polveri di legno, metalli, silice, fumo passivo e fumi di scarico diesel (Mirabelli & Kauppinen 2005).

Le stime sono state fatte basandosi sulla struttura produttiva di ogni paese (classificazione UN-ISIC rev. 2, 55 branche di attività economiche) e hanno preso in considerazione la prevalenza di esposti di 2 paesi (Finlandia e USA); per quanto riguarda l'Italia, sono state adattate alla realtà produttiva italiana mediante una revisione da parte di esperti.

A livello nazionale, il settore ricerca di INAIL (ex Ispesl) ha documentato in alcuni articoli alcune esposizioni, in particolare agli idrocarburi policiclici aromatici, sulla base del Sistema informativo registro di esposizione e patologie (SIREP) (Scarselli 2007) per il periodo 1986-2010. Sono disponibili circa 12.800 misure, con livelli di esposizione che vanno da medie geometriche di 49,90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella manifattura della gomma e prodotti di plastica (settore ISTAT 25) a 0,002 nel settore della manifattura dei prodotti chimici in plastica (ISTAT 24); la stima è di circa 39.200 lavoratori esposti in diversi settori. Per quanto riguarda il cromo VI (esavalente), altro cancerogeno che è stato preso in considerazione da INAIL, i dati di SIREP evidenziano un'esposizione media di circa 30,40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e sono stati stimati circa 50.100 soggetti esposti in vari settori lavorativi. Per quanto riguarda le esposizioni a polveri di legno, su un totale di 10.837 misure riportate nel SIREP, la media aritmetica totale è risultata di 1,44 mg/m^3 e quella geometrica è di 0,97 mg/m^3 . I settori industriali ad alto rischio sono soprattutto

Tabella 3. Settori lavorativi con numero maggiore di esposti.

Tipo di settore	Codifica UN-ISIC	N° di esposti
Costruzioni	settore UN-ISIC 5	814.614
Commercio all'ingrosso, al dettaglio, alberghi e ristoranti	settore UN-ISIC 6	441.687
Agricoltura	settore UN-ISIC 11	417.000
Servizi alla persona	settore UN-ISIC 95	322.043
Produzione di prodotti fabbricati in metallo	settore UN-ISIC 381	273.399
Trasporti	settore UN-ISIC 711	210.439
Produzione di mobili	settore UN-ISIC 332	175.037
Produzione di macchine	settore UN-ISIC 382	173.289
Produzione di prodotti in legno e sughero	settore UN-ISIC 331	123875
Produzione di prodotti minerali non metalliferi	settore UN-ISIC 369	117.857

to la produzione di legno e prodotti in legno e la fabbricazione di mobili; dall'analisi multifattoriale emerge che la categoria lavorativa, il settore industriale, la grandezza delle aziende e la collocazione geografica influenzano i livelli di esposizione (Scarselli 2007).

In Italia, dove molto si è fatto sul fronte della valutazione dell'esposizione in ambito lavorativo, manca ancora un sistema informativo nazionale sulle esposizioni che permetta una valutazione complessiva e fornisca informazioni sul monitoraggio dei livelli di esposizione, sia passati sia attuali, ai cancerogeni occupazionali di natura non solo chimica, ma anche fisica e biologica.

Un esempio importante di sistema informativo a fini preventivi è il Portale agenti fisici realizzato dal Laboratorio agenti fisici del Dipartimento di prevenzione dell'Azienda sanitaria USL 7 Siena, con la collaborazione dell'INAIL e dell'Azienda USL di Modena nell'ambito del progetto del Ministero della salute-CCM "Rischio di esposizione da agenti fisici negli ambienti di lavoro: sviluppo e adeguamento di banche dati per supportare la valutazione del rischio e gli interventi di prevenzione in tutti i comparti lavorativi" (<http://www.portaleagentifisici.it/>).

Il Centro regionale di documentazione per la promozione della salute (Dors) della Regione Piemonte sta sviluppando una matrice di previsione delle esposizioni lavorative a sostanze cancerogene, già disponibile per 26 classi di sostanze e 649 sostanze ritenute cancerogene dalla IARC o dalla CE all'indirizzo <http://www.dors.it/matline/>.

I livelli di esposizioni professionali a cancerogeni, progressi e attuali, in Toscana

Il tentativo di tenere conto delle peculiarità locali aveva portato, già nella seconda metà degli anni ottanta del secolo scorso, 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 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, del vetro, galvanica, concia, pelletteria e calzatura, agricoltura).

Esiste una dettagliata documentazione degli 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.

Alla metà degli anni novanta del novecento, sono stati istituiti presso i dipartimenti di Prevenzione toscani, 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 programmi di monitoraggio di alcuni cancerogeni nell'ambito di progetti mirati alla riduzione del rischio cancerogeno negli ambienti di lavoro. Livelli di esposizione a polveri di legno per diverse lavorazioni sono stati documentati in Toscana (Vincentini 2003) e in Emilia Romagna (Arcari 2003). Piani mirati regionali per la valutazione di specifiche esposizioni sono stati effettuati nell'ultimo decennio:

- il “progetto silice”;
- 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 nell'empolese e nella cantieristica navale delle aree di Livorno e Cecina;
- il “progetto cancerogeni” nell'Area vasta Nord ovest (mirato a rilevare silice, polveri di legno, IPA, cromo-nichel, benzene, amianto).

Un primo punto sui cancerogeni occupazionali in Toscana è stato fatto in occasione del Convegno “I Cancerogeni: la definizione dell'esposizione in ambiente di vita e di lavoro” svoltosi a Siena nel settembre 2003 e promosso dai laboratori di Sanità pubblica della Toscana, in collaborazione con enti e società scientifiche. L'obiettivo del convegno era di fornire una panoramica della consistente e multiforme esperienza di valutazione dell'esposizione della popolazione a vari inquinanti in ambiente di vita e in situazioni lavorative poco conosciute, tenendo presente, in particolare, lo spostamento verso un'esposizione a basse dosi. Gli atti del convegno sono ancora un riferimento per alcune tipologie di esposizioni.

Sempre in Toscana, è stato organizzato nel 2005 il convegno nazionale sulla silice libera cristallina nei luoghi di lavoro (Regione Toscana 2006), in occasione del quale sono stati presentati e diffusi i documenti preparatori per le linee guida sulla silice, elaborati dai gruppi di lavoro del Network italiano silice (NIS), pubblicati a cura della Regione.

Nel 2007, in occasione del convegno regionale “Esposizione ad agenti cancerogeni nei luoghi di lavoro: risultati di un piano mirato in Area vasta Nord ovest (Tirrenia – Pisa, 17-18 maggio 2007), sono stati presentati i risultati del piano mirato svolto nell'Area vasta Nord ovest, che hanno fornito contributi informativi molto importanti ai fini della conoscenza delle esposizioni a cancerogeni in Toscana, in particolare a silice, benzene, IPA, polvere di legno e amianto.

Più recentemente, un rischio cancerogeno poco conosciuto, quello derivante dall'esposizione a radiazione ultravioletta solare, è stato oggetto di un piano mirato che ha interessato molte aree toscane e numerosi comparti lavorativi (agricoltura, edilizia, pesca, marmo) e che, da poco concluso, ha fornito informazioni su esposizione e sui possibili danni (Miligi 2013).

Un altro comparto che recentemente è stato studiato è quello dei forestali. Anche in questo caso, il progetto di ricerca, appena concluso, ha fornito risultati molto interessanti sui livelli di esposizione ad alcuni cancerogeni (polveri di legno, benzene ed IPA) e sullo stato di salute di questa popolazione lavorativa. I risultati sono stati presentati al convegno “Progetto di ricerca

per la valutazione dell'esposizione a polveri di legno e a gas di scarico delle motoseghe durante le operazioni di taglio del bosco" curato dal laboratorio di Sanità pubblica ASL 7, Invalsi ed ISPO tenutosi a Siena il 30 ottobre 2014.

Infine, il progetto regionale "Ricerca attiva delle malattie professionali" in Toscana 2012/2014 ha coinvolto le USL sulla ricerca e registrazione sia di patologie tumorali ad alta frazione eziologica, quali il tumore maligno della pleura e il tumore naso sinusale sia quelle a bassa frazione eziologica come il tumore della vescica e del polmone, correlate con l'esposizione a cancerogeni professionali, anche attraverso il Progetto OCCAM (vedi a pagina 42). Nell'ambito dello stesso progetto, è stato approfondito lo studio delle esposizioni a polveri di legno nella provincia di Firenze e la ricerca attiva di malattie professionali di tipo allergico irritativo e tumorale, attivando percorsi di 2° livello per la sorveglianza sanitaria degli esposti e iniziative tecniche di prevenzione per il controllo del rischio. Inoltre, in collaborazione con ISPO, è in corso una ricerca degli addotti del DNA su cellule di sfaldamento della mucosa nasale di lavoratori esposti a polveri di legno, con l'intento di testare la possibilità di utilizzare questo marcatore come indicatore di esposizione. Lo studio segue uno analogo già condotto in Toscana su lavoratori esposti a silice (Peluso 2015).

Non esiste, tuttavia, un'informazione sistematica sui lavoratori esposti e le esposizioni professionali a cancerogeni per l'intera Toscana.

Solo per l'amianto si conoscono meglio i settori e le aziende che l'hanno utilizzato, le occasioni di esposizione e anche il numero degli esposti: sono stati infatti effettuati censimenti sull'uso dell'amianto ed è attivo dal 1988 il Registro regionale dei mesoteliomi maligni. Il primo censimento "d'iniziativa" è stato compiuto nel 1989-1990 e pubblicato sul volume "C'era una volta l'amianto" nel 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) hanno fornito molte informazioni sulle esposizioni degli ultimi 25 anni, mentre il Registro dei mesoteliomi maligni, oggi all'interno del COR Toscano, ha fornito e continua a fornire informazioni anche su esposizioni lontane nel tempo, vista la lunga latenza della malattia considerata. Maggiori dettagli sono riportati nel capitolo sull'amianto.

Considerazioni conclusive

Le cause dei tumori occupazionali sono oggetto di studio da molto tempo, ma le strategie per la riduzione dei casi di tumore richiedono prove scientifiche su cui basare le priorità. Gli studi di epidemiologia occupazionale, benché presentino vari limiti, tra cui soprattutto la difficoltà a identificare le esposizioni più basse e a evidenziare fattori di rischio in situazioni complesse, hanno svolto un ruolo importante nell'identificazione dei cancerogeni, soprattutto per quelli valutati dalla IARC come cancerogeni certi e hanno contribuito a regolamentare i cancerogeni nei luoghi di lavoro e, più in generale, nell'ambiente di vita.

Gli studi epidemiologici occupazionali sono alla base delle stime del carico di malattie da lavoro, possono identificare situazioni e popolazioni a rischio e fornire informazioni per definire le azioni prioritarie da mettere in atto per la riduzione del rischio.

Le decisioni possono differire a seconda che si voglia o meno focalizzare l'attenzione sul numero dei tumori occupazionali, indipendentemente dalla gravità o letalità. Per esempio, se si prendesse in considerazione l'incidenza, la frazione attribuibile più elevata di tumori professionali nella popo-

lazione è per i mesoteliomi, i tumori naso sinusali, i tumori del polmone, i tumori della mammella e i tumori della pelle non melanocitici, ma se, invece, si prendesse in considerazione la mortalità, i tumori della pelle non melanocitici avrebbero uno scarso peso, in quanto solo raramente fatali.

In linea generale, è importante conoscere la proporzione e il numero di casi attribuibili a uno specifico fattore di rischio occupazionale, rimuovendo il quale si potrebbero evitare nuovi casi.

Il lavoro inglese che presenta la lista dei tipi di tumore per numero di casi attribuibili all'esposizione può essere un esempio di come proporre e definire le priorità nelle strategie di intervento (Rushton 2010). Bisogna, però, considerare che la lista può mutare se nuovi fattori di rischio vengono considerati e che alcuni interventi per la riduzione di una causa possono influenzare la riduzione anche di altre.

Un parametro da considerare per la prevenzione primaria sui cancerogeni occupazionali è la latenza, su cui vi sono informazioni limitate. Le prove di letteratura suggeriscono che esposizioni subite 10-20 anni prima della diagnosi sono importanti per alcuni tumori del sistema emolinfopoietico e che per i tumori solidi si possono considerare periodi fino a 30-50 anni. Gli studi condotti in Gran Bretagna sul carico di malattia dimostrano che l'eredità delle alte esposizioni subite nel passato continuerà a influenzare il numero dei tumori attribuibili ancora per i prossimi 20-30 anni.

Il cambiamento nei livelli di esposizione, dalla graduale riduzione alla totale eliminazione, potrebbe comportare diversi scenari di impatto sulla salute.

Gli studi occupazionali hanno evidenziato alcune criticità relative alle esposizioni:

- la mancanza di una raccolta completa dei tipi e dei livelli di esposizione; un esempio è rappresentato dall'esposizione a radiazione ultravioletta solare, che può verificarsi per motivi sia lavorativi sia ricreativi e che è complicata dall'interazione tra fattori ambientali-lavorativi e fattori costituzionali (fenotipo/fototipo);
- la mancanza di attenzione alle esposizioni multiple o variabili nel tempo, a più cancerogeni e alla combinazione di vari livelli di esposizioni a cancerogeni.

In epidemiologia, una misura grezza dell'esposizione può portare a una misclassificazione che, se non selettiva, porta a una diluizione del rischio; nuovi e più accurati metodi di definizione dell'esposizione, così come lo sviluppo di *biomarker* dell'esposizione, potranno portare a un miglioramento nei metodi di definizione dell'esposizione, aumentando la specificità e la capacità di stimare i rischi e le differenze di rischio. L'epidemiologia molecolare, infine, può offrire l'opportunità di indagare l'interazione fra fattori genetici e fattori occupazionali come causa dei tumori. Interventi appropriati di riduzione dell'esposizione sono fondamentali per ridurre il numero di tumori dovuti a fattori occupazionali. Tumori legati ad asbesto, IPA, fumi di scarico diesel e occupazioni come quella di verniciatore rimangono ancora da sorvegliare, benché molto sia stato fatto in termini di riduzione delle esposizioni. Negli ultimi decenni si sta assistendo a un *trend* generale di riduzione nei livelli misurati di esposizione ad alcuni cancerogeni: una prima analisi fatta in Gran Bretagna ha mostrato una riduzione tra il 4 e il 14% l'anno (Cherrie 2007) e una flessione è stata osservata anche in altri paesi. Sebbene i livelli di esposizione si siano ridotti e continuino a diminuire, i lavoratori possono essere ancora esposti a bassi dosi.

Tra i fattori di rischio cancerogeno emergenti occorre considerare l'inquinamento atmosferico da PM, i disruptori endocrini, agenti biologici quali i virus dell'epatite (B e C), le aflatossine, agenti fisici tra cui le radiazioni ionizzanti, le radiazioni ultraviolette sia solari sia artificiali, i fattori legati all'organizzazione del lavoro (il lavoro a turni e notturno).

Sistemi informativi sui livelli di esposizioni (per esempio CAREX, PAF, Portale agenti fisici) sono stati sviluppati solo negli ultimi anni e devono essere mantenuti e ulteriormente sviluppati.

Un'attenzione maggiore dovrebbe essere posta alle differenze di genere e di età, riguardo sia alle esposizioni sia agli impatti oncogeni sulla salute che si manifestano prevalentemente quando i lavoratori sono ormai in pensione. Ancora oggi, manca un sistema strutturato di raccolta dei casi di tumore occupazionale: il sistema di registrazione di cui all'art. 244 del D.Lgs. 81/2008 prevede l'identificazione dei tumori da lavoro mediante la ricerca sia attiva sia passiva, utilizzando le fonti correnti sanitarie; in Toscana, tale sistema è parzialmente attivato e se ne prevede la piena attivazione in tempi brevi (per maggiori dettagli si rimanda a capitoli successivi).

La normativa: i nuovi regolamenti europei sulle sostanze chimiche e la legislazione italiana

Negli ultimi 30 anni, in Italia, come negli altri paesi dell'Unione europea, le norme sulla salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro hanno affrontato la questione dell'esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni: 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, in alcuni casi mettendo al bando gli agenti stessi. 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, nonostante gli intenti, le norme a proposito e le relative linee guida applicative, l'esposizione ad agenti cancerogeni è tutt'altro che eliminata e sussistono ancora condizioni di rischio per i lavoratori.

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. Il nuovo regolamento europeo sulle sostanze chimiche, n. 1907/2006 del parlamento europeo e del Consiglio approvato il 18 dicembre 2006 (denominato REACH, **R**egistration, **E**valuation, **A**uthorisation of **C**hemicals) e il n. 1272/2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele (denominato CLP, **C**lassification, **L**abelling and **P**ackaging), introducono cambiamenti di rilievo rispetto alla comunicazione dei pericoli lungo la catena di approvvigionamento e sulla classificazione ed etichettatura dei prodotti chimici pericolosi e coinvolgono anche i soggetti che hanno l'obbligo di valutare e gestire il rischio derivante da agenti chimici ai sensi del titolo IX del D.Lgs. 81/08. Il regolamento REACH ha introdotto l'obbligo della registrazione delle sostanze chimiche prodotte o importate in Europa in quantità maggiori di una tonnellata per anno. Per registrare una sostanza, i produttori e gli importatori devono presentare all'Agenzia europea per le sostanze chimiche (European Chemicals Agency, ECHA) uno specifico fascicolo che deve contenere varie informazioni, tra le quali le proprietà fisico-chimiche, ecotossicologiche e tossicologiche, oltre alle informazioni correlate all'uso della sostanza e le necessarie misure di prevenzione e protezione. ECHA assegna alla documentazione arrivata numero e data di registrazione.

ECHA, inoltre, svolge il coordinamento tecnico-scientifico delle attività previste dal regolamento REACH e organizza banche di consultazione (<http://echa.europa.eu/it/>): la pagina "Informazioni sulle sostanze chimiche" è una fonte insostituibile di notizie sulle sostanze chimiche prodotte e importate in Europa, che permette di conoscere le loro proprietà pericolose, la classificazione e l'etichettatura, oltre che a dare informazioni sull'utilizzo sicuro. La ricerca di una sostanza può essere fatta tramite il nome chimico o il numero EC o il numero CAS. Da questa pagina si può accedere alla banca dati dell'inventario derivante dal regolamento CLP, che contiene informazioni fornite dai produttori e importatori, relative alla classificazione ed etichettatura delle sostanze notificate e registrate, nonché l'elenco delle classificazioni armonizzate, cioè riconosciute ufficialmente dalla UE. Si chiama, infatti, classificazione armonizzata la decisione sulla classificazione di una sostanza adottata a livello comunitario (<http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database>).

Anche a questa banca dati si accede tramite il nome chimico o numero EC o il numero CAS e si possono fare altre ricerche, per esempio di una specifica indicazione di pericolo. In questa banca dati sono presenti 2.407 sostanze classificate come cancerogene di classe 1A e 1B, di cui 1.212 con classificazione armonizzata. Il regolamento CLP pur continuando a prevedere, come la normativa precedente, i due tipi di classificazione, introduce una novità importante, poiché la classificazione armonizzata si focalizza su effetti cancerogeni, mutageni, tossici per la riproduzione e sensibilizzazione respiratoria. Classificazioni armonizzate possono essere previste anche per altri tipi di effetti considerati di volta in volta e, nel caso sia necessaria l'armonizzazione di una classificazione a livello comunitario. Questo significa che la classificazione armonizzata sarà effettuata sistematicamente solo per proprietà particolari, per le quali è necessario il giudizio di esperti, mentre tutte le altre caratteristiche di pericolo saranno oggetto di auto-classificazione.

L'articolo 61 del D.Lgs. 626/1994 (titolo VII "Protezione da agenti cancerogeni" capo I "Disposizioni generali") recitava che, agli effetti del decreto, s'intende per agente cancerogeno:

- una sostanza alla quale, nell'allegato I della direttiva 67/548/CEE, è attribuita la menzione R45: "può provocare il cancro" o la menzione R49: "può provocare il cancro per inalazione";
- un preparato su cui, a norma dell'art. 3, paragrafo 5, lettera J della direttiva 88/379/CEE deve essere apposta l'etichetta con la menzione R45: "può provocare in cancro" o con la menzione R49: "può provocare il cancro per inalazione";
- una sostanza, un preparato o un processo di cui all'allegato VIII nonché una sostanza o un preparato prodotti durante un processo previsto all'allegato VIII.

In altre parole, l'individuazione del cancerogeno veniva demandata a una lista chiusa anche se periodicamente aggiornata, ovvero era cancerogena solo la sostanza o il preparato che recava la frase di rischio R45 o R49 o che faceva parte dell'allegato VIII del decreto.

Il D.Lgs. 66/2000 e successivamente il D.Lgs. 81/2008 (che ha recepito quasi integralmente il primo decreto) hanno radicalmente cambiato la metodologia di individuazione dei cancerogeni. Infatti, il D.Lgs. 81/2008, (titolo IX "Sostanze pericolose" capo II "Protezione da agenti cancerogeni e mutageni, art. 234"), definisce testualmente l'agente cancerogeno:

- una sostanza che risponde ai criteri relativi alla classificazione nelle categorie cancerogene 1 o 2, stabiliti ai sensi del decreto legislativo 3 febbraio 1997, n. 52 e successive modificazioni;
- un preparato contenente una o più sostanze di cui alla voce precedente, quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponda ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie cancerogene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dai D.Lgs. 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65 e successive modificazioni;
- una sostanza, un preparato o un processo di cui all'allegato XLII, nonché una sostanza o un preparato emessi durante un processo previsto dall'allegato XLII.

Il cambiamento rispetto al D.Lgs. 626/1994 consiste nel fatto che l'individuazione dell'agente cancerogeno non avviene più utilizzando una lista chiusa di sostanze che hanno la sigla di rischio R45 o R49: spetta al datore di lavoro individuare le sostanze o i preparati che hanno le caratteristiche per essere classificate come cancerogene di classe 1 e 2 ai sensi D.Lgs. 52/1997 oppure ai sensi del D.Lgs. 52/1997 e del D.Lgs. 65/2003 e successive modifiche.

Considerando i nuovi regolamenti REACH e CLP come successive modificazioni dei decreti appena citati, le frasi di rischio R45 e R49, oggi sostituite dal regolamento CLP con le indicazioni di pericolo H350 e H350i (sostanze cancerogene per l'uomo accertate o presunte: 1A noti effetti

cancerogeni per l'uomo sulla base di studi sull'uomo e 1B si presumono effetti cancerogeni per l'uomo prevalentemente sulla base di studi su animali), non bastano per individuare il cancerogeno, poiché una sostanza o una miscela potrebbero non essere ancora classificate ufficialmente (classificazione armonizzata) con tale indicazione di pericolo, ma avere le caratteristiche per esserlo e quindi per essere considerate tali.

In altre parole, allo stato attuale esistono molte sostanze che non hanno ancora una classificazione ufficiale, ovvero una classificazione armonizzata e tra queste possono esservene alcune che, pur essendo sicuramente cancerogene, non sono state classificate come tali (H350 o H350i) dal produttore e/o dal fornitore. In assenza di una classificazione armonizzata, il datore di lavoro, qualora sia nota la cancerogenicità, deve considerare la sostanza come cancerogena anche se lungo la catena di approvvigionamento non è stata classificata così. Quanto descritto non è di facile applicazione, poiché non è sempre facile sapere che una sostanza è cancerogena se il fornitore non l'ha classificata come tale. Prendendo atto del fatto che la IARC (International Agency for Research on Cancer, agenzia ufficiale dell'Organizzazione mondiale della sanità cui aderiscono tutti gli stati membri della UE) definisce i cancerogeni certi e probabili per l'uomo (classe 1 e 2A) applicando criteri analoghi, ma non equivalenti a quelli previsti nel regolamento CLP (classe 1A e 1B), è opinione di molti, tra cui vari magistrati, che si possa ricorrere alla classificazione IARC per individuare un cancerogeno in assenza di una classificazione armonizzata. In altre parole, secondo tale opinione, se la IARC classifica una sostanza come cancerogeno di classe 1 o 2A, in assenza di classificazione armonizzata, il datore di lavoro avrebbe l'obbligo di applicare quanto previsto al capo II del titolo IX del D.Lgs. 81/2008 per gli agenti cancerogeni, indipendentemente dalla classificazione provvisoria.

Quadro normativo sui prodotti fitosanitari

Una corposa legislazione comunitaria disciplina la commercializzazione e l'impiego dei prodotti fitosanitari (PF) e dei loro residui negli alimenti. I pesticidi sono regolamentati principalmente dalla direttiva 91/414/CEE relativa all'immissione in commercio dei prodotti fitosanitari: i prodotti fitosanitari non possono essere commercializzati o utilizzati se non previamente autorizzati. Si usa un sistema a due livelli in cui la Comunità valuta le sostanze attive impiegate nei prodotti fitosanitari e gli Stati membri valutano e autorizzano i prodotti a livello nazionale. Un nuovo regolamento (CE) n. 1.107/2009 relativo all'immissione in commercio di prodotti fitosanitari è stato pubblicato il 24 novembre 2009. Esso sostituisce la direttiva 91/414/CEE ed è pienamente in vigore dal 14 giugno 2011. Essenzialmente, il regolamento mira a snellire le procedure nazionali di autorizzazione dei prodotti fitosanitari e a consolidare il ruolo dell'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) nel processo di valutazione a livello di Unione europea.

Nel 1993, la Commissione europea ha avviato un programma di revisione tra pari per valutare la sicurezza di tutte le sostanze attive utilizzate nei prodotti fitosanitari nell'UE. Una volta che l'impiego di una sostanza viene approvato nell'UE, la sostanza viene inserita nella lista positiva delle sostanze attive autorizzate e gli Stati membri possono autorizzarne l'uso nei prodotti. Dalla metà del 2003, l'EFSA è responsabile della revisione tra pari delle sostanze attive impiegate nei prodotti fitosanitari a livello dell'Unione europea (UE). Questo compito viene assolto dall'Unità pesticidi dell'EFSA, secondo le procedure stabilite dalla legislazione e dai più recenti *standard* e metodi scientifici. I compiti di tale Unità sono la revisione tra pari delle sostanze attive utilizzate nell'UE

e la valutazione di quelle nuove. L'EFSA svolge la propria attività in stretta collaborazione con gli esperti scientifici degli Stati membri. Alle normative citate si affiancano la direttiva 128/2009/CE che istituisce un quadro per un'azione comunitaria ai fini dell' utilizzo dei prodotti fitosanitari e il "Piano d'azione nazionale-PAN sull'uso dei prodotti fitosanitari ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. 14 agosto 2012". Il PAN prevede numerose azioni, tra cui la formazione degli utilizzatori, consulenti e distributori di PF, programmi d'informazione e sensibilizzazione della popolazione (sia lavoratrice sia generale), il controllo delle macchine irroratrici per la distribuzione di PF, misure specifiche per le aree protette, per la tutela dell'ambiente acquatico e aree specifiche (aree di accesso al pubblico, ferrovie e strade) e difesa sanitaria a basso apporto di PF.

Presso il Ministero della salute è possibile consultare una banca dati dei prodotti fitosanitari recentemente aggiornata, che contiene informazioni su circa 14.000 prodotti. Le informazioni riguardano i prodotti per piante ornamentali, quelli in regime di importazione parallela, quelli revocati, sospesi o con autorizzazione provvisoria (http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_4.jsp?area=fitosanitari).

L'emersione dei tumori da lavoro

Anche se le stime indicano una percentuale prevedibile di casi di tumori di origine professionale tra il 3 e l'8%, gran parte di questi casi sfugge alla segnalazione, con la sola eccezione per i tumori a elevata frazione eziologica, i cui flussi informativi stanno gradatamente andando a regime. Alla base della diffusa sotto-notifica dei tumori professionali sta, probabilmente, lo scarso interesse per gli aspetti eziologici delle malattie tumorali da parte dei medici impegnati sul versante clinico-diagnostico; ciò è dovuto sia a scarsa conoscenza dei possibili rapporti eziologici sia a scarsa dimestichezza con le incombenze di tipo assicurativo e giudiziario che spettano ai medici, i quali sono tenuti a segnalare una sospetta correlazione professionale, soprattutto per le prospettive di prevenzione e di conoscenza epidemiologica che queste segnalazioni aprono.

Sul versante della medicina clinica, dunque, la sotto-notifica dei tumori professionali potrebbe essere corretta anche con iniziative di formazione, organizzate da Aziende sanitarie e ospedaliere-universitarie, dagli Ordini dei medici e dalla Regione, in collaborazione con le società scientifiche di riferimento.

Per gli stessi medici del lavoro, impostare un ragionamento rigoroso, chiaro e condiviso per il riconoscimento eziologico dei singoli casi, richiede che si distinguano i criteri da adottare in ambito epidemiologico, di prevenzione, assicurativo o giudiziario; in particolare:

- la dimostrazione epidemiologica di un'augmentata incidenza di casi in una determinata categoria professionale non può essere immediatamente trasferita sul singolo caso né utilizzata con medesime modalità in ambito assicurativo, previdenziale, giudiziario, preventivo. Soprattutto nel caso di neoplasie a bassa frazione eziologica, il giudizio sul caso singolo è sempre un giudizio di probabilità; in tale senso, si richiama la necessità non solo che vengano accuratamente compilate da parte del medico competente le cartelle sanitarie e di rischio con la caratterizzazione delle esposizioni, ma che vengano istituiti e aggiornati i registri degli esposti a cancerogeni come previsto dal art. 243 del D.Lgs. 81/08 e sm;
- in ambito assicurativo, considerato il carattere sociale dell'assicurazione su infortuni e malattie professionali, è corretto ricorrere a criteri di riconoscimenti maggiormente cautelativi, fondati sulla semplice associazione con l'esposizione a rischio. E', pertanto, necessario, al fine di una ricerca dei "tumori perduti" favorire e facilitare le segnalazioni di tumori professionali da parte dei medici curanti, ospedalieri, specialisti sia all'INAIL come denuncia anche solo di sospetta malattia professionale sia ai dipartimenti di Prevenzione delle USL come referto;
- in altri ambiti, invece, è indispensabile che il giudizio sia rafforzato attraverso la ricostruzione delle esposizioni pregresse, in termini di intensità, durata, dose cumulativa, modello dell'esposizione, plausibilità biologica, latenza: questi elementi sono fra quelli necessari in ambito giudiziario per poter definire con la migliore probabilità possibile il nesso causale e le responsabilità dei soggetti aziendali, ma sono anche utili per aumentare la potenza degli studi epidemiologici, indispensabili per orientare le azioni di prevenzione. Non tenere conto degli elementi caratterizzanti l'esposizione e il loro rapporto con la patologia, aumenta indiscriminatamente la sensibilità dell'indagine a svantaggio della sua specificità, aumentando le disuguaglianze tra malati.

Nel campo delle indagini sanitarie vale, infine, la pena di riflettere sul fatto che l'elevato numero di falsi positivi potrebbe creare aspettative di risarcimento o di rivalsa difficilmente sostenibili in ambito giudiziario sia civile sia penale. In campo epidemiologico, il ricorso a matrici troppo generi-

che fra mansione ed esposizione, non sembra ormai più in grado di fornire indicazioni significative. In ambito preventivo, infine, la mancata conoscenza delle modalità d'esposizione impedisce di poter valutare la persistenza del rischio e la possibilità di un intervento tecnico mirato ed efficace. Per questi motivi, l'approfondimento degli aspetti legati all'esposizione nel singolo caso in rapporto alle caratteristiche di ciascuna specifica forma tumorale è imprescindibile per l'espressione del giudizio sulla forza dell'associazione. Per facilitare questo complesso compito, sono da privilegiare interventi mirati in settori lavorativi a rischio che si possano avvalere di indagini specifiche e/o di banche dati per la ricostruzione dell'esposizione pregressa e per la realizzazione degli eventuali interventi di contenimento delle esposizioni attuali.

L'utilizzo delle competenze delle strutture di secondo livello di medicina del lavoro per la diagnosi eziologica delle malattie professionali

La conferma della diagnosi delle patologie oncologiche e del loro rapporto con le esposizioni professionali costituisce elemento indispensabile ai fini giudiziari, epidemiologici, assicurativi e preventivi. Non è raro che la diagnosi clinica riportata nelle cartelle ospedaliere o nei certificati di morte non soddisfi i criteri di certezza necessari ai fini giudiziari o epidemiologici; ciò è comprensibile, visto che le esigenze clinico-terapeutiche spesso non coincidono con quelle medico-legali. Il perfezionamento delle diagnosi cliniche per i fini epidemiologici o medico-legali, richiede di strutture specialistiche di medicina del lavoro che operino in stretta sinergia con le strutture specialistiche di diagnosi e cura, nel rispetto di principi etici e deontologici e nell'interesse del paziente, espresso anche tramite il consenso informato. A tale fine, è auspicabile la creazione di una rete afferente a strutture di medicina del lavoro che sappia diffondere una cultura orientata all'eziologia e alla prevenzione delle malattie da lavoro, collaborando con le diagnostiche specialistiche e che costituisca il punto di congiunzione con il territorio e le sue caratteristiche produttive, per far emergere (ricerca attiva), ma anche per gestire (prevenzione, idoneità e reinserimento al lavoro) le patologie oncologiche e non solo quelle.

Un rapporto di collaborazione fra le strutture di diagnosi e terapia e i medici del lavoro dei dipartimenti di Prevenzione dovrebbe essere formalizzato per migliorare la qualità della raccolta anamnestica con finalità di ricerca eziologica, magari iniziando con progetti *ad hoc*, regionali o d'Area vasta, su specifiche forme tumorali di particolare interesse occupazionale (come, per esempio, il tumore della vescica) e tenendo conto del territorio e del suo tessuto produttivo.

Migliorare gli aspetti epidemiologici attraverso la conoscenza dell'esposizione a fattori di rischio cancerogeni in regione Toscana

Una rilevazione preliminare sulla base delle conoscenze e dell'attività dei PISLL in regione Toscana ha evidenziato la presenza di lavoratori esposti a cancerogeni in molteplici settori lavorativi. Nella sintesi dei dati (vedi l'appendice B), accanto a cancerogeni già conosciuti nel passato ne emergono altri meno conosciuti e su cui meno si sta intervenendo.

L'aggiornamento e l'approfondimento di questo quadro preliminare deve essere l'obiettivo d'iniziativa orientate a migliorare le conoscenze sulla stima dell'esposizione, secondo i criteri già

enunciati, attraverso la creazione di una rete di rilevazione che sfrutti la capacità dei dipartimenti di Prevenzione di monitorare le esposizioni nei comparti. Le attività di comparto e il relativo monitoraggio ambientale hanno prodotto in passato (e dovrebbero produrre ancora) una quantità di informazioni a forte valenza preventiva ed epidemiologica, purché organizzate all'interno di una banca dati ormai indispensabile, sul modello di quella già disponibile per gli agenti fisici (PAF, Portale agenti fisici).

Obiettivi aggiornati di prevenzione richiedono di monitorare l'efficacia degli interventi di prevenzione attraverso la verifica del contenimento delle esposizioni. S'impone, pertanto, l'urgenza di un sistema in grado di registrare l'andamento nel tempo del rischio, al quale siano commisurati gli interventi dei dipartimenti di Prevenzione e che possa fornire indicatori di efficacia rispetto al contenimento del rischio.

Questa impostazione permetterebbe anche di rileggere alcuni strumenti indicati dal D.Lgs. 81/08, tra i quali il registro di esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni, che il datore di lavoro, ai sensi dell'art. 243 del D.Lgs. 81/2008, istituisce e aggiorna, per il tramite del medico competente. Devono essere iscritti nel registro i lavoratori per i quali la valutazione (art. 236 del D.Lgs. 81/2008) dell'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni ha evidenziato un rischio per la salute e che vanno, quindi, sottoposti a sorveglianza sanitaria (art. 242 del D.Lgs. 81/2008). Per ciascun lavoratore iscritto nel registro deve essere riportata: l'attività svolta, l'agente cancerogeno o mutageno utilizzato, il valore dell'esposizione a tale agente (ove noto). I modelli di tenuta del registro sono stati definiti dal DM 12/07/2007 n. 155. Nella realtà, la diffusa evasione all'obbligo di legge fa perdere l'opportunità di registrazione di esposizioni professionali, a modello dell'ASA Register in Finlandia (Kauppinen 2007) e, quindi, di possibili future analisi epidemiologiche mirate ai rischi. Tra i motivi dell'evasione a questo obbligo di legge vi è la poca chiarezza negli obiettivi e nelle modalità di tenuta del registro. La discussione sul significato del termine "esposti" è ben nota, ormai antica e, alla fine, mai risolta. Tutti concordano sul fatto che nessun lavoratore dovrebbe, a priori, essere esposto a cancerogeni e che il rilievo di un'esposizione dovrebbe indurre immediate misure volte a interromperla; tuttavia, non vi è accordo sulla definizione di "esposto" di chi sperimenti un contatto sicuramente sotto il limite di pericolo previsto per determinati cancerogeni. Nel nome del principio di tutela, nel tempo è sembrata prevalere la posizione di chi preferisce comprendere fra gli esposti tutti coloro che lavorano in presenza di un rischio, a prescindere dalla effettiva esposizione; tale posizione crea condizioni di misclassificazione.

Nella realtà, a parte la diffusa evasione all'obbligo di legge così interpretato, accade che la registrazione perda ogni significato preventivo e assuma al massimo quello di memoria a futuri fini medico legali. Dal punto di vista dell'epidemiologia, anche nel caso che l'INAIL, ente destinatario di queste informazioni, si voglia cimentare in studi epidemiologici, si troverà di fronte a una matrice mansione/esposizione tanto generica da non essere molto differente da quella ricavabile dai dati già registrati dall'INPS, ma in compenso assai più incompleta. Se deve essere fatta una registrazione, sicuramente "il valore dell'esposizione" non può restare informazione opzionale, perché è l'unico dato che sarebbe fondamentale conoscere e utile registrare e analizzare. In effetti, quando si tratta di sostanze chimiche, la valutazione dell'esposizione non può prescindere dalla misura in ambiente di lavoro (art. 223 comma 1 lettera c). Il valore dell'esposizione può non essere noto, in casi di esposizioni difficilmente misurabili; in questo caso, si potrebbe prevedere nel registro degli esposti un riferimento motivato a un *range* di valori di letteratura.

Il controllo medico dei lavoratori a rischio di tumori professionali; rapporto con i medici competenti

La sorveglianza sanitaria degli esposti a cancerogeni è obbligatoria ai sensi del D.Lgs. 81/08 e il medico competente è chiamato a confrontarsi con le note difficoltà legate alla latenza, alla molteplicità delle esposizioni e degli organi bersaglio, all'abituale mancanza di test di *screening* validati, soprattutto in assenza di condizioni di rischio elevato e di esami idonei a evidenziare condizioni precoci di danno o lesioni precancerose. L'art. 225 inserisce la sorveglianza sanitaria fra le misure specifiche di protezione dagli agenti chimici da adottarsi affinché il rischio sia ridotto, sottolineando che il significato della sorveglianza sanitaria deve andare ben oltre la sola espressione del giudizio d'idoneità individuale. L'art. 237 chiede al medico competente di indicare al datore di lavoro le misure protettive particolari da disporre per quelle categorie di lavoratori per i quali l'esposizione a particolari cancerogeni o mutageni presenta rischi particolarmente elevati.

Il compito del medico competente non può limitarsi all'allontanamento dei lavoratori a rischio, ma deve essere quello di fornire indicazioni per ridurre l'esposizione specifica. L'art. 242 richiama i principi da applicare per la protezione dei lavoratori tramite la sorveglianza sanitaria:

- collegamento fra risultati sanitari e azione preventiva: adozione di esami clinici e biologici le cui risultanze possano indicare per i singoli lavoratori la necessità di adottare misure preventive e protettive;
- utilizzo di dati collettivi: attenzione ad anomalie imputabili a esposizione di più lavoratori a uno stesso agente che indichino al datore di lavoro l'aggiornamento nella valutazione e gestione del rischio;
- coinvolgimento della medicina di base: indirizzo verso l'esecuzione di sorveglianza sanitaria anche dopo la cessazione dell'attività lavorativa;
- approccio epidemiologico: l'invio a INAIL di dati d'esposizione a fini epidemiologici a ogni cessazione.

Il valore degli enunciati sopra richiamati è elevato, ma si scontra con obiettive difficoltà, tra cui la mancanza d'indicatori clinici e biologici soddisfacenti, la complessità del sistema informativo nazionale, la disomogeneità qualitativa nella valutazione delle esposizioni, pensata più per le grandi aziende che le piccole imprese, caratterizzate dalla precarietà del lavoro e delle esposizioni.

A questo si aggiunge la difficoltà di reperire risorse da dedicare alla sorveglianza degli ex esposti. Il principale strumento di registrazione dei dati sanitari e di esposizione è la cartella sanitaria e di rischio che, adeguatamente compilata e, al momento della cessazione del lavoro, consegnata al lavoratore, costituisce il documento attestante le esposizioni a livello individuale effettive o potenziali, storiche e attuali. In linea generale, lo strumento maggiormente efficace nella sorveglianza sanitaria per il controllo del rischio degli esposti o potenzialmente esposti a cancerogeni è l'anamnesi lavorativa, soprattutto se corredata dalla conoscenza e dalla registrazione dei livelli di esposizione caratterizzati anche solo in modo semi quantitativo. Solo l'anamnesi può rendere conto di esposizioni che il D.Lgs. 81/08 definisce "anomale", termine che comprende non solo le "esposizioni non prevedibili" (art. 240), ma anche quelle legate a interventi non continuativi, tipici, per esempio, delle manutenzioni ordinarie o straordinarie, durante le quali è possibile o addirittura prevedibile il realizzarsi di condizioni d'esposizione aggiuntiva, anche lavorando su cicli chiusi.

Gli obiettivi della raccolta anamnestica sono:

- ottenere dati utili a orientare il datore di lavoro nella riduzione del rischio;
- informare il lavoratore sul suo specifico rischio e formarlo sulle azioni per governarlo;
- orientare l'uso dei DPI in funzione dei compiti da svolgere e delle esigenze di ergonomia;
- gestire le problematiche dell'idoneità con cognizione di causa, consapevoli anche dei rischi legati all'espressione di limitazioni o di inidoneità;
- raccogliere le informazioni necessarie a definire il possibile nesso di causa con eventuali patologie, a fini previdenziali, medico legali e scientifici.

Deve essere, inoltre, ben chiaro anche ai lavoratori ciò che la sorveglianza sanitaria non può offrire. Innanzitutto, di fronte a un rischio d'esposizione a cancerogeni, non può essere uno *screening* se non ne esistono i criteri necessari, che lo configurano, cioè, come un programma di sanità pubblica rivolto a una ben definita popolazione, considerata a particolare rischio per età o per altre caratteristiche, alla quale è attivamente offerto un test di facile esecuzione, innocuo, ripetibile e facilmente accettabile, al fine di cogliere una malattia pre-tumorale o tumorale nelle sue prime fasi di sviluppo, in modo da garantire un tempestivo intervento terapeutico.

Possono, però, essere presi in considerazione, altri strumenti che non hanno le caratteristiche dei programmi di *screening*, come, per esempio, la visita dermatologica periodica agli esposti alle radiazioni ultraviolette o la somministrazione del questionario sintomatologico agli esposti a polveri di legno e cuoio (utile a selezionare i casi da inviare alla fibroscopia delle fosse nasali posteriori) o, ancora, l'esecuzione e la lettura di indagini radiografiche secondo ILO negli esposti a polveri silicotigene, per la ricerca di segni iniziali di silicosi, che costituisce una condizione di più elevato rischio per il cancro del polmone e può indirizzare verso la selezione di una popolazione a rischio per la quale valutare l'opportunità di screening secondo i protocolli sull'esecuzione della TC a basse dosi in gruppi ad elevato rischio (compatibile con quello di fumatori od ex fumatori di >30 pack/year).

Ottimizzare la sorveglianza sanitaria per i lavoratori a rischio di tumori professionali significa, in buona sostanza, porre il medico competente nelle condizioni di raccogliere tutte le informazioni necessarie a contribuire a migliorare il controllo delle esposizioni. Il medico competente ha anche il compito di esprimere un giudizio d'idoneità.

La latenza delle neoplasie porta ad attribuire i casi insorti oggi a condizioni espositive lontane, spesso non più esistenti o profondamente modificate. Tuttavia, capita anche di doversi esprimere sull'idoneità al rientro al lavoro in mansioni con esposizione analoga a quella eziologicamente rilevante: è il caso, per esempio, del tumore del naso in un falegname, che, vista la professionalità richiesta da questo mestiere, chiederà di rientrare in ambienti dove, per quanto si possa rispettare gli attuali TLV, difficilmente si potrà garantire l'assenza del rischio. In questo, come in altri casi analoghi, il rientro in lavori con rischio d'esposizione residuo dovrebbe essere sconsigliato in via precauzionale, soprattutto nei soggetti più giovani e con maggior aspettativa di anni di lavoro. In alcuni casi, gli esiti chirurgici possono di per sé controindicare il rientro, in presenza di rischio residuo. Al contempo, non può essere ignorata la ricaduta di una dichiarazione d'inidoneità a una mansione, che potrebbe espellere dal mondo del lavoro soggetti che, per età e per professionalità, sono difficilmente ricollocabili in altro settore, con un rischio di danni sociali e sanitari da disoccupazione assai più elevati rispetto al rischio di una eventuale recidiva.

Da questo punto di vista, ogni caso ha una sua storia, sia per la particolarità della patologia sia per le differenti condizioni di lavoro e di esposizione e non esiste un criterio di giudizio univoco.

Si può, però, indicare una serie di variabili di cui tenere conto e da soppesare, per l'espressione finale del giudizio d'idoneità, tenendo presente che il ruolo del medico competente deve essere, anche in questi casi, orientato più a indirizzare il lavoratore verso la scelta autonoma e consapevole più consona alle sue esigenze che non a imporre, con un rigido giudizio d'idoneità, condizioni che ne sconvolgano l'esistenza stessa:

- condizioni generali del lavoratore: età, attesa di vita, condizioni psicofisiche;
- valutazione del rischio d'esposizione e delle possibilità di contenimento del rischio residuo, compreso l'uso di DPI;
- possibilità di limitazioni nei compiti, cambi mansione o ricollocazione.

La responsabilità e sostenibilità sociale e ambientale delle imprese

La presenza di agenti cancerogeni nel ciclo produttivo di grosse aziende, sia come materie prime sia come prodotti intermedi o finali, comporta la necessità di valutare la ricaduta delle esposizioni a tali sostanze non solo sui lavoratori dipendenti, ma anche su quelli in appalto e sulla popolazione generale. Se è vero che attraverso il Documento di valutazione dei rischi interferenziali (DUVRI) la presenza di eventuali agenti cancerogeni viene comunicata alle ditte che lavorano in appalto per manutenzioni, pulizie industriali, eccetera, rimane, tuttavia, difficile, per le aziende in appalto, gestire tale rischio indiretto sui propri lavoratori.

E' possibile individuare alcune proposte di buona prassi che possono consentire di registrare per questi lavoratori i livelli di esposizione teorica, nel caso di lavorazioni su impianti a rischio, ma le misure di prevenzione attuabili dalle ditte in appalto possono riguardare solo le proprie lavorazioni (manutenzione, saldatura, ponteggiatura, pulizia, eccetera) e non il rischio d'esposizione ambientale, spesso indiretta e definita solo potenziale.

Non va sottovalutata, in caso di grosse ditte chimiche e petrolchimiche (vedi il caso delle acciaierie di Taranto o del petrolchimico di Porto Marghera), l'esposizione a cancerogeni anche della popolazione generale residente nei quartieri limitrofi.

I termini di responsabilità e sostenibilità sociale e ambientale delle imprese stanno lentamente entrando nel lessico aziendale ed esistono esempi di buone prassi per il contenimento delle esposizioni all'interno dell'azienda e di comunicazione pubblica. In questo processo, è importante che tutte le figure aziendali siano coinvolte, in particolare i medici del lavoro, che possono fornire contributi in termini di conoscenza dei possibili effetti correlati e/o correlabili con le esposizioni, di gestione e monitoraggio dei rischi nonchè di comunicazione alla popolazione generale.

Anche le altre figure dei medici, di famiglia, specialisti e ospedalieri possono contribuire a osservare, valutare ed eventualmente segnalare l'insorgenza di patologie neoplastiche in particolari quartieri o zone della città vicine a insediamenti chimici e industriali, fornendo contributi per eventuali valutazioni epidemiologiche di popolazione.

Le neoplasie professionali perse e la loro ricerca attiva

La mancata notifica dei tumori professionali da parte dei medici specialisti delle varie branche rappresenta un problema con rilevanti aspetti sanitari e sociali: l'omessa segnalazione dei casi in cui è riconosciuta una genesi occupazionale sottrae utili informazioni di natura epidemiologica

e la mancata certificazione del tumore impedisce il riconoscimento assicurativo della neoplasia professionale per i lavoratori colpiti o i superstiti.

Non sono da trascurare, inoltre, le implicazioni giuridiche legate all'individuazione di eventuali responsabilità nella genesi della malattia professionale.

I tumori di origine professionale non differiscono da quelli di altra origine sotto il profilo clinico e anatomico-patologico. La diagnosi di tumore professionale in casi individuali è quindi puramente eziologica e si basa sull'ammissibilità che la pregressa esposizione lavorativa a un oncogeno sia stata adeguata ed efficiente nell'induzione della neoplasia.

Gli obiettivi principali della ricerca attiva delle neoplasie professionali sono i seguenti:

- fornire una dimensione epidemiologica della frequenza del tumore vicina alla realtà (obiettivo conoscitivo);
- attuare misure medico-legali a favore del singolo lavoratore (obiettivo di tutela individuale);
- verificare l'efficacia delle misure preventive nei luoghi di lavoro e dell'attività di sorveglianza sanitaria degli ex-esposti (obiettivo di tutela collettiva);
- diffondere conoscenze circa la presenza attuale o passata del rischio cancerogeno nella situazione locale (obiettivo comunicativo) con organizzazione di attività di informazione, assistenza e *counselling*.

Le prestazioni assistenziali in tale ambito rientrano nei Livelli essenziali di assistenza (LEA) 2008 e sono inquadrabili nelle strategie in tema di lavoro e salute contenute nell'ultimo Piano sanitario regionale (Lo stato di salute dei lavoratori - L'approfondimento specialistico del nesso causale esistente per alcune patologie, per lo più di natura oncologica, tra le stesse e l'esposizione lavorativa): DPCM LEA 2008, capo II - Prevenzione collettiva e sanità pubblica, Art.2; c) sorveglianza, prevenzione e tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;

Allegato 1, Programma/Attività C8: controllo degli ex-esposti a cancerogeni componenti del programma; gestione dei sistemi di sorveglianza epidemiologica nelle patologie tumorali di origine professionale, organizzazione dell'attività di *counselling* rivolta agli ex-esposti per la prevenzione tumori, coordinamento e valutazione dell'attività di sorveglianza sanitaria degli ex-esposti. Prestazioni: informazione e assistenza, *counselling*, sorveglianza sanitaria su ex-esposti.

Quali sono i tumori professionali persi?

I tumori attribuibili all'esposizione professionale sono, secondo i diversi autori, tra il 2 e l'8% di tutti i tumori (NCI 2012, Parkin 2011). Poiché, in Italia, i nuovi casi di tumore sono circa 366.000 l'anno (dati 2014 AIRTUM, Associazione italiana registri tumori), ci si dovrebbe aspettare fra gli 11.000 e i 22.000 nuovi casi di tumore di origine professionale ogni anno. In realtà, i casi riconosciuti dall'INAIL sono solo circa 1.000 l'anno (dati 2012), quasi tutti riferiti all'esposizione all'amianto. Anche se si considera il dato dei casi denunciati (circa 2.000) ci si rende conto che gran parte dello scarto numerico è attribuibile al mancato riconoscimento iniziale di questi tumori e quindi al mancato invio del primo certificato di malattia professionale.

Il box 1, a pagina 33, mostra la definizione di tumore professionale e i criteri di causalità.

E' utile richiamare la circolare INAIL del 16 febbraio 2006 (http://www.amblav.it/Download/INAIL-Circolare_16_febbraio_2006.pdf), che recita: "Nel caso in cui risulti accertato che gli agenti patogeni lavorativi siano dotati di idonea efficacia causale rispetto alla malattia diagnosti-

Box 1. Definizione di tumore professionale e criteri di causalità

I tumori professionali sono neoplasie nella cui genesi ha agito come causa (condizione necessaria all'avvenimento della lesione) o concausa (condizione necessaria, ma non sufficiente all'avvenimento della lesione) l'attività lavorativa con esposizione ad agenti cancerogeni.

Possono essere individuati 5 criteri che definiscono la rilevanza causale del lavoro:

- consistenza, ossia l'associazione dimostrata in più studi;
- forza, basata sull'osservazione dell'aumento della probabilità con l'aumento del rischio relativo e in presenza di gradiente dose-effetto;
- specificità, ossia corrispondenza di una specifica esposizione con una specifica malattia;
- temporalità, per cui la causa deve precedere l'effetto;
- coerenza, ossia plausibilità biologica.

cata, quest'ultima dovrà essere considerata di origine professionale, pur se sia accertata la concorrenza di agenti patogeni extralavorativi (compresi quelli genetici) dotati anche di idonea efficacia causale, senza che sia rilevante la maggiore o minore incidenza nel raffronto tra le concause lavorative ed extralavorative.

Se gli agenti patogeni lavorativi, non dotati di autonoma efficacia causale sufficiente a causare la malattia, concorrono con fattori extralavorativi, anch'essi da soli non dotati di efficacia causale adeguata e, operando insieme, con azione sinergica e moltiplicativa, costituiscono causa idonea della patologia diagnosticata, quest'ultima è da ritenere di origine professionale. In questo caso, infatti, l'esposizione a rischio di origine professionale costituisce fattore causale necessario, senza il quale l'evento non avrebbe potuto determinarsi (ne è esempio il tumore del polmone in soggetto fumatore esposto a rischio lavorativo da amianto). Quando gli agenti patogeni lavorativi, non dotati di sufficiente efficacia causale, concorrono con fattori extralavorativi dotati, invece, di questa efficacia, è esclusa l'origine professionale della malattia.”

I tumori professionali possono essere suddivisi in tumori ad alta frazione eziologica (come il tumore della pleura, il tumore delle fosse nasali, l'angiosarcoma epatico) e tumori a bassa frazione eziologica, ovvero tumori con eziologia imputabile a diversi agenti professionali, extraprofessionali o genetici e frequenti nella popolazione generale. L'approccio all'analisi dell'attribuibilità a causa lavorativa è sostanzialmente diverso per i diversi tipi di tumori; i tumori a eziologia multifattoriale presentano, sicuramente, maggiori difficoltà nell'individuazione dell'eventuale causa professionale. Per avere un'idea dell'insieme dei tumori professionali, è possibile analizzare la lista di quelli previsti dal DM 10 giugno 2014 (GU n.212 del 12-9-2014) sia nel gruppo 6 della lista 1 (tumori a elevata probabilità professionale) sia nel gruppo 6 della lista 2 (tumori a limitata probabilità professionale) e nella lista 3 (malattie la cui origine professionale è possibile) riportati all'appendice C. La maggior parte dei tumori indicati nelle tre liste presenta (con l'eccezione dei mesoteliomi e dei tumori del naso e seni paranasali) una bassa frazione eziologica professionale.

I tumori maggiormente rappresentati nella casistica italiana (AIEOM- AIRTUM 2014), sono, considerando entrambi i sessi:

- tumori del colon-retto (14%);
- tumori della mammella (13%);
- tumori della prostata (11%);
- tumori del polmone (11%);
- tumori della vescica (7%).

I tumori di probabile/possibile origine professionale a bassa frazione eziologica che non vengono denunciati sono soprattutto i tumori del polmone, della vescica, della laringe, della mammella, della cute e i tumori emolinfopoietici.

Fattori di rischio occupazionali specifici per ciascun tipo di tumore e attività lavorative potenzialmente a rischio

Nell'appendice A sono presentati i cancerogeni valutati con prove certe o limitate per l'uomo per sede tumorale. Di seguito, vengono invece presentate alcune note sulle situazioni lavorative maggiormente a rischio (Parkin 2011, Mirabelli 2005) per presenza di cancerogeni certi o con limitata prova di cancerogenicità:

- attività estrattive diverse da quelle di minerali metalliferi: complessivamente, 84.556 esposti a fumi di scarico diesel, fumo passivo, idrocarburi aromatici policiclici, silice cristallina, radiazione solare;
- calzaturiero: complessivamente, 60.279 esposti a cadmio e composti, cromo esavalente e composti, fumi di scarico diesel, fumo di tabacco passivo, cloruro di metilene, composti del nichel, idrocarburi aromatici policiclici, tetracloroetilene, silice cristallina, tricoloroetilene;
- produzione di mobili (esclusi metallici): complessivamente, 78.339 esposti ad arsenico e composti, cobalto e composti, cromo esavalente e composti, fumi di scarico diesel, fumo di tabacco passivo, formaldeide, lana di vetro, cloruro di metilene, composti del nichel, stirene, polvere di legno;
- edilizia: complessivamente, 1.200.962 esposti a cadmio e composti, fibre ceramiche, cromo esavalente e composti, fumi di scarico diesel, fumo di tabacco passivo, lana di vetro, composti del nichel, pentaclorofenolo, radon e prodotti del suo decadimento, silice cristallina, radiazione solare, polvere di legno;
- lavorazioni della gomma: complessivamente, 18.678 esposti a cadmio e composti, cobalto e composti, cromo esavalente e composti, fumi di scarico diesel, fumo di tabacco passivo, N-nitrosodietilamina, N-nitrosodimetilamina, composti del nichel, idrocarburi policiclici aromatici, stirene;
- produzione di materiali in plastica: complessivamente, 20.843 esposti a 1,3-butadiene, cromo esavalente e composti, fumi di scarico diesel, epiclorigrina, fumo di tabacco passivo, lana di vetro, composti del nichel, piombo e composti, silice cristallina, stirene;
- industria ceramica: complessivamente, 41.807 esposti ad acidi inorganici forti, cadmio e composti, fibre ceramiche, cobalto e composti, cromo esavalente e composti, fumi di scarico diesel, fumo di tabacco passivo, cloruro di metilene, composti del nichel, idrocarburi aromatici policiclici, piombo e composti, silice cristallina, talco con fibre asbestiformi.

Migliorare l'identificazione dei tumori professionali

La Regione Toscana, già nel 2003, ha istituito il Centro operativo regionale (COR) mesoteliomi toscano, che già era attivo dal 1988 nel RENAM (Registro nazionale dei mesoteliomi), nato in virtù dell'art.36 del D.Lgs. n.277/91.

Successivamente, la Regione Toscana con delibera GRT n.1113 del 28/12/2010, ha previsto l'istituzione del COR tumori professionali toscano presso ISPO, che include il COR mesoteliomi toscano, il Registro dei tumori naso sinusali e dei seni paranasali e il Registro dei tumori a bassa frazione eziologica, denominato OCCAM per la metodologia su cui si basa. Con Del. GRT. 439 del 20 febbraio 2013 ne sono stati nominati i responsabili.

Inoltre, la Regione Toscana ha creato nel 2005 e riorganizzato nel 2012 il Centro regionale per gli infortuni e le malattie professionali (CeRIMP), presso l'Azienda sanitaria di Firenze.

Più recentemente, la Regione ha sostenuto un piano mirato per la ricerca attiva delle malattie professionali da parte dei servizi PISLL delle ASL, che è stato inserito tra le attività del Piano regionale di prevenzione (PRP) 2010-2012.

Viene qui riportata una breve sintesi delle procedure messe in atto negli ambiti sopra citati, sottolineandone le potenzialità per l'emersione dei tumori professionali e le eventuali criticità che necessitano di essere considerate.

Il COR mesoteliomi toscano

La Toscana è stata la prima regione italiana ad avviare, nel 1988, un registro del mesotelioma maligno e ha collaborato sin da subito a definire le procedure operative del Registro nazionale (RENAM) istituito presso l'ISPESL (oggi INAIL), in ottemperanza al D.Lgs. 277/91 e avviato una volta definite le procedure operative con il DPCM 308/02. Il Registro toscano mesoteliomi è diventato quindi un Centro operativo regionale (COR) del RENAM. Successivamente, il D.Lgs. 81/2008 ha previsto l'istituzione di un registro dei tumori di sospetta origine professionale, di cui quello sui mesoteliomi rappresenta una sezione.

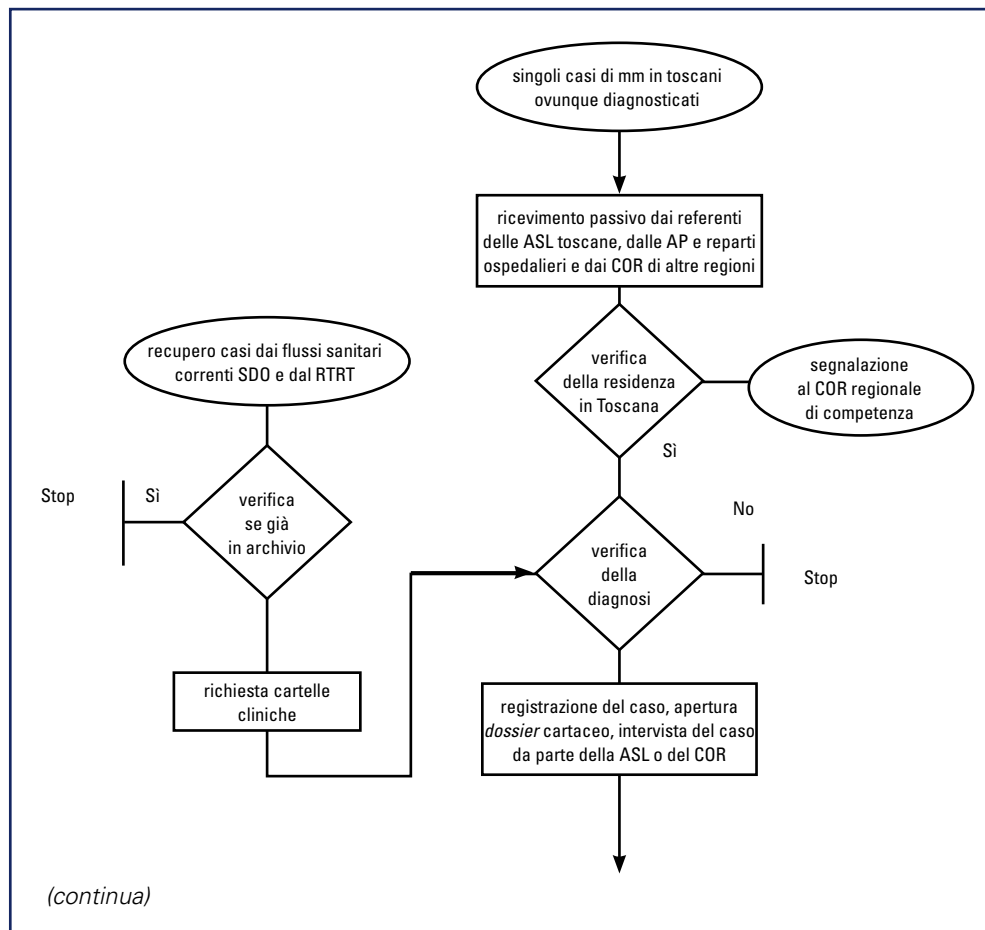
Il COR registra tutti casi di mesotelioma diagnosticati nei residenti toscani e ne valuta la possibile pregressa esposizione ad amianto: stima l'incidenza dei casi di mesotelioma maligno e l'andamento, oltre che della patologia, dell'impatto delle pregresse esposizioni ad amianto, data la forte associazione tra questa esposizione e la patologia oncologica oggetto di rilevazione.

Le attuali procedure seguite per identificazione, raccolta, definizione, classificazione e codifica dei casi e delle loro storie di esposizione, sono quelle definite dalle linee guida nazionali del RENAM, stilate per la prima volta nel 1996 e aggiornate nel 2003.

Una sintesi delle procedure per l'identificazione dei casi è riportata nella figura 1a (*flow-chart*) a pagina 36.

Lo *step* successivo di rilevazione dell'anamnesi professionale ed extraprofessionale, inclusa la storia residenziale di ciascun caso, per l'identificazione delle eventuali pregresse esposizioni ad amianto, viene effettuata, preferenzialmente, tramite intervista al portatore del caso oppure, verificata la sua indisponibilità o impossibilità, a una persona a lui vicina (*proxy*) in grado di fornire

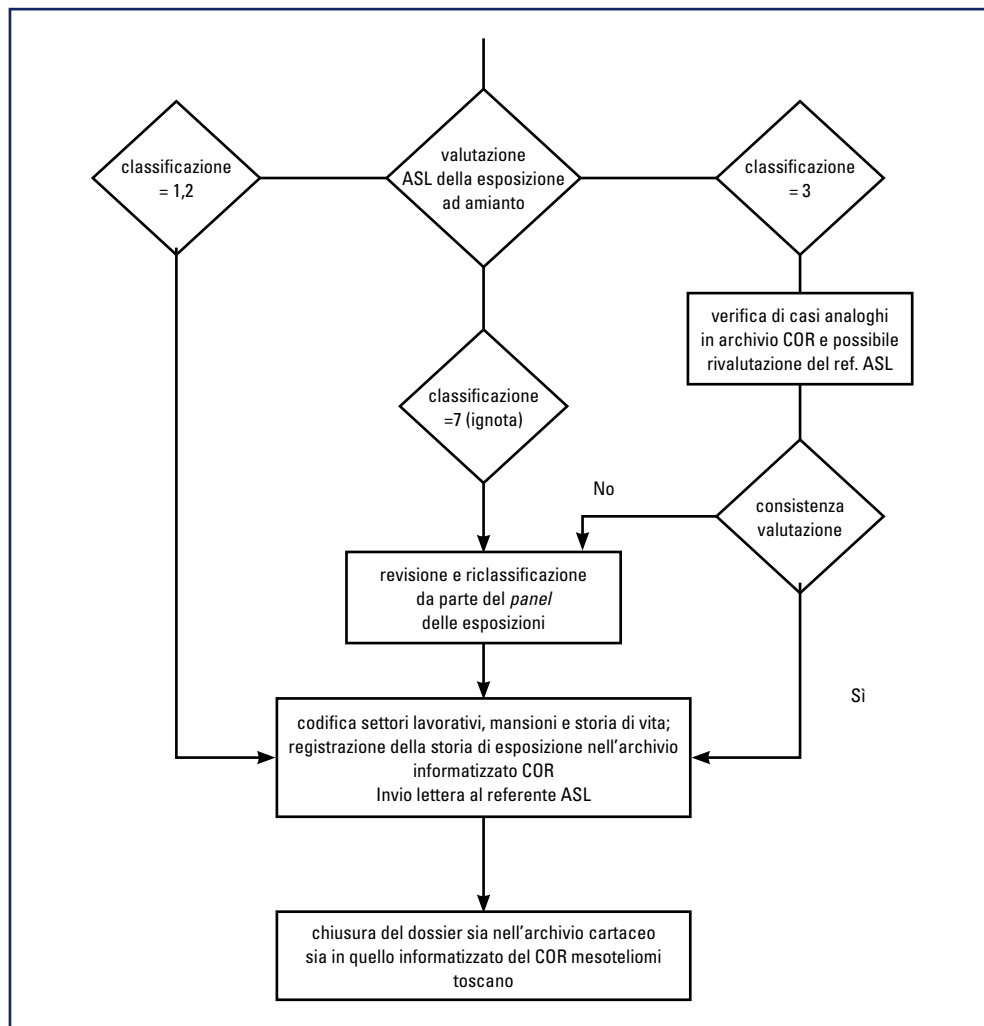
Figura 1a. Flow chart COR mesoteliomi toscano (1 - costruzione del dossier del caso - 1° fase verifica caso).



informazioni sulla sua storia lavorativa e di vita. Quest'attività viene svolta in stretta collaborazione con i referenti dei servizi PISLL delle Aziende USL. E' il referente dell'USL dove risiede il caso che effettua una prima valutazione e classificazione dell'esposizione ad amianto; i casi definiti con esposizione "ignota" (perché le informazioni raccolte o il livello delle conoscenze non consentono di assegnare una categoria di esposizione) o "improbabile" (le informazioni raccolte sono di buona qualità e consentono di escludere un'esposizione ad amianto superiore ai livelli del cosiddetto "fondo naturale ambientale") e i casi classificati con valore superiore a 2, in mancanza di consistenza con la valutazione di analoghe storie, passano alla valutazione del *panel* regionale di revisione delle esposizioni (la figura 1b - *flow-chart* - a pagina 37 sintetizza tale procedura). I criteri di definizione dell'esposizione sono quelli riportati nelle linee guida RENAM.

L'asse portante della rilevazione dei casi si poggia sulla segnalazione diretta da parte dei clinici che li diagnosticano e inviano all'ufficiale di Polizia giudiziaria (UPG) identificato in ciascuna

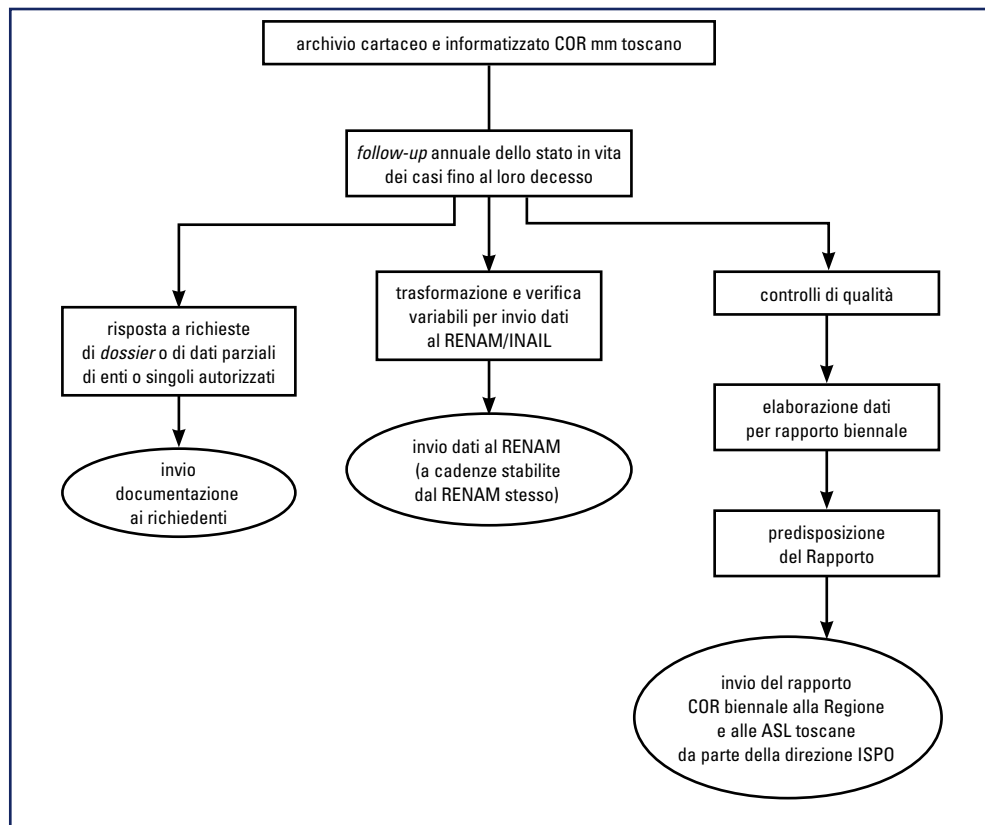
Figura 1b. Flow chart COR mesoteliomi toscano (1 - costruzione del dossier del caso - 2° fase esposizione del caso).



USL per questa casistica. Essendo il mesotelioma una malattia la cui origine lavorativa è di elevata probabilità (è anche inclusa nella lista I delle malattie professionali di cui al DM 11-12-2009), per essa, da parte dei medici, prevale l'obbligo di denuncia all'autorità giudiziaria, obbligo che discende dagli art.365 e 590 del Codice penale. In ciascuna ASL è, inoltre, presente un referente specifico per il COR mesoteliomi, che talora è anche l'UPG di ASL che riceve la segnalazione dei casi.

Compito del COR è, successivamente, quello di esaminare la casistica raccolta nel suo complesso per inviare le informazioni sia ai richiedenti previamente autorizzati, sia al RENAM e per effettuare rapporti periodici a tutti coloro che sono interessati al problema. La figura 2 – *flow-chart* – a pagina 38, mostra sinteticamente l'attività svolta sull'intera casistica.

Figura 2. Flow chart COR mesoteliomi toscano (2 - attività sull'intera casistica del registro).



Una breve sintesi dei dati salienti sulla casistica toscana di mesotelioma maligno raccolta e le esposizioni più frequenti sono descritte nel box 2.

Box 2. COR mesoteliomi toscano

I casi di mesotelioma registrati dal 1988 al 2015 sono 1.652 di cui 1.292 in maschi e 360 in femmine. Il settore edile nel suo insieme (costruzione, termoidraulica, coibentazione, elettricità) presenta il numero maggiore di casi. Tra i comparti con casistiche importanti vi è la costruzione e riparazione di rotabili ferroviari con esposizione prevalente a crocidolite dal 1957 al 1983.

Un settore con un numero rilevante di casi (174) è quello tessile nel pratese con esposizione ad amianto ancora non perfettamente chiarita: si contano, per esempio, 65 casi tra i cernitori di stracci, con varie ipotesi di esposizione attribuite, tra cui il riciclaggio di sacchi in juta e di polipropilene che avevano contenuto materia prima di amianto, la sfoderatura di indumenti e materiali tessuti con amianto specialmente militari negli anni del dopoguerra, l'utilizzo di amianto nella fase di preparazione alla filatura cardata, mescolato in quantità dell'8% circa alla lana negli anni sessanta del novecento, l'utilizzo di amianto negli apparati frenanti dei macchinari e di sistemi ad aria compressa per la pulizia dei macchinari e dei luoghi di lavoro.

Il registro dei tumori nasali e dei seni paranasali (TUNS) in regione Toscana

L'art. 244 del D.Lgs. 81/2008 al comma 3, lettera b, ha previsto l'istituzione del registro dei casi di neoplasie delle cavità nasali e dei seni paranasali, sotto la denominazione di Registro nazionale dei tumori nasali e sinusali (ReNaTuNS) e uno specifico registro è stato istituito in Toscana con delibera GR n.1113 del 28/12/2010, come parte integrante del ReNaTuNS.

I tumori naso-sinusali sono tumori rari, con un'incidenza, nella maggior parte dei paesi industrializzati, attorno a 1 caso per 100.000 abitanti. Il rischio aumenta in modo deciso per specifiche esposizioni lavorative, in particolare a polvere di cuoio e a polvere di legno, entrambi agenti valutati dalla IARC come cancerogeni certi. Queste due esposizioni si ritrovano in comparti toscani storicamente importanti, dal punto di vista produttivo, come quello della calzatura, della concia per le polveri di cuoio e del settore legno per le polveri di legno.

Il registro basa il suo flusso informativo sui centri d'identificazione (reparti di otorinolaringoiatria e chirurgia maxillo-facciale e servizi di anatomia patologica) e sui servizi PISLL delle ASL territoriali che segnalano i casi a loro pervenuti al registro regionale, che poi attiva le procedure per la verifica della diagnosi del caso, della sua data d'incidenza e per il contatto e l'intervista dei pazienti portatori dei casi, in collaborazione con i servizi PISLL delle ASL di residenza.

La verifica dell'accuratezza di valutazione dei casi è effettuata mediante esame dei referti anatomicopatologici e quella della completezza della casistica tramite *linkage* con fonti informative sanitarie correnti, in primo luogo con le schede di dimissione ospedaliera (SDO), l'archivio dei referti dell'anatomia patologica, con gli archivi di mortalità e, dove esistenti, con gli archivi dei Registri tumori.

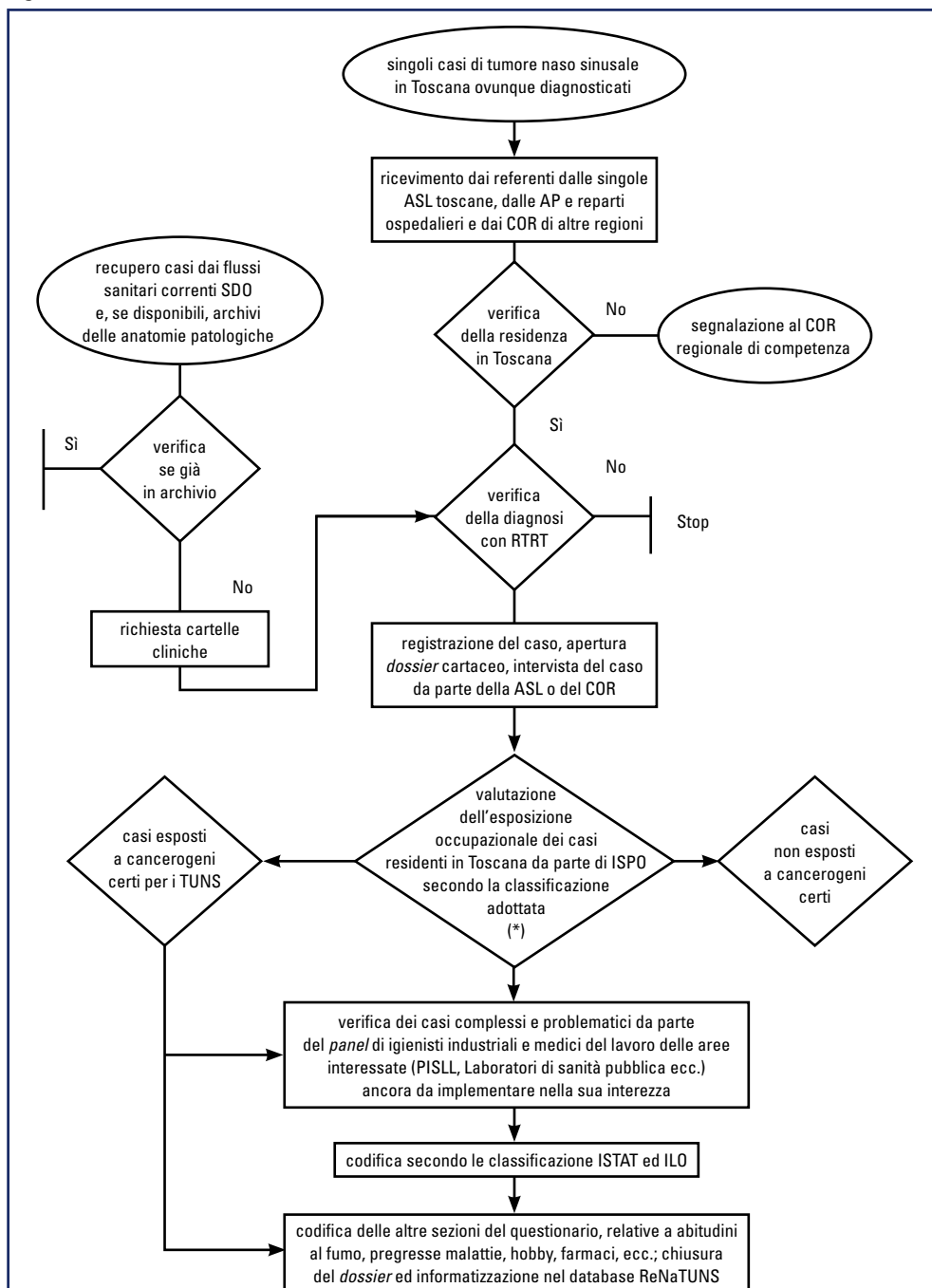
Per ogni caso, tramite intervista diretta alla persona interessata o, in caso di decesso, a un suo *proxy* (in genere un parente), viene ricostruita l'anamnesi professionale ai cancerogeni certi per i TUNS, polveri di legno, polveri di cuoio, nichel e composti, nonché ad altri agenti le cui esposizioni sono state associate con la patologia in studio con gradi di prova diversi (cromo, formaldeide, pesticidi, farine, IPA, solventi, arsenico, silice, tannini). Successivamente, sulla base delle informazioni raccolte e di altre disponibili presso i servizi PISLL, le esposizioni sono classificate secondo le modalità espresse nel "Manuale operativo per la definizione di procedure e standard diagnostici e anamnestici per la rilevazione a livello regionale dei casi di tumore dei seni nasali e paranasali e attivazione del Registro nazionale (ReNaTuNS)" preparate da ISPESL (ora INAIL) e da ISPO nel 2008.

Le esperienze di sorveglianza a livello nazionale che raccolgono i casi incidenti di TUNS avvengono, attualmente, in maniera completa in Piemonte (dal 1996), in Toscana (dal 2005) e in Lombardia (dal 2008). I registri TUNS di altre regioni italiane (Lazio, Emilia Romagna, Marche, Puglia, Sardegna e Campania) sono a livelli diversi d'implementazione. E' in fase di stesura il rapporto del ReNaTuns che farà il punto sulla situazione nazionale.

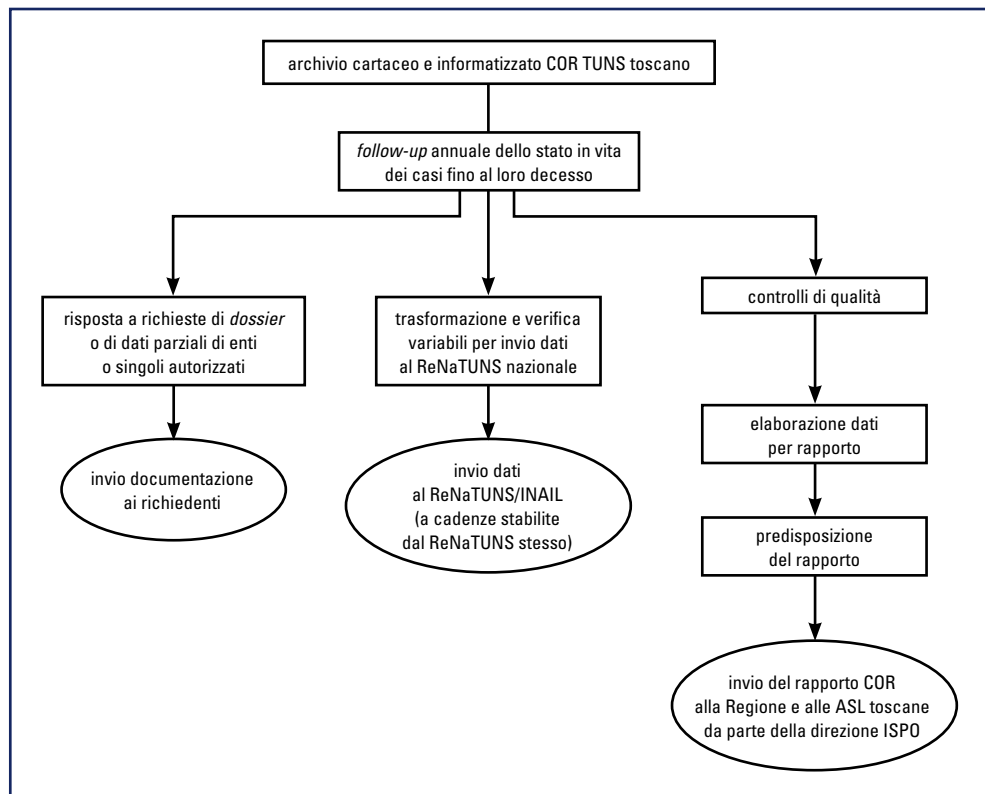
Nella figura 3 (*flow chart*) a pagina 40 viene descritta sinteticamente la procedura del Registro toscano dei TUNS.

In generale, il flusso su cui è basato il registro toscano appare consolidato, anche se permangono alcune criticità nella rilevazione dei casi, limitatamente ad alcune aree. Nella figura 4 (*flow chart*) a pagina 41 è riportato il flusso della casistica e il lavoro svolto sui singoli casi e poi sull'intero *dataset* da parte del registro. Per quanto riguarda l'esposizione, la presenza di più cancerogeni certi o sospetti da definire rende, evidentemente, più complessa la definizione dell'esposizione dei casi. E' stato, inoltre, predisposto un catalogo delle esposizioni riscontrate più frequentemente.

Figura 3. Flow chart COR ReNaTUNS (1 - costruzione del dossier del caso - 1° fase verifica caso).



(*) la classificazione dell'esposizione adottata a oggi segue le linee guida ReNaTUNS redatte da ISPESL/INAIL (2008), ma è in fase di aggiornamento e discussione tra i registri che confluiscono nel registro nazionale ReNaTUNS. Ogni caso viene valutato per i cancerogeni certi per i TUNS, ma anche per altri cancerogeni associati con diversi gradi di prova ai TUNS. Inoltre, a livello toscano, è in fase di formalizzazione il *panel* di igienisti industriali e medici del lavoro per la definizione dell'esposizione e i compiti affidati rispetto al registro. Il *panel* dovrebbe essere un riferimento di secondo livello per le situazioni più problematiche.

Figura 4. Flow chart COR ReNaTUNS (2 - attività sull'intera casistica del registro).

Una breve sintesi dei dati salienti sulla casistica toscana raccolta e le esposizioni più frequenti sono descritte nel box 3.

Box 3. ReNaTUNS toscano

Il numero totale di casi registrati dal 2005 al maggio 2015 è 235. L'adenocarcinoma, in particolare quello intestinale, risulta essere l'istotipo più rappresentato.

Esposizioni professionali certe sono rilevate nel 70% dei casi per i quali si è potuta raccogliere l'anamnesi lavorativa. Le esposizioni a polveri di legno e cuoio sono le esposizioni più rappresentate. La mansione più frequente tra gli esposti a polveri di legno è quella di falegname seguita da quella di carpentiere. Una lavorazione a rischio emersa è la fabbricazione dei prodotti della lavorazione del sughero (tappi, solette, ecc.): nel ciclo produttivo dei tappi in sughero le fasi di premacinatura, rimacinatura e smerigliatura sono state descritte come le più polverose ed è emerso, inoltre, l'uso di formaldeide. Per le polveri di cuoio, sono più rappresentate, sia nel calzaturiero sia nel comparto conciario, le mansioni che prevedono il taglio e i casi osservati in prevalenza sono di adenocarcinoma intestinale. Tra le esposizioni professionali assume, inoltre, un certo rilievo quella a polveri tessili, negli addetti al telaio del comparto tessile.

Il registro toscano dei tumori bassa frazione eziologica (OCCAM)

In Italia, l'art. 244 del D.Lgs. n. 81/2008, al comma 3, lettera c, ha previsto di costituire il Registro dei casi di neoplasia di origine professionale con una sezione dedicata ai tumori a bassa frazione e la Regione Toscana lo ha deliberato con atto della Giunta regionale (Del. GRT. n. 1113 del 28/12/2010), come parte integrante dello specifico registro OCCAM nazionale.

Questo sistema di sorveglianza epidemiologica utilizza il metodo OCCAM (Occupational Cancer Monitoring) nato dalla collaborazione tra ISPESL (ora confluito in INAIL) e Istituto nazionale per lo studio e la cura dei tumori di Milano. OCCAM è un metodo per stimare il rischio per i tumori di origine occupazionale per area geografica (provincia, regione eccetera), sede d'insorgenza della malattia e comparto produttivo. Consiste nella conduzione sistematica di studi caso-controllo, in cui i casi sono forniti dai sistemi sanitari correnti, quali le Schede di dimissione ospedaliera (SDO) o i Registri tumori (RT), mentre i controlli sono campionati nelle anagrafi sanitarie e l'esposizione di entrambi è rappresentata dal settore di attività economica ove il soggetto ha prevalentemente svolto la propria attività, così come registrata da INPS dal 1974.

L'incrocio dei *dataset* anagrafici relativi ai casi e ai controlli con l'archivio INPS avviene a seguito di predefinite procedure di cui è responsabile INAIL, presso cui è ubicato il registro OCCAM nazionale.

Il collegamento automatizzato con gli archivi INPS permette di identificare, per i soggetti dipendenti nel settore privato, il nome dell'azienda e il ramo di attività della stessa. L'analisi statistica dei dati viene eseguita mediante modello logistico che stima il rischio (OR) con relativi intervalli di confidenza (IC 90%). Il metodo OCCAM considera come potenzialmente dovuti a esposizioni occupazionali prioritariamente i tumori di polmone, laringe, vescica e leucemie.

A scopo esplorativo, vengono anche considerati altri tumori, tra cui i linfomi non Hodgkin, i tumori del pancreas, i tumori del fegato e i mielomi. E' previsto che gli eccessi di rischio evidenziati siano successivamente oggetto di approfondimento da parte dei servizi PISLL per la verifica della storia professionale, l'esposizione e l'eventuale l'avvio di richiesta di malattia professionale dei singoli casi confermati.

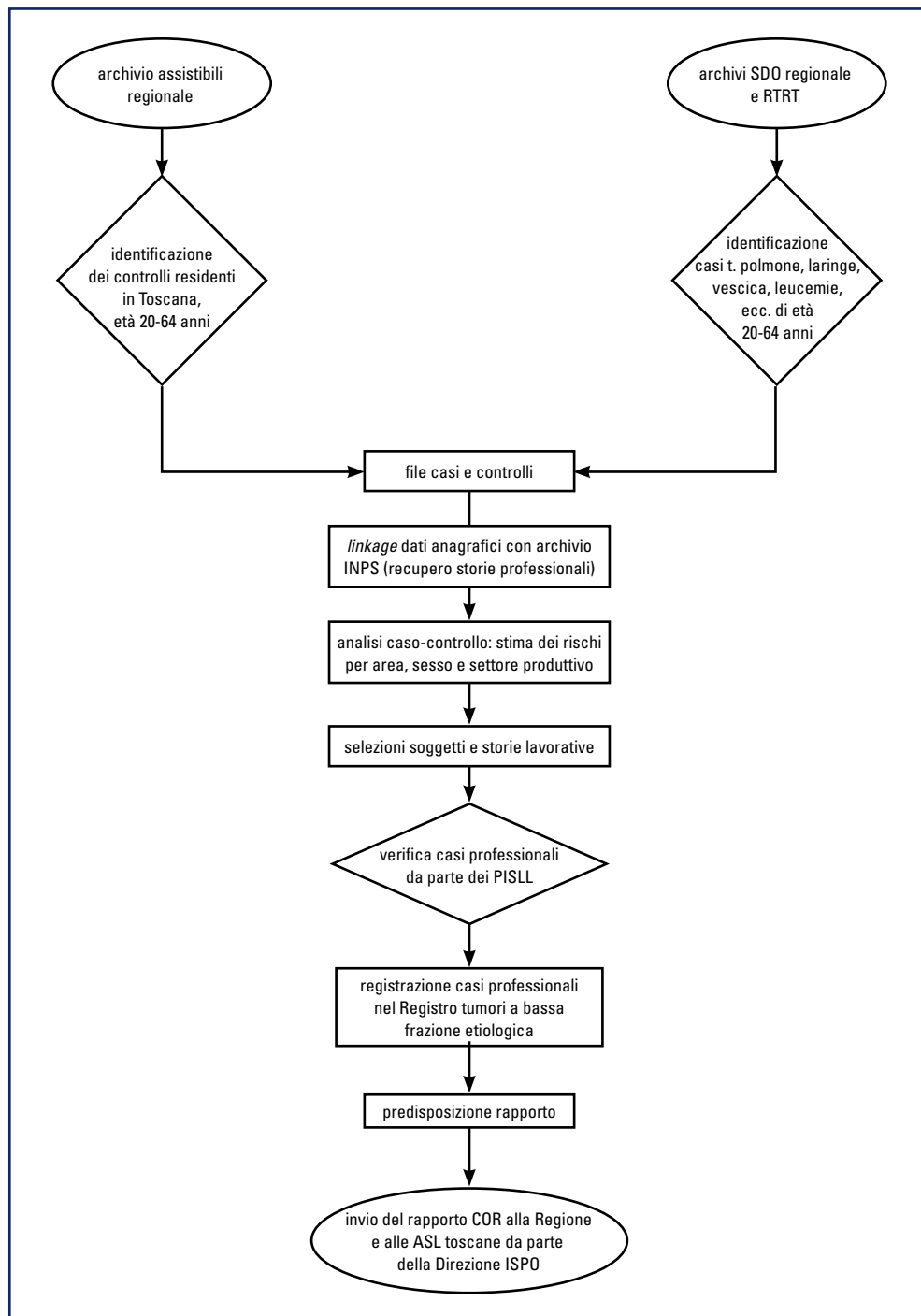
Recentemente, INAIL e INPS hanno definito e stipulato la convenzione per lo scambio di dati e, in particolare, per stabilire le procedure con le quali INAIL può acquisire le storie contributive (di fonte INPS) di soggetti di interesse per l'identificazione dei casi di tumore di sospetta origine professionale.

Dall'esperienza toscana emerge che il sistema OCCAM è uno strumento importante per il monitoraggio e l'identificazione dei casi di neoplasia correlati a cancerogeni professionali; le diverse fasi di OCCAM in Toscana hanno fatto emergere numerosi settori a rischio, confermando che il metodo è uno strumento importante per la sorveglianza dei tumori professionali a bassa frazione eziologica.

Il ruolo dei servizi di prevenzione che operano sul territorio è fondamentale per l'approfondimento dei casi e della valutazione dell'esposizione. L'approfondimento sul territorio da parte dei servizi PISLL richiede, però, una standardizzazione e la condivisione a livello sia regionale sia nazionale.

Nella figura 5 (*flow chart*) a pagina 43, viene descritta sinteticamente la procedura del Registro toscano, mentre una breve sintesi delle esperienze effettuate in Toscana sono descritte nel box 4 a pagina 44.

Figura 5. Flow chart OCCAM.



Box 4. Le esperienze OCCAM effettuate in Toscana

2000-2001

Prima sperimentazione, condotta utilizzando per la prima volta le SDO regionali nel sistema OCCAM, ha evidenziato rischi elevati e significativi soprattutto per il tumore della laringe e, in minor misura, per il tumore del polmone nel settore della cantieristica navale (Crosignani 2005).

2002-2005

Seconda esperienza, utilizzando i dati delle SDO di tutta la regione Toscana. Sono stati osservati:

- negli uomini: per il tumore del polmone rischi elevati e significativi nei settori dei trasporti ed edilizia e OR elevati, ma al limite della significatività per i settori della siderurgia e metallurgia, del vetro e della cantieristica navale; per il tumore della laringe eccessi di rischio sono stati osservati nel settore dell'edilizia; per il tumore della vescica si sono osservati eccessi nel settore della chimica;
- nelle donne: eccessi di rischio per tumore del polmone nel settore della chimica e della sanità e servizi veterinari; per il tumore della laringe nel settore del cuoio e calzatura e per il tumore della vescica nel settore del vetro.

2005-2010

Terza esperienza, utilizzando i dati SDO per le ASL 4 Prato, ASL 10 Firenze, ASL 11 Empoli (per la legge sulla *privacy* non era stato possibile avere tutti i dati regionali, ma solo delle aziende USL che avevano firmato una convenzione con ISPO). Due delle tre aziende hanno proceduto anche agli approfondimenti sulle storie lavorative dei soggetti. Sono stati osservati incrementi di rischio nell'ASL empoiese negli uomini per tumore del polmone nei settori trasporti, vetro e ceramica e per il tumore della vescica per i settori della siderurgia e metallurgia, vetro, trasporti e prodotti per edilizia. Nelle donne, aumenti significativi di rischio per tumore del polmone sono stati osservati per il settore dell'abbigliamento. Sempre nell'ASL empoiese sono stati osservati aumenti non significativi per laringe e polmone negli uomini e per tumore della vescica nelle donne, nel settore del cuoio e calzatura. Nell'ASL fiorentina eccessi per tumore del polmone sono stati osservati nel settore della ceramica negli uomini e nell'ASL di Prato aumenti di rischio significativi per il tumore del polmone negli uomini per il settore della edilizia. Il settore tessile pratese mostra rischi elevati, anche se al limite della significatività, per tumore della vescica negli uomini e non significativi nelle donne. I medici del lavoro dell'ASL 11 impegnati su OCCAM hanno ritenuto opportuno approfondire i casi di tumore del polmone, vescica e laringe. Per quanto riguarda il tumore del polmone sono stati approfonditi 6 comparti produttivi evidenziando 82 casi di cui 14 sono risultati errori di codifica. Tra i restanti 68 casi sono emerse 20 malattie professionali, delle quali 12 già riconosciute dall'INAIL soprattutto nel comparto vetro, edilizia, cuoio e trasporti. Per quanto riguarda l'approfondimento sul tumore della vescica, il sistema OCCAM aveva fatto osservare RR più elevati in alcuni comparti lavorativi. Il servizio PISLL ha esaminato anche i possibili fattori di rischio, individuandoli per ogni settore, sulla base dei quali è stata fatta la richiesta di riconoscimento di malattia professionale. Per l'approfondimento condotto a oggi sul 98,7% dei casi, sono emersi 30 soggetti (18,6%) per i quali è stato stilato il 1° certificato di malattia professionale. L'approfondimento sul tumore della laringe su 7 casi in cui è stato possibile farlo, ha fatto emergere ben 6 casi lavoro-correlati. Tre dei casi di tumore della laringe segnalati all'INAIL per il riconoscimento, avevano lavorato come addetti agli impianti termoidraulici ed esposti ad amianto, 1 caso è stato esposto a fumi di scarico diesel come autista e 2 vetrai esposti ad amianto nella lavorazione del vetro. L'Asl 4 di Prato ha indagato 41 casi di tumore vescicale: 35 di sesso maschile e 6 di sesso femminile. OCCAM ha fatto emergere un *cluster* di 36 casi di tumori vescicali insorti in soggetti che hanno lavorato nel comparto tessile pratese; i restanti 5 casi sono stati segnalati dalla UO di Urologia dell'Azienda USL 4 di Prato. È stata ricostruita la storia lavorativa e gli stili di vita di 22 soggetti, mentre per i restanti 19 non è stato possibile procedere all'approfondimento. Dei 22 casi approfonditi, 18 soggetti, segnalati da OCCAM, hanno lavorato nel comparto tessile e le mansioni maggiormente rappresentate sono: il tessitore e il filatore. Attualmente, sono in corso di valutazione ai fini di eventuale denuncia di malattia professionale.

Il Centro regionale per gli infortuni e le malattie professionali (CeRIMP)

Creato nel 2005 e riorganizzato nel 2012, il CeRIMP si occupa di produrre elaborazioni sui dati epidemiologici relativi ai fenomeni avversi per la salute dei lavoratori che operano in Toscana.

La funzione del CeRIMP s’inserisce in un disegno più ampio di supporto alle politiche sanitarie dell’assessorato Diritto alla salute e di assistenza al lavoro delle unità funzionali di Prevenzione, igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro delle ASL toscane.

La struttura del CeRIMP è, attualmente, incentrata sulle Aree vaste regionali, con tre nuclei di riferimento in ognuna di tali aree. Inoltre, opera un Centro collocato nell’ASL di Firenze con funzioni di elaborazione dei dati e di supporto diretto al Servizio regionale preposto. Il personale è ridotto al minimo, potendo contare su un’unità a tempo pieno nell’Area vasta centro, due unità a metà tempo nelle Aree vaste nord ovest e sud est, più tre unità di personale a tempo parziale e precario (segreteria e funzioni statistiche) nel centro regionale.

In generale, il CeRIMP risponde all’esigenza, sempre più avvertita, di trattare in maniera opportuna la crescente mole dei dati relativi alla salute delle comunità lavorative che si rendono disponibili, giorno dopo giorno, grazie agli sviluppi della “rivoluzione” tecnologica informativa in atto, basata su Internet. Se, fino a qualche anno fa, veniva lamentata la carenza di dati per la programmazione del lavoro e la valutazione degli esiti degli interventi di prevenzione messi in atto, oggi si dispone di dati aggiornati, completi e ricchi d’informazioni, grazie all’applicazione di tecnologie avanzate e di collegamenti tra basi di dati provenienti da fonti diverse. Questa visione degli sviluppi informativi è congruente con quanto auspicato nella normativa del 2008, che tentò di unificare la legislazione in materia di sicurezza e igiene del lavoro succedutasi dall’inizio degli anni novanta del secolo scorso. L’articolo 8 del D.Lgs. 81/2008, infatti, poneva, per la prima volta, l’esigenza di creare un sistema informativo nazionale per la prevenzione nei luoghi di lavoro che sarebbe dovuto nascere con l’emanazione di un apposito decreto attuativo entro 180 giorni dall’emanazione del D.Lgs.

A distanza di sette anni, tale decreto non è ancora stato emanato, ma Regione Toscana ha sentito l’esigenza di dotarsi comunque di un più avanzato sistema informativo, che partisse da esperienze maturate nei decenni succeduti alla legge di riforma sanitaria del 1978, che ponevano la Toscana all’avanguardia anche in questo campo. Ne è scaturito un progetto denominato SIRP (vedi la figura 1) che tratteggia schematicamente quello che dovrà essere il planetario informativo a disposizione delle politiche d’intervento regionali e locali.

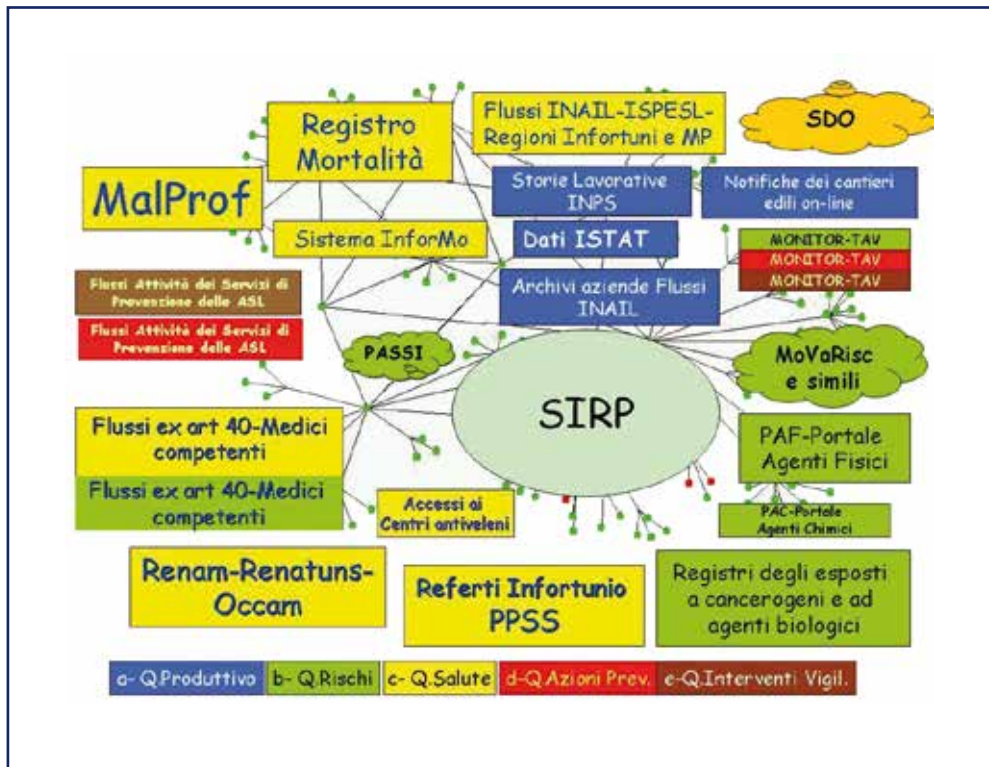
Il CeRIMP ha il ruolo di facilitare la creazione del *network* informativo prefigurato nel progetto del SIRP, garantendo, da una parte, il necessario raccordo tra le molte fonti informative che afferiscono dati e, dall’altra, la veicolazione corretta di queste informazioni verso i soggetti che hanno diritto di accesso ai vari livelli.

I flussi informativi che vertono sulle malattie professionali sono, attualmente, almeno due: i dati dell’istituto assicuratore unico INAIL e quelli del sistema Mal.Prof. di registrazione delle segnalazioni che pervengono alle ASL. Entrambi sono seguiti da CeRIMP. I dati INAIL si riferiscono alle malattie denunciate all’istituto da un medico di qualunque genere e sottoposte a un *iter* di accertamento medico-legale che ne attesta la nosologia (verifica dell’esistenza e caratteristiche della malattia) e l’eziologia lavorativa assicurata (esistenza del nesso causale, rispetto dei tempi d’insorgenza e latenza). Al termine di tale *iter* la malattia è confermata o respinta. Il tasso di riconoscimenti oscilla nel tempo e in base alla nosologia considerata, ma non supera il 20-30%.

Il sistema Mal.Prof. registra, invece, le segnalazioni di malattie di cui il medico sospetti l'eziologia professionale e che debbono essere segnalate all'autorità giudiziaria, nella fattispecie rappresentata dagli ufficiali di Polizia giudiziaria delle ASL. In tal modo, le strutture preposte delle ASL vengono portate a conoscenza dell'esistenza di queste possibili malattie e possono intraprendere le necessarie indagini per valutare l'esistenza di responsabilità nella loro insorgenza. Le segnalazioni sono considerate in base a una griglia di criteri e classificate sia per quanto riguarda la bontà della diagnosi, sia per la completezza delle informazioni reperite sull'esposizione a fattori professionali, sia, infine, per la probabilità che siano da attribuire a causa lavorativa. I criteri utilizzati in queste valutazioni differiscono da quelli medico-legali-assicurativi dell'INAIL e il tasso di attribuzioni a cause lavorative delle malattie segnalate è molto più alto, intorno al 70-80%.

I flussi informativi di queste due fonti contribuiscono, quindi, a quantificare la quota di patologie (tra cui quelle neoplastiche) attribuibili alle esposizioni professionali. L'attribuzione, come visto, avviene sulla base di criteri diversi nei due casi, ma sempre considerando il singolo caso. In ciò la metodologia di attribuzione differisce da quella che si utilizza negli studi epidemiologici, che, invece, giudicano su base probabilistica di popolazione. La figura 6 mostra il panorama dei possibili flussi informativi in Toscana.

Figura 6. Il planetario delle informazioni disponibili nell'ambito del sistema informativo regionale per la prevenzione nei luoghi di lavoro della regione Toscana.



E' sbagliato aspettarsi corrispondenze tra le quote di casi attribuite alle esposizioni professionali a cancerogeni derivanti dalle diverse fonti informative. A influenzare la numerosità delle casistiche che emergono nei due sistemi informativi considerati, per esempio, potranno essere le probabilità di accedere a un indennizzo nel caso delle denunce a INAIL o la stessa conoscenza degli obblighi di legge nel caso delle segnalazioni ai servizi PISLL.

Si ricorda che l'invio del primo certificato medico di malattia professionale, stilato dal medico che pone il sospetto, avviene su decisione del lavoratore che ne rende edotto il datore di lavoro, il quale ha poi l'obbligo di segnalare a INAIL il caso. Se il lavoratore non vuol procedere con l'invio al datore di lavoro, la pratica non può giungere a INAIL. E' questo uno dei motivi per i quali le segnalazioni di alcune patologie tumorali sono sottostimate nelle casistiche di fonte INAIL, rispetto al reale numero di casi verificatisi e attribuibili, su base epidemiologica, all'esposizione professionale (valga l'esempio dei mesoteliomi da amianto).

Nel caso delle segnalazioni, è il medico che ha l'obbligo di segnalare all'autorità giudiziaria la possibile malattia professionale. Tuttavia, tale obbligo è spesso ignorato, anche perché confuso con l'*iter* della denuncia INAIL, considerata esaustiva degli obblighi. In futuro, queste ambiguità procedurali potranno essere eliminate da sviluppi nei supporti informativi messi a disposizione dei medici che consentiranno loro di esaurire i diversi obblighi mediante un solo inserimento con la cooperazione applicativa, con grande vantaggio di tutti gli interessati.

Ricerca attiva delle malattie lavoro-correlate

Sono state fatte esperienze di ricerca attiva delle malattie professionali nelle aree della regione Toscana in cui erano emerse indicazioni operative su alcuni tipi di tumori ed esposizioni lavorative (per esempio, tumore della vescica in esposizioni a IPA e oli minerali nella metalmeccanica e nei trasporti); permane, comunque, la storica situazione di diffusa sottonotifica dei danni cronici da lavoro fra cui, in particolare, vi sono i tumori da esposizione a cancerogeni occupazionali.

La Regione Toscana, quindi, in risposta a questa situazione, ha previsto il finanziamento di uno specifico "Progetto di ricerca attiva delle malattie da lavoro" inserito all'interno del Piano regionale di prevenzione (PRP) 2010-2012. Il progetto, sviluppato nel triennio, prevedeva la ricostruzione del quadro epidemiologico delle malattie professionali in Toscana e nelle singole ASL, a partire da una quota di attività comune in merito ai casi di silicosi, asbestosi, mesotelioma, tumore naso-sinusale e tumori a bassa frazione etiologica (questi ultimi relativamente agli anni 2002-2005 e una parte invece specifica per ogni singola ASL) (vedi la tabella 4 a pagina 48).

Tutte le aziende sanitarie sono state impegnate nella ricerca delle patologie correlate al lavoro a partire da un gruppo di quattro patologie: due malattie professionali "per definizione" quali asbestosi e silicosi e due tumori ad alta frazione etiologica, quali i mesoteliomi e i tumori del naso e dei seni paranasali. Le diverse aziende, a partire dall'estrazione e dall'analisi dei dati sanitari correnti disponibili quali le SDO, gli archivi di anatomia patologica, i registri di patologia e/o di mortalità e gli archivi delle esenzioni, hanno elaborato specifici progetti di ricerca attiva proponendo la realizzazione di esperienze particolari, strettamente collegate alle peculiarità di rischio territoriali.

Benché i risultati del lavoro sinora svolto abbiano confermato l'utilità di cercare attivamente le patologie professionali, l'obiettivo di completezza del quadro epidemiologico delle malattie professionali in Toscana deve passare attraverso la parallela implementazione di azioni dirette che

Tabella 4. Attività d’iniziativa per tipologia e per ASL coinvolte.

	Attività specifiche	Aziende USL coinvolte
Studio casistiche di patologia	tumori maligni della vescica	4 - 5 - 6 - 11
	tumori maligni del rinofaringe	11
	tumori del polmone	3 - 8 - 9 - 11
	malattie neurologiche (SNP)	11
	asma occupazionale	7 - 11
Indagini di comparto per rischi specifici	patologie muscolo-scheletriche	3 - 5- 7- 8 - 9 - 10 - 12
	malattie da irritanti e sensibilizzanti	7-10
Attività di sorveglianza sanitaria	ex-esposti ad amianto	2 - 5 - 6 - 8
	esposti a polveri di legno	2 - 7 - 10
Studi di mortalità di coorti di lavoratori	<i>follow-up</i> di coorti già studiate	3 - 11
	nuove coorti	3 - 11

coinvolgono più settori delle strutture sanitarie, affinché si possa correntemente collegare i dati sanitari con quelli occupazionali per l'emersione delle malattie da lavoro, così da garantire la loro organicità e sistematicità.

Il nuovo PRP 2014-2018, deliberato il 25 maggio 2015 (Del GRT 1242), in ottemperanza a quanto proposto nel PNP 2014-2018, prevede, per l'emersione delle malattie da lavoro, che sia attivata una specifica procedura sistemica in rete su tutto il territorio regionale. Queste linee d'indirizzo delineano gli aspetti portanti che dovrà avere il sistema per perseguire l'obiettivo dell'emersione delle malattie professionali e, in particolare, dei tumori professionali:

- definizione e sviluppo di una rete di collaborazioni tra strutture e operatori del SSR preposti alla diagnosi e strutture e operatori del SSR preposti alla ricostruzione della catena eziopatogenetica;
- predisposizione di un raccordo fattivo con l'ente assicuratore INAIL;
- attivazione del registro dei tumori a bassa frazione etiologica (OCCAM) sull'intero territorio regionale;
- disponibilità dei flussi sanitari correnti per gli operatori PISLL incaricati, risolvendo le problematiche sulla *privacy* emerse in precedenza;
- costruzione di un gestionale da fornire agli utenti della rete regionale incaricati di collaborare alla ricerca attiva delle malattie professionali.

I centri di secondo livello per la formazione e l'identificazione dei tumori professionali

L'origine professionale dei tumori non è indagata nella maggior parte dei centri diagnostici italiani. Il motivo principale risiede nella mancata conoscenza o nella mancata richiesta di informazioni relative all'occupazione dei pazienti da parte dei clinici e quindi nelle mancate

azioni anche medico-legali, legate anche al semplice sospetto di correlazione fra la neoplasia e l'attività lavorativa.

La soluzione si pone quindi su diversi piani:

- un primo piano di intervento riguarda la formazione e l'aggiornamento dei medici, che potrebbe avvenire tramite specifiche iniziative organizzate sia localmente dalle Aziende sanitarie, Ospedaliero universitarie e dagli Ordini dei medici sia da strutture regionali (ISPO, CeRIMP), in collaborazione con le società scientifiche di riferimento;
- un secondo livello di intervento riguarda azioni dirette verso i centri clinici di diagnosi e cura al fine di acquisire la documentazione riguardante l'eventuale esposizione professionale dei pazienti affetti dai principali tumori di possibile/probabile origine professionale. Questo tipo di attività può essere inquadrato in progetti regionali, di Area vasta (come quelli già esistenti in qualche ASL toscana) o focalizzato su particolari reparti ove si concentra la maggior parte delle patologie ricercate.

In Toscana, molte patologie tumorali vengono diagnosticate o seguite successivamente nelle tre grandi Aziende ospedaliero-universitarie, dove sono presenti anche strutture di Medicina del lavoro. La loro funzione, per quanto riguarda la ricerca attiva delle malattie professionali, può essere importante per il rapporto che intrattengono con i reparti degli ospedali a cui appartengono e che rappresentano il bacino principale di diagnosi e cura di molti dei tumori di probabile origine professionale. Un progetto a rete per la ricerca attiva dei tumori professionali misconosciuti dovrebbe prevedere una ricognizione dei centri diagnostici cui, sulla base dei dati disponibili, accedono i pazienti affetti dalle neoplasie descritte nel primo paragrafo di questo intervento.

Esempi di reparti dove tali tumori possono afferrire sono:

- per i tumori del polmone: Oncologia, Pneumologia, Chirurgia toracica, Radioterapia;
- per il tumore della vescica: Urologia, Radioterapia, Oncologia;
- per i tumori emolinfopoietici: Ematologia.

A questo proposito, sono molto importanti gli strumenti conoscitivi semplici da utilizzare come *screening* nei reparti di accesso dei pazienti con i tumori sopra descritti. Un questionario, che potrebbe essere compilato dal paziente stesso, dovrebbe permettere di individuare se fra le attività lavorative da lui svolte sono comprese quelle nelle quali è plausibile un'esposizione a fattori di rischio cancerogeno. Lo strumento dovrebbe avere come obiettivo un *pre-check* con poche domande e risposte fisse.

Questa fase deve portare all'attenzione delle strutture di Medicina del lavoro, possibilmente in occasione del ricovero o dell'assistenza ambulatoriale dei pazienti, i casi di neoplasia o, più in generale, di patologia potenzialmente correlabile con fattori di rischio occupazionali.

La fase successiva dovrebbe consistere in un vero e proprio intervento della Medicina del lavoro che esegua un'accurata anamnesi lavorativa, in grado di rilevare con maggiore precisione l'eventuale rapporto causale fra attività lavorativa e patologia. In questa fase, è importante il coinvolgimento dei PISLL delle ASL su cui insistono o hanno insistito le attività lavorative, al fine di attivare un flusso informativo più accurato sulle condizioni di rischio riferite dal lavoratore. Devono seguire, naturalmente, le varie segnalazioni previste in caso di accertamento di un possibile nesso causale (primo certificato di MP, denuncia e referto).

La figura 7 a pagina 50 mostra un esempio di un questionario da far compilare ai degenti con tumore polmonare, come *screening* preliminare di un'esposizione occupazionale.

Figura 7. Questionario per la valutazione preliminare di possibile esposizione lavorativa.

Nome, Cognome, età, residenza, recapito telefonico		
Ha lavorato in uno di questi settori lavorativi?:		
Attività estrattive diverse da quelle di minerali metalliferi	SI	NO
Calzaturiero	SI	NO
Produzione mobili (esclusi metallici)	SI	NO
Edilizia, compresa coibentazione	SI	NO
Lavorazioni della gomma	SI	NO
Produzione materiali in plastica	SI	NO
Industria ceramica	SI	NO
Fonderie di ferro e acciaio	SI	NO
Produzione dell'alluminio	SI	NO
Produzione del coke	SI	NO
Attività di verniciatura, pittura	SI	NO
Attività da saldatura	SI	NO
Vetro artistico e stampato	SI	NO
Cromatura o cadmiatura	SI	NO
Produzione di batterie elettriche	SI	NO
Spazzacamino	SI	NO
E' stato esposto ad amianto?	SI	NO
E' stato esposto a radiazioni ionizzanti?	SI	NO
E' stato esposto a silice? Ha la silicosi?	SI	NO
E' stato esposto a gas di scarico di motori diesel?	SI	NO
E' stato esposto a fibre ceramiche refrattarie?	SI	NO
Si prega di consegnare il questionario a:		
Per il reparto: in caso di risposta affermativa anche ad una sola opzione contattare l'UO Medicina del Lavoro al n. email.....		

I capitoli che seguono contengono approfondimenti su alcune specifiche esposizioni, in particolare su amianto, silice, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti e fumo passivo.

Molti altri argomenti importanti in termini di esposizioni a cancerogeni certi o sospetti sono stati trattati in diverse forme nei capitoli precedenti e potranno essere oggetto di approfondimenti successivi.

Linee d'intervento in merito a una possibile esposizione ad amianto, attuale o pregressa

La Regione Toscana da molti anni è attiva nel controllo del rischio amianto, come descritto nei paragrafi successivi. La legge regionale n. 51 del 19-9-2013 “Norme per la protezione e bonifica dell'ambiente dai pericoli derivanti dall'amianto e promozione del risparmio energetico, della bio-edilizia e delle energie alternative”, prevede interventi per il risanamento dall'amianto e la sostituzione dell'amianto, laddove necessario e rileva la necessità di appropriati interventi di sorveglianza sanitaria degli esposti ed ex esposti e il sostegno alla sorveglianza epidemiologica.

Il controllo e la prevenzione delle esposizioni attuali

A tutela dei lavoratori, è attualmente vigente il decreto legislativo 81/08 e successive modifiche e integrazioni (Testo unico sulla salute e sicurezza del lavoro). Al titolo IX, capo III di tale decreto sono indicati gli obblighi dei loro datori di lavoro:

- valutazione del rischio (art. 249);
- notifica (art. 250);
- presentazione all'organo di controllo di uno specifico piano di lavoro nei lavori di demolizione e rimozione dell'amianto (art. 256);
- informazione e formazione dei lavoratori (artt. 257 e 258);
- sorveglianza sanitaria, tramite un registro di esposizione e cartelle sanitarie e di rischio (artt. 259 e 260).

Il DM 06/09/1994, il DM 14/05/1996 e il D.Lgs. 81/08 sm definiscono le procedure da mettere in atto per la tutela dell'ambiente, dei lavoratori e dei cittadini in merito all'amianto. Le procedure prevedono tre fasi, con specificità operative in funzione della caratteristica di friabilità del materiale:

- una fase di pianificazione a cura del datore di lavoro (art 256 del D.Lgs. 81/08) con controllo da parte della ASL;
- una fase di rimozione per opera di imprese iscritte all'Albo nazionale gestori ambientali nella categoria 10 (bonifica dei beni contenenti amianto), in possesso dei requisiti di cui all'art. 212 del D.Lgs. 152/2006; in caso di MCA friabile, deve essere effettuato anche un monitoraggio ambientale (punto 5/11 allegato DM 06/09/94), poiché l'esposizione professionale non può essere superiore a 0,1 ff/cm³ medie su 8 h per tutte le tipologie di fibre.

In caso di valori superiori può scattare:

- il preallarme, se i risultati mostrano una netta tendenza all'aumento della concentrazione di fibre aerodisperse;
- l'allarme, se la concentrazione di fibre aerodisperse supera il valore di 50 ff/l;
- la fase di verifica e restituibilità, che deve essere effettuata dalla ASL competente mediante ispezione e campionamenti specifici dell'aria ambiente secondo quanto definito dallo stesso DM.

I locali possono essere riconsegnati a conclusione dei lavori di bonifica solo con certificazioni finali attestanti che la concentrazione media di fibre aerodisperse non superi le 2 ff/l.

In occasione di emergenze, quali incendi ed eventi atmosferici con interessamento di MCA in attività produttive ed edifici pubblici, i VVFF coordinano gli altri enti eventualmente intervenuti. In passato, i comparti lavorativi più a rischio erano quelli nei quali vi era un uso diretto di amianto, con 30.000 esposti stimati considerando ogni livello di esposizione; attualmente, sono a rischio le operazioni di rimozione e bonifica dell'amianto e di materiali contenenti amianto e le attività di ristrutturazione industriale ed edile, con 5.567 esposti registrati fino al 2011.

Le relazioni art.9 legge 257/92 che consentono di conoscere le attività di rimozione, bonifica e individuare i potenziali esposti, vengono ogni anno registrate e analizzate. Dal 2012 l'invio avviene per via telematica ed è attuato solitamente solo da quelle aziende che si occupano di bonifiche, e prevalentemente di rimozione di coperture di edifici (81,6% di tutto l'amianto rimosso nel 2012 pari a 27.434 tonnellate). Dal 1988 al 2012 gli addetti registrati potenzialmente esposti residenti in Toscana sono stati pari a 4.037.

La sorveglianza epidemiologica delle patologie amianto correlate

La sorveglianza epidemiologica delle malattie amianto correlate si espleta attraverso:

- il COR mesoteliomi della Toscana, istituito con Del. GR n.1252/03;
- il registro dei tumori a bassa frazione eziologica;
- il progetto regionale di ricerca attiva malattie professionali;
- la “sorveglianza epidemiologica ... in sottogruppi a rischio specifico” svolta da ISPO come previsto dalla legge regionale 3/2008.

Negli anni passati sono state assemblate in collaborazione con i dipartimenti di Prevenzione delle ASL toscane, numerose coorti occupazionali di lavoratori di aziende che hanno utilizzato amianto, per le quali viene svolto un *follow-up* periodico di mortalità.

La lista delle coorti è riportata nella tabella 5 a pagina 53.

La sorveglianza sanitaria degli esposti ad amianto

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, oltre alla visita e agli accertamenti integrativi, 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. Queste attività devono essere svolte dai medici competenti (MC) delle aziende.

Nel caso di esposizione ad amianto, il MC deve informare i lavoratori e i loro rappresentanti per la sicurezza circa il significato della sorveglianza sanitaria e degli accertamenti, del fatto, cioè, che questi non sono finalizzati alla diagnosi precoce di patologie tumorali, ma a controllare che l'esposizione sia ridotta al minimo livello tecnicamente possibile, mediante una rigorosa osservanza delle misure preventive e dei corretti comportamenti organizzativi, procedurali e individuali.

Tabella 5. Coorti sottoposte a follow-up.

Sede dell'azienda Provincia	Produzione	N° lavoratori (maschi + femmine)	di cui femmine	Periodo definizione coorte
AR	Cemento-amianto	1.039	0	1963-1994
Massa e Carrara	Cemento-amianto	263	63	1963-1981
Livorno	Cemento-amianto	163	31	1959-1989
Pistoia	Costruzione carrozze ferroviarie	3.739	181	1960-1995
Arezzo	Costruzione carrozze ferroviarie	738	4	1945-1968
Firenze	Riparazione carrozze ferroviarie	1.004	0	1945-1965
Viareggio	Riparazione carrozze ferroviarie	936	7	1950-1989
Firenze	Isolamenti termici (coibentazione)	231	1	1964-1989
Firenze	Vetreteria industriale	1.639	360	1945-1989
Livorno	Vetreteria industriale	3.087	781	1945-1991
Pistoia	Costruzione forni industriali (metalmecanica)	249	16	1962-2000
Massa	Costruzioni navali	929	30	1972-2004
Massa e Carrara	Arredi navali	1.354	24	1945-1993

I lavoratori esposti ad amianto devono essere iscritti nell'apposito Registro degli esposti, ove deve essere riportata l'attività svolta, l'agente cancerogeno e il livello dell'esposizione.

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, devono essere effettuate visite periodiche, con lo scopo di controllare le condizioni 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).

Non è stato sinora definito come attuare la sorveglianza sanitaria, dal momento che le patologie correlabili all'esposizione ad amianto da sorvegliare sono molto diverse tra loro e ciascuna di esse potrebbe richiedere una strategia particolare. In ogni caso, gli accertamenti proposti ai lavoratori nella pratica della sorveglianza sanitaria non devono presentare rischi aggiuntivi (vanno, per esempio, evitati esami radiologici frequenti) e devono essere basati su prove di efficacia.

Recentemente, è stato pubblicato il *Report* di Helsinki, che aggiorna quello analogo del 2007 e rappresenta un autorevole documento nel quale vengono puntualizzate le questioni scientifiche aperte e le loro ripercussioni in termini di operatività (vedi il paragrafo dedicato, più avanti).

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 (ora INAIL), 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.

Per quanto riguarda l'esposizione a rischi aggiuntivi derivanti da abitudini personali, come il fumo di sigaretta, l'attività di sorveglianza sanitaria potrebbe costituire anche un'importante occasione di interventi di *counselling*.

La sorveglianza sanitaria degli ex-esposti ad amianto

Per sorveglianza sanitaria degli ex-esposti ad amianto s'intende l'effettuazione di un insieme di procedure sanitarie e di giustizia sociale (etiche, medico-legali, eccetera), finalizzate alla prevenzione e alla tutela della salute di soggetti che in passato sono stati professionalmente esposti ad amianto.

La sorveglianza sanitaria può permettere di:

- effettuare il riconoscimento della pregressa esposizione e valutarne la durata e l'intensità in modo da stimare gli eventuali rischi per la salute;
- informare il lavoratore ex-esposto sulle patologie legate all'esposizione ad amianto, sulle possibilità attuali di diagnosi e cura e sui centri diagnostico-assistenziali del SSR ai quali eventualmente rivolgersi;
- approfondire il nesso causale di un patologia asbesto-correlata di cui sia affetto il lavoratore con la pregressa esposizione, indirizzarlo a centri assistenziali accreditati e avviare l'iter medico-assicurativo e medico-legale di malattia professionale;
- informare l'ex-esposto sugli eventuali rischi aggiuntivi, offrendogli sostegno per modificare comportamenti rilevati a rischio (per esempio, il fumo attivo).

Già nel 2001 la Regione Toscana aveva deliberato delle "Linee d'indirizzo su sorveglianza sanitaria ex-esposti a cancerogeni occupazionali" (Delibera GR 692/2001).

La Regione Toscana con Decreto Dirig. n.1826 del 26-4-2012 ha attivato la costituzione di un gruppo di lavoro per la definizione di linee d'indirizzo per la realizzazione della sorveglianza sanitaria dei lavoratori con pregresse esposizioni ad amianto, con il compito di stilare il documento specifico che, nell'ottobre 2013, ha affrontato i seguenti argomenti:

- individuazione degli ex-esposti a cui fornire prestazioni sanitarie (chi sono gli ex-esposti ad amianto? quali sono le fonti d'identificazione degli ex-esposti ad amianto? come classificarli in relazione alla loro pregressa esposizione?) e creare un registro degli ex-esposti ad amianto;
- identificazione delle possibili prestazioni sanitarie da fornire, dalla visita medica a vari esami strumentali;
- definizione del protocollo operativo di sorveglianza sanitaria per gli ex-esposti ad amianto da implementare nell'ambito del SSR toscano.

Il lavoro svolto in Toscana ha contribuito alla stesura del documento prodotto nell'ambito di un progetto CCM dal titolo "Sperimentazione e validazione di un protocollo di sorveglianza sanitaria dei lavoratori ex esposti ad amianto, ai sensi dell'art. 258 D.Lgs. 81/08", coordinato dalla Regione Veneto e fatto proprio dalla Conferenza delle Regioni il 7 maggio 2015.

La comunicazione del rischio amianto

Attualmente si osserva una diffusa consapevolezza sul rischio di cancerogenicità da esposizione ad amianto. Risulta, comunque, importante mantenere attenzione al problema, in quanto ancora grandi quantità di amianto sono diffuse sul territorio e devono essere tenute in sicurezza e, laddove necessario, rimosse e smaltite adeguatamente. E' necessario promuovere processi di accoglienza, orientamento, *empowerment* e informazione nei confronti di tutti i lavoratori che sono o sono stati esposti ad amianto, coinvolgendo istituzioni pubbliche (enti di ricerca, sistema sanitario, eccetera) e il privato sociale (associazioni di cittadini e organizzazioni del terzo settore in generale), al fine di rendere leggibili e accessibili le informazioni tecnico scientifiche più aggiornate e favorire un percorso di miglioramento della qualità della vita, nonché, in caso di patologia correlabile ad amianto, accompagnare i malati e le loro famiglie verso un miglioramento del loro accesso alle più idonee strutture sanitarie in una logica di equità di accesso e trattamento.

Sul territorio vi sono stati recentemente segnali di attenzione al problema da parte di alcune organizzazioni *no profit* che sarebbe utile coinvolgere su questo specifico argomento. Si segnalano in particolare:

- la Fondazione Pofferi di Pistoia, che ha istituito nel 2013 il “Centro di documentazione sull’amianto e sulle malattie amianto correlate Marco Vettori”;
- l’UniTS (Università del Terzo Settore), che ha presentato nel 2012 alla Regione Toscana un progetto a titolo “COMUNICAMIANTO: analisi degli aspetti salienti per una comunicazione efficace in tema di sorveglianza sanitaria sugli ex-esposti ad amianto: il contributo delle associazioni” nell’ambito del finanziamento bandito in attuazione della Del. GR n.30 del 22-1-2009 modificata dalla Del. GR n.1037 del 6-12-2010.

In Toscana, inoltre, è stata realizzata, nel 1991, una mostra itinerante denominata “BastAmianto” che recentemente è stata restaurata e aggiornata ed è disponibile per poter essere ancora utilizzata.

Il Report di Helsinki del 2014

Nel febbraio 2014, i partecipanti all’International Conference on Monitoring and Surveillance of Asbestos-related Diseases, organizzata dal Finnish Institute of Occupational Health, hanno sottoscritto un documento, denominato Helsinki Declaration, dalla sede della conferenza. La Dichiarazione di Helsinki, approvata tra l’altro anche dall’ICOH (International Commission on Occupational Health), stabilisce che le patologie asbesto-correlate debbano essere diagnosticate più precocemente possibile sia per l’impiego appropriato delle misure preventive e terapeutiche disponibili sia per il loro riconoscimento medico-legale.

Alla Dichiarazione di Helsinki ha fatto seguito la pubblicazione di un *consensus report* (Wolff, 2015) che aggiorna i noti criteri di Helsinki del 1997 sulla diagnosi e l’attribuzione all’asbesto delle fibrosi interstiziali polmonari e dei cancro. Nel *Report* di Helsinki del 2014, autorevole documento di riferimento in merito alla sorveglianza sanitaria delle patologie amianto correlate, sono affrontati quattro grandi temi:

- lo *screening* del tumore del polmone;

- il *follow-up* dei lavoratori esposti all'amianto e la diagnosi della patologie non oncologiche asbesto correlate;
- le nuove patologie asbesto correlate;
- i criteri di diagnosi istologica e i *bio-marker*.

Riguardo al primo punto, viene dichiarato che a oggi non vi sono prove certe che possano far applicare le linee guida del NLST ai lavoratori esposti o ex-esposti ad amianto: "...le evidenze sono limitate per stimare il rischio ed effettuare uno *screening* con TC torace a basso dosaggio per coloro che sono ad alto rischio di tumore del polmone per esposizione ad amianto con o senza storia di fumo. Comunque, sulla base dei risultati favorevoli ottenuti negli studi sullo *screening* del tumore del polmone con TC a basso dosaggio e alla luce del rischio, più che additivo, dell'esposizione congiunta ad amianto e fumo, è ragionevole raccomandare che per gli esposti o ex-esposti ad amianto sia valutata l'eleggibilità per lo *screening* del tumore polmonare”.

Per quanto concerne il *follow-up* dei lavoratori esposti all'amianto e la diagnosi delle patologie non oncologiche asbesto correlate, viene raccomandato, per i lavoratori esposti all'amianto, un programma generale di *follow-up* stratificato in funzione dell'intensità, latenza e durata dell'esposizione, dando forte priorità ai gruppi ad alto rischio, inclusi i lavoratori in pensione. Dato che sia il peggioramento della funzionalità polmonare, sia quello rilevabile radiologicamente possono verificarsi molto tempo dopo l'esposizione all'amianto, viene proposto che il *follow-up* dei lavoratori altamente esposti all'amianto venga proseguito fino a 30 anni dopo la cessazione dell'esposizione. Il *follow-up* per 30 anni dovrebbe prevedere:

- la spirometria;
- un questionario sull'anamnesi professionale;
- un Rx torace;
- una TC torace in caso di:
 - fibrosi polmonare borderline (ILO 0/1-1/0)
 - discordanza tra dati di funzionalità respiratoria e dati radiologici
 - difficoltà nella diagnosi radiologica per alterazioni diffuse pleuriche;
- la vaccinazione per l'influenza e lo pneumococco;
- il non utilizzo della diffusione del CO, perché esame aspecifico.

Secondo il *Consensus Report*, la diagnosi istologica dell'asbestosi richiede l'identificazione di una fibrosi interstiziale diffusa e la contemporanea presenza di corpuscoli di amianto o un conteggio di fibre di amianto che rientri nel *range* registrato per l'asbestosi da quello stesso laboratorio.

E' importante notare che l'esito negativo della concentrazione di corpuscoli e fibre di asbesto non esclude né una potenziale esposizione pregressa, né la possibilità di insorgenza di patologie asbesto-correlate. Con un risultato positivo, invece, la probabilità di seri danni alla salute è aumentata (Vainio 2015). Per confrontare a livello internazionale studi su gruppi esposti all'amianto, i Criteri di Helsinki 2014 raccomandano l'uso della classificazione ICOERD della TC (<http://airp.umin.jp/ICOERDviewer.html>).

Viene, poi, fortemente ricordato che i lavoratori ex esposti debbano essere informati del significato degli accertamenti effettuati e che i loro costi non possano in alcun modo gravare sui lavoratori stessi. Per quanto riguarda le nuove patologie asbesto correlate, il documento richiama la recente valutazione IARC del 2012.

Per quanto concerne i criteri di diagnosi istologica del mesotelioma, con particolare riferimento ai nuovi test d'immunoistochimica, essi sono stati recentemente fatti propri anche dall'ultima

Consensus conference italiana sul mesotelioma maligno pleurico (documento in corso di pubblicazione). Riguardo ai biomarcatori, come le proteine della famiglia della mesotelina (*serum soluble mesothelin-related peptides* - SMRP), al momento tutti quelli esaminati non sono ritenuti sufficientemente sensibili/specifici per impieghi diagnostici e di *screening*, potendo invece risultare utili nel *follow-up* del mesotelioma ed essere di aiuto nella sua diagnosi precoce in soggetti con segni o sintomi di malattia e pertanto utilizzati solo in contesti di ricerca.

Linee d'intervento in merito alle esposizioni a radiazioni ultraviolette

L'esposizione a radiazione ultravioletta

Le radiazioni ultraviolette (UV) possono essere originate sia dal sole (UV di origine naturale) sia da sorgenti artificiali, quali, per esempio, saldatrici ad arco, lampade abbronzanti, lampade per fototerapia, lampade germicide, eccetera.

Le più autorevoli organizzazioni internazionali (ICNIRP, ILO, OMS) e nazionali preposte alla tutela della salute e della sicurezza nel lavoro e gli studi epidemiologici condotti in ambito internazionale, concordano nel considerare la radiazione ultravioletta un rischio cancerogeno di natura professionale per tutti i lavoratori sia che essi siano esposti a radiazione solare (lavoratori *outdoor*) sia che siano esposti a radiazioni UV di origine artificiale.

Fin dal 1992, l'International Agency for Research on Cancer (IARC) ha classificato la radiazione solare come agente cancerogeno di classe I per il quale, esistono, cioè, prove di cancerogenicità per l'uomo derivanti da studi sia sperimentali sia epidemiologici. Nelle successive revisioni, la IARC ha confermato le radiazioni UV di origine naturale e artificiale come cancerogeno per l'uomo (gruppo 1). In particolare, la monografia n° 100D del 2012 evidenzia nelle conclusioni i seguenti aspetti, i primi due dei quali hanno particolare importanza in ambito occupazionale:

- l'esposizione alla luce solare è classificata come cancerogena, per la presenza dei raggi ultravioletti;
- è confermata l'associazione fra attività di saldatura e melanoma dell'occhio;
- è stimato un incremento del 75% dei casi di melanoma nei soggetti che per motivi estetici di abbronzatura hanno usato dispositivi emittenti raggi ultravioletti.

Secondo l'OMS, ogni anno muoiono nel mondo circa 60.000 persone a causa della sovraesposizione a raggi UV, di cui 48.000 per melanoma e 12.000 per carcinomi della pelle. Circa il 90% del carico totale di malattia per melanoma e altri tumori cutanei è attribuibile ai raggi UV e la quota stimata di anni di vita persi a causa della disabilità (stimata con il parametro Daly, Disability-adjusted life year) è pari a 1,5 milioni l'anno. L'incidenza del melanoma, principale causa di morte legata ai raggi UV, è maggiore nei paesi europei e, in Italia, dove la popolazione è prevalentemente di pelle chiara.

In Toscana, negli anni tra il 2008 e il 2010, un Piano regionale specifico mirato sul rischio da radiazione ultravioletta (UV) solare, ha definito un percorso di prevenzione per le attività lavorative *outdoor* maggiormente diffuse sul territorio regionale, che include sia la valutazione del rischio di esposizione a radiazione solare ultravioletta sia l'individuazione delle principali soluzioni applicabili a ciascuna attività per ridurre il rischio. Il Piano mirato ha evidenziato che i lavoratori all'aperto dei comparti oggetto d'indagine (agricoltura, edilizia, pesca) svolgono attività in orari a rischio e ricevono dosi elevate di radiazione solare ultravioletta senza che siano in genere messe in atto adeguate misure di tutela; si riscontrano, infatti, patologie tumorali cutanee (Miligi 2013).

La normativa per la tutela dei lavoratori esposti a radiazioni UV artificiali

Il capo V del titolo VIII tratta della protezione dei lavoratori dai rischi fisici associati all'esposizione alle radiazioni ottiche di origine artificiale.

L'art. 216 "Identificazione dell'esposizione e valutazione dei rischi" prescrive che, nell'ambito della valutazione dei rischi di cui all'articolo 181, il datore di lavoro valuti e, quando necessario, misuri e/o calcoli i livelli delle radiazioni ottiche cui possono essere esposti i lavoratori.

La valutazione dei rischi deve prendere in esame:

- il livello, la gamma di lunghezze d'onda e la durata dell'esposizione a sorgenti artificiali di radiazioni ottiche;
- i valori limite di esposizione di cui all'articolo 215;
- qualsiasi effetto sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio;
- qualsiasi eventuale effetto sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultante dalle interazioni sul posto di lavoro tra le radiazioni ottiche e le sostanze chimiche fotosensibilizzanti;
- qualsiasi effetto indiretto, come l'accecamento temporaneo, le esplosioni o il fuoco;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle radiazioni ottiche artificiali;
- la disponibilità di azioni di risanamento volte a minimizzare i livelli di esposizione alle radiazioni ottiche;
- per quanto possibile, informazioni adeguate raccolte nel corso della sorveglianza sanitaria, comprese le informazioni pubblicate;
- sorgenti multiple di esposizione alle radiazioni ottiche artificiali;
- una classificazione dei laser stabilita conformemente alla pertinente norma IEC e, in relazione a tutte le sorgenti artificiali che possono arrecare danni simili a quelli di un laser della classe 3B o 4, tutte le classificazioni analoghe;
- le informazioni fornite dai fabbricanti delle sorgenti di radiazioni ottiche e delle relative attrezzature di lavoro in conformità delle pertinenti direttive comunitarie.

A seguito della valutazione del rischio, qualora emergano esposizioni superiori a valori limite stabiliti per le radiazioni UV, dovranno essere messe in atto specifiche misure di riduzione del rischio e misure di tutela per i soggetti esposti e l'attivazione di un programma di sorveglianza sanitaria per i lavoratori esposti.

La normativa per la tutela dei lavoratori esposti a radiazione UV solare

Il capo V del titolo VIII non include le radiazioni ottiche naturali dal campo di applicazione del titolo VIII, lasciando un vuoto nell'impianto normativo, soprattutto considerando che la radiazione solare, come in precedenza detto, è nel gruppo dei cancerogeni certi per l'uomo indicati dalla IARC.

Le linee guida del Coordinamento tecnico regioni sugli agenti fisici, ribadiscono in proposito al punto 5.01, che l'art.28 impone la valutazione di "...tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei

lavoratori...”. In considerazione del fatto che gli effetti del rischio sono ormai scientificamente noti da tempo, in tutti i casi in cui il processo lavorativo o la mansione comportino una significativa esposizione del lavoratore alla radiazione solare, si dovrà effettuare una valutazione dei rischi specifica (da intendersi come processo finalizzato a individuare le adeguate misure di prevenzione e a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza).

Il Testo unico prevede, tra le misure generali di tutela “*l’eliminazione dei rischi in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico e, ove ciò non è possibile, la loro riduzione al minimo*”. Il Testo unico sancisce l’obbligo per il datore di lavoro di fornire ai lavoratori “i necessari e idonei mezzi di protezione” e l’obbligo per i lavoratori di osservare “le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva e individuale. La lettera “c” dello stesso comma sancisce che i lavoratori debbano utilizzare “in modo appropriato i dispositivi di protezione collettivi e individuali messi a loro disposizione”. Tali aspetti vanno riguardati anche alla luce del decreto del 27 aprile 2004 del Ministero del lavoro e della previdenza sociale, che inserisce *i tumori cutanei* nella lista delle malattie professionali con obbligo di denuncia.

In particolare, nella lista I delle malattie a elevata probabilità di origine lavorativa sono inserite:

- gruppo 5: malattie della pelle;
- gruppo 6: tumori cutanei (cheratosi attiniche ed epitelomi in sedi fotoesposte in relazione alla radiazione solare).

Inoltre, il DM 9 aprile 2008 “Nuove tabelle delle malattie professionali nell’industria e nell’agricoltura” contempla, tra le malattie professionali, al punto 84, le malattie causate dalle radiazioni UV: malattie causate dalle radiazioni UV comprese le radiazioni solari (cheratosi attiniche, epitelomi cutanei delle sedi attiniche, epitelomi cutanei delle sedi fotoesposte), specificando le lavorazioni che espongono alle radiazioni UV: “lavorazioni che espongono alle radiazioni solari presso stabilimenti balneari, a bordo di navi, in cantieri di edilizia stradale, in cave e in miniere a cielo aperto”.

Per quanto riguarda l’agricoltura, la Tabella malattie professionali nell’agricoltura al punto 19 include le malattie causate da radiazioni solari (cheratosi attiniche, epitelomi cutanei delle sedi fotoesposte).

Ai fini della valutazione e della prevenzione del rischio lavorativo dovuto all’esposizione a radiazione solare nelle lavorazioni all’aperto, è possibile fare riferimento al documento ICNIRP 14/2007 “Protecting workers from ultraviolet radiation”; sulla base di tale documento è possibile effettuare valutazioni quantitative di rischio per esposizione cutanea e oculare per i lavoratori e adottare le appropriate misure di tutela, in relazione alle modalità espositive e alle condizioni ambientali di esposizione.

E’ disponibile *on line* sul Portale agenti fisici di Regione Toscana – INAIL, alla sessione Radiazioni ottiche naturali, una procedura guidata che consente di applicare i criteri valutativi ICNIRP 14/2007 per la prevenzione del rischio da esposizione a radiazione UV solare per occhi e cute al link: http://portaleagentifisici.it/fo_ro_naturali_calcolo_esposizione.php?lg=IT.

Va, infine, ricordato il documento pubblicato dal Coordinamento tecnico delle Regioni in collaborazione con INAIL e ISS “Indicazioni operative sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti agli agenti fisici nei luoghi di lavoro” (documento del 2009 rivisto nel 2014) che raccoglie e raccorda un numero molto elevato di testi normativi con la finalità di fornire una serie di indicazioni operative in grado di orientare gli attori aziendali della sicurezza a una risposta corretta

al provvedimento legislativo in materia di agenti fisici. Il capitolo 5, in particolare, tratta delle radiazioni ottiche. Il documento è periodicamente aggiornato a cura del Coordinamento, alla luce degli sviluppi della normativa nazionale e internazionale sui singoli fattori di rischio fisico.

Il testo aggiornato è disponibile on-line sul sito del Portale agenti fisici www.portaleagentifisici.it. I valori limite di esposizione per le radiazioni incoerenti emesse da sorgenti artificiali, riportati nelle tabelle dell'allegato XXXVII-Parte I del D.Lgs. 81/08, sono stati determinati dall'ICNIRP sulla base degli effetti sulla salute, connessi a esposizioni acute e croniche, per i quali è stato possibile determinare una soglia di induzione del danno. La limitazione delle esposizioni al di sotto delle soglie, assicura, pertanto, che i lavoratori non subiscano i danni da esposizione acuta e quei danni da esposizione cronica per i quali sono state determinate soglie di insorgenza (per esempio, danni sul cristallino da esposizione cronica a infrarossi, cataratta dei vetrai).

Nel caso delle esposizioni alla radiazione ultravioletta, il rispetto dei VLE previene l'insorgenza di effetti acuti non cancerogeni (eritema, fotocheratite, fotocongintivite, cataratta), ma non previene totalmente il rischio di effetti a lungo termine indotti dall'esposizione cronica, come la fotocancerogenesi cutanea, per i quali non sono state determinate soglie di induzione.

Tali effetti possono, in linea di principio, verificarsi anche se sono rispettati gli attuali limiti di esposizione; si ricorda, tuttavia, che la limitazione delle esposizioni al di sotto delle soglie di induzione degli effetti acuti contribuisce a diminuire la dose che il lavoratore esposto accumula durante la sua vita lavorativa e riduce la probabilità dell'insorgenza degli effetti stocastici quale la fotocancerogenesi cutanea o la gravità di effetti deterministici di lungo termine, quale il fotoinvecchiamento cutaneo. Tali aspetti sono particolarmente rilevanti soprattutto per soggetti particolarmente sensibili al rischio, come discusso nel successivo paragrafo.

La sorveglianza sanitaria degli esposti professionali a radiazione UV artificiale

Il D.Lgs. 81/2008, al titolo VIII capo V, prescrive un tempestivo controllo del medico competente ove si sia riscontrata un'esposizione superiore ai valori limite.

Per quanto riguarda l'obbligo di effettuare la sorveglianza sanitaria per i lavoratori esposti a UV di origine artificiale, le linee guida del Coordinamento tecnico delle Regioni-ISPEL "Indicazioni operative sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti agli agenti fisici nei luoghi di lavoro" esprimono in merito quanto segue: "in considerazione del fatto che la sorveglianza sanitaria di cui all'art.218 del D.Lgs. 81/08 è effettuata con lo scopo di prevenire tutti gli effetti dannosi derivanti dall'esposizione, appare logico attivare gli accertamenti sanitari preventivi e periodici certamente per quei lavoratori che, sulla base dei risultati della valutazione del rischio, debbano indossare DPI di protezione degli occhi o della pelle da radiazione UV, in quanto, altrimenti, potrebbero risultare esposti a livelli superiori ai valori limite di legge (nonostante siano state adottate tutte le necessarie misure tecniche di prevenzione, mezzi di protezione collettiva nonché misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro). Con specifico riferimento alla radiazione ultravioletta, possono essere messi in atto interventi mirati di sorveglianza sanitaria finalizzata alla prevenzione dei danni a lungo termine quando le esposizioni, anche se inferiori ai valori limite, si possono protrarre nel tempo (mesi, anni) (vedi allegato 3 linee guida Coordinamento Regioni ISPEL). La sorveglianza sanitaria è, di norma, annuale."

Per quanto riguarda i soggetti particolarmente sensibili, che potrebbero essere esposti a un rischio

significativo anche a valori inferiori ai limiti di legge, saranno individuate dal medico competente la periodicità dei controlli sanitari e le misure protettive specifiche da mettere in atto in relazione alla tipologia e all'entità dell'esposizione e alle condizioni di suscettibilità individuale emerse dal controllo sanitario.

La sorveglianza sanitaria degli esposti professionali a radiazione UV solare

Allo stato attuale, non sussiste l'obbligo di attivare la sorveglianza sanitaria nei confronti dei lavoratori esposti agli agenti fisici per i quali non è previsto un capo specifico all'interno del titolo VIII del D.Lgs. 81/2008, come è il caso della radiazione UV di origine solare.

La sorveglianza sanitaria, peraltro, può essere attivata, con riferimento all'art.41, comma 1, lettera b, del D.Lgs. 81/2008, da una specifica richiesta del lavoratore al medico competente (ove già presente in azienda), nel momento in cui il medico competente la ritenga correlata ai rischi lavorativi o alle condizioni di salute del lavoratore suscettibili di peggioramento a causa dell'attività lavorativa svolta. Tali considerazioni sono valide anche per le radiazioni ottiche naturali, escluse dal campo di applicazione dell'intero titolo VIII.

Va ricordato che varie patologie da esposizione alla radiazione solare sono incluse tra le malattie professionali tabellate sia nell'industria sia nell'agricoltura.

Per quanto riguarda la sorveglianza sanitaria, le linee guida Coordinamento tecnico Regioni-INAIL-ISS sottolineano che, sebbene la normativa non preveda un obbligo (tranne il già citato caso ex art.41, comma 1, lettera b), quando i lavoratori sono già sottoposti a tale sorveglianza per altri rischi è opportuno che il medico competente tenga in considerazione anche quello da radiazione solare.

Si segnala la necessità di valutare con particolare attenzione le eventuali condizioni di maggiore suscettibilità individuale, quali l'albinismo e il fototipo 1.

Si segnala, infine, l'utilità del coinvolgimento del medico competente nella definizione di eventuali misure di prevenzione e protezione, in particolare per fornire indicazioni sui corretti comportamenti e abitudini.

Nella tabella 6, a pagina 63, vi è un elenco, da ritenersi non esaustivo, di soggetti particolarmente sensibili alla radiazione UV.

Interventi di promozione della salute

Nel corso degli ultimi decenni si è assistito a un incremento considerevole di esposizioni e sovraesposizioni alla radiazione UV solare e l'uso di lampade abbronzanti si è ampiamente diffuso in Europa, anche in età evolutiva.

L'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) nel documento Fact Sheet N° 287 Interim Revision April 2010 afferma quanto segue: "L'esposizione a raggi UV, siano essi naturali o artificiali da sorgenti quali lampade per abbronzatura artificiale, è un riconosciuto fattore di rischio per tumori della pelle. I raggi UV-B sono considerati cancerogeni in esperimenti in vivo ed esistono crescenti prove che i raggi UV-A usati nei *solarium*, data la loro maggiore capacità di penetrazione, contribuiscono a indurre il cancro. Uno studio condotto in Norvegia e Svezia mostra un in-

Tabella 6. Soggetti particolarmente sensibili alla radiazione UV.

donne in gravidanza	per quanto disposto agli art.28 e 183 del D.Lgs. 81/08, nonché all'art. 11 del D.Lgs.151/01, in assenza di sicure informazioni reperibili nella letteratura scientifica, sarà cura del medico competente valutare l'eventuale adozione di cautele specifiche
minorenni	in assenza di sicure informazioni reperibili nella letteratura scientifica, sarà cura del medico competente valutare l'eventuale adozione di cautele specifiche; la legislazione vieta di adibire gli adolescenti (a eccezione dei casi derogati dalla competente Direzione provinciale del lavoro) alle lavorazioni, ai processi e ai lavori quali quelli nelle fonderie, la produzione dei metalli ferrosi e non ferrosi e loro leghe e la saldatura e taglio dei metalli con arco elettrico o con fiamma ossidrica o ossiacetilenica, che possono comportare esposizioni considerevoli a ROA
albi e individui di fototipo 1	per esposizione a radiazioni UV
i portatori di malattie del collagene	sclerodermia e <i>lupus</i> eritematoso nelle sue varie forme, dermatomiosite, poliartrite nodosa, sindrome di Wegener, sindrome antifosfolipidi
i soggetti in trattamento cronico o ciclico con farmaci fotosensibilizzanti	antibiotici come le tetracicline e i fluorochinolonic; antinfiammatori non steroidei come ibuprofene e naprossene; diuretici come furosemide; ipoglicemizzanti come la sulfonilurea; psoraleni; acido retinoico; acido aminolevulinico, neurolettici come le fenotiazine; antiaritmici come amiodarone; maggiori dettagli sulle sostanze fotosensibilizzanti sono riportati nel Portale agenti fisici: http://portaleagentifisici.usl7.toscana.it/fo_ro_artificiali_prevenzione_e_protezione.php?lg=IT#sorveglianza
i soggetti affetti da alterazioni dell'iride e della pupilla	colobomi, aniridie, midriasi, pupilla tonica
lavoratori che abbiano lesioni cutanee maligne o pre-maligne	
lavoratori affetti da patologie cutanee fotoindotte o fotoaggravate	
lavoratori affetti da <i>xeroderma pigmentosus</i>	

cremento di rischio di melanoma maligno tra donne che hanno usato regolarmente *solarium*... A prescindere dall'abbronzatura, molte persone asseriscono che l'utilizzo di *solarium* li aiuti a essere più rilassati e a provare una sensazione di benessere. E' difficile quantificare queste asserzioni..." Per quanto concerne la produzione di vitamina D, l'OMS asserisce che, per la maggior parte della popolazione, l'esposizione occasionale alla luce solare, combinata con una normale alimentazione, è sufficiente a fornirne adeguato apporto.

Facendo seguito alle prove scientifiche più recenti discusse in questo documento, sintetizzate nelle raccomandazioni prodotte da OMS e IARC, è oggi manifesta la necessità di promuovere lo sviluppo di una nuova cultura e di specifici programmi di educazione alla salute per trasmettere alla popolazione e ai lavoratori una cultura dell'esposizione alle radiazioni ultraviolette "sicura", per educare a un corretto rapporto con il sole, con i sistemi artificiali di abbronzatura e un appropriato impiego delle sorgenti di UV diffuse in ambito industriale (saldatura, lampade UV per fini speciali, Laser) e biomedico (fototerapia, sterilizzazione, Laser).

Nel contempo, sono state adottate, nei differenti paesi europei, inclusa l'Italia, un insieme di norme volte a "limitare il danno" per i fruitori di *solarium* e lampade abbronzanti e a evitarne l'utilizzo per determinate categorie di soggetti. Appare indispensabile, in merito, attivare un'attenta vigilanza e piani mirati tesi alla verifica dell'effettiva applicazione di tali norme da parte dei dipartimenti di prevenzione delle Aziende USL preposte ai controlli.

Linee d'intervento in merito alle esposizioni a radiazioni ionizzanti

L'assunto fondamentale della radioprotezione, emanato dall'International Commission on Radiological Protection (ICRP) nel 1978, si basa sulla convinzione che è necessario ridurre quanto ragionevolmente possibile (As Low As Reasonably Achievable) i livelli di esposizione a radiazioni ionizzanti (principio ALARA). Questo concetto è stato successivamente ampliato con le raccomandazioni ICRP n. 60 del 1990 e n. 103 del 2007 nei tre principi fondamentali costituenti il sistema di radioprotezione (Associazione italiana di radioprotezione 2013, International Commission on Radiological Protection 2007).

I primi due principi sono relativi alla sorgente e si applicano in tutte le situazioni di esposizione.

- Principio di giustificazione: qualsiasi decisione che cambi la situazione di esposizione alle radiazioni dovrebbe produrre più beneficio che danno. Questo significa che, introducendo una nuova sorgente di radiazione, riducendo l'esposizione esistente o riducendo il rischio di esposizione potenziale, si dovrebbe ottenere un beneficio individuale o sociale sufficiente a controbilanciare il detrimento causato.
- Principio di ottimizzazione della protezione: la probabilità di incorrere in esposizioni, il numero di persone esposte e l'entità delle loro dosi individuali dovrebbero essere tenute tanto basse quanto ragionevolmente ottenibile, in considerazione dei fattori economici e sociali. Questo significa che il livello di protezione dovrebbe essere il migliore ottenibile nelle circostanze considerate, ampliando al massimo il margine di beneficio rispetto al danno. L'ottimizzazione della protezione non è la minimizzazione della dose, il risultato di una valutazione che accuratamente equilibra il detrimento con l'esposizione e le risorse disponibili per la tutela degli individui. Pertanto, l'opzione migliore non è necessariamente quella che comporta la dose più bassa.

Il terzo principio è riferito all'individuo e si applica alle situazioni di esposizione programmata.

- Principio di applicazione dei limiti di dose: la dose totale per ogni individuo da sorgenti regolamentate, in situazioni di esposizione programmata, all'infuori dell'esposizione medica di pazienti, non dovrebbe superare gli appropriati limiti raccomandati dalla Commissione.

In Italia esistono due disposizioni legislative fondamentali che regolamentano la radioprotezione, entrambe formulate a seguito del recepimento di direttive comunitarie:

- D.Lgs. 230/1995 e s.m.i, che disciplina la protezione dei lavoratori e degli individui della popolazione contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti;
- D.Lgs. 187/2000 e s.m.i, che disciplina la protezione delle persone contro i pericoli delle RI connesse ad esposizioni mediche.

Oltre che sui tre principi enunciati dall'ICRP, la radioprotezione italiana è fondata anche su tre strumenti operativi previsti espressamente dalla legislazione: la sorveglianza fisica, la sorveglianza medica e la vigilanza (Bordini 2013, Giugni 2010).

La sorveglianza fisica

La sorveglianza fisica della radioprotezione è definita come l'insieme dei dispositivi adottati, delle valutazioni, delle misure e degli esami effettuati, delle indicazioni fornite e dei provvedimenti attuati al fine di garantire la prevenzione sanitaria dei lavoratori e della popolazione. Essa pertanto è finalizzata a:

- analisi e valutazione dei rischi radiologici nell'ambiente lavorativo e successiva classificazione delle aree lavorative;
- valutazione dei rischi individuali per le attività specifiche assegnate al lavoratore dal datore di lavoro e, quindi, classificazione dei lavoratori stessi;
- predisposizione di norme comportamentali generali cui i lavoratori devono attenersi nelle diverse aree degli impianti;
- misura e valutazione delle dosi assorbite dai lavoratori e dalla popolazione generale per le attività con sorgenti radiologiche.

La sorveglianza fisica è affidata a una figura, denominata esperto qualificato (EQ), con laurea in fisica, ingegneria, chimica o chimica industriale, iscritto in un apposito elenco istituito presso il Ministero del lavoro e delle politiche sociali, dopo superamento di specifico esame nazionale (sono previsti tre gradi di abilitazione). La normativa in vigore sancisce l'obbligo di classificare e sottoporre a regolamentazione gli ambienti di lavoro ove vi sia impiego di radiazioni ionizzanti. E' classificata "zona controllata" ogni area di lavoro ove sussista il rischio di superamento di uno dei seguenti valori:

- 6 mSv/anno di dose efficace;
- 45 mSv/anno di dose equivalente per il cristallino;
- 150 mSv/anno di dose equivalente per la pelle e le estremità (mani, avambracci, piedi, caviglie).

E' classificata "zona sorvegliata" ogni area di lavoro che non debba essere classificata come zona controllata, ove sussista il rischio di superamento di uno qualsiasi dei seguenti valori:

- 1 mSv/anno di dose efficace;
- 15 mSv/anno di dose equivalente per il cristallino;
- 50 mSv/anno di dose equivalente per la pelle e le estremità (mani, avambracci, piedi, caviglie).

Dal punto di vista operativo, esistono anche "zone interdette", cioè aree ove le dosi potrebbero raggiungere valori particolarmente elevati e per le quali occorre istituire appropriate procedure di accesso. Le zone controllate, sorvegliate e interdette sono segnalate da appositi cartelli posti in corrispondenza degli accessi.

Per quanto concerne la protezione dei lavoratori, la normativa definisce precisi limiti di esposizione che hanno l'obiettivo di prevenire gli effetti deterministici e di limitare le probabilità di accadimento di quelli stocastici. Questi limiti non tengono conto né delle irradiazioni ricevute per esami e cure mediche, né di quelle provenienti dal fondo naturale. Ai fini della radioprotezione, i lavoratori vengono distinti nelle due categorie di non esposti ed esposti.

Sono definiti lavoratori non esposti i soggetti sottoposti, in ragione dell'attività lavorativa svolta per conto del datore di lavoro, a un'esposizione che non sia suscettibile di superare uno qualsiasi dei limiti fissati per le persone del pubblico (che corrispondono ai limiti indicati per la classificazione di una zona sorvegliata).

Sono definiti lavoratori esposti i soggetti che, in ragione dell'attività lavorativa svolta per conto del datore di lavoro, sono suscettibili di superare in un anno solare uno o più dei seguenti valori:

- 1 mSv di dose efficace;
- 15 mSv di dose equivalente per il cristallino;
- 50 mSv di dose equivalente per la pelle e le estremità (mani, avambracci, piedi, caviglie).

I lavoratori esposti sono ulteriormente suddivisi in due categorie, A e B, a seconda dei livelli espositivi che sono suscettibili di ricevere in un anno (vedi la tabella 7 a pagina 68).

La sorveglianza medica

La sorveglianza medica della radioprotezione è finalizzata alla verifica della compatibilità dello stato di salute del lavoratore con le specifiche condizioni di lavoro, all'acquisizione di dati di riferimento utili in caso di sovraesposizione accidentale, alla diagnosi precoce di malattie professionali, alla messa in atto di interventi diagnostici e terapeutici per esposizioni accidentali e all'attuazione di interventi medico-legali connessi con i rischi dell'attività lavorativa.

La sorveglianza medica è costituita dall'insieme delle visite mediche, delle indagini specialistiche e di laboratorio e delle misure e disposizioni sanitarie adottate al fine di garantire la protezione sanitaria dei lavoratori. Per i lavoratori di categoria A, la frequenza della sorveglianza medica deve essere almeno semestrale, mentre per i lavoratori di categoria B deve essere almeno annuale.

Per gli esposti di categoria A, essa è obbligatoriamente effettuata dal medico autorizzato (MA) ai sensi del D.Lgs. 230/1995 e s.m.i: si tratta di un medico iscritto in un apposito elenco istituito presso il Ministero del lavoro e delle politiche sociali, dopo superamento di specifico esame nazionale (non sono previsti gradi di abilitazione). Per gli esposti di categoria B, può essere affidata, oltre che al MA, anche al medico competente (MC) ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i, che è un medico specialista in Medicina del lavoro o che abbia seguito un percorso universitario equipollente.

In situazioni eccezionali, i lavoratori classificati in categoria A possono essere sottoposti a esposizioni superiori ai limiti di dose indicati in tabella 7; è il caso delle esposizioni soggette ad autorizzazione speciale e delle esposizioni di emergenza. I lavoratori suscettibili di tali esposizioni sono scelti dal datore di lavoro tra quelli preventivamente indicati dal MA sulla base dell'età e dello stato di salute. Nella tabella 8 (a pagina 68) sono riportate le patologie correlate all'esposizione occupazionale a radiazioni ionizzanti per le quali è obbligatoria la denuncia/segnalazione ai sensi dell'Art. 139 del DPR 1124/1965 e s.m.i. da parte di qualsiasi medico. Tali patologie sono incluse nella lista I (malattie la cui origine lavorativa è di elevata probabilità) e nella lista II (malattie la cui origine lavorativa è di limitata probabilità) secondo la classificazione dell'allegato al DM 10 giugno 2014 del Ministero del lavoro e delle politiche sociali.

La vigilanza

Per vigilanza s'intende l'insieme delle azioni, delle valutazioni, degli interventi e dei controlli affidati a strutture pubbliche intesi all'acquisizione di elementi a fini istruttori e autorizzativi e alla verifica sul rispetto formale e sostanziale delle disposizioni di legge, delle condizioni o prescrizioni di esercizio, degli standard e dei criteri di buona tecnica.

In sintesi, mentre la sorveglianza (fisica e medica) è il risultato di un obbligo che lo Stato impone al datore di lavoro, il quale lo attua attraverso l'opera di EQ e MA (o MC) a tutela della salute dei lavo-

ratori, la vigilanza rappresenta la via attraverso la quale lo Stato garantisce, in maniera pubblica, al lavoratore e alla popolazione il formale e sostanziale rispetto dei relativi interessi sanitari (ICRP 2007). Gli organismi pubblici individuati dal D.Lgs. 230/1995 e s.m.i. per i compiti di vigilanza nelle attività di impiego delle radiazioni ionizzanti sono la Direzione generale delle relazioni industriali e dei rapporti di lavoro (Div. VI) del Ministero del lavoro e delle politiche sociali, l'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA), le Direzioni territoriali del lavoro (DTL) e le Aziende sanitarie locali competenti per territorio.

Tabella 7. Limiti di riferimento di dose (mSv/anno) per la classificazione dei lavoratori.

Tipo di esposizione	Categoria A	Categoria B	Non esposti
Dose efficace	6-20	1-6	<1
Dose equivalente per il cristallino	45-100	15-45	<15
Dose equivalente per la pelle e le estremità	150-500	50-150	<50

Tabella 8. Patologie correlate all'esposizione occupazionale a radiazioni ionizzanti per le quali vige l'obbligo di denuncia/segnalazione.

Lista	Gruppo	Malattie
I	2 Malattie da agenti fisici esclusi i tumori	Radiodermite Opacità del cristallino Anemia iporigenerativa, Piastrinopenia Leucopenia Pancitopenia Infertilità temporanea o permanente maschile
	5 Malattie della pelle esclusi i tumori	Radiodermiti
	6 Tumori professionali	Tumori del sistema emolinfopoietico esclusa la leucemia linfatica cronica Tumore del polmone Tumore delle ghiandole salivari Tumore dell'esofago Tumore dello stomaco Tumore del colon-retto Tumore delle ossa Tumore dell'encefalo Tumore della mammella Tumore del rene Tumore della vescica Tumore della tiroide
II	6 Tumori professionali	Tumore del fegato Tumore del pancreas Tumore dell'ovaio Tumore della prostata

Linee d'intervento in merito alle esposizioni a silice libera cristallina

Fra i cancerogeni, la silice ha la caratteristica di essere da sempre e tuttora al centro di un confronto, talvolta aspro, sul significato della classificazione di cancerogenicità, con ricadute anche sull'applicazione delle normative di tutela dei lavoratori esposti.

Nel 1997 IARC classifica la silice libera cristallina (SLC) inalata in forma di quarzo o cristobalite proveniente da sorgenti a carattere occupazionale, come cancerogena per l'uomo (gruppo 1), per il polmone. Nel 2002, anche il NIOSH raccomanda, come già aveva fatto nel 1988, di considerare la SLC potenziale cancerogeno dell'ambiente di lavoro. Nel 2009, IARC, nella monografia 100, conferma e rafforza il precedente giudizio, mentre, nel frattempo, ulteriori conferme vengono da CCTN (Commissione consultiva tossicologica nazionale), US NTP (National Toxicology Program), DFG (Ente tedesco per la normazione).

Nella monografia del 1997, il gruppo di lavoro IARC aveva annotato che la cancerogenicità della SLC non si manifestava in tutte le circostanze di lavoro studiate, ma era più evidente in lavoratori di cave e miniere, impianti di frantumazione delle pietre, materiali lapidei, industria delle terre di diatomee, materiali refrattari e ceramica, oltre a essere particolarmente evidente in coorti di lavoratori silicotici.

Nella successiva monografia 100, IARC ha rilevato come la cancerogenicità della silice (e, più in generale, l'interazione fra SLC e tessuti biologici) sia legata alle caratteristiche chimico-fisiche e morfologiche della polvere silicea determinate da tecniche di lavorazione e presenza di contaminanti (per esempio, modalità estrattive, di comminazione, esposizione a temperature elevate).

Attorno a questi elementi di conoscenza, si è sviluppato un dibattito fra chi ammette l'esistenza di prove sperimentali della cancerogenicità diretta della SLC che, per le sue proprietà di superficie, è in grado di legarsi al DNA e di causarne rotture e di indurre trasformazione neoplastica di cellule epiteliali polmonari in cultura (Saffiotti 2005) e chi, invece, nega questo effetto cancerogeno diretto, ritenendo la silicosi condizione necessaria per indurre l'aumento d'incidenza del cancro polmonare. Anche i più scettici circa l'intrinseca carcinogenicità della silice, ammettono, infatti, l'associazione silicosi/cancro del polmone (consensus document della SIMLII 2011). Sebbene l'associazione fra SLC e tumore polmonare sia in genere più forte tra i silicotici che tra i non silicotici, non è chiaro se ciò sia causato dalla patologia silicotica in sé o se sia dovuto al fatto che i livelli d'esposizione a SLC dei silicotici siano in genere più alti di quelli degli altri lavoratori (Merletti 2005) o che quelle stesse caratteristiche fisico chimiche e morfologiche che aumentano l'interazione fra SLC e tessuti biologici siano responsabili tanto della patologia silicotica quanto di quella neoplastica. La conseguenza pratica di questo dibattito è che se si ritiene la silicosi un passaggio obbligato verso lo sviluppo del cancro, i limiti d'esposizione per prevenire la silicosi coincidono con quelli di un'adeguata protezione dal rischio cancerogeno. Se questo è lo stato dell'arte del dibattito scientifico, altrettanta incertezza esiste sul versante normativo e applicativo. L'Unione europea non ha incluso la SLC tra gli agenti cancerogeni, né ha accolto le indicazioni dello Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL) che aveva proposto un TLV* pari a 0,05 mg/mc, valore pari o inferiore a quello attualmente in vigo-

* I TLV (Threshold Limit Values) rappresentano le concentrazioni limite alle quali la quasi totalità dei lavoratori può essere esposta ripetutamente, senza andare incontro a effetti nocivi per la salute.

re nella maggior parte dei paesi industrializzati (con molte eccezioni peggiorative) (vedi tabella 9), ma doppio rispetto a quello che ACGIH considera in grado di proteggere tutti i lavoratori dal rischio di sviluppare silicosi. Vale la pena di ricordare che a 0,05 mg/mc, secondo i dati di letteratura e le valutazioni della stessa ACGIH, è atteso lo sviluppo, dopo 40 anni di esposizione, di silicosi iniziale (fino a 2/1 secondo ILO) in una percentuale pari al 5-7% degli esposti, con possibilità di comparsa dei primi casi dopo 15-20 anni dall'inizio dell'esposizione.

Per affrontare questa condizione di impasse che perdura ormai da molti anni, a livello europeo è stato siglato un "accordo tecnico" fra le parti sociali, imprenditoriali e sindacali, raccolte sotto la sigla del NEPSI (European Network on Silica <http://www.nepsi.eu/>). L'accordo riguarda i criteri per la protezione della salute dei lavoratori attraverso la corretta manipolazione e utilizzo della silice cristallina e dei prodotti che la contengono e ha portato alla definizione di buone pratiche per la riduzione dell'esposizione al più basso livello possibile, in diversi cicli lavorativi.

L'adesione da parte delle imprese su base volontaria ha limitato l'efficacia dell'iniziativa nel migliorare le situazioni più critiche e può essere considerato un caso se alcune importanti categorie, come gli edili, non lo hanno sottoscritto.

Il mancato riconoscimento a livello europeo e nazionale della SLC come cancerogeno certo per l'uomo crea dibattito anche in Italia, dove non vi è concordanza nello stabilire se il rischio di esposizione a SLC debba ricadere fra i rischi tutelati dal titolo IX, al capo I del D.Lgs. 81/08, cioè nell'ambito del rischio da agenti chimici pericolosi o al capo II, cioè fra gli agenti cancerogeni.

Tabella 9. TLV (Threshold Limit Values) per le forme cristalline della silice nei principali paesi.

	Quarzo	Cristobalite
Australia	0,1	0,1
Austria	0,15	
Belgio	0,1	0,05
Canada	0,1	0,05
Francia	0,1	0,05
Ungheria	0,15	0,15
Nuova Zelanda	0,2	0,1
R.P. Cina	1	
Spagna	0,1	0,05
Svizzera	0,15	0,15
Svezia	0,1	0,05
Paesi Bassi	0,75	0,75
USA NIOSH	0,05	0,05
USA OSHA	0,1	0,1
ACGIH	0,025	0,025
Gran Bretagna	0,1	0,1

Sono molte le sostanze che non hanno ancora una classificazione ufficiale, ovvero una classificazione europea armonizzata; tuttavia, il datore di lavoro, qualora sia nota la cancerogenicità, deve considerare la sostanza come cancerogena anche se lungo la catena di approvvigionamento non è stata classificata così.

Quanto descritto non è di facile applicabilità, perché neppure la IARC definisce i cancerogeni certi e probabili per l'uomo (classe 1 e 2A) applicando criteri del tutto equivalenti a quelli previsti nel regolamento CLP (classe 1A e 1B).

Non resta che notare come la differenza di gestione del rischio nei due differenti casi forse non ha ricadute così rilevanti in termini di tutela, limitandosi di fatto all'adozione o meno del registro degli esposti a cancerogeni e all'obbligo di monitoraggio delle esposizioni, iniziative che non sempre sono indispensabili alla corretta gestione del rischio silice. In ogni caso, il datore di lavoro e i suoi consulenti devono porsi l'obiettivo di prevenire gli effetti della SLC sulla base di conoscenze tecnico-scientifiche aggiornate sul fattore di rischio e sulle misure più efficaci per eliminarlo o ridurlo, come raccomandato dal codice ICOH, richiamato anche dal dlgs 81/08. E' certo che il giudizio IARC, ma anche i pareri di OSHA, NIOSH, ACGIH e la valutazione della Commissione tossicologica nazionale devono comparire nelle schede di sicurezza che accompagnano i prodotti contenenti SLC.

Maggiori problemi si pongono nel caso dei materiali compatti che emettono polveri silicee quando sottoposti a lavorazione, come i materiali lapidei naturali o le lastre di pietra sintetica, queste ultime definite "articoli" dal regolamento REACH (art. 3.3), cioè oggetti composti da una o più sostanze o preparati a cui sono dati durante la produzione una forma, una superficie o un disegno particolari che ne determinano la funzione d'uso finale in misura maggiore della sua composizione chimica. In assenza di una classificazione armonizzata della SLC, questi materiali possono viaggiare e, di fatto, viaggiano, senza adeguate indicazioni sui rischi derivanti dalla loro lavorazione, ma ciò non esime il datore di lavoro e i suoi consulenti dal conoscerne e gestirne i rischi.

Infine, la mancata definizione normativa di un valore limite d'esposizione nazionale, impone al datore di lavoro di adottare quello più appropriato alla gestione del rischio sulla base di considerazioni tecnico scientifiche aggiornate sul significato sanitario dei diversi TLV, senza dimenticare che le principali società scientifiche e le parti sociali condividono l'obiettivo di assicurare i più bassi livelli di esposizione praticabili nei diversi comparti. Per questo motivo, molto impegno è stato dedicato alla predisposizione di documenti di buone prassi, sia a livello europeo (NEPSI) sia a livello nazionale, dove le buone prassi del NIS sono attualmente presentate e disponibili sul portale INAIL "Conoscere il rischio".

Il fumo passivo in ambiente di lavoro

Prima dell'introduzione della L. 3/03 (cosiddetta "legge Sirchia") il fumo passivo, cancerogeno certo per l'uomo secondo la IARC (IARC Vol.83, 2002), ha costituito una dei cancerogeni ambientali con maggior esposizione negli ambienti di lavoro, in particolare nel settore impiegatizio pubblico e privato. Prima dell'entrata in vigore della legge, si stimava che circa 806.500 lavoratori in Italia fossero 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 (Mirabelli 2005). È stato, inoltre, valutato che, dei 31.300 decessi per tumore del polmone in ultra trentacinquenni occorsi in Italia nel 2000, 2.164 (il 7%) si siano 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) 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, Gorini 2004a, Valente 2007). 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). 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.

Nell'indagine Passi 2008-2012 è stato osservato un aumento della percezione del rispetto della legge Sirchia sia nei luoghi di lavoro sia nei locali, anche a distanza di 8 anni dall'introduzione della legge Sirchia: infatti, nel 2012, il 90% degli intervistati ha riportato che il divieto di fumo è rispettato nei locali e nei luoghi di lavoro, con un aumento significativo del 3-5% rispetto al 2008; la percezione del rispetto è simile tra fumatori e non fumatori (Minardi 2014).

Nel 2011 e nel 2012, il Dipartimento di prevenzione dell'ASL di Firenze ha partecipato al progetto CCM nazionale "Definizione e implementazione di un sistema di monitoraggio del rispetto della normativa sul fumo in Italia" (Regione Veneto 2012). I risultati del progetto in ambito locale hanno consentito di fornire i dati al CCM per produrre la *report* nazionale, di presentare i dati locali con un seminario *ad hoc* e di gettare le basi per svolgere nel territorio un'attività routinaria di controllo dell'esposizione a fumo passivo.

Per il progetto CCM sono stati effettuati 241 sopralluoghi aziendali soprattutto nel settore manifatturiero. All'interno di ogni singola azienda sono stati controllati non solo le aree produttive,

ma anche spogliatoi, mense, servizi igienici, magazzini, vie di passaggio, uffici, per un totale di circa 900 aree osservate. Queste aziende, al momento del sopralluogo occupavano circa 4.000 dipendenti. L'osservazione diretta dei locali consisteva nel compilare una scheda raccogliendo informazioni sulla politica aziendale antifumo (regolamenti aziendali, inserimento del rischio fumo sul documento di valutazione dei rischi, informazione e formazione dei lavoratori, presenza di cartellonistica regolamentare) e sugli indizi di contravvenzione (odore di fumo, presenza di mozziconi e di posacenere).

Le interviste alle varie figure aziendali consistevano nel raccogliere il loro punto di vista sul rispetto e sull'efficacia della normativa e la loro percezione del rischio fumo passivo. Sono stati intervistati 379 soggetti tra datore di lavoro, RSPP, RLS e lavoratori.

Inoltre, sempre nell'ambito del progetto CCM, è stato condotto anche il monitoraggio in alcune strutture sanitarie dell'ASL.

Dal confronto dei risultati dei controlli condotti a Firenze con quelli del *pool* nazionale del progetto CCM, emerge che l'inquinamento da fumo di tabacco è stato inserito nel documento di valutazione dei rischi (DVR) nel 14% delle aziende a Firenze rispetto al 22% del campione di quelle nazionali; il regolamento aziendale è presente nel 28% delle aziende a Firenze e nel 38% delle aziende nazionali; i cartelli di divieto di fumo sono presenti nel 74% dei luoghi di lavoro a Firenze e nel 68% di quelli nazionali. L'informazione e la formazione dei lavoratori sul rischio costituito dal fumo passivo, sono state effettuate nel 27% delle aziende Firenze rispetto al 12% nel *pool* nazionale. Il *counselling* breve da parte del medico competente durante la visita medica oppure la consegna di pieghevoli informativi anti-fumo sono stati effettuati nel 10% delle aziende a Firenze rispetto al 5% nel *pool* nazionale.

Dopo la conclusione del progetto nazionale, il controllo dell'applicazione della normativa sul divieto di fumo è diventata attività routinaria di sorveglianza e assistenza ogniqualvolta venga effettuato un intervento in azienda anche per un altro mandato. Vengono inoltre gestiti i casi per esposizione a fumo passivo su segnalazione dei lavoratori, con modalità ormai consolidate, con il coinvolgimento del medico competente e dell'incaricato alla vigilanza sull'osservazione del divieto in ambito aziendale. Dai dati della nostra esperienza emerge la necessità di identificare azioni di miglioramento per l'applicazione della normativa in alcuni settori lavorativi (enti pubblici, grandi distribuzioni, piccole imprese, scuole); sono risultate aree critiche i servizi igienici, gli spogliatoi, alcuni uffici, locali di riposo e le vie di passaggio.

Bibliografia

Gli agenti cancerogeni in ambiente di lavoro: stato delle conoscenze

- AA.VV. C'era una volta l'amianto. Regione Toscana: TiConErre, 1995.
- AIEOM-CCM-AIRTUM I numeri del cancro 2014 Intermedia editore, Milano 2014.
- Arcari CA et al. Studio multicentrico sull'esposizione a polveri di legno duro e confronto fra campionatori per la determinazione della frazione inspirabile in atti del convegno "I cancerogeni: la definizione dell'esposizione in ambienti di vita e di lavoro. Siena 24/26 Settembre 2003" - USL 7 Siena 2004; 207-34.
- Barone-Adesi F et al. Population attributable risk for occupational cancer in Italy. *Int J Occup Environ Health* 2005; 11: 23-31.
- Bavazzano P et al. Esposizione a benzene a Firenze: categorie lavorative e popolazione generale. In: "I cancerogeni: la definizione dell'esposizione in ambienti di vita e di lavoro". Siena 24/26 Settembre 2003 - atti del convegno. USL 7 Siena 2004
- Cherrie JW et al. Exposure to occupational carcinogens in Great Britain. *Annn Occup* 2007; 51: 653-64.
- De Matteis S et al. Impact of occupational carcinogens on lung cancer risk in a general population. *Int J Epidemiol* 2012; 41 :711-21.
- Demers Pet al. Incorporating more detailed exposure assessment with quantitative estimates in assessing the burden of occupational cancer. *Occup Environ Med* 2014; 71 Suppl 1: A51. doi: 10.1136/oemed-2014-102362.158.
- Doll R et al. The causes of cancer: quantitative estimates of avoidable risks of cancer in the United States today. *J Natl Cancer Inst* 1981; 66: 1191-308.
- EPA. Integrated Risk Information System (IRIS). <http://www.epa.gov/iris/>
- Hall AL et al. Exposed! Or not? The diminishing record of workplace exposure in Canada. *Can J Public Health* 2014; 105: e214-17.
- Hohenandel K et al. The inclusion of women in studies of occupational cancer: a review of the epidemiologic literature from 1991 to 2009. *Am J Ind Med* 2015; 58: 276-81.
- Kauppinen T et al. Occupational exposure to carcinogens in the European Union. *Occup Environ Med* 2000; 57: 10-18.
- IARC monograph on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume A. Pharmaceuticals. WHO IARC Lyon 2012.
- IARC monograph on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume B. Biological agents. WHO IARC Lyon 2012.
- IARC monograph on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume C. Arsenic, metals, fibres, and dusts. WHO IARC Lyon 2012.
- IARC monograph on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume D. Radiation. WHO IARC Lyon 2012.
- IARC monograph on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume E. Personal habits and indoor combustions. WHO IARC Lyon 2012.
- IARC monograph on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume F. Chemical agents and related occupations. WHO IARC Lyon 2012.
- Merler E et al. Occupational cancer in Italy. *Environ --Health Perspect* 1999; 107: S259-71.
- Miligi L et al. Solar ultraviolet radiation risk in outdoor workers: a specific project of Tuscany Region (Italy). *Epidemiol Prev* 2013; 37: 51-59.

- Mirabelli D et al. Occupational exposure to carcinogens in Italy; an update of CAREX database. *Int J Occup Environ Health* 2005; 11: 53-63.
- NTP (National Toxicology Program) 2014. Report on Carcinogens, Thirteenth Edition. Research Triangle Park, NC: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.
- Nurminen M et al. Epidemiologic estimate of the proportion of fatalities related to occupational factors in Finland. *Scand J Work Environ Health* 2001; 27: 161-213. Erratum in: *Scand J Work Environ Health* 2001; 27: 295.
- Peluso ME et al. Oxidatively damaged DNA in the nasal epithelium of workers occupationally exposed to silica dust in Tuscany region, Italy. *Mutagenesis* 2015; 30: 19-25.
- Pirastu R et al. Health and work among women in Italy: an overview of the epidemiological literature. *Eur J Epidemiol* 1999; 15: 51-57.
- Public Health Service, National Toxicology Program, 2014.
- Regione Toscana “Silice libera cristallina nei luoghi di lavoro atti del convegno Firenze 8 settembre 2005 atti del convegno a cura di Capacci F, Carnevale F, Giovanazzi A, Masi M, Regione Toscana 2006
- Rushton L et al. Occupation and cancer in Britain. *Br J Cancer* 2010; 102: 1428-37.
- Rushton L et al. Occupational cancer burden in Great Britain. *Br J Cancer* 2012; 107: S3-7.
- Scarselli A et al. Occupational exposure levels to wood dust in Italy, 1996-2006. *Ann Occup Hyg* 2007; 51: 471-78.
- Scarselli A et al. The Italian information system on occupational exposure to carcinogens (SIREP): structure, contents and future perspectives. *Ann Occup Hyg* 2007; 51: 471-78.
- SCOEL <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=148&intPageId=684&clangId=en>
- Siemiatycki J et al. Listing occupational carcinogens. *Environ Health Perspect* 2004; 112: 1447-59.
- Simonato L et al. Estimates of the proportion of lung cancer attributable to occupational exposure. *Carcinogenesis* 1988; 9: 1159-65.
- Steenland K et al. Dying for work: The magnitude of US mortality from selected causes of death associated with occupation. *Am J Ind Med* 2003; 43: 461-82.
- Università degli studi di Firenze, CNR IVALLSA, ISPO, Laboratorio di sanità pubblica area vasta centro “Progetto di valutazione dell’esposizione a polveri di legno e a gas di scarico delle motoseghe durante le operazioni di taglio del bosco”, Relazioni finali: il taglio, la cippatura l’epidemiologia. Siena 30 Settembre 2014.
- Vincentini M et al. L’esposizione a polveri di legno duro: esperienze toscane. in Atti del convegno “I cancerogeni: la definizione dell’esposizione in ambienti di vita e di lavoro- Siena 24/26 Settembre 2003”. USL 7 Siena 2004; 189-206.
- 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).
- 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>).

La normativa: i nuovi regolamenti europei sulle sostanze chimiche e la legislazione italiana

Commissione consuntiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro – Comitato 9 – Sottogruppo “Agenti chimici”, Criteri e strumenti per la valutazione e la gestione del rischio chimico negli ambienti di lavoro ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. (titolo IX, capo I “Protezione da agenti chimici” e capo II “Protezione da agenti cancerogeni e mutageni”), alla luce delle ricadute del Regolamento (CE) n. 1907/2006 (Registration Evaluation Authorisation Restriction of Chemicals - REACH), del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (Classification Labelling Packaging - CLP) e del Regolamento (UE) n. 453/2010 (recante modifiche all'allegato II del Regolamento CE 1907/2006 e concernente le disposizioni sulle schede di dati di sicurezza), IT, 2012.

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - 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 n. 101 del 30 aprile 2008 - Supplemento Ordinario n. 108/L.

Regolamento (CE) N.1272/2008 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008, relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele, che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE che reca modifica al Regolamento (CE) N.1907/2006, G.U. dell'Unione europea L 353, 31.12.2008.

Regolamento (CE) N.1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006, concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche, che modifica la direttiva 1999/45/CE e che abroga il Regolamento (CEE) N.793/93 del Consiglio e il Regolamento (CE) N.1488/94 della Commissione, nonché la direttiva 76/769/CEE del Consiglio e le direttive della Commissione 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE e 2000/21/CE, G.U. dell'Unione Europea L 136, 29.05.2007

Regolamento (CE) 1107/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 ottobre 2009, relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari.

Direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 309/71 del 24.11.2009.

Decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150. Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.

Decreto ministeriale 22 gennaio 2014 “Adozione del Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, Gazzetta Ufficiale n. 35 del 12 febbraio 2014.

L'emersione dei tumori da lavoro

Kuppinen 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.

Mirabelli D et al. Occupational exposures to carcinogens in Italy; an update of CAREX database. *Int J Occup Environ Health* 2005;11: 53-63.

Parkin DM et al. The fraction of cancer attributable to lifestyle and environmental factors in the UK in 2010. *Br J Cancer* 2011; 105: S77-81.

Migliorare l'identificazione dei tumori professionali

AIOM, AIRTUM I NUMERI DEL CANCRO IN ITALIA 2014, A cura di: Intermedia editore.

Crosignani P et al. The Italian surveillance system for occupational cancers: characteristics, initial results, and future prospects. *Ann J Ind Med* 2006; 49: 791-98.

Mirabelli D et al. Estimated number of workers exposed to carcinogens in Italy, within the context of the European study CAREX. *Epidemiol Prev* 1999; 23: 346-59.

Parkin DM et al. The fraction of cancer attributable to lifestyle and environmental factors in the UK in 2010. *Br J Cancer* 2011; 105;S77-81.

National Cancer Institute: PDQ® Cancer Prevention Overview. Bethesda, MD: National Cancer Institute. Available at:
<http://cancer.gov/cancertopics/pdq/prevention/overview/HealthProfessional>.
Accessed 16/04/2013.

Linee d'intervento in merito alla possibile attuale o progressa esposizione ad amianto

Chellini E et al. Pleural malignant mesothelioma in Tuscany, Italy (1970-1988). in Identification of occupational exposure to asbestos. *Am J Ind Med* 1992; 21: 577-85.

Chellini E et al. Referenti delle Aziende sanitarie locali toscane. Considerazioni sul sistema di sorveglianza epidemiologica del mesotelioma maligno in Toscana nel 25° anno di attività. *Epidemiol Prev* 2013; 37: 43-50.

Chellini E et al. Malignant mesotheliomas in textile rag sorters. *Ann Occup Hyg* 2015; 59: 547-53.

Gorini G et al. Tuscany mesothelioma registry (1988-2000): evaluation of asbestos exposure. *Med Lav* 2002; 93: 507-18.

Gorini G et al. Survival of malignant pleural mesothelioma cases in the Tuscan Mesothelioma Register, 1988-2000: a population-based study. *Eur J Cancer Prev* 2005; 14: 195-99

Gorini G et al. Malignant pleural mesothelioma incidence and mortality in Tuscany in 1988-1999. *Epidemiol Prev* 2003; 27: 13-17.

Henderson DW et al. Consensus report. Asbestos, asbestosis, and cancer: the Helsinki criteria for diagnosis and attribution. A consensus report of an international expert group. *Scand J Work Environ Health* 1997; 23: 311-316.

The Helsinki Declaration on Management and Elimination of Asbestos-Related Diseases. Adopted by the International Conference on Monitoring and Surveillance of Asbestos-Related Diseases, 10-13 February 2014, Espoo, Finland. <http://bit.ly/1yzubRk>

Seniori Costantini A et al. The experience of the Mesothelioma Registry in Tuscany in assessing health hazard associated with asbestos exposure. *Med Lav* 1997; 88: 310-15.

Vainio H. Epidemics of asbestos-related diseases – something old, something new. *Scand J Work Environ Health* 2015; 41: 1-4.

Wolff H et al. Asbestos, asbestosis, and cancer, the Helsinki criteria for diagnosis and attribution 2014: recommendations. *Scand J Work Environ Health* 2015; 41: 5-15.

Linee d'intervento in merito alle esposizioni a radiazioni ultraviolette (UV)

CEI EN 60335-2-27/A1, “Sicurezza degli apparecchi elettrici d’uso domestico e similare, Parte 2: Norme particolari per apparecchi per il trattamento della pelle con raggi ultravioletti ed infrarossi per uso domestico e similare”.

CEI EN 60335-2-27/A2, “Sicurezza degli apparecchi elettrici d’uso domestico e similare, Parte 2: Norme particolari per apparecchi per il trattamento della pelle con raggi ultravioletti ed infrarossi per uso domestico e similare”.

Coordinamento tecnico interregionale della prevenzione nei luoghi di lavoro - ISPESL – ISS, “Indicazioni operative sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti alla esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro; parte 5: radiazioni ottiche”.

Miligi L et al. Solar ultraviolet radiation risk in outdoor workers: a specific project of Tuscany Region (Italy). *Epidemiol Prev* 2013; 37: 51-59.

Ministero dello sviluppo economico. Decreto 12 maggio 2011, n. 110. “Regolamento di attuazione dell’articolo 10, comma 1, della legge 4 gennaio 1990, n. 1, relativo agli apparecchi elettromeccanici utilizzati per l’attività di estetista. (11G0151)”

ICNIRP 14/2007, “Protecting Workers from Ultraviolet Radiation”, International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection In Collaboration with: International Labour Organization World Health Organization, ISBN 978-3-934994-07-2

World Health Organization. International Agency for Research on Cancer. “Exposure To Artificial UV Radiation And Skin Cancer”, IARC Report, 2006.

www.portaleagentifisici.it

World Health Organization “Artificial tanning sunbeds risk and guidance” 2006.

Linee d’intervento in merito alle esposizioni a radiazioni ionizzanti

Associazione italiana di radioprotezione medica. Linee Guida AIRM - Sorveglianza medica dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti. Milano: Wolters Kluwer Italia, 2013.

Bordini L. Effetti dell’esposizione a radiazioni. in Bertazzi PA (ed.). *Medicina del Lavoro*. Raffaello Cortina Editore; Milano: 2013.

Giugni U et al. Radiazioni ionizzanti: effetti, misura, prevenzione. in Alessio L, Apostoli P (ed.). *Manuale di Medicina Del lavoro e Igiene Industriale*. Padova: Piccin Editore, 2010.

International Commission on Radiological Protection. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection (ICRP Publication 103), 2007.

Linee di intervento in merito alle esposizioni a silice libera cristallina

ACGIH Documentation. Silica, Crystalline: α -quartz and cristobalite. 2006

CCTN / 31 maggio 2001. Silice cristallina. Relatore Domenico Palli.

IARC monograph on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 68; 1997. Silica, some silicates, coal dust and para-aramid fibrils.

IARC monograph on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 100 part C; 2009. A review of human carcinogens: arsenic, metals, fibres, and dusts.

Merletti F et al. La ricerca epidemiologica sugli effetti cancerogeni delle esposizioni professionali a SLC: aspetti metodologici. in Atti del convegno Silice libera cristallina nei luoghi di lavoro, Firenze 8 settembre 2005. a cura di Capacci F et al. Regione Toscana-NIS, 2006; 17-28.

SCOEL/SUM/94-Final. Raccomandazione del comitato scientifico su dosi massime ammissibili per le persone esposte per ragioni professionali alla silice cristallina. Giugno 2002.

Saffiotti U. Silice cristallina e cancro polmonare. in Atti del convegno Silice libera cristallina nei luoghi di lavoro, Firenze 8 settembre 2005. a cura di Capacci F et al. Regione Toscana-NIS 2006; 205-16.

SIMLII. Esposizione a silice e rischio di neoplasia polmonare: documento di consenso del direttivo nazionale della Società italiana di medicina del lavoro e igiene industriale (SIMLII). Consensus Document, 2011.

Il fumo passivo in ambiente di lavoro

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: 1208-09.

- 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: 328-34.
- 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 monograph on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 83 (2002) Tobacco smoke and involuntary smoking.
- Minardi V et al. Compliance with the smoking ban in Italy 8 years after its application. *Int J Public Health* 2014 Mar 7.
- Mirabelli D et al. Occupational exposures to carcinogens in Italy: an update of CAREX database. *Int J Occup Environ Health* 2005; 11: 53-63.
- Forastiere F et al. Health impact of exposure to environmental tobacco smoke in Italy. *Epidemiol Prev* 2002; 26: 18-29.
- 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.
- Regione Veneto. Monitoraggio dell'osservanza della normativa inerente il divieto di fumare negli ambienti di vita e di lavoro. Risultati. Venezia, 2012.
- 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: 312-17.

Appendice A

Elenco degli agenti classificati con sufficienti o limitate prove negli esseri umani per le diverse sedi tumorali, volumi da 1 a 113 (da classificazioni IARC modificata, ultimo accesso 22 agosto 2015).

Sedi tumorali	Agenti cancerogeni con sufficiente evidenza nell'uomo	Agenti con prove limitate nell'uomo
Labbro, cavità orale e faringe		
Labbra		Idroclorotiazide Radiazioni solari
Cavità orale	Bevande alcoliche Betel quid con tabacco Betel quid senza tabacco Papillomavirus umano tipo 16 Tabacco senza fumo Fumo di tabacco	<i>Papillomavirus</i> umano tipo 18
Ghiandole salivari	Radiazioni X, radiazioni γ	Radioiodine, incluso iodio-131
Tonsille	<i>Papillomavirus</i> umano tipo 16	
Faringe	Bevande alcoliche Betel quid con tabacco <i>Papillomavirus</i> umano tipo 16 Fumo di tabacco	Asbesto (tutte le forme) Bevanda di mate, calda Processi di stampa Fumo di tabacco, seconda mano
Naso-faringe	Virus Epstein-Barr Formaldeide Pesce salato, stile cinese Fumo di tabacco Polvere di legno	
Tratto digestivo superiore	Acetaldeide associata con consumo di bevande alcoliche	
Organi digestivi		
Stomaco	<i>Helicobacter pylori</i> Industria produzione gomma Fumo di sigaretta Radiazioni X, radiazioni γ	Asbesto (tutte le forme) Virus Epstein-Barr Composti di piombo, inorganico Nitrati o nitriti (ingeriti) in condizioni che portano alla nitrosazione endogena: verdure sottoaceto (tradizionale asiatica) pesce salato- stile cinese



Sedi tumorali	Agenti cancerogeni con sufficiente evidenza nell'uomo	Agenti con prove limitate nell'uomo
Colon e Retto	Bevande alcoliche Fumo di sigaretta Radiazioni X, Radiazioni γ	Asbesto (tutte le forme) <i>Schistosoma japonicum</i>
Cistifellea	Torio-232 e suoi prodotti di decadimento	
Pancreas	Tabacco senza fumo Fumo di tabacco	Bevande alcoliche Torio-232 e suoi prodotti di decadimento Radiazioni X, radiazioni γ
Esofago	Acetaldeide associata con consumo di bevande alcoliche Bevande alcoliche Betel quid con tabacco Betel quid senza tabacco Tabacco senza fumo Fumo di tabacco Radiazioni X, Radiazioni γ	Lavaggio a secco Bevanda di mate, calda Verdure sottaceto (tradizionale asiatica) Industria di produzione della gomma
Ano	Virus dell'immunodeficienza umana tipo 1 <i>Papillomavirus</i> umano tipo 16	<i>Papillomavirus</i> umano tipo 18,33
Fegato e Dotti biliari	Aflatossine Bevande alcoliche <i>Clonorchis sinensis</i> 1,2-dicloropropano Contraccettivi estro-progestinici Virus epatite B Virus epatite C <i>Opisthorchis viverrini</i> Plutonio Torio-232 e suoi prodotti di decadimento Fumo di sigaretta (in fumatori e figli di fumatori) Cloruro di vinile	Steroidi anabolizzanti androgenici Arsenico e composti inorganici dell'arsenico Betel quid senza tabacco Diclorometano (cloruro di metilene) Virus dell'immunodeficienza umana di tipo 1 <i>Schistosoma japonicum</i> Tricloroetilene Radiazioni X, radiazioni γ DDT
Apparato digerente non specificato		Radioiodini, incluso Iodio-131



Sedi tumorali	Agenti cancerogeni con sufficiente evidenza nell'uomo	Agenti con prove limitate nell'uomo
Organi respiratori		
Polmone	Produzione alluminio Arsenico e composti dell'arsenico inorganico Amianto (tutte le forme) Berillio e composti del berillio Bis (clorometil) etere; clorometil metil etere (grado tecnico) Cadmio e composti del cadmio Composti del cromo (VI) Carbone, emissione interna da combustione domestica Gassificazione del carbone Peci di catrame di carbone Produzione carbone <i>coke</i> Fumi di scarico diesel Miniere di ematite (sotterranee) Fusione ferro e acciaio MOPP (mistura di vincristine-prednisone-nitrogen mustard-procarbazine) Inquinamento atmosferico Composti del nickel Verniciatori Plutonio Radon 222 e suoi prodotti di decadimento Produzione industriale di gomma Polvere di silice, cristallina Fuliggine Mostarda solforata Fumo di tabacco, passivo Fumo di tabacco Radiazioni X, radiazioni γ Particolato inquinamento aria <i>outdoor</i> Processo acheson, esposizione professionale associata	Nebbie di acidi forti inorganici Vetriere artistiche, contenitori in vetro e manufatti pressati (di manifattura) Biomassa combustibile (principalmente legno), emissione indoor da combustione domestica Bitumi, esposizione professionale a ossidi di bitumi durante coperture dei tetti Bitumi, esposizione professionale a bitumi ossidati e loro emissione durante il lavoro di colaggio asfalto Fabbricazione elettrodo di carbonio Toluene α -clorurati e benzil cloruro (esposizione combinata) Metallo di cobalto con carburo di tugsteno Creosoti Frittura, emissione da alte temperature Insetticidi non arsenicali (esposizione professionale, durante il trattamento e l'applicazione) Processi di stampa 2,3,7,8-Tetraclorodibenzo-para-diossina Fumi di saldatura Carburo di silicio fibrosa Diazinone
Laringe	Acidi forti misti inorganici Bevande alcoliche Amianto (tutte le forme) Fumo di tabacco	<i>Papillomavirus</i> umano tipo 16 Bevanda di mate, calda Industria di produzione della gomma Mostarda solforata Fumo di tabacco, passivo



Sedi tumorali	Agenti cancerogeni con sufficiente evidenza nell'uomo	Agenti con prove limitate nell'uomo
Cavità nasali e dei seni paranasali	Produzione di alcol isopropilico Polvere di cuoio Composti del nickel Radio-226 e suoi prodotti di decadimento Radio-228 e suoi prodotti di decadimento Fumo di tabacco Polvere di legno	Carpenteria e falegnameria Composti del cromo (VI) Formaldeide Manifatturiera tessile
Ossa, pelle e mesotelio, endotelio e tessuti molli		
Pelle (melanoma)	Radiazioni solari Radiazioni ultraviolette emesse da apparecchi per abbronzatura Bifenili policlorurati	
Ossa	Plutonio Radio-224 e suoi prodotti di decadimento Radio-226 e suoi prodotti di decadimento Radio-228 e suoi prodotti di decadimento Radiazioni X, radiazioni γ	Radioiodine, incluso iodio-131
Pelle (altre neoplasie maligne)	Arsenico e composti inorganici dell'arsenico Azatioprina Catrame di distillazione Pece di catrame di carbone Ciclosporine Metoxalene più ultravioletti A Oli minerali non trattati o blandamente trattati Olio di scisto Radiazioni solari Fuliggine Radiazioni X, radiazioni γ	Creosoti Virus dell'immunodeficienza umana tipo 1 Papillomavirus umano tipo 5 e 8 (in pazienti con epidermodisplasia verruciforme) Idroclorotiazide Mostarda azotata Raffinazione del petrolio, esposizione professionale Ultravioletti emessi da apparecchi per abbronzatura Merkel cell poliomevirus (MCV)
Mesotelio (pleura e peritoneo)	Asbesto (tutte le forme) Erionite Fluoro-edenite Verniciatori	
Endotelio (Sarcoma di Kaposi)	Virus dell'immunodeficienza umana di tipo 1 Sarcoma di Kaposi <i>herpes virus</i>	
Tessuti molli		Policlorofenoli o loro Sali di iodio (esposizione combinata) Radioiodine, incluso iodio-131 2,3,7,8- tetraclorodibenzoparadiossina



Sedi tumorali	Agenti cancerogeni con sufficiente evidenza nell'uomo	Agenti con prove limitate nell'uomo
Mammella e organi genitali femminili		
Mammella	Bevande alcoliche Dietilstilbestrolo Contraccettivi estro-progestinici Terapia sostitutiva con estro-progestinici Radiazioni X, radiazioni γ	Digossina Estrogeni terapia menopausa Ossido di etilene Bifenili policlorurati Turni di lavoro che provocano disordine circadiano Fumo di sigaretta
Cervice uterina	Dietilstilbestrolo (esposizione in utero) Contraccettivi estro-progestinici Virus dell'immunodeficienza umana tipo 1 <i>Papillomavirus</i> umano tipo 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59 Fumo di sigaretta	<i>Papillomavirus</i> umano tipo 26, 53, 66, 67, 68, 70, 73, 82
Vulva	<i>Papillomavirus</i> umano tipo 16	Virus dell'immunodeficienza umana tipo 1 <i>Papillomavirus</i> umano tipo 18,33
Vagina	Dietilstilbestrolo (esposizione in utero) <i>Papillomavirus</i> umano tipo 16	Virus dell'immunodeficienza umana tipo 1
Endometrio	Terapia sostitutiva con estrogeni Terapia per menopausa con estro-progestinici Tamoxifene	Dietilstilbestrolo
Ovaio	Asbesto (tutte le forme) Terapia per menopausa con estrogeni Fumo di sigaretta	Polvere di talco per il corpo (uso perineale) Radiazioni X, radiazioni γ
Organi genitali maschili		
Prostata		Steroidi androgeni (anabolizzanti) Arsenico e composti inorganici dell'arsenico Cadmio e composti del cadmio Industria di produzione della gomma Torio-232 e suoi prodotti di decadimento Radiazioni X, radiazioni γ Malathion
Testicolo		Dietilstilbestrolo (esposizione in utero) Acido perfluorottanoico (PFOA) DDT
Pene	<i>Papillomavirus</i> umano tipo 16	Virus dell'immunodeficienza umana tipo 1 <i>Papillomavirus</i> umano tipo 18

Sedi tumorali	Agenti cancerogeni con sufficiente evidenza nell'uomo	Agenti con prove limitate nell'uomo
Tratto urinario		
Rene	Fumo di sigaretta Radiazioni X, radiazioni γ Tricloroetilene	Arsenico e composti inorganici dell'arsenico Cadmio e composti del cadmio Processi di stampa Acido perfluorottanoico (PFOA)
Vescica	Produzione alluminio 4-Aminobifenile Arsenico e composti dell'arsenico Produzione auramina Benzidina Clornafazina Ciclofosfamide Produzione magenta 2-Naftilamina Verniciatori Industria di produzione della gomma <i>Schistosoma haematobium</i> Fumo di tabacco Orto-toluidina Radiazioni X, radiazioni γ	4-Cloro-orto-toluidina Peci di catrame di carbone Caffè Lavaggio a secco Fumi di scarico diesel Parrucchieri e barbieri (esposizione professionale) Processi di stampa Fuliggine Produzione tessile Tetracloroetilene Pioglitazone
Pelvi renale e uretere	Acido aristolochico, piante che lo contengono Fenacetina Fenacetina, miscele analgesiche che lo contengono Fumo di sigaretta	Acido aristolochico
Occhio, cervello e sistema nervoso centrale		
Occhio	Virus dell'immunodeficienza umana tipo 1 Radiazioni ultraviolette emesse da apparecchi per abbronzatura Saldatura	Radiazioni solari
Cervello e sistema nervoso centrale	Radiazioni X, radiazioni γ	Campi elettromagnetici a radiofrequenza (anche da telefoni <i>wireless</i>)
Ghiandole endocrine		
Tiroide	Radioiodine, incluso iodio-131 Radiazioni X, radiazioni γ	



Sedi tumorali	Agenti cancerogeni con sufficiente evidenza nell'uomo	Agenti con prove limitate nell'uomo
Tessuto emolinfopoietico		
Leucemia e/o Linfomi** ** Accanto ad ogni agente è stata indicata la neoplasia maligna del sistema emolinfopoietico associata L= leucemie NHL= Linfoma non Hodgkin, HD = Linfoma di Hodgkin MM=mieloma multiplo AML =Leucemia Mieloide acuta LLC =Leucemia Linfatica cronica	Azatioprina, NHL Benzene, AML 1,3-butadiene, organi emopoietici Cloroambucil, AML Ciclofosfamide, AML Ciclosporine, AML Virus di Epstein Barr, NHL ,HD Etoposide con cisplatino e bleomicina, AML Prodotti di scissione, incluso stronzio-90, L Formaldeide, L e linfomi <i>Helicobacter pylori</i> , NHL Virus epatite C, NHL Virus dell'immunodeficienza umana tipo 1, NHL, HD Virus della leucemia T-cell tipo 1 Sarcoma Kaposi <i>herpes virus</i> Melfalan AML MOPP AML Fosforo ³² L Industria produzione gomma, linfomi e leucemie Semustine (metil-CCNU), AML Thiotepa L Torio-232 e prodotti di decadimento, L Fumo di tabacco, L mieloidi Treosulfan, AML Radiazioni X, radiazioni γ , L eccetto e mieloidi Busulfano Lindano (NHL)	Biscloroetil nitrosoarea (BCNU) Cloroamfenicolo, L Ossido di etilene NHL, MM, LLC Campi magnetici, a frequenza estremamente bassa (leucemia infantile) Mitoxantrone, AML Mostarda nitrogenata, L Verniciatori (leucemia infantile da esposizione materna) Raffinerie di petrolio (esposizione professionale), L Policlorofenoli o loro sali di sodio (esposizione combinata), NHL Radioiodini, incluso Iodine-131, L Radon-222 e suoi prodotti di decadimento, L Stirene, L Teniposide, AML Tricloroetilene, NHL 2,3,7,8-Tetraclorodibenzo-para-diossina, NHL Fumo di tabacco (leucemia infantile in bambini di fumatori), L Malaria (causata da infezione con <i>Plasmodium falciparum</i> in aree endemiche), NHL Virus epatite B, NHL Diclorometano (cloruro di metilene) Etoposide L mieloide Malathion NHL Glifosate NHL Diazinone NHL, L DDT, NHL
Siti multipli o non specificati		
Siti multipli (non specificati)	Ciclosporine Prodotti di fissione, compreso lo stronzio-90 Radiazioni X, radiazioni γ (esposizione in utero)	Erbicidi clorofenossici Plutonio
Tutti i siti di tumori (combinati)	2,3,7,8- tetraclorodibenzoparadiossina	

Appendice B

Sintesi delle risposte al questionario relativo alla presenza di cancerogeni sul territorio delle ASL Toscane e gli eventuali interventi fatti.

Hanno risposto al questionario 7 ASL su 12: ASL 1, ASL2, ASL 4, ASF , ASL 6, ASL 11, ASL 12. Sono riportati gli agenti per cui almeno una ASL ha risposto.

Amianto		
Az. USL	Comparto/i	Eventuale tipo di intervento
Asl 1 Massa Carrara	Ex esposti comparti portuale, cantieristica, metalmeccanica, fibrocemento Attualmente bonifiche coperture in eternit o bonifiche occasionali di parti di impianti industriali obsoleti	Registro mesoteliomi Esame piani di lavoro, vigilanza
Asl 4 Prato	Tessile Edilizia	Ricerca attiva malattie da lavoro Collaborazione Registri tumori professionali Intervento ispettivo
Asl 11 Empoli	Edilizia, addetti trattamento e scoibentazione	Intervento ispettivo + collaborazione con i registri dei tumori professionali
Asl 2 Lucca	Rimozioni amianto, edilizia, comparti vari	Collaborazione registro tumori, pareri e sopralluoghi
Asl 6 Livorno	Navalmecanica, petrolchimica, edilizia	Sorveglianza sanitaria ex esposti
Asf Firenze	Vari/rimozione	Ispettivo
ASL 12 Versilia	Edilizia, scuole (attualmente); in passato grandi aziende e nautica	Monitoraggio materiali e ambiente scuole; controllo piani di bonifica per edilizia; ambulatorio per ex esposti; ricerca attiva sui casi di mesotelioma

Benzene		
Asl 2 Lucca	Distributori benzina	
Asl 1 Massa Carrara	Distribuzione carburanti	
Asl 4 Prato		
Asf Firenze	Distributori benzina	
Asl 6 Livorno	Petrolchimico, distributori benzina, deposito carburanti	Inchieste malattie professionali, valutazioni esposizioni
Asl 11 Empoli	Distributori benzina	



Benzidina		
Asl 4 Prato	Tessile (sottocomparti tintorie e spalmature)	Ricerca attiva malattie da lavoro Progetto di ricerca sulle ammine aromatiche

Benzopirene		
Asl 6 Livorno	Petrolchimico, metalmeccanico, metallurgia.	Inchieste malattie professionali
Asl 4 Prato	Edilizia, metalmeccanica	Ricerca attiva malattie da lavoro
Asl 1 Massa Carrara	Impregnazione referattari, oli esausti metalmeccanica	Vigilanza
Asf Firenze	Fumo attivo e passivo - Vari	Piano mirato

1,3 Butadiene		
Asl 1 Massa Carrara	Impregnazione referattari, oli esausti Metalmeccanica	Vigilanza
Asl 6 Livorno	Chimico	Registro esposti

Cromo VI composti		
Asl 1 Massa Carrara	Saldatura inox metalmeccanica	Vigilanza
Asl 2 Lucca	Metalmeccanica saldature	Intervento ispettivo
Asl 4 Prato	Metalmeccanica	Intervento ispettivo
Asf Firenze	Cromature	Intervento ispettivo
Asl 6 Livorno	Costruzione camere iperbariche, biomedicali, cantieristica navale	Ispettivo su VDR e monitoraggio biologico
Asl 11 Empoli	Vetriere, galvaniche e produzione fertilizzanti da scarti lavorazioni conciarie	Vigilanza e campionamenti
Asl 12 Versilia	Metalmeccanica, nautica	Vigilanza

Diesel fumi di scarico		
Asl 1 Massa Carrara	Cave in sotterraneo	Vigilanza
Asl 2 Lucca	Magazzini vari comparti (specie bobine di carta)	
Asf Firenze	Vigili urbani, autisti, scavo gallerie	Intervento ispettivo
Asl 6 Livorno	Autisti, trasporti, portuali	Inchieste malattie professionali
Asl 12 Versilia	Cave in galleria	Vigilanza

Ossido di etilene		
Asl 1 Massa Carrara	Ospedale, aziende gas tecnici	Vigilanza



Formaldeide		
Asl 2 Lucca	Sanità	
Asf Firenze	Depositi laminati, truciolati, compensati	Intervento ispettivo
Asl 6 Livorno	Sanità	Inchieste malattie professionali
Asl 11 Empoli	Concerie e panifici	Vigilanza e campionamenti

2 Naftilamina		
Asl 4 Prato	Tessile (sottocomparti tintorie e spalmature)	Ricerca attiva malattie da lavoro Progetto di ricerca sulle ammine aromatiche

Nichel e composti		
Asl 1 Massa Carrara	Acciai speciali metalmeccanica	Vigilanza
Asl 2 Lucca	Metalmeccanica, galvanica	
Asl 4 Prato	Metalmeccanica	Intervento ispettivo
Asf Firenze	Nichelatura	Intervento ispettivo
Asl 6 Livorno	Metalmeccanica, carico, scarico porto	
Asl 11 Empoli	Vetreteria, galvanica	

Silice cristallina		
Asl 1 Massa Carrara	Lavorazione pietre ornamentali (granito, alcuni marmi colorati)	Vigilanza
Asl 2 Lucca	Edilizia, lavorazione lapidei ed inerti	
Asf Firenze	Costruzioni lapidei cave fonderie ceramica - gallerie	Progetto regionale
Asl 6 Livorno	Edilizia, betonaggi	Indagini ambientali in passato
Asl 11 Empoli	Lapidei ed edilizia	Campionamenti e sorveglianza sanitaria
Asl 12 Versilia	Lapideo lavorazione, estrazione pietra di Cardoso (silice >50%), marmi "chimici"	Vigilanza su impianti con monitoraggio ambientale presso aziende e cave di Cardoso; studio di postazione bonificata in corso; ambulatorio per ex esposti

Orto toluidina		
Asl 4 Prato	Tessile (sottocomparti tintorie e spalmature)	Ricerca attiva malattie da lavoro Progetto di ricerca sulle ammine aromatiche



Tricloroetilene		
Asl 1 Massa Carrara	Metalmecchanica	Vigilanza
Asl 2 Lucca	Lavanderie	
Asl 6 Livorno	Lavanderie, metalmecchanica	Intervento ispettivo

Tetraclorodibenziodiossina		
Asl 1 Massa Carrara	Rischio pregresso aziende fitofarmaci e termodistruttore	
Asl 4 Prato	Rifiuti (inceneritori)	Collaborazione dei Registri dei tumori professionali/Progetto di ricerca Baciacavallo (GIDA)

Polveri di legno		
Asl 1 Massa Carrara	Falegamerie	Piano mirato di comparto; Registro TUNS
Asl 2 Lucca	Falegnamerie, forestali	Piano mirato TUNS
Asl 4 Prato	Falegnamerie	Ricerca attiva malattie da lavoro/ Collaborazione dei Registri dei tumori professionali
Asf Firenze	Falegnamerie e forestali	Progetto aziendale e regionale
Asl 6 Livorno	Falegnamerie, cantieristica navale	No
Asl 11 Empoli	Falegnamerie	Campionamenti polveri di legno Collaborazione con i registri dei tumori professionali
Asl 12 Versilia	Falegnamerie, rifinitura nautica	Vigilanza, monitoraggio ambientale polveri, collaborazione registri tumori

Polveri di cuoio		
Asl 2 Lucca	Calzaturifici, produzione cuoio rigenerato	Piano mirato TUNS
Asf Firenze	Calzaturifici	Intervento ispettivo
Asl 6 Livorno	Calzolai	Inchieste malattie professionali
Asl 11 Empoli	Concerie, pelletterie e calzaturifici	Campionamenti polveri di legno Collaborazione con i registri dei tumori professionali

Composti inorganici del piombo		
Asl 6 Livorno	Fonderie	No
Asl 11 Empoli	Produzione di prodotti per ceramica	



Radiazioni ionizzanti		
Asl 1 Massa Carrara	Controlli non distruttivi	
Asl 2 Lucca	Sanità	
Asf Firenze	Sanità controlli non distruttivi	Intervento ispettivo
Asl 6 Livorno	Controlli metalloscopici e sanitario	Gestione archivi

Radiazione solare e ultravioletta		
Asl 1 Massa Carrara	Esposti in cava	Effettuato piano mirato regionale UV
Asl 2 Lucca	Estrattivo, edilizia, agricoltura	
Asf Firenze	Agricoltura ed edilizia	Progetto con ISPO e INAIL
Asl 6 Livorno	Marinai, edilizia, porto	
Asl 12 Versilia	E' in atto la fattibilità di un intervento sui lavoratori balneari	

Farmaci antitumorali		
Asl 1 Massa Carrara	Ospedale	
Asl 2 Lucca	Sanità	
Asf Firenze	Sanità	Intervento ispettivo
Asl 6 Livorno	Sanità	Intervento ispettivo
Asl 11 Empoli	Sanità	

Altri agenti			
Asl 4 Prato	Oleanti	Tessile	Ricerca attiva malattie da lavoro/ Collaborazione dei Registri dei tumori professionali/Progetto OCCAM
Asl 6 Livorno	AcriloNitrile	Chimico	Registri esposti
	Fibre ceramiche	Petrolchimica, navalmecanica	Intervento ispettivo
	Grafite	Chimico	Inchiesta malattie professionali
	Mono Vinil cloruro	Chimico	Intervento ispettivo
	Mercurio	Chimico	Indagini sul terreno
	Fitofarmaci ?	agricoltura	Intervento ispettivo
Asl 11 Empoli	Dicloridrato di idrazina	Galvanica	Intervento ispettivo
	Tioacetammide	Galvanica	Intervento ispettivo

Appendice C

Lista dei tumori professionali previsti dal DM 10 luglio 2014.

Lista I Gruppo 6 - Tumori professionali

Agenti		Malattie	Codice identificativo	
01	Ammine aromatiche: 4-4' metilenbis2cloroanilina (MOCA), benzidin 2-naftilamina, ortotoluidina e pigmenti metabolizzati a benzidina, 4-aminodifenile e loro sali	Tumore della vescica	I.1.44	C67
02	Arsenico e composti	Tumore della cute Tumore del polmone Tumore della vescica	I.1.02 I.1.02 I.6.02	C44 C34 C67
03	Asbesto e altri minerali contenenti fibre di asbesto	Mesotelioma pleurico Mesotelioma pericardico Mesotelioma tunica vaginale Testicolo Tumore del polmone Tumore della laringe Tumore dell'ovaio	I.4.03 I.6.03 I.6.03 I.4.03 I.6.03 I.6.03 I.6.03	C45.0 C45.1 C45.7 C34 C32 C56 C56
04	Benzene	Leucemia mieloide acuta Leucemia mieloide subacuta Leucemia promielocitica Leucemia acuta monocitica Leucemia acuta mielomonocitica Leucemia monocitica subacuta Eritremia ed eritroleucemia acuta Altre leucemie acute non linfatiche	I.6.04 I.6.04 I.6.04 I.6.04 I.6.04 I.6.04 I.6.04 I.6.04	C92.0 C92.0 C92.4 C93.0 C92.5 C93.2 C94 C94.2-C94.5
05	Berillio e composti	Tumore del polmone	I.1.03	C34
06	Bisclorometilene e Clorometilene	Tumore del polmone	I.1.54	C34
07	Cadmio e composti	Tumore del polmone	I.1.04	C34
08	Cloruro di vinile	Angiosarcoma epatico Epatocarcinoma	I.1.34 I.6.08	C22.3 C22.0
09	Cromo (composti esavalenti)	Tumore del polmone	I.1.05	C34
10	Fibre asbestiformi	Mesotelioma pleurico Mesotelioma peritoneale	I.6.10 I.6.10	C45.0 C45.1
11	Composti del nichel	Tumore del polmone	I.1.08	C34
14	2,3,7,8-tetracloro-dibenzo-para- diossina	Tumore del polmone Sarcoma dei tessuti molli Linfoma non Hodgkin	I.6.14 I.6.14 I.6.14	C34 C49 C82-C85



Agenti		Malattie	Codice identificativo	
15	Radiazioni ionizzanti	Tumori del sistema emolinfopoietico (esclusa leucemia linfatica cronica)	1.2.07	C82-C91
			1.6.15	C91.2-C95
		Tumore del polmone	1.6.15	C34
		Tumore delle ghiandole salivari	1.6.15	C07-C08
		Tumore dell'esofago	1.6.15	C15
		Tumore dello stomaco	1.6.15	C16
		Tumore del colon-retto	1.6.15	C18-C20
		Tumore delle ossa	1.6.15	C40-C41
		Tumore dell'encefalo	1.6.15	C71
		Tumore della mammella	1.6.15	C50
		Tumore del rene	1.6.15	C64
		Tumore della vescica	1.6.15	C67
Tumore della tiroide	1.6.15	C73		
16	Radiazioni solari	Epitelioma cutaneo delle sedi fotoesposte	1.5.07	C44
17	Radon e i suoi prodotti del decadimento	Tumore del polmone	1.6.17	C34
18	HBV	Epatocarcinoma	1.6.18	C22.0
19	HCV	Epatocarcinoma	1.6.19	C22.0
		Linfoma non Hodgkin cellulare b	1.6.19	C82
20	HIV tipo I	Sarcoma di Kaposi	1.6.20	C46
		Linfoma non Hodgkin	1.6.20	C82-C85
39	1,3-butadiene, Butano e Isobutano contenenti >0,1% di Butadiene	Tumori del sistema emolinfopoietico	1.6.39	C82-C96
40	Formaldeide	Tumore del nasofaringe	1.6.40	C11
41	Idrocarburi policiclici aromatici: miscela contenenti IPA cancerogeni, tipicamente Benzo(A)pirene	Tumore della cute	1.6.41	C44
		Tumore del polmone	1.6.41	C34
		Tumore della vescica	1.6.41	C67
42	Silice libera cristallina in forma di quarzo e cristobalite	Tumore del polmone	1.6.42	C34
MISCELE				
21	Fuliggine	Tumore della cute	1.6.21	C44
		Tumore del polmone	1.6.21	C34
22	Olii di scisti bituminosi	Tumori della cute	1.6.22	C44
23	Olii minerali non trattati o blandamente trattati	Tumori della cute	1.6.23	C44
24	Pece di catrame di carbone e Catrame di carbone	Tumore della cute	1.6.21	C44
		Tumore del polmone	1.6.24	C34
25	Polveri di legno	Tumore delle cavità nasali	1.6.25	C30.0
		Tumore dei seni paranasali	1.6.25	C31
		Tumore del nasofaringe	1.6.25	C11



Agenti		Malattie	Codice identificativo	
LAVORAZIONI/ESPOSIZIONI				
26	Esposizioni a nebbie di acidi inorganici forti contenenti acido solforico	Tumori della laringe	I.6.26	C32
29	Fonderie del ferro e dell'acciaio	Tumore del polmone	I.6.29	C34
30	Industria della gomma	Tumore del polmone Tumore della vescica Tumore dello stomaco Leucemie Linfoma (compreso il mieloma multiplo)	I.6.30 I.6.30 I.6.30 I.6.30 I.6.30	C34 C67 C16 C91-C95 C82-C85 C90
31	Produzione dell'acido isopropilico (processo dell'acido forte)	Tumore delle cavità nasali Tumore dei seni paranasali	I.6.31 I.6.31	C30.0 C31
32	Produzione dell'alluminio	Tumore del polmone Tumore della vescica	I.6.32 I.6.32	C34 C67
33	Produzione dell'auramina	Tumore della vescica	I.6.33	C67
34	Produzione del <i>coke</i>	Tumore del polmone	I.6.34	C34
35	Produzione del gas dal carbone	Tumore del polmone	I.6.35	C34
36	Produzione di magenta	Tumore della vescica	I.6.36	C67
38	Attività del verniciatore	Tumore del polmone Tumore della vescica	I.6.38 I.6.38	C34 C67
43	Distillazione del catrame di carbone (Coal Tar distillation)	Tumore della cute	I.6.43	C44
44	Fumo passivo (attività lavorative che espongono a fumo passivo)	Tumore del polmone	I.6.44	C34
45	Aflatossina B1	Epatocarcinoma	I.6.45	C22.0
46	Attività di saldatura	Melanoma oculare	I.6.46	C69.9
47	Emissioni di motori diesel	Tumore del polmone	I.6.47	C34
48	Iprite	Tumore del polmone Tumore della laringe	I.6.48 I.6.48	C34 C32
49	Policlorobifenili (come miscele sia diossinosimili sia non diossinosimili)	Melanoma cutaneo	I.6.49	C43
50	Polveri di cuoio	Tumore delle cavità nasali Tumore dei seni paranasali	I.6.50 I.6.50	C30,0 C31
51	Tricloroetilene	Tumore del rene	I.6.51	C64

Lista II Gruppo 6 - Tumori professionali

Agenti		Malattie	Codice identificativo	
01	Ammine aromatiche 4-cloro-orto-toluidina e loro sali	Tumore della vescica	IL.6.01	C67
02	Antiblastici del gruppo I e del gruppo 2° della IARC (manipolazione da parte del personale addetto)	Tumori del sistema emolinfopoietico	IL.6.02	C82-C96
03	Asbesto	Tumore della faringe Tumore dello stomaco Tumore del colon-retto	IL.6.03 IL.6.03 IL.6.03	C10-C13 C16 C18-C20
04	Bifenili policlorurati	Linfoma non Hodgkin Tumore della mammella	IL.6.04 IL.6.04	C82-C85 C50
07	Creosoti	Tumore della cute Tumore del polmone	IL.6.07 IL.6.07	C44 C34
09	Formaldeide	Tumore delle cavità nasali Tumore dei seni paranasali	IL.6.09 IL.6.09	C30.0 C31
10	Emissioni di motori diesel	Tumore della vescica	IL.6.10	C67
11	Idrocarburi policiclici aromatici (IPA): - Dibenzo(a,h)antracene - Dibenzo(a,l)pirene 23 - Ciclopenta(c,d)pirene	Tumore del polmone Tumore della cute Tumore della vescica	IL.6.11 IL.6.11 IL.6.11	C34 C44 C67
14	Tetracloroetilene (percloroetilene)	Tumore della vescica	IL.6.11	C44
15	Tricloroetilene (trielina)	Linfoma non Hodgkin Tumore del fegato e delle vie biliari	IL.6.15 IL.6.15	C82-C85 C22
23	Cobalto metallico con carburo di tungsteno	Tumore del polmone	IL.6.23	C34
25	Composti inorganici del piombo	Tumore dello stomaco	IL.6.25	C16
LAVORAZIONI/ESPOSIZIONI				
19	Attività dei parrucchieri e dei barbieri	Tumore della vescica	IL.6.19	C67
20	Raffinazione del petrolio	Leucemia Linfomi Tumore della cute	IL.6.20 IL.6.20 IL.6.20	C91-C95 C82-C85 C44
21	Vetri artistici, contenitori di vetro, vetro stampato (manifattura)	Tumore del polmone	IL.6.21	C34
28	Manifattura di elettrodi di carbone	Tumore del polmone	IL.6.28	C34
29	Insetticidi non arsenicali (irrorazione e applicazione)	Tumore del polmone	IL.6.29	C34
30	Arsenico e composti	Tumore del fegato Tumore del rene Tumore della prostata	IL.6.30 IL.6.30 IL.6.30	C22 C64 C61

Agenti		Malattie	Codice identificativo	
31	Attività di saldatura	Tumore del polmone	IL.6.31	C34
32	Benzene	Leucemia linfoide Linfoma non Hodgkin Mieloma multiplo	IL.6.32 IL.6.32 IL.6.32	C91 C82-C85 C90
33	Cadmio e composti	Tumore della prostata Tumore del rene	IL.6.33 IL.6.33	C61 C64
34	Cromo (composti esavalenti)	Tumore delle cavità nasali Tumore dei seni paranasali	IL.6.43 IL.6.34	C30.0 C31
35	Esposizioni a nebbie di acidi inorganici forti, contenenti acido solforico	Tumore del polmone	IL.6.35	C34
36	Fuliggine	Tumore della vescica	IL.6.36	C67
37	Industria della gomma	Tumore della laringe Tumore della prostata Tumore dell'esofago	IL.6.37 IL.6.37 IL.6.37	C32 C61 C15
38	Ossido di etilene	-linfoma non Hodgkin Mieloma multiplo Leucemia linfatica cronica Tumore della mammella	IL.6.38 IL.6.38 IL.6.38 IL.6.38	C82-C85 C90 C91.1 C50
39	Pece di catrame di carbone e catrame di carbone	Tumore della vescica	IL.6.39	C67
40	Radiazioni ionizzanti	Tumore del fegato Tumore del pancreas Tumore dell'ovaio Tumore della prostata	IL.6.40 IL.6.40 IL.6.40 IL.6.40	C22 C25 C56 C61
41	Radon e suoi prodotti del decadimento	Linfomi Leucemia	IL.6.41 IL.6.41	C82-C85 C91-C95

Lista III - Malattie la cui origine lavorativa è possibile

Tumore cerebrale	Cloruro di vinile 1,2 Dicloroetano	III.6.04 III.6.07	C71 C71
Tumore del fegato e della colecisti	Dinitrotoluene	III.6.08	C22-C23
Tumore del fegato e vie biliari	1,2-dibromo-3-cloropropano	III.6.06	C22-C24
Tumore del pancreas	1,2 Dicloroetano	III.6.07	C25
Tumore del polmone	1,2-dibromo-3-cloropropano Cloruro di vinile Cobalto e suoi sale Fibre ceramiche refrattarie	III.6.06 III.6.04 III.6.05 III.6.09	C34 C34 C34 C34
Tumore della cervice uterina	1,2-dibromo-3-cloropropano	III.6.06	C53
Tumore della laringe	Vetri artistici, contenitori di vetro, vetro stampato (manifattura)	III.6.12	C32
Tumore della vescica	Ammine aromatiche (C1 basic red 9; 3-3' dimetossibenzidina)	III.6.02	C67
Tumore dell'esofago	Asbesto	III.6.03	C15
Tumore dell'intestino	Vetri artistici, contenitori di vetro, vetro stampato (manifattura)	III.6.12	C17
Tumore dello stomaco	1,2 Dicloroetano Vetri artistici, contenitori di vetro, vetro stampato (manifattura)	III.6.07 III.6.12	C16 C16
Tumori del sistema emolinfopoietico	Cloruro di vinile 1,2 Dicloroetano	III.6.04 III.6.07	C82-C96 C82-C96
Tumori solidi e tumori del sistema emolinfopoietico	Altri agenti cancerogeni occupazionali non menzionati nelle liste I, II, III, classificati H350, H351 dalla UE, per i quali non sono stati ancora definiti nell'uomo gli organi bersaglio e agenti cancerogeni classificati dalla IARC	III.6.11	C00-C97
Tumori solidi e tumori del sistema emolinfopoietico	Sostanze del gruppo 1 e 2° IARC e/o 1B UE di cui non sono ancora definiti nell'uomo gli organi bersaglio: Acrilammide Bromuro di vinile Captofol Dibromoetilene Dimetilcarbamoilcloruro Dimetilsolfato Fluoruro di vinile Glicidolo Stirene 7,8 Ossido Tricloropropano Tris(2,3-dibromopropil)fosfato Dietilsolfato Epicloridina N,metil,nitrosoguanidina 3,3',4,4',5-pentaclorobifenile 2,3,4,7,8-pentaclorodibenzofurano Polibromobifenili Tolueni e Alfaclorurati	III.6.10.01 III.6.10.02 III.6.10.03 III.6.10.04 III.6.10.06 III.6.10.05 III.6.10.07 III.6.1008 III.6.10.09 III.6.10.10 III.6.10.11 III.6.10.12 III.6.10.13 III.6.10.14 III.6.10.15 III.6.10.16 III.6.10.17 III.6.10.18	C00-C97 C00-C97 C00-C97 C00-C97 C00-C97 C00-C97 C00-C97 C00-C97 C00-C97 C00-C97 C00-C97 C00-C97 C00-C97 C00-C97 C00-C97 C00-C97