

# **ACCERTAMENTO DEL RISCHIO DI ESPOSIZIONE A SILICE CRISTALLINA: LE ATTIVITA' DI STUDIO E RICERCA DELLA CONTARP**

E. INCOCCIATI, C. KUNKAR, P. LA PEGNA, M. MECCHIA, D. RUGHI  
INAIL - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

## **RIASSUNTO**

L'accertamento del rischio di esposizione professionale a silice cristallina e la gestione del premio supplementare silicosi rientrano tuttora tra i compiti istituzionali affidati alla nostra Consulenza.

Negli ultimi anni, anche per effetto dell'adesione al Network Italiano della Silice costituitosi su impulso del Coordinamento Tecnico delle Regioni e Province Autonome, la CONTARP ha intrapreso una serie di nuove attività di studio e di ricerca mirate alla duplice finalità di miglioramento dei criteri e metodi adottati per la valutazione del rischio professionale, e di definizione dei possibili interventi di prevenzione e protezione nei comparti a maggior rischio di esposizione. Il lavoro illustra il dettaglio e lo stato di avanzamento di tali attività.

## **SUMMARY**

Among institutional tasks carried out by CONTARP (Risk Assessment and Prevention Technical Advisory Office) there is the management of the extra premium that establishments employing silica in their production cycle have to pay to INAIL (The Workers Compensation Authority). Since 2002 CONTARP adheres to NIS (Italian Network of Silica) and in the last years has undertaken new research activities in the field of silica risk assessment and of prevention and safety at work.

## **1. INTRODUZIONE**

L'accertamento del rischio di esposizione professionale a silice cristallina e la gestione del premio supplementare silicosi rientrano da sempre, e sono tuttora ricompresi, tra i compiti istituzionali della CONTARP.

Nel 2002 l'INAIL e, in particolare, la nostra Consulenza, nelle sue componenti centrale e regionale, hanno aderito al Network Italiano della Silice (NIS) costituito da Coordinamento Tecnico delle Regioni e Province Autonome, ISPESL, ISS, diverse ASL e centri di ricerca scientifica. I principali obiettivi di lavoro del Network furono, sin dalla sua costituzione, quelli di formulare linee guida condivise in tema di sorveglianza sanitaria, metodiche di campionamento e analisi, misure di prevenzione e protezione, e di intraprendere iniziative di studio e valutazione del rischio sulla base di indagini epidemiologiche.

Dal confronto dei propri metodi di lavoro e criteri di intervento con quelli gli altri soggetti aderenti al NIS, negli ultimi anni la CONTARP ha quindi intrapreso una serie di nuove attività di studio e di ricerca. Queste, oltre a conferirle visibilità e riscontri più che positivi da parte delle principali Istituzioni operanti a livello nazionale, gettano le basi per un possibile futuro ampliamento degli ambiti di azione della CONTARP nel campo della valutazione del rischio professionale, momento imprescindibile rispetto alla definizione di ogni possibile intervento di prevenzione e protezione.

## **2. ATTIVITA' DI STUDIO E RICERCA**

### **2.1 Circuiti di intercalibrazione**

La norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 (ISO/IEC 17025:2005) sancisce che tra le possibilità che i laboratori di prova e di taratura hanno a disposizione per verificare la propria competenza vi è la partecipazione a confronti interlaboratorio (CI) e a programmi di Proficiency Testing (PT).

E' noto che i confronti interlaboratorio sono condotti essenzialmente allo scopo di valutare le caratteristiche di performance di un metodo analitico ossia di metterlo a punto e validarlo. I programmi PT, invece, mirano a caratterizzare, monitorandolo nel tempo, il livello di *performance* dei laboratori rispetto alla esecuzione di test o misurazioni specifiche. Ciò allo scopo di identificare le criticità in tema di competenza dello staff degli analisti, dotazione strumentale e procedure di conduzione di test e di misure per intraprendere, ove richiesto, tutte le azioni di rimedio ritenute utili a conseguire nel tempo un più elevato livello di performance.

Sulla scorta dell'esperienza maturata partecipando attivamente ai gruppi di lavoro costituiti in ambito NIS e delle esigenze manifestate da un certo numero di laboratori che, nel nostro paese, effettuano il dosaggio della silice libera cristallina su campioni di polveri aerodisperse, il Laboratorio di Igiene Industriale della CONTARP ha progettato e condotto, tra il 2006 e il 2008, due CI con la finalità di conoscere i protocolli analitici utilizzati a livello nazionale per questo tipo di determinazioni e di valutare l'entità di alcuni parametri di validazione (tra cui il LOD, il LOQ e l'incertezza di misura) del metodo diffrattometrico<sup>1</sup>.

Attualmente il Laboratorio di Igiene Industriale della CONTARP sta pianificando un programma di PT finalizzato alla valutazione delle performance di 25 laboratori italiani che effettuano analisi diffrattometriche della SLC. La valutazione sarà effettuata secondo i criteri stabiliti dalla ISO/IEC CD 17043 (ISO/IEC CD 17043: 2008), norma sulla base della quale andranno scelti opportuni indicatori di performance. Il PT dovrà essere articolato per round successivi in modo tale che, con cadenza temporale predeterminata e concordata con i partecipanti, ogni laboratorio riceva un set di campioni a contenuto incognito di quarzo (e di quarzo in matrice) da analizzare per via diffrattometrica. Sulla base dei risultati ottenuti dall'analisi quantitativa del misurando, a ciascun laboratorio verrà notificato il livello di performance conseguito a seguito di opportuna elaborazione statistica dei dati. Nel complesso i prossimi circuiti assumeranno a modello, salvo le necessarie modifiche del caso, il circuito WASP (Workplace Analysis Scheme for Proficiency) gestito, nel Regno Unito, dall'HSL (Health and Safety Laboratory) su mandato dell'HSE (Health and Safety Executive).

## 2.2 Gruppo di Lavoro ISO

Nel 2004 si è costituito il gruppo di lavoro *ISO TC146 / SC2 / WG7 - Air Quality / Workplace Air / Working Group for Silica* al quale hanno aderito esperti rappresentanti di Gran Bretagna, Sud Africa, Norvegia, Francia, Belgio, Kenia, Ungheria, Stati Uniti, Canada, Germania, Spagna, Corea e Italia. Tra le iniziative che esso ha assunto vi è una serie di linee di ricerca a carattere sperimentale aventi la finalità di rendere confrontabili tra loro i risultati di misure condotte seguendo i protocolli d'analisi adottati in diversi paesi, valutandone il livello di riproducibilità.

Il gruppo di lavoro ha approvato le ultime modifiche alla bozza della ISO/DIS 24095 (ISO 24095) pervenute dai diversi Enti nazionali di standardizzazione, e si è pertanto arrivati all'approvazione definitiva del testo che attualmente rappresenta la sintesi migliore di tutti i fattori che possono avere influenza sul risultato di una misurazione. La norma tecnica, infatti, entra nel merito della scelta dei dispositivi per il campionamento delle frazioni granulometriche di interesse sanitario, dei materiali standard di riferimento, dei criteri per la costruzione delle rette di calibrazione, dei controlli sistematici della strumentazione e della interpretazione dei risultati. Inoltre, essa formula gli accorgimenti da adottare nelle procedure operative per tenere sotto controllo tali fattori.

Il gruppo di lavoro segue con interesse l'evoluzione, nei diversi paesi aderenti, delle attività di redazione e di revisione delle metodiche. Per esempio, è in preparazione la revisione del metodo inglese MDHS101 per ciò che attiene alla valutazione dell'effetto matrice e alla relativa influenza sul risultato dell'analisi, mentre sono in fase di stesura il metodo d'analisi tedesco (che dovrebbe

<sup>1</sup> Le risultanze di tali circuiti sono consultabili al seguente link:

[http://www.inail.it/Portale/appmanager/portale/desktop?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=PAGE\\_SICUREZZA&nextPage=Studi\\_e\\_ricerche/prodotti/info-1597448672.jsp](http://www.inail.it/Portale/appmanager/portale/desktop?_nfpb=true&_pageLabel=PAGE_SICUREZZA&nextPage=Studi_e_ricerche/prodotti/info-1597448672.jsp)

prevedere l'analisi DRX di tre picchi diagnostici del quarzo e l'uso di un software per l'individuazione delle interferenze indotte da altre fasi compresenti), e il metodo italiano UNICHIM (cfr paragrafo 2.5). Nel futuro dovrebbe essere prodotto un metodo ISO che rappresenterebbe il momento di sintesi delle esperienze maturate nei diversi paesi coinvolti.

Infine è stato proposto un confronto di analisi interlaboratorio fra i partecipanti al WG7 utilizzando filtri caricati con polvere proveniente dalle miniere del Sud Africa: le maggiori difficoltà sperimentali a riguardo saranno presumibilmente connesse alla presenza di fasi interferenti con il quarzo.

### 2.3 Le misure di prevenzione primaria nei comparti a maggior rischio di esposizione

Da qualche anno la CONTARP partecipa ai lavori di alcuni gruppi di studio costituiti in ambito NIS con la finalità di elaborare un manuale di "Misure di Prevenzione Primaria" per i settori caratterizzati da un più elevato rischio di esposizione professionale a silice, ossia dei comparti: ceramiche (produzione di piastrelle e sanitari), fonderie, edilizia, gallerie e lapidei.

Gli elaborati, predisposti anche per un percorso d'approvazione come "Buone Prassi", hanno la finalità di fornire un quadro aggiornato delle misure di prevenzione e di buona pratica per l'applicazione dei riferimenti normativi in tema di esposizione professionale a silice cristallina e costituiscono, in termini di sistematizzazione e di approfondimento, la sintesi dell'esperienza maturata sul campo dai soggetti aderenti al NIS e un punto di riferimento per quanti debbano intraprendere azioni o elaborare interventi mirati al controllo dell'esposizione a silice libera cristallina.

L'articolazione dei manuali è la seguente:

- descrizione del ciclo tecnologico;
- dati di esposizione professionale e relativa elaborazione statistica;
- individuazione delle fasi lavorative maggiormente critiche e delle priorità di intervento;
- indicazione delle misure di prevenzione adottabili seguendo la selezione delle priorità e, per alcune di queste, definizione dettagliata in schede, con le specifiche tecniche delle misure ed i riferimenti bibliografici.

Il Coordinamento Tecnico delle Regioni ha promosso e gestito la divulgazione dei documenti elaborati rispetto ai quali è in attivazione una fase di verifica (cfr. paragrafo 2.4)<sup>2</sup>.

### 2.4 Il progetto "Monitoraggio Silice Italia"

Su proposta del Coordinamento Tecnico delle Regioni è stato avviato il Progetto "Monitoraggio Silice Italia" per la realizzazione di una rilevazione in ambito nazionale dei risultati delle azioni di prevenzione del rischio da silice cristallina messe in atto dalle aziende nei comparti a maggior rischio di esposizione.

La rilevazione sarà attuata tramite l'analisi dei dati messi a disposizione dalle parti sociali interessate e una nuova campagna di monitoraggi ambientali.

Nella prima fase si eseguirà un monitoraggio delle misure di prevenzione primaria con l'obiettivo di verificare il livello di attuazione delle misure da parte delle aziende in modo da poter garantire, nel tempo ed in base a criteri di priorità, l'abbassamento dei livelli di esposizione nei sei comparti per i quali sono state definite le indicazioni di prevenzione primaria. Una volta portata a termine tale attività, per la quale è prevista la collaborazione anche con le parti sociali, la stessa potrà essere estesa anche ad ulteriori comparti per i quali sia documentato il rischio di esposizione a silice cristallina. Tale fase di lavoro prevede la predisposizione di una banca dati delle soluzioni adottate nei diversi comparti produttivi.

Nella seconda fase dovrà essere valutata l'efficacia delle misure di prevenzione attraverso la determinazione, secondo le indicazioni fornite dalle linee guida NIS in tema di igiene industriale,

<sup>2</sup> I Manuali relativi alla *Misure di prevenzione primaria* nei sei comparti a rischio sono consultabili al seguente link: [http://www.trentinosalute.net/context\\_nis01.jsp?ID\\_LINK=796&area=171](http://www.trentinosalute.net/context_nis01.jsp?ID_LINK=796&area=171)

dei livelli di esposizione professionale, prima e dopo l'applicazione delle misure stesse. Lo strumento operativo per l'attuazione dell'obiettivo è il repertorio delle esposizioni attraverso una progressiva raccolta dei dati correlata all'evoluzione della attuazione delle misure, a seguito di una prima rilevazione aziendale finalizzata alla costituzione di una serie storica di partenza.

In tale contesto la CONTARP sarà coinvolta prevalentemente nella elaborazione di:

- schede di rilevamento dei dati connesse alla fasi di monitoraggio;
- check list per la rilevazione, in base a priorità, delle misure di prevenzione primaria;
- un protocollo di igiene industriale in cui siano dettagliati, sulla base dei livelli di inquinamento riscontrabili negli ambienti di lavoro, i dispositivi e le strategie da applicare in fase di campionamento.

## **2.5 Il metodo d'analisi UNICHIM per il dosaggio diffrattometrico della silice cristallina in campioni aerodispersi**

Da alcuni mesi la CONTARP partecipa alla elaborazione di un metodo UNICHIM per il dosaggio diffrattometrico della silice cristallina in campioni aerodispersi. Si tratta sostanzialmente della stesura di un metodo avente carattere di norma tecnica nazionale. Alle attività del Gruppo di Lavoro UNI "Agenti chimici" - sottogruppo Polveri - costituito appositamente per l'elaborazione di questo metodo, partecipano, tra gli altri, il Dipartimento di Igiene del Lavoro dell'ISPESL e il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Ferrara, con cui il nostro Laboratorio sta attivando una collaborazione sperimentale mirata alla validazione del metodo stesso. Recentemente sono stati individuati nel dettaglio tutti gli aspetti del campionamento e dell'analisi della silice cristallina, aspetti che il metodo dovrà elaborare in modo puntuale ed esaustivo. In particolare è stato concordato che il documento:

- prenda in esame l'impiego della sola tecnica d'analisi della diffrazione di raggi X;
- consideri, quale oggetto di analisi, le fasi cristalline quarzo e cristobalite della silice;
- preveda solo l'analisi diretta su filtro e non i metodi che comportano la rideposizione del particolato su una seconda membrana filtrante;
- assuma a riferimento, per la sezione relativa al campionamento del particolato, il metodo gravimetrico n° 2010 di UNICHIM (UNICHIM n° 2010, 2006).

## **2.6 Il gruppo di lavoro UNI "Incertezza di misura e metodi decisionali"**

La nostra legislazione non ha ancora definito un valore limite di esposizione professionale a silice per cui, nei casi in cui si effettua una valutazione del rischio fondata sull'esito di campionamenti personali, solitamente si fa riferimento al TLV-TWA dell'ACGIH. Nei casi in cui si definisce un valore limite di esposizione cui far riferimento, si impone anche la valutazione dell'incertezza di misura ossia del livello di dispersione dei valori ragionevolmente attribuibili al misurando. Infatti, è chiaro che sia la definizione dell'incertezza di misura sia la quantificazione del suo valore, eseguite secondo le indicazioni previste dalle norme, rivestono importanza fondamentale nel formulare e adottare criteri idonei a giudicare la conformità del risultato ottenuto al requisito specificato per l'oggetto della prova e/o misurazione.

Questo aspetto - di basilare importanza per i riflessi economici, sociali e giuridici che comporta - non è stato posto pienamente in luce nei documenti CEN: esso è infatti considerato ed esplicitamente richiamato, ma non sono individuati con altrettanta chiarezza i principi e l'articolazione cui l'estensore deve attenersi nell'elaborazione del testo normativo, al fine di proporre adeguati metodi decisionali che consentano di formulare il giudizio di conformità in presenza dell'incertezza di misura e a fronte del valore quantitativo ad essa assegnato. Il Gruppo di Lavoro "Metodi decisionali", istituito *ad hoc* dalla Commissione Centrale Tecnica dell'UNI cui anche la CONTARP-INAIL aderisce, si propone di colmare questa lacuna, allo scopo di:

- fornire a tutte le Commissioni Tecniche dell'UNI e degli Enti Federati, nonché ai Comitati Tecnici del CEI, idonee indicazioni e criteri uniformi e condivisi per il futuro lavoro di elaborazione delle norme tecniche volontarie che fanno riferimento a prove e/o misurazioni;

- predisporre una opportuna strategia per la revisione delle norme in vigore alle quali le indicazioni e i criteri elaborati possano e/o debbano applicarsi;
- avviare un'azione in sede internazionale (CEN/CENELEC), affinché tali indicazioni e criteri siano recepiti e adottati in ambito comunitario.

## **BIBLIOGRAFIA**

ISO/IEC 17025:2005 - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

ISO/IEC CD 17043: 2008 - Conformity Assessment-General Requirements for Proficiency Testing

ISO 24095 Workplace air - Guidance for the measurement of respirable crystalline silica (TC 146/SC2 WG7 N029)

UNICHIM n° 2010 - Ambienti di lavoro: determinazione della frazione respirabile delle particelle aerodisperse - edizione 2006