PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 14 - numero 2840 di giovedì 19 aprile 2012

Saldatura: i rischi per i lavoratori e le nuove tecniche

Un'analisi delle tecnologie di saldatura, con riferimento alle nuove tecniche senza sviluppo di fumi, e una presentazione degli effetti sulla salute del lavoro di saldatura tradizionale. Gli effetti acuti e cronici, respiratori e non respiratori.

Torino, 19 Apr ? In Italia è ancora molto alto il numero di lavoratori occupati in imprese che, fabbricando prodotti in metallo, macchine e apparecchi meccanici, possono essere adibiti ad **attività di saldatura**. I rischi di questa attività, che utilizza tecnologie diverse, dipendono da molti fattori: dalla tecnologia utilizzata, dai materiali utilizzati, dal posto di lavoro, dal tipo e intensità dell'esposizione,... Tuttavia molti dei componenti pericolosi, dei rischi correlati possono essere ridotti o eliminati con le **nuove tecniche di saldatura**.

Si affronta questo tema in una relazione, appartenente alla sezione "**L'industria metalmeccanica**", presentata al 74° Congresso Nazionale SIMLII (Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale) "**2011 - Dall'Unità d'Italia al Villaggio Globale. La Medicina del Lavoro di fronte alla globalizzazione delle conoscenze, delle regole, del mercato**", congresso che si è tenuto a Torino dal16 al 19 novembre 2011.

La relazione, pubblicata sul numero di luglio/settembre 2011 del Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia, è intitolata " **Le nuove tecniche di saldatura e rischi per la salute**" ed è a cura di G. Marina La Vecchia (Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale - Università di Brescia) e Piero Maestrelli (Dipartimento di Medicina Ambientale e Sanità Pubblica - Università di Padova).

Prima di affrontare i rischi per la salute nei saldatori, la relazione si sofferma sul fatto che nel settore della saldatura "la ricerca è da sempre un tema di estrema importanza e dalla quale derivano spunti per produrre giunti saldati con proprietà meccaniche ottimizzate, per incrementare il numero dei materiali saldabili, per ridurre i costi di produzione e per aumentare la produttività". Diversi possono essere i fattori che influenzano la scelta della tecnologia di saldatura, ad esempio "lo spessore ed il tipo di metallo base da saldare, le proprietà meccaniche che devono essere garantite dal giunto, la velocità di saldatura, la posizione di saldatura ed i costi". E il **tipo di tecnologia di saldatura** ha "ricadute dirette sulla composizione chimica e sul quantitativo di fumi che si formano durante la saldatura a seguito della condensazione del metallo vaporizzato e della decomposizione dei materiali non metallici coinvolti nella saldatura (es. rivestimento degli elettrodi)". Ad esempio in relazione alla saldatura ad arco è possibile affermare "che più elevata è l'intensità di corrente maggiore è il quantitativo di fumi che si forma nell'unità di tempo" e sono presenti in letteratura "numerose soluzioni per migliorare le condizioni di lavoro in prossimità delle postazioni di saldatura attraverso l'adozione di sistemi di aspirazione dedicati", con interventi finalizzati a "sensibilizzare i saldatori sui rischi connessi all'inalazione dei fumi per assicurare un corretto uso dei sistemi di protezione".

Tuttavia l'intervento si sofferma su alcune **innovazioni relative alle saldature**, ad esempio richiamando i vantaggi derivanti dagli interventi sulla regolazione elettrica dell'arco con corrente pulsata e descrivendo la "**tecnica di saldatura per frizione** che garantisce la continuità del giunto grazie alla formazione di una zona plasticizzata per attrito".
La saldatura per frizione nota come Friction Stir Welding (FSW) "consente di realizzare un giunto saldato di buona qualità senza sviluppo di fumi": la saldatura per frizione "non produce zona fusa e non genera fumi, radiazioni o rumore, non richiede gas di protezione e ha inoltre il vantaggio di essere una tecnica a basso consumo di energia".
La tecnica FSW è ad oggi "prevalentemente destinata alla realizzazione di giunti tra lamiere, anche di grosso spessore, e garantisce l'ottenimento di ottime proprietà meccaniche, bassa distorsione in assenza di fusione della/e lega/e da saldare".
Tuttavia le nuove tecniche di saldatura trovano un'applicazione ancora limitata e non vi sono studi specifici sui lavoratori esposti.

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[DVD020] ?#>

Presentiamo ora brevemente gli **effetti sulla salute del lavoro di saldatura tradizionale**, con riferimento a quanto indicato nella relazione e alla tabella esplicativa presente nel documento relativo.

Gli**effetti dell'esposizione ai fumi di saldatura** possono essere distinti in acuti e cronici, respiratori e non respiratori.

Effetti acuti respiratori
Questi effetti sono stati descritti in lavoratori esposti a concentrazioni elevate di fumi di saldatura:
-**febbre da fumi metallici**: "rappresenta il più frequente disturbo respiratorio acuto nei saldatori" [1]. Questa febbre - caratterizzata da sintomi similinfluenzali che "iniziano dopo 4-8 ore dall'esposizione e si risolvono spontaneamente in 24-48 ore" ? è in genere "dovuta all'inalazione di fumi contenenti ossidi di zinco nella saldatura di acciaio zincato, ma può essere causata da altri ossidi metallici (rame, magnesio, stagno o cadmio)";
-**decremento della funzione respiratoria**: "è stata osservata una lieve e transitoria riduzione di indici funzionali respiratori durante il turno (volumi polmonari, flussi massimi espiratori, transfer del CO), specie nei saldatori esposti ad elevate concentrazioni di fumi, che può essere associata a sintomi respiratori come tosse, espettorato, sibili e senso di oppressione toracica. Le alterazioni funzionali e i sintomi respiratori sono reversibili e non sono correlati allo sviluppo di asma o BPCO" (vedi nota 1).

Effetti acuti non respiratori:
- "**ustioni ed elettrocuzioni** dovute al calore e all'elettricità;
-**foto-dermatiti da UV** nelle zone cutanee scoperte;
-**foto-cheratocongiuntivite** causata dalle radiazioni ultraviolette sviluppate dall'arco elettrico;
-**infiammazione sistemica**": "recenti studi hanno dimostrato che l'esposizione a fumi di saldatura induce infiammazione sistemica" e "alterazioni del sistema nervoso autonomo", tuttavia il "significato clinico di tali variazioni resta da determinare".

Effetti cronici respiratori:
-**bronchite cronica/broncopneumopatia cronica ostruttiva** (BPCO): "la tosse e l'espettorato cronici sono i sintomi più frequentemente associati al lavoro di saldatura" [2]. Se alcuni studi mostrano che i fumi di saldatura possono indurre bronchite cronica indipendentemente dall'abitudine al fumo, tuttavia la "prevalenza di bronchite cronica particolarmente elevata nei saldatori che fumano ha suggerito che vi sia un'interazione tra fumo di sigaretta e saldatura" (vedi nota 1);
-**pneumoconiosi/fibrosi polmonare**: "la comparsa di piccole opacità nodulari alla radiografia del torace di esposti a fumi di saldatura per almeno 15 anni, dovute ad accumulo di ossidi di ferro nei macrofagi alveolari, senza evidenza di fibrosi polmonare evolutiva è stata definita 'siderosi'. Questa pneumoconiosi benigna è in genere asintomatica e senza alterazioni della funzione respiratoria. Sono stati tuttavia descritti dei casi di fibrosi polmonare interstiziale in saldatori con esposizione più lunga (>25 anni) ed ad elevate concentrazioni di fumi, in cui i depositi di ferro erano contigui ad aree di fibrosi. In questi casi, i soggetti potevano avere sintomi respiratori, come dispnea e bronchite cronica, e alterazioni della funzione respiratoria (quadro restrittivo o misto, riduzione del transfer del CO, ipossiemia da sforzo)" (vedi nota 1).
-**asma**: "l'esposizione a fumi di saldatura è frequentemente associata con asma correlata al lavoro, che comprende l'asma professionale, l'asma da irritanti e l'asma preesistente esacerbata dal lavoro" [3]. "L'agente causale nei casi di asma professionale in genere non è stato determinato. Negli studi che hanno eseguito test di provocazione bronchiale specifico, l'asma era indotta da fumi di saldatura di acciai inossidabili ed è stato quindi ipotizzato che gli agenti causali fossero cromo e nickel" [4];
-**infezioni respiratorie**: "la frequenza e la gravità di infezioni delle vie aeree superiori e inferiori è maggiore nei saldatori"(vedi nota 1). Alcuni studi indicano che l'inalazione di fumi metallici "aggrava la prognosi di polmonite e comporta un eccesso di mortalità per questa causa";
-**cancro polmonare**: "i fumi di saldatura sono stati classificati dalla International Agency for Research on Cancer (IARC) come 2B, 'possibili cancerogeni'" [5]. Nel documento presentato, che vi invitiamo a leggere, sono presente diverse ipotesi e risultati di studi relativi alla causalità di tale rischio cancerogeno;

Effetti cronici non respiratori
Si tratta in questo caso di effetti sul **sistema nervoso centrale**.
È stato infatti dimostrato "che il manganese è neurotossico se inalato in elevate concentrazioni sul posto di lavoro. Tuttavia, la questione se il manganese contenuto nei fumi di saldatura possa causare problemi neurologici non è ancora risolta, ad eccezione

di casi isolati che avevano lavorato in particolari condizioni espositive e presentavano chiara intossicazione da manganese" (vedi nota 1). Inoltre "alcuni costituenti dei fumi di saldatura (manganese, piombo, alluminio) sono sospettati di causare sintomi psichiatrici in lavoratori esposti" (vedi nota 1).

" Le nuove tecniche di saldatura e rischi per la salute", a cura di G. Marina La Vecchia (Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale - Università di Brescia) e Piero Maestrelli (Dipartimento di Medicina Ambientale e Sanità Pubblica - Università di Padova), relazione al 74° Congresso Nazionale SIMLII "2011 - Dall'Unità d'Italia al Villaggio Globale . La Medicina del Lavoro di fronte alla globalizzazione delle conoscenze, delle regole, del mercato", pubblicata in Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia, Volume XXXIII n°3, luglio/settembre 2011 (formato PDF, 311 kB).

RTM

---

[1] Antonini JM. Health Effects of Welding. Crit Rev Tox 2003; 33:61-103.
[2] ISTAT. 8° Censimento generale dell'industria e dei servizi 2001.
[3] Banga A, Reilly MJ, Rosenman KD. A Study of Characteristics of Michigan Workers With Work-Related Asthma Exposed to Welding. JOEM 2011; 53: 415-19.
[4] Hannu T, Piipari R, Tuppurainen M, Nordman H, Tuomi T. Occupational asthma caused by stainless steel welding fumes: a clinical study. Eur Respir J 2007; 29: 85-90.
[5] International Agency for Research on Cancer. Chromium, nickel and welding fumes. IARC 1990; vol 49.

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.
