

A cura di:

Fulvio Ferri (coordinatore), Antonio Barboni, Maria Cabona, Fabio Capacci, Francesco Carnevale, Marta Clemente, Renato Di Rico, Andrea Innocenti, Rita Leonori, Anna Maria Loi

Si ringraziano per la collaborazione Rossana Astengo, Enrica Crespi, Giuseppe Giubbarelli



## INDICAZIONI PER LA SORVEGLIANZA SANITARIA DEI LAVORATORI ESPOSTI A SILICE LIBERA CRISTALLINA (SLC)

### Breve premessa

Come noto, l'esposizione a polveri inorganiche è causa di pneumopatie interstiziali croniche, note come pneumoconiosi, caratterizzate da infiammazione e fibrosi progressiva. Tra gli agenti inorganici più frequentemente responsabili di pneumoconiosi compare la SLC, oltre al carbone e l'asbesto.

L'esposizione a polveri è inoltre responsabile di broncopneumopatie croniche, patologie molto diffuse nella popolazione in quanto legate a molteplici fattori di rischio, non solo occupazionali.

La SLC è classificata agente cancerogeno certo dalla IARC (IARC 2009) e, sebbene questa classificazione sia stata contestata da alcuni, nessuno ormai mette in dubbio l'associazione tra silicosi e cancro del polmone (Piolatto, 2011).

Non si deve ignorare l'associazione tra esposizione a silice (con o senza silicosi) e malattie autoimmuni come il lupus, l'artrite reumatoide (sindrome di Caplan), la sclerodermia (sindrome di Erasmus), le vasculiti e le nefropatie (Parks 1999, Rapiti 1999, Steenland 2001, Ghahramani 2010, Otsuki 2011, Teixeira Moreira Almeida 2012). Quadri polmonari di sarcoidosi sono variamente correlati con la silice, sia in termini eziologici (sarcosilicosi) che per problemi di diagnosi differenziale (Rafnsson 1998).

Infine, in silicotici l'infezione tubercolare ha frequenza e gravità maggiore ed un eccesso di rischio tubercolare è segnalato in soggetti lungamente esposti a silice, anche in assenza di silicosi (ATS, 1997).

Nei box che seguono, è riportato il protocollo sanitario consigliato dal NIS. Di questo protocollo si vuole sottolineare lo sforzo di rispondere all'esigenza non più procrastinabile di passare da una sorveglianza sanitaria di screening ad una medicina del lavoro orientata alla prevenzione e fondata sull'evidenza, che si fonda sulla esatta conoscenza dei luoghi di lavoro, del rischio d'esposizione e del rapporto esposizione/danno, non sulla semplice rilevazione del pericolo, e che abbia come obiettivo la sistematica raccolta, valutazione e confronto di dati riguardanti la salute dei lavoratori e sia associata ad azioni atte a ridurre i rischi. Per tali motivi si ritiene fondamentale sottolineare la necessità che la cartella sanitaria e di rischio con la notazione di tutti gli accertamenti diagnostici integrativi effettuati e le valutazioni delle esposizioni, segua sempre il lavoratore.

Nel testo che segue, oltre ad esporre il rationale del protocollo proposto, si affrontano alcune questioni controverse relative alla sorveglianza sanitaria dei lavoratori a rischio di esposizione a SLC, quali il registro degli esposti, la sorveglianza degli ex esposti e la valutazione del rischio in condizioni di elevata variabilità delle esposizioni.

### **BOX 1. Assunzione in attività che espongono a SLC**

| Accertamento               | Note  |
|----------------------------|---|
| visita medica              | verifica clinico-anamnestica dell'assenza di TBC e malattie reumatiche/autoimmuni in atto                 |
| Rx torace sec. ILO/BIT (*) | per esposizione > 25 µg/m <sup>3</sup> (¶) o per esposizione pregressa consistente per intensità e durata |
| spirometria                | completa di VR e DLCO (*)   |

(¶) probabilità di superamento del valore d'esposizione > 0,1% (in conformità alla norma UNI EN 689)

(\*) Se non disponibili analoghi accertamenti eseguiti negli ultimi 3 anni

### **BOX 2. Visite periodiche (per attuali esposti)**

| Accertamento               | Periodicità  | note  |
|----------------------------|--|---|
| visita medica              | annuale  | verifica clinico-anamnestica dell'assenza di TBC e di malattie reumatiche/autoimmuni in atto  |
| PFR (spirometria semplice) | annuale o biennale, a giudizio del medico competente |   |
| Rx torace sec. ILO/BIT     | 5 anni   | Esposizione di durata complessiva < a 20 anni con intensità attuale e pregressa compresa tra 25 e 50 µg/m <sup>3</sup><br>Livelli di esposizione attuali o pregressi anche superiori a 50 µg/m <sup>3</sup> (¶), ma con dose cumulata stimata < 1 mg/m <sup>3</sup> /anno (Λ)   |
| RX torace sec. ILO/BIT     | 2 anni   | Rischio di esposizione >100 µg/m <sup>3</sup> (es. per scarsa garanzia di aderenza a corrette procedure di lavoro)<br><br>Pregressa esposizione elevata e/o prolungata:<br>- esposizione > 20 anni<br>- intensità stabilmente superiori a 50 µg/m <sup>3</sup><br>- ricostruzioni della esposizione pregressa dubbie in comparti a rischio (ad esempio, in edilizia)<br>- stima dell'esposizione cumulata > 1 mg/m <sup>3</sup> /anno (Λ) |

(¶) probabilità di superamento del valore d'esposizione > 0,1% (in conformità alla norma UNI EN 689)

(Λ) Una esposizione cumulata di 1 mg/m<sup>3</sup>/anno corrisponde ad una condizione di esposizione ponderata giornaliera pari a 50 µg/m<sup>3</sup> protrattasi per 20 anni di lavoro ( oppure a 100 µg/m<sup>3</sup> per 10 anni , ...)

### **La diagnosi precoce di pneumoconiosi**

Lo standard ILO-BIT per l'esecuzione e la classificazione delle immagini radiografiche delle pneumoconiosi è l'unico riconosciuto internazionalmente; una diagnosi di pneumoconiosi può considerarsi sufficientemente documentata, almeno in prima battuta, se viene corredata

- da una coerente e documentata anamnesi lavorativa che confermi una pregressa e consistente (intensità per durata) esposizione a polveri pneumoconiogene;

- da un quadro radiologico ottenuto mediante una radiografia, eseguita ed interpretata secondo i criteri ILO-BIT, che documenta una profusione delle opacità  $\geq 1/0$ , avendo ragionevolmente escluso altre patologie in grado di produrre opacità analoghe (es. granulomatosi polmonari come la sarcoidosi).

Per quanto concerne i casi con quadro radiografico ILO-BIT 0/1, la loro interpretazione è fortemente correlata al contesto espositivo ed alle finalità: nel caso in cui interessi incrementare la sensibilità della diagnosi, come quando l'indagine si pone obiettivi di prevenzione in condizioni di esposizione elevata, è senz'altro opportuno considerare il significato epidemiologico anche di questa categoria. Nel caso, invece si prediliga la specificità dell'esame diagnostico, come ad esempio quando si opera in contesti a bassa esposizione e con finalità assicurative o giudiziarie, è indicato ricorrere alla diagnosi di silicosi per categorie ILO-BIT 1/0 o superiori. È opportuno che anche i casi 0/1 siano seguiti nel tempo, verificando l'impiego di misure di prevenzione, ma non si ritiene opportuno redigere il 1° certificato di malattia professionale.

Come indicatore precoce di danno, all'interno del programma di controllo si utilizzeranno test di funzionalità respiratoria, indispensabili anche a fini assicurativi, poiché una RX positiva in fase iniziale, in assenza di danno funzionale non dà luogo a indennizzo. Sulle modalità di valutazione della spirometria non ci si può limitare ad un'analisi "trasversale" basata sul solo confronto con i valori di riferimento misurati in soggetti sani. Le spirometrie ripetute periodicamente devono permettere soprattutto una valutazione longitudinale delle modificazioni della funzione ventilatoria nel tempo e per questo motivo abbiamo già richiamato l'importanza che i referti spirometrici, assieme alla cartella sanitaria, seguano il lavoratore nei successivi controlli (Innocenti 2011). Non è giustificata l'esecuzione di spirometrie di controllo con periodicità inferiore ad 1 anno.

L'affidabilità di una diagnosi di pneumoconiosi, soprattutto se in fase iniziale, basata sulla lettura di immagini radiografiche del torace secondo criteri ILO-BIT è al momento da considerare l'esame di elezione. Il ricorso sempre più diffuso alla radiografia digitale, ha spinto ILO a predisporre una versione digitalizzata del suo standard, pubblicato nel novembre 2011 ed utilizzabile in diagnostica digitale (NIOSH, 2011).

La tomografia computerizzata ad alta risoluzione (HRCT) non sembra garantire migliori risultati rispetto ad una lastra convenzionale di buona qualità. Sebbene sia disponibile un documento di *consenso* per l'interpretazione delle immagini HRCT (Kusaka, 2005), questo non ha ancora ottenuto l'approvazione dell'ILO; l'alto costo, l'esposizione a dosi più elevate di radiazione, seppure associate alla maggiore sensibilità dell'HRCT rispetto alla radiografia nell'individuare altre alterazioni, quali l'enfisema, ne sconsigliano l'utilizzo, se non nel caso di diagnosi differenziale dubbia con altre patologie.

In ambito di sorveglianza sanitaria, è dunque da preferire l'esame radiografico che presenta un'esposizione a minori dosi di radiazioni ed è meno costoso.

Per la sorveglianza sanitaria, è dunque da preferire l'esame radiografico, più sensibile, con minori dosi di radiazioni, meno costoso. Si consideri tuttavia, che anche questo esame, pur nelle migliori condizioni di esecuzione e nelle mani dei migliori B-Reader, può dare un buon numero di *falsi negativi* nelle fasi iniziali della pneumoconiosi, come segnalato in contesti con rischio d'esposizione ad elevata intensità (Hnizdo, 1993b).

### **La sorveglianza sanitaria in rapporto alle concentrazioni di SLC aerodispersa**

Il Datore di Lavoro, identificata la presenza del *pericolo* silice nel luogo di lavoro, è tenuto a valutare l'esposizione per gli addetti. Rispetto ad altri fattori di rischio, la silice pone problemi particolari legati alla sua natura di agente chimico pericoloso al quale autorevoli

istituti di ricerca (IARC, NIOSH, ACGIH ed altri) hanno attribuito anche potere cancerogeno. A tale riconoscimento si oppongono alcuni autori ed associazioni scientifiche che mettono in discussione, non tanto il potere cancerogeno, quanto la definizione del meccanismo d'azione che considerano solo di tipo indiretto, cioè mediato dalle lesioni silicotiche.

Conseguenza di questa discussione scientifica è che in Europa ed in Italia non è stato adottato nessuno tra i differenti valori limite d'esposizione proposti dalle diverse fonti tecniche e scientifiche. In applicazione delle norme di prevenzione vigenti, il Datore di Lavoro deve pertanto osservare il principio generale per la prevenzione dei rischi da agenti chimici (art 224 dlgs 81/08), che impone la riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione; lo stesso principio, sia pure espresso con diverse parole, lo si ritrova anche all'art. 237 del dlgs 81/08 a proposito di misure tecniche, organizzative e procedurali da adottarsi per la prevenzione del rischio da agenti cancerogeni e mutageni: il Datore di Lavoro deve fare in modo che non vi sia emissione di agenti cancerogeni o mutageni nell'aria o, se ciò non è tecnicamente possibile, assicura l'eliminazione degli agenti cancerogeni o mutageni il più vicino possibile al punto di emissione e garantisce un adeguato sistema di ventilazione generale. In assenza di un VLP definito per legge, difficilmente potranno essere giustificati in futuro, soprattutto in caso di contenzioso giudiziario in ambito di danno professionale, interventi che non siano orientati al rispetto del più cautelativo fra i VLP, autorevolmente proposto nel 2006 dall'ACGIH proprio con lo scopo di eliminare il rischio silicosi e pari a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . A motivazione di tale scelta l'ACGIH richiama studi di follow up su ex esposti a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (ACGIH, 2006), tra i quali il rischio di pneumoconiosi risulta ancora gravato da una probabilità, superiore al 5%, di sviluppare la silicosi a distanza di anni dalla fine dell'esposizione.

Nelle condizioni di lavoro nelle quali sussiste un rischio di esposizione a polvere respirabile di SLC superiore a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , resta dunque confermata la necessità di mantenere il controllo sanitario degli esposti integrato da esami funzionali dell'apparato respiratorio e, se ricorrono indicazioni cliniche, da test ed esami reumatologici. Tra  $25$  e  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , su giudizio del medico competente, la periodicità dell'esame RX del torace può essere mantenuta quinquennale anche dopo 20 anni d'esposizione con analoghe caratteristiche. Al di sotto di questo valore d'esposizione ponderata il controllo radiografico per la ricerca della silicosi è da considerarsi non giustificato, anche sulla base dei principi della radioprotezione (Picano, 2008).

### **Frequenza degli esami radiografici del torace in rapporto alle condizioni di esposizione attuale e/o cumulata**

La successione degli esami radiografici del torace indicata dal documento NIS del 2005 sul modello di quella proposta da OSHA (AAVV, 2005) prevedeva un esame all'assunzione e poi una periodicità di 5 anni fino a 20 anni d'esposizione e di 2 anni oltre i 20 anni d'esposizione.

Il Medico Competente, nell'applicazione ragionata del protocollo, deve necessariamente tenere in considerazione *l'esposizione cumulata*, parametro strettamente correlato con il rischio d'insorgenza della silicosi. Secondo alcuni Autori, un'esposizione cumulata di  $2 \text{ mg}/\text{m}^3/\text{anno}$  di  $\text{SiO}_2$  (frazione respirabile) (equivalente, ad esempio, ad un'esposizione ponderata di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per 40 anni oppure  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per 20 anni), produce comparsa di silicosi (ILO=>1/1) nel 5% circa degli esposti (Hnizdo, 1993a). Altri stimano la comparsa di silicosi (ILO 2/1) nello 0,5% degli esposti per 15 anni a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (pari  $0,6 \text{ mg}/\text{m}^3/\text{anno}$  di esposizione cumulata), valutati a distanza di 15 anni dalla cessazione dell'esposizione (Buchanan, 2003).

All'assunzione, se si tratta di soggetti giovani (età < 30 anni), senza precedenti esposizioni a fattori di rischio pneumoconiogeno, clinicamente negativi per malattie polmonari ed in assenza di indicazioni anamnestico-epidemiologiche che prospettino un rischio endemico tubercolare, non trova indicazione l'esecuzione di esame radiografico.

Un'esposizione attorno a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  all'inizio della storia lavorativa di un giovane operaio, non giustifica una frequenza di esami radiografici più ravvicinata di quella quinquennale in quanto si violerebbe il principio di giustificazione radioprotezionistica. Tuttavia in alcuni comparti produttivi (edilizia, miniere, lapidei, scavo gallerie, ecc.) o particolari lavorazioni (sabbatura, quarzature di pavimenti industriali, ristrutturazioni edili con demolizioni, e tracciature di pareti o pavimenti in edilizia) è documentata la possibilità di esposizioni molto elevate e concentrate nel tempo, tali da provocare, in assenza di adeguati provvedimenti di prevenzione, la comparsa di silicosi precoce (5-10 anni) ad evoluzione accelerata (CDC, 2002).

È indispensabile che il Medico Competente disponga dei dati di esposizione riferibili alle mansioni svolte, derivati da attendibili misure o da valutazioni per analogia su dati "di letteratura" o banche dati, oltre che da una buona conoscenza dell'effettiva *compliance* dell'azienda e dei lavoratori alle buone prassi di prevenzione, in modo da poter ricostruire con adeguata affidabilità l'esposizione cumulata e la rapidità con cui la "dose" si è cumulata e, in base ad essa, stabilire la frequenza degli accertamenti radiografici (Buchanan, 2003).

Controlli radiografici a scadenza più ravvicinata di quella quinquennale sono consigliabili, oltre che per chi ha un'anzianità lavorativa superiore a 20 anni, anche per:

- i lavoratori che, in modo documentato, possono aver maturato una esposizione cumulata  $\geq 1 \text{ mg}/\text{m}^3/\text{anno}$  prima di 20 anni d'esposizione;
- i lavoratori che possono essersi trovati, anche in modo e frequenza non noti, in presenza di massivi livelli di inquinamento aereo ( $>300 - 400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e in condizioni di carente o dubbia protezione personale.

Condizioni come quelle sopra descritte, se ancora attuali, dovrebbero ovviamente essere oggetto di immediato intervento ed adozione di misure di prevenzione. L'intensificazione della sorveglianza sanitaria non può in nessun caso costituire alibi al mantenimento o, peggio, alla giustificazione di un'esposizione superiore ai limiti previsti.

Resta da considerare l'ipotesi del rischio cancerogeno diretto, cioè non correlato esclusivamente alle lesioni silicotigene; in questa ipotesi, anche il valore di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sebbene molto basso e spesso neppure facile da monitorare, potrebbe non assicurare completa protezione. In molti settori vi è difficoltà oggettiva ad eliminare il rischio d'esposizione alla frazione respirabile della SLC presente in prodotti o che si libera in corso di lavorazioni. Esempi di questo tipo sono tanto le attività estrattive che l'edilizia. In questi casi si deve condividere la proposizione teorica già adottata per altri cancerogeni, come ad esempio nel sistema di radioprotezione e nell'esposizione a polveri di legno, dell'assunzione di valori limite d'esposizione il cui rispetto induca un miglioramento certo rispetto alla realtà di molte situazioni lavorative e sia tanto basso da garantire una riduzione del rischio cancerogeno a livelli tali da rendere improbabile la rilevazione di eccessi di rischio nel confronto epidemiologico con popolazioni non professionalmente esposte (ICRP, 1991). Il valore ACGIH pari  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sembra rispondere a tali requisiti.

In queste condizioni d'esposizione, si conferma quanto sopra affermato e cioè che NON è appropriato ricorrere ad esami radiografici di controllo, ingiustificati sia dal punto di vista diagnostico che radioprotezionistico. Se dunque i dati di esposizione durante lavorazioni a rischio silice sono stati raccolti in modo corretto (cioè durante le fasi di lavorazioni più polverose e con metodologie di campionamento e di analisi adeguate) ed attestano, secondo i *metodi* proposti dalla Norma UNI EN 689 / 97, un livello d'esposizione inferiore

a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  con una probabilità di superamento inferiore allo 0,1%, non vi sono motivi per continuare il controllo radiografico in relazione ad un rischio silice attuale.

## **Il problema degli ex esposti a SLC**

Nei casi con documentate, pregresse e protratte esposizioni a SLC, che abbiano determinato un'esposizione cumulativa elevata, ipotizzabile pari o superiore a  $2 \text{mg}/\text{m}^3/\text{anno}$ , è opportuno che il controllo radiografico sia mantenuto, con periodicità almeno quinquennale, tramite opportuni programmi di sorveglianza sanitaria. Se esiste un rischio d'esposizione attuale, anche molto contenuta ( $<25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), gli accertamenti dovranno essere svolti a cura del Datore di Lavoro tramite il proprio medico competente. Infatti, non si può escludere la possibilità che, in relazione alla precedente esposizione, anche quella attuale, ancorché debole, possa influire sul decorso di una pneumoconiosi già in corso di sviluppo. Anche in questi casi, dunque, l'obiettivo della sorveglianza sanitaria con RX del torace rimane la silicosi, che può manifestarsi e progredire a distanza di anni dalla cessazione dell'esposizione. La radiografia del torace e gli altri accertamenti di diagnostica per immagini (TC, HRCT), non trovano al momento indicazione come screening tumorale; la loro effettuazione, infatti, ha dimostrato efficacia molto limitata in popolazioni con esposizione e rischi contenuti a fronte di un elevato costo e di possibili effetti dannosi e, per questo, non rispetta i principi di ottimizzazione e giustificazione delle dosi in radioprotezione. Secondo recenti indicazioni, la TC a basse dosi può essere indicata come screening solo in forti fumatori (30 pacchetti/anno) di oltre 55 anni di età e fino ai 74 – 79 anni, o in forti fumatori che abbiano cessato da meno di 15 anni, senza però dimenticare che, anche in gruppi ad alto rischio, i falsi positivi sono di gran lunga più frequenti dei noduli maligni (Tramma 2012).

Il Medico Competente che si trovi a visitare un lavoratore precedentemente esposto a silice in altra azienda, qualora le condizioni di lavoro consentano di escludere una esposizione attuale, non è tenuto ad assicurare tramite il nuovo Datore di Lavoro, i controlli sanitari in rapporto alla pregressa esposizione. È invece opportuno che segnali al Medico Curante la pregressa esposizione, informandolo del rischio che si possano sviluppare una pneumoconiosi o altre patologie correlabili alla silice, indicando le modalità per un monitoraggio periodico del paziente come ex esposto e l'opportunità di tenere conto della pregressa esposizione a silice, specialmente nell'eventualità di dover affrontare quadri diagnostici dubbi (sarcoidosi e malattie autoimmuni, in particolare renali). Analoga segnalazione può essere fatta ai Servizi di Prevenzione nei luoghi di lavoro delle ASL che, possano offrire o coordinare prestazioni ambulatoriali specialistiche nei confronti di lavoratori, compresi gli ex esposti, come ad esempio in Toscana.

## **Esposizione a SLC ad alta variabilità**

Il monitoraggio di esposizioni a silice caratterizzate da condizioni di lavoro molto variabili, come accade in edilizia, è impresa non banale e la conduzione di indagini ambientali attendibili e rigorose è complessa, lunga e costosa, difficilmente adatta alla mobilità dei cantieri ed a piccole aziende artigiane.

Sebbene l'attuale normativa sulla protezione dei lavoratori da agenti chimici pericolosi e, ancor più, da agenti cancerogeni e mutageni, non incoraggi all'uso di stime dei livelli di esposizione senza misure dirette dell'inquinamento ambientale, sarebbe tuttavia auspicabile, nelle particolari condizioni descritte, il ricorso a valutazioni di rischio per analogia con diverse tipologie d'attività lavorative, tramite l'uso di banche dati delle esposizioni alla cui costruzione anche il Servizio Pubblico dovrebbe dare un autorevole

contributo. Le microaziende potrebbero così orientare direttamente le loro azioni preventive verso l'applicazione di buone pratiche per contenere i livelli delle esposizioni piuttosto che verso il monitoraggio di condizioni di rischio già note, orientando semmai la misura delle esposizioni attuali alla verifica dell'efficacia di misure tecniche di abbattimento delle polveri adottate, in particolare se innovative ed originali.

In tutte queste condizioni, nelle quali è difficile valutare il rischio nonostante sia sicuramente presente, vale il principio secondo cui i lavoratori sono da considerare sempre esposti, salvo prova del contrario; tale prova si dovrà basare non solo su affidabili analisi sull'inquinamento ambientale da polveri di silice, ma anche sulla dimostrata applicazione di corrette procedure di lavoro, sulla scelta, ove possibile, di materiali esenti da silice, sull'uso costante di utensili aspirati, di procedure e strumenti per l'umidificazione, sull'impiego abituale di DPI nelle lavorazioni a rischio. Solo l'applicazione di tutte queste condizioni può permettere di considerare "contenuti" i livelli di rischio residuo.

### **Esposti a SLC e registro cancerogeni**

L'Unione Europea e l'Italia non hanno ancora formalmente classificato la SLC fra gli agenti cancerogeni, non tanto per una non condivisione di tale valutazione, ma per la pressione di lobbies che temono in particolare i futuri risvolti assicurativi di questa scelta e per la difficoltà nel concordare un valore limite. A fronte di queste difficoltà le parti sociali hanno privilegiato un accordo per il contenimento delle esposizioni, affidandone la realizzazione, peraltro volontaria, alle aziende stesse ed il controllo ad un network europeo denominato NEPSI. Secondo tale accordo, è necessario un impegno serrato da parte di tutti i soggetti coinvolti sul tema della prevenzione, contro il rischio "silicosi", impegno che risulterà efficace nel ridurre anche il rischio "cancerogeno" ad essa correlato.

Rispetto alla normativa italiana, la SLC risponde ai criteri per la classificazione nelle categorie cancerogene 1 o 2, stabiliti ai sensi del dlgs 3 febbraio 1997 n. 52 e s.m. e pertanto risponde alla definizione di agente cancerogeno contenuta nell'art. 234 del dlgs 81/08. Nessuno oggi mette in dubbio che, almeno quando l'esposizione a SLC è tale da comportare un rischio di silicosi, è presente anche il rischio di cancro né sarebbe possibile ignorare la classificazione IARC della SLC come cancerogena, valutazione concorde con quelle del NIOSH, dell'ACGIH e di altri enti ed istituti di ricerca ed approfondimento. Il Medico Competente non può ignorare queste informazioni nell'onorare il suo obbligo di informare compiutamente i lavoratori sui rischi professionali, nel rispetto della norma e del codice ICOH per la salvaguardia della loro salute ed è anche tenuto ad informare il Datore di Lavoro dei rischi, anche cancerogeni, legati all'esposizione a silice e di conseguenza a promuovere le misure di prevenzione appropriate e gli adeguati protocolli di sorveglianza sanitaria, d'informazione e di formazione dei lavoratori.

Il Datore di Lavoro potrebbe non condividere l'applicazione di misure specifiche per gli agenti cancerogeni, non considerando la silice classificata nella normativa di riferimento e, in conseguenza, ritenersi esonerato dagli obblighi specifici, come l'istituzione del registro degli esposti. In considerazione dei diversi orientamenti su questo tema, anche fra gli stessi operatori dell'area dei Servizi della Prevenzione, è essenziale che, indipendentemente dalla presenza del registro, il Datore di Lavoro adotti tutte le misure idonee alla prevenzione del rischio da SLC indicate e suggerite anche dal Medico Competente, che risultano in buona sostanza protettive anche nei confronti del rischio cancerogeno.

In ogni caso le Aziende ed i Medici Competenti sono tenuti, ai sensi dell'art. 160 del DPR 1124/65, ad istituire e conservare l'elenco nominativo degli esposti a SLC soggetti a specifico protocollo sanitario.

## BIBLIOGRAFIA

ACGIH - **Silica, Crystalline:  $\alpha$ -Quartz and Cristobalite**: TLV<sup>®</sup> Chemical Substances 7th Edition *Documentation*, Publication # 7DOC-743 (2006)

American Thoracic Society (ATS). **Adverse effects of crystalline silica exposure**. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155:761-765

AA.VV. **Sorveglianza sanitaria ed accertamenti diagnostici sugli esposti a silice**, in LINEE GUIDA NELL'ESPOSIZIONE A SILICE LIBERA CRISTALLINA a cura di Regione Toscana, Lavoro e Salute, Network Italiano Silice, Coordinamento Regioni-ISPEL-ISS-INAIL, Ed. Regione Toscana, Dicembre 2005

Buchanan D, Miller BG, Soutar CA **Quantitative relations exposure to respirable quartz and risk of silicosis** *Occup Environ Med* 2003; 60:159-164

CDC - Centers for Disease Control, DHHS(NIOSH) **Silicosis in sandblasters** – Publication Number 2002-105 (June 2002)

Cherry NM e Al. **Crystalline silica and risk of lung cancer in the potteries** *Occup Environ Med* 1998; 55:779-785

Ghahramani N. **Silica Nephropathy**. *IJOEM* ([www.tkeijoem.com](http://www.tkeijoem.com)) 2010; 1,3:108-115

Hnidzo E, Sluis-Cremer GK e Al. - **Risk of silicosis in a cohort of white south african gold miners**. *Am J Ind Med* 1993a;24:447-457

Hnidzo E, Murray J e Al. - **Correlation between radiological and pathological diagnosis of silicosis: an autopsy population based study**. *Am J Ind Med* 1993b;24,4:427-45

IARC. **Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. A Review of Human Carcinogens. Part C: Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts**. Volume 100C, Lion 2009

ICRP **Publication 60. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection**. *Annals of the ICRP* 1991; 21,1-3 (edizione italiana a cura di ENEA DISP)

Innocenti A, Quercia A, Roscelli F. **Appunti di spirometria per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori e dei fumatori**. Seconda edizione a cura delle AUSL di Viterbo, Pistoia, e Parma. Viterbo 2011

International Labour Office, Occupational Safety and Health Series - No. 22 - **Guidelines for the Use of the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses. Revised Edition 2011** – Geneva 2011

Kusaka Y, Hering KG, Parker JE. **International classification of HRCT for occupational and environmental respiratory disease**. Springer editore, 2005

Manzari G. e Al. **Controllo di qualità tecnica sui radiogrammi del torace effettuati per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti al rischio dai pneumoconiosi: proposta di un metodo di screening qualitativo**. *Med Lav* 2003; 2: 242-249

Mirabelli D. **Stima del numero di lavoratori esposti a cancerogeni in Italia, nel contesto dello studio europeo CAREX**. *Epidemiologia e Prevenzione* 1999; 23: 346-59

NIOSH. **Guideline: Application of Digital Radiography for the Detection and Classification of Pneumoconiosis**. Draft – For review and comment only – January 4, 2011

NIOSH. **Hazard Review: Health Effects of Occupational Exposure to Respirable Crystalline Silica** - DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES - Centers for Disease Control and Prevention - National Institute for Occupational Safety and Health April 2002



Otsuki T, Hayashi H, Nishimura Y, Hyodo F, Maeda M, Kumagai N, Miura Y, Kusaka M, Uragami K. **Dysregulation of autoimmunity caused by silica exposure and alteration of Fas-mediated apoptosis in T lymphocytes derived from silicosis patients.** Int J Immunopathol Pharmacol 2011; 24 (1 suppl):1S-16S

Parks CG, Conrad K, Cooper GS, **Occupational exposure to crystalline silica and autoimmune disease.** Env Health Persp 1999; 197, suppl. 5:793-802

Picano E. - **Rischio-beneficio nella diagnostica per immagini: impatto dell'utilizzo di radiazioni ionizzanti** G Ital Cardiol 2008;9,12:808-814

Piolatto G, Pira E. **The opinion of the italian society of occupational medicine and industrial hygiene (SIMLII) on silica-exposure and lung cancer risk.** Med Lav 2011;102,4:336-342

Rafnsson V, Ingimarsson O, Hjalmarsson I, Gunnarsdottir H. **Association between exposure to grystalline silica and risk of sarcoidosis.** Occup Environ Med 1998;55:657-660

Rapiti E, Sperati A, Miceli M, Forastiere F, Di Lallo D, Goldsmith DF, **End-stage renal disease among silica exposed ceramic workers.** Occup Environ Med 1999;56:559-561

SCOEL - **Recommendation from Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) for Silica, Crystalline (respirable dust)** SCOEL SUM Doc 94-final on respirable crystalline silica (June 2003)

Steenland K, Sanderson W, Calvert GM. **Kidney disease and arthritis in a cohort study of workers exposed to silica.** Epidemiology 2001;12,4:405-12

Teixeira Moreira Almeida M do S. **Scleroderma lung disease – Other lung complications in systemic sclerosis.** Rheumatology, 2012 (on line)

Tramma S, Storey E, Weissman D. **Lung cancer screening in the occupational setting – an update.** CDC 24/7 NIOSH Science Blog

UNI EN 689, **Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione**