Seminario: Il problema “SILICE” nelle aziende di lavorazione lapidei. Livelli di rischio, danni alla salute e modalità di prevenzione.

LAVORAZIONE LAPIDEI:

INALAZIONE DI POLVERI CONTENENTI

SILICE LIBERA CRISTALLINA :

I RISCHI PER LA SALUTE

Relazione di FULVIO FERRI

Medico del Lavoro , SPSAL AUSL di Reggio Emilia

RES Edili Reggio Emilia Scuola, Via del Chionso 22/a - Reggio Emilia

Giovedì 15 gennaio 2015

LAVORAZIONE LAPIDEI :

Quali aziende abbiamo considerato:

chi abbiamo invitato?

Le Aziende registrate all'INAIL secondo i codici ATECO 2007 :

23.70.1 Segagione e lavorazione delle pietre e del marmo

23.70.2 Lavorazione artistica del marmo e di altre pietre affini, lavori in mosaico

Speriamo siano presenti anche aziende del comparto EDILE che svolgono sui cantieri alcune delle lavorazioni tipiche del comparto LAVORAZIONE LAPIDEI:

Spaccatura , taglio, levigatura / rifinitura di pietre e graniti, sabbiatura, ….

Perché i problemi di esposizione a Silice sono analoghi , se non ancora piu' marcati.

Quante sono le aziende che risultano impegnate in tali lavorazioni?
E quante persone risultano impegnate al lavoro?

AZIENDE lav.lapidei	n°occupati x azienda			
Provincia	< 3	da 3 a 5	> 5	Totale aziende
Parma	26	11	1	**38**
Reggio	41	15	2	**58**
Modena	59	13	3	**75**
totale PR-RE-MO	**126**	**39**	**6**	**171**
TOTALE Reg. E.R.	***268***	***101***	***26***	***395***

Nelle tre provincie, si stimano siano attualmente occupate circa **550 - 600 persone** (compresi gli artigiani / datori di lavoro)

Le lavorazioni considerate :

lavorazioni “finali” del comparto LAPIDEO

Escluse quelle connesse alle fasi di estrazione, consideriamo solo quelle collegata alle attività svolte “in laboratorio” nella lavorazione del materiale lapideo

In estrema sintesi il ciclo produttivo, in laboratorio, si puo' descrivere suddiviso in varie fasi (in rosso quelle che determinano liberazione di polveri di Silice)

Taglio Blocchi (riquadratura e segagione)

Taglio Lastre

Trattamenti automatizzati di finitura superficiale

su strati superficiali delle lastre o delle striscie

. Meccanici

- per rasamento …….. : *calibratura, levigatura, lucidatura, lucid.coste, bisellatura, ….*
- per urto …… : *sabbiatura, bocciardatura, spuntatura, ….*

. Termici …… : *fiammatura*

. Chimici…… : *resinatura, stuccatura*

Finitura (trattamenti superf.li a fini estetici o funzionali mediante utensili manuali)

Trattamenti particolari : produz. di manufatti particolari a partire da blocchi , lastre, masselli o cocciame; citiamo : *foratura, lavori al tornio, cernita, spaccatura, lavoro con water jet , "anticatura" (buratti)* …..

I MATERIALI IMPIEGATI

I materiali impiegati ("lapidei") provengono:

1) Dal mondo minerale , da rocce "naturali"

- **sedimentarie**, che provengono dai residui per erosione di altre rocce e dalla successiva loro compattazione (**arenarie** ….)

- **magmatiche** (o ignee) , dalla solidificazione di magmi di masse allo stato fuso
  in superficie (rapida, bassa pressione, perdita di gas, -> **porfidi** …. ;)
  in profondità (prolungata, alta pressione, gas conservati -> **graniti**, ….)

  Rispetto al contenuto in SiO_2 : rocce

. Acide	SiO_2 >66%
. Intermedie	SiO_2 tra 52% e 66%
. Basiche e Ultrabasiche	SiO_2 da <45% a 52%

- **metamorfiche** : generatesi per trasformazioni indotte da particolari condizioni ambientali diverse da quelle originali (alte pressioni e/o temperature e/o chimismo specifico) .
Appartengono a questo gruppo : **marmi, quarziti, gneiss, pietre verdi,** alcune **ardesie** , …

2) Da materiali "artificiali" :

. marmi conglomerati (conglomerati o agglomerati di quarzo) ,
. lastre ceramiche, ….

Il contenuto in silice nei materiali puo' variare da poche unità percent.li fino a costituirne per la parte maggiore (Marmi conglomerati) .

Minerale	concentrazione di SLC
Arenaria, quarzite	**> 70%**
Granito	**Oltre il 65 %**
Basalto	**oltre il 45 %**
Ardesia	**oltre il 40 %**
Mattone	**oltre il 30 %**
calcare	**oltre il 5 %**
gesso	**oltre il 5 %**
Marmo	**Variabile (a sec. del tipo)**
Marmi Conglomerati	**70 % - 90 % e oltre (quarzo)**
Lastre ceramiche	**25 % - 35 % (quarzo)**

AGGLOMERATI o CONGLOMERATI DI QUARZO

Materiali di sintesi **contenenti anche piu' del 90% di quarzo (silice cristallina)** ed un 7-8% di resina poliestere oltre a pigmenti e additivi

Utilizzati per piani da cucina, bagno, banconi negozi, ecc.

Commercializzati con svariate denominazioni: OKITE®, TEKNOSTONE® , SILESTONE®, ecc…

Cos’e’ la Silice Libera Cristallina (SLC) e cosa provoca :

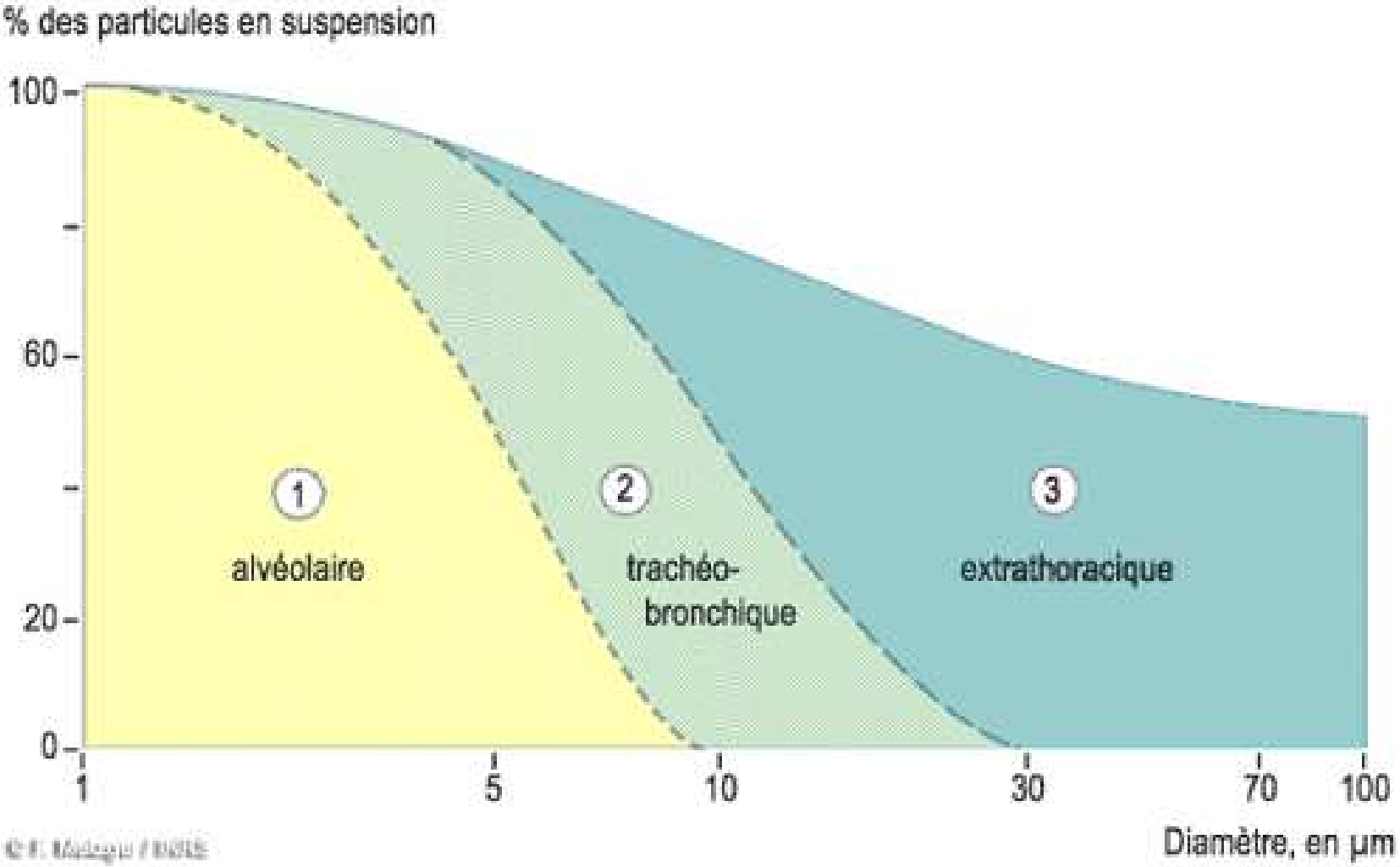
E’ una sostanza composta da atomi di Silicio e di Ossigeno legati tra loro a formare un reticolo cristallino.

La SLC si trova oltre che nei minerali (materie prime) anche nelle polveri che si generano durante la loro lavorazione.

Le polveri inalate contenenti SLC sono particolarmente dannose quando sono composte da particelle di piccola dimensione, inferiori a **10 millesimi di millimetro** o **micrometri** (10 µm): sono chiamate “**polveri respirabili**”.

Le particelle di queste dimensioni possono raggiungere gli alveoli polmonari dove i sistemi di depurazione dell’organismo sono meno efficienti e possono rimuoverle con maggiore difficoltà (rispetto a quelle depositate nell’albero bronchiale) .

AEROSOL - frazioni granulometriche



Cos’ è che rende tossiche

le particelle di silice ??

caratteristiche proprie ?

Dimensioni particelle

Micromorfologia particelle

Stato della superficie: fratture fresche, idrofilia…

} *Determinate dall'origine della polvere di silice*

fattori esterni ?

Ioni metallici (e.g. Al, Fe) contaminanti,

Minerali associati (argilla)

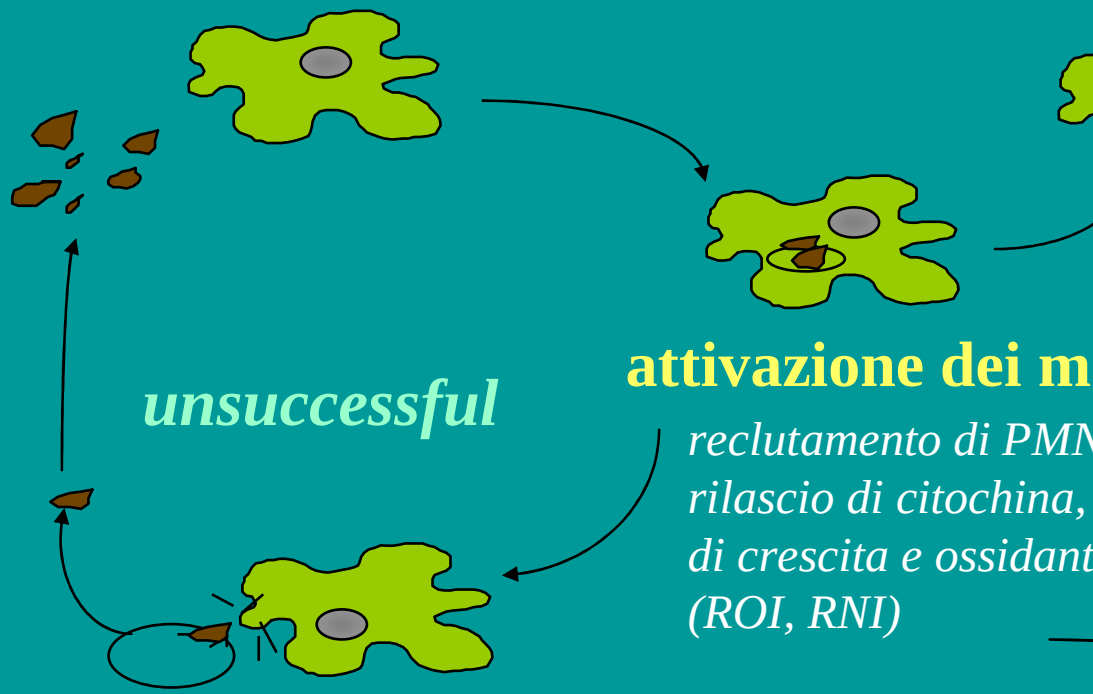
Impurezze acquisite durante la lavorazione

Macromolecole depositate, polimeri, etc

} *Grande variabilità*

Dalla chimica il compito di trovare quale fonte di silice sia patogena…

il ruolo dei macrofagi



clearance

successful

attivazione dei macrofagi

unsuccessful

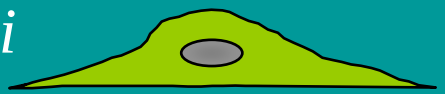
reclutamento di PMN:
rilascio di citochina, fattori
di crescita e ossidanti
(ROI, RNI)

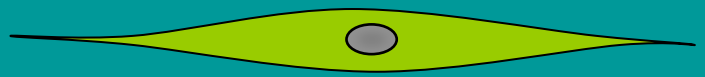
malattie autoimmuni

morte cellulare

danno alle cellule bersaglio

stimolazione dei fibroblasti





fibrosi

cancro polmonare

patogenicità della silice

silicosi → cronica
subacuta
o acuta

la più antica tecnopatia… ancora presente sul territorio Italiano e Regionale

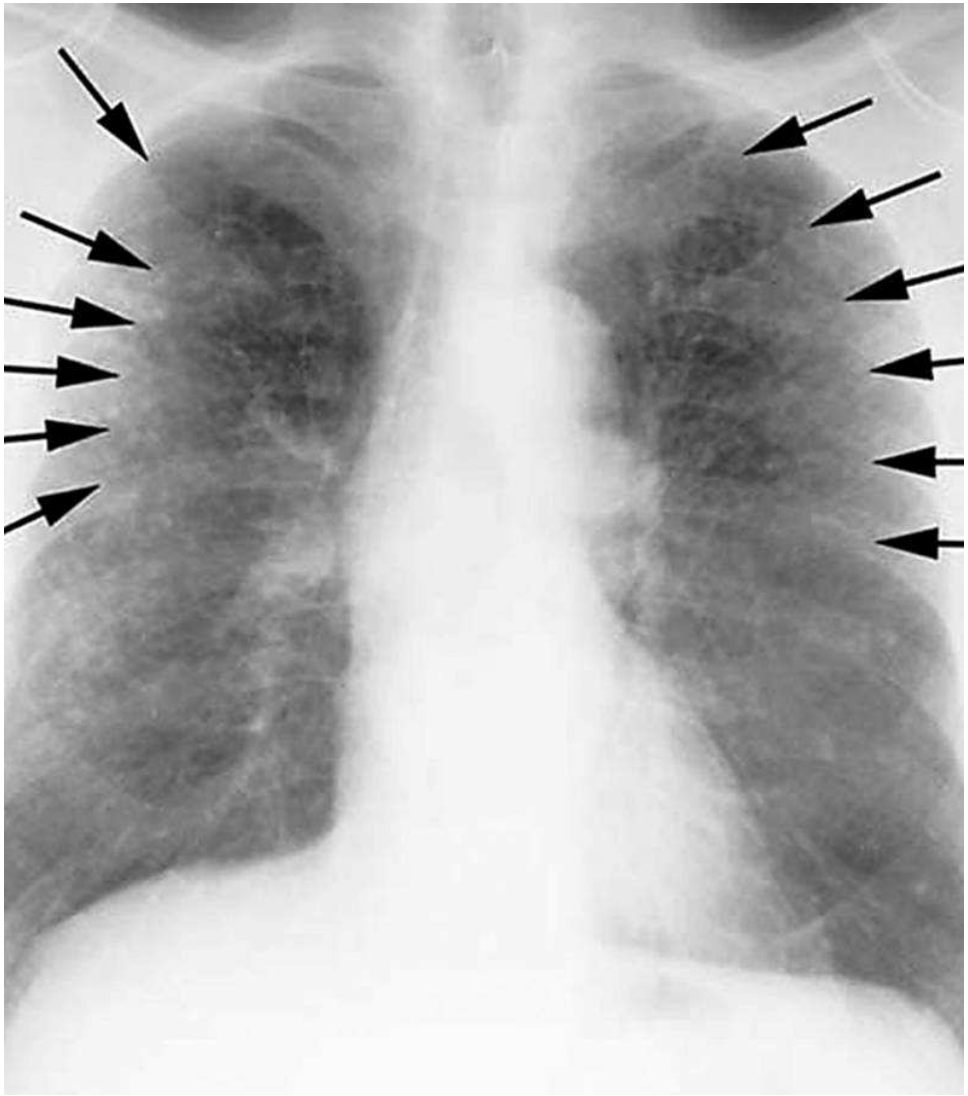
Silicosi Cronica : Associata o meno a B.P.C.O.

carcinoma polmonare

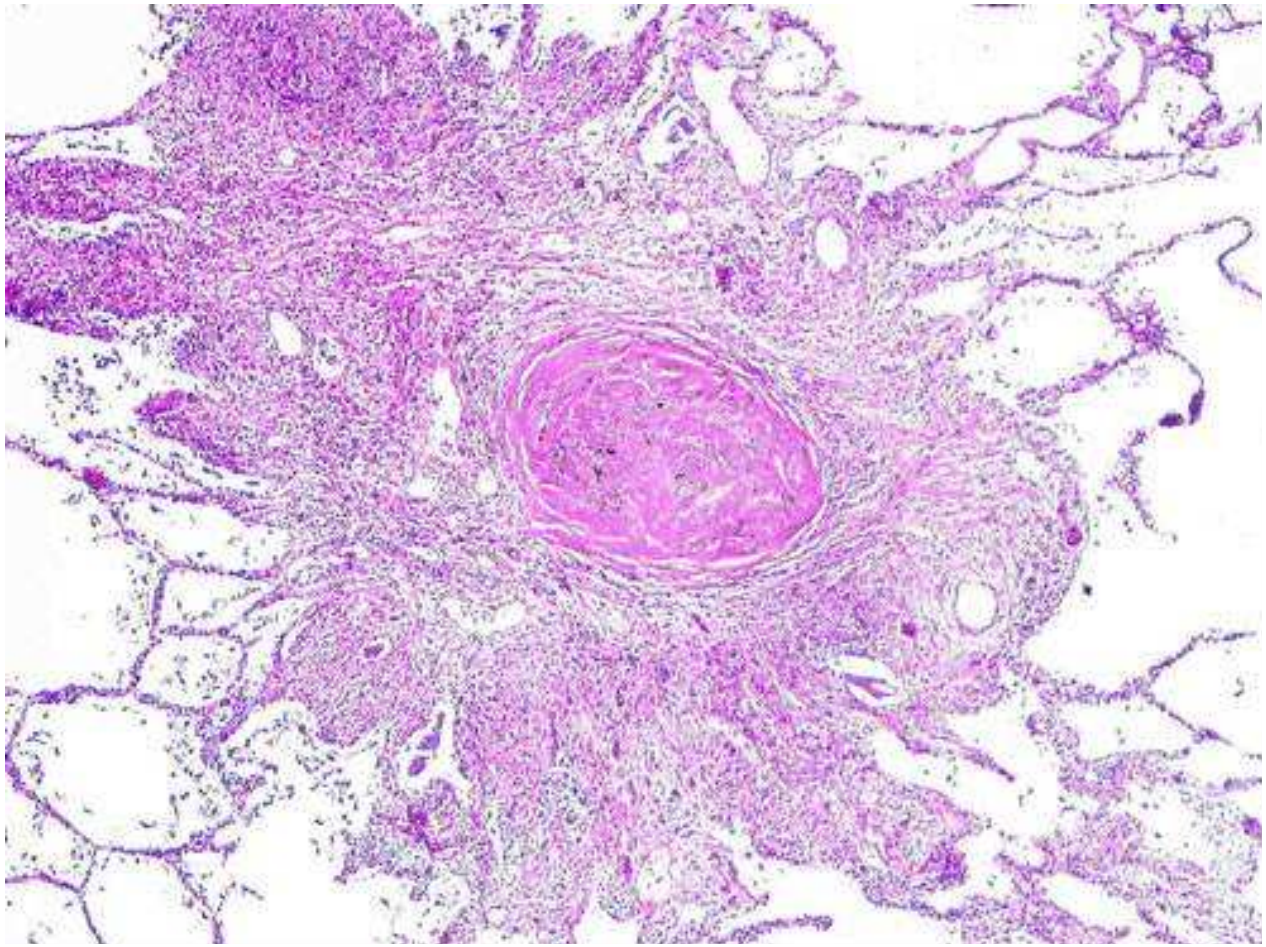
International Agency for Research on Cancer (IARC) 1997
decisione ancora controversa

patologie autoimmuni

artrite reumatoide, sclerodermia, lupus eritem. sistem., malattie renali…



SILICOSI



Il Nodulo Silicotico (silicosi cronica)

QUALI LIMITI DI RIFERIMENTO ?

Lo **SCOEL** (Scientific Committee on Occupational Exposure Limits) della Commissione Europea, **nel 2003** (in linea con le indicazioni allora fornite da ACGIH), ha proposto un limite di esposizione professionale giornaliero a polveri di Silice di **0,05 mg/m³** (pari a **50 µg/m³**), pur riconoscendo la possibilità di insorgenza di Silicosi anche per livelli inferiori. Limite che la CE non ha ancora adottato formalmente.

L'**ACGIH** (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) **nel 2006**, in base ad evidenze epidemiologiche sui casi di SILICOSI, decise di abbassare tale limite a **25 µg/m³** considerato da allora il nuovo TLV a protezione dell'insorgenza di SILICOSI .

Si stima, infatti, che con tali valori di exp. (per tutta la vita lavorativa), la possibilità di sviluppare una silicosi sia inferiore al **5%** anche a distanza di decenni dalla fine dell'esposizione stessa.

RECOMMENDED EXPOSURE LEVEL (REL)

REL = O.O5 mg/m³

3/4 TEASPOON OF SILICA IN THE VOLUME OF A FOOTBALL FIELD (64,000 yds³) is 0.057 mg/m³

2,5 grammi di polvere respirabile di quarzo (2/3 di cucchiaino di tè) dispersi in 49000 m^3 d'aria = 91 x 60 x 9 (pari a c.s. 64000 yds^3), causano un inquinamento pari a 0,05 mg/m^3

Epidemiologia della SILICOSI (cenni)

Le conoscenze epidemiologiche attuali indicano che una esposizione a silice prolungatasi per 45 anni a livelli di 0,1 mg / m^3, si tradurrà in un rischio di silicosi definita radiograficamente (categoria ILO 1/1 o superiore) , pari al 50-70% .

Un livello di esposizione di 0,05 mg / m^3 (pari al limite proposto da SCOEL EU) si tradurrebbe in un rischio di sviluppare la silicosi , nell'ambito della vita lavorativa (cioe' prima del pensionamneto) , pari a circa il 5% . Dopo altri 15 anni (dopo il pensionamento), però, la probabilità aumenta di un altro 2% (circa) . (ACGIH, 2006)

Un livello di esposizione di 0,01 mg / m^3 (1/10 del corrente standard inglese e 1/5 del limite SCOEL) si tradurrebbe in un rischio di sviluppare la silicosi , sull'intero arco della vita, pari a circa il 2% (secondo Greaves et al, Ajim 2000).

Si noti che piccole opacità polmonari rilevabili ai raggi X non implicano necessariamente malattia sintomatica; tuttavia la malattia è progressiva e ci si aspetta che diventi sintomatica.

Relazione tra esposizione respiratoria a SLC e rischio di Silicosi cronica (da ACGIH 2000)

Studi	Concentrazione media della SLC respirabile in mg / m3	Rischio di Silicosi	Categoria ILO di riferimento
Muir e Al. (1989)	0.1	1.2 %	1/1
Graham et Al. (1991)	0.06	0.7 %	1/0
Hnidzo & Cremer (1993) (*)	0.05	5 %	1/1
Steenland & Brown (1995) (*)	0.01	1 %	1/1
Kreis & Zhen (1996) (*)	0.025-0.05	13 %	1/0

(*) con Follow-up dopo interruzione dell'esposizione

La sorveglianza sanitaria negli esposti a SLC

Si e‘ basata fino ad alcuni anni fa su quanto stabilito dal DPR 1124/’65 “Testo Unico per l’assicurazione obbligatoria contro gli inf.ni e mal. prof.li ” artt. 157 e segg.

-visita medica preventiva

-Visite periodiche a periodicita’ non superiore all’anno

La visita medica comprendeva l’esame clinico e una radiografia o una schermografia .

Previsti appositi registri su cui riportare gli estremi dei lavoratori e degli esami radiografici eseguiti tramite specifiche schede. Previste altre schede da compilare in caso di riscontrata silicosi.

La normativa attuale (il D.L.vo 81/’08) deve considerare l’applicabilità del D.L.vo 187/2000 (radioprotezione) che, pur non abrogando il DPR 1124/’65, impone un approccio piu’ responsabile e meno legato a scadenze e procedure obbligate.

Il Medico Competente, nel predisporre il protocollop sanitario, valuta le condizioni generali del paziente (anche segni di malattie autoimmuni) e la sua pregressa esposizione . L’evoluzione delle condizioni respiratorie del soggetto va valutata attraverso un corretto esame funzionale respiratorio.

Indicazioni del Network Italiano Silice (NIS)

per la sorveglianza sanitaria

Controlli all'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 attuale > 25 µg/m^3 (°) , se assenti le condizioni di esclusione **(v.)** , o per esposizione pregressa consistente per intensità e durata. (*)
Spirometria	completa di VR e DLCO (*)
Mantoux :	se anamnestic. motivato

(°) probabilità di superamento del valore d'esposizi one > 0,1% (in conformità alla norma UNI EN 689). Con
(*) Se non disponibili analoghi accertamenti eseguiti negli ultimi 3 anni.

Comunque , non si richiedono RX all'assunzione se sono assenti le segg. condizioni
. pregressi rischi di pneumopatia [anche in condizioni di limitata esposizione attuale (v.)]
.

Controlli PERIODICI in attività che espongono a SLC

Accertamento	Note
Visita medica : 1 v. /anno	verifica clinico-anamnestica dell'assenza di TBC e malattie reumatiche/autoimmuni in atto
Rx torace sec. ILO / BIT **Ogni 5 anni**	Se durata complessiva **exp. < 20 aa**. (e **Exp. Cumulata <1 mg/m³/a**.) Esposizione attuale compresa tra **25 e 50 µg/m³** (°)
Rx torace sec. ILO / BIT **Ogni 2 anni**	- Attuale esposizione con **exp.cum.> 1 mg/m³/anno** (°). O - Exp. attuale **stabilmente > 50 µg/m³**. o exp. **a picchi > 100 µ/m³** con scarse mis.protez.. - Durata exp. pregressa **> 20 aa**.
Spirometria	Semplice (Annuale o Biennale , a giudizio del MC)
Mantoux :	**Solo se anamnesticam. Motivato**

(°) probabilità di superamento del valore d'esposizi one > 0,1% (in conformità alla norma UNI EN 689).
(^) Una esposiz. cumulata di 1 mg/m³/anno corrisponde ad una exp. ponderata giornaliera di 50 µg/m3 per 20 anni (oppure a 100 µg(m3 per 10 anni).

Rimane “l’obbligo” di eseguire i controlli radiologici per i lavoratori adibiti alle lavorazioni che possono esporli a polveri contenenti Silice con periodicità giustificata dalla **pregressa** e **attuale** esposizione (**Indicazioni NIS**)

I controlli RX vanno eseguiti secondo procedure di buona tecnica radiologica (ILO / BIT) per consentire la classificazione delle opacita’ polmonari rilevate.

Radiografie con schermi ad alta definizione e la diagnosi va condotta tramite **Medici Lettori Esperti del metodo (A o B Readers**

Gli obblighi dei DDL in sintesi (e in ordine di priorità):

. misure di prevenzione (collettive ed individuali)

. informazione -formazione – addestramento

. sorveglianza sanitaria,

. valutazione del rischio (residuo)

GRAZIE DELL’ATTENZIONE …