



**ULSS N.6 "VICENZA"**  
**SPISAL**

Servizio  
Prevenzione Igiene e Sicurezza  
negli Ambienti di Lavoro

*con il contributo*



Istituto Italiano  
della Saldatura

**SALDATURA**

**&**

**AMBIENTE  
DI LAVORO**

**FOCUS DAY REGIONALE  
SULLA SALUTE E SICUREZZA  
NEL MONDO DELLA SALDATURA**

**24 maggio 2007, Vicenza**

**Il profilo di danno  
Vecchie e nuove patologie.  
L'evoluzione del protocollo di sorveglianza sanitaria  
dei saldatori dal DPR 303/56 al D.Lgs. 626/94**

*Dott. Pierantonio Zanon*  
**SPISAL ULSS N° 6 VICENZA**

*Nel mondo il numero di lavoratori la cui attività implica in qualche modo operazioni di saldatura viene stimato a tre milioni. (INARC 1997)*

**MALATTIE PROFESSIONALI MANIFESTATESI E DEFINITE DALL'INAIL VENETO 2000-2005**

TOTALI	12257	100 %
NEGATIVE	7594	61.9 %
TEMPORANEA	532	4.3%
RICONOSCIUTE 1-5%	2810	22.9 %
RICONOSCIUTE $\geq$ 6%	1140	9.3%
RICONOSCIUTE DECESSI	181	1.6 %

**MALATTIE PROFESSIONALI MANIFESTATESI E DEFINITE DALL'INAIL VENETO 2000-2005**

ANNO	complessive	riconosciute complessive	complessive saldatori	riconosciute saldatori
2000	2132	789	59	30
2001	2540	931	65	36
2002	2460	1033	56	25
2003	2088	874	48	24
2004	1890	687	27	15
2005	1147	349	21	9
totale	12257	4663	276	139

**MALATTIE PROFESSIONALI RICONOSCIUTE DALL'INAIL PER QUALIFICA SALDATORE VENETO 2000-2005 (141 MP COMPLESSIVE)**

ipoacusia	87	61.7%
Malattie tendini, muscoli, legamenti, Raynaud, ecc.	10	7.1%
BPCO, asma e altre malattie apparato respiratorio	10	7.1%
Tumore maligno della pleura	6	4.2%
Dermatiti, eczemi, dermatosi	5	3.5%
Asbestosi	4	2.8%
Tumore maligno trachea, bronchi, polmone	2	1.4%
Altre	17	12.2%

26) Malattie causate da ossido di carbonio, con le loro conseguenze dirette

...

e) lavori di saldatura autogena e taglio dei metalli con arco elettrico e con fiamma ossidrica o ossiacetilena

...

**DECRETO 27 APRILE 2004 ELENCO DELLE MP PER LE QUALI È OBBLIGATORIA LA DENUNCIA AI SENSI DELL'ART.139 DPR 1124/65**

**LISTA I MP LA CUI ORIGINE E' DI ELEVATA PROBABILITA'**

- Manganese – leghe e composti
- Zinco - leghe e composti
- Ossido di carbonio
- Ozono
- Rumore olesivo
- Radiazioni UV
- Ossidi di ferro
- Fumi e gas di saldatura
- Parkinsonismo manganico, psicosindrome organica
- Bronchite, pneumoconiosi benigna, febbre da fumi metallici
- Ossicarbonismo (sequele neurologiche e cardiache di intossicazioni acute)
- Tracheobronchite, congiuntivite
- Ipoacusia percettiva bilaterale
- Cheratosi attiniche
- Siderosi
- Bronchite cronica

**QUALI RISCHI PER LA SALUTE DEL SALDATORE?**

**Rischi legati ai processi di saldatura**

- Inalazione di fumi e gas di saldatura
- Radiazioni UV
- Rumore
- Campi elettromagnetici

**Rischi collaterali o ambientali**

- Rumore
- Vibrazioni (HAV)
- Posture incongrue
- Movimenti ripetitivi
- *Amianto*

**IL RISCHIO CHIMICO NEL SALDATORE**

I saldatori sono esposti ad una varietà di fumi e di gas. Il particolato dei fumi contiene numerosi tipi di ossidi e sali di metalli e altri composti, che sono prodotti soprattutto dagli elettrodi, dal metallo d'apporto e dai flussanti. I fumi prodotti dalla saldatura di acciaio inox e altre leghe contengono composti del nichel, cromo VI e cromo III. L'ozono si forma durante la maggior parte delle saldature ad arco elettrico e le esposizioni possono risultare elevate rispetto ai limiti di soglia, specialmente nella saldatura MIG dell'alluminio. Gli ossidi d'azoto sono presenti nella saldatura ad arco elettrico (MMA) e soprattutto dove si impiegano atmosfere protettive di gas. Gli operai che saldano su metalli verniciati possono inoltre essere esposti a numerosi composti prodotti dalla pirolisi. I saldatori, specialmente nella cantieristica navale, possono essere esposti a fibre di amianto.

*(IARC, volume 49 Nickel, Chromium and Welding, 1997)*

## **IL RISCHIO CANCEROGENO NEL SALDATORE**

La valutazione degli studi epidemiologici fatta dalla IARC ha portato a classificare come "possibile" l'evidenza complessiva di cancerogenicità (classe 2B) a seguito dell'esposizione a fumi e gas che si sviluppano durante le operazioni di saldatura .

*Ricordiamo però che...*

**Cromo VI**

**Ossido di nichel**

**sono classificati in classe 1 IARC**

## **FUMI E GAS DI SALDATURA**

Si formano attraverso la condensazione di vapori generati dal calore di fusione ad alta temperatura del metallo (o lega) da saldare , dell'elettrodo e dalle atmosfere protettive .

### **Contengono:**

- 80-90% ossidi metallici (ferro, cromo, manganese, zinco, rame, cadmio, berillio, mercurio, arsenico, nichel, piombo)
- Composti derivati dagli elettrodi (silicati, biossido di titanio, ossidi di alluminio, composti del fluoro)
- Composti originati dal materiale trattato con vernici, sgrassanti, fluidi lubrorefrigeranti (CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, fosgene, HCl, Pb, Cr)
- Gas (ozono, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>)

## **POSSIBILI EFFETTI SULLA SALUTE DEI FUMI E GAS DI SALDATURA**

### **Effetti acuti**

- irritazione vie aeree superiori e bronchite
- febbre da fumi di saldatura
- *broncopolmonite*
- *edema polmonare*

### **Effetti cronici**

- polmone del saldatore
- tumori (polmonare, laringe?)
- gastrite cronica, ulcera?
- sindrome Parkinsoniana da manganese

## **POSSIBILI EFFETTI SULLA SALUTE DA AGENTI FISICI**

### **Effetti acuti**

- Cheratocongiuntivite da UV
- Fototraumatismo retinico

### **Effetti cronici**

- Sclerite cronica
- Ipoacusia da rumore
- Neuroangiopatie da HAV

## **POSSIBILI EFFETTI SULLA SALUTE DA POSTURE E FATTORI ERGONOMICI**

### **Patologie da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori**

- sdr del tunnel carpale
- tendiniti
- borsiti
- sinoviti

### **Patologie degenerative della colonna vertebrale**

## **IL PROTOCOLLO DI SORVEGLIANZA SANITARIA**

### **LA PERIODICITA'**

- Prima di adibire il lavoratore alla mansione.
- Periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa

nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori, in funzione della valutazione del rischio e dei risultati della sorveglianza sanitaria.

- Su richiesta del lavoratore, qualora tale richiesta sia correlata ai rischi professionali.
- All'atto della cessazione del rapporto di lavoro. In tale occasione il medico competente deve fornire al lavoratore le eventuali indicazioni relative alle prescrizioni mediche da osservare. (Art. 72 decies 626)

## **PROTEZIONE DEI GIOVANI SUL LAVORO D.LGS 345/99 (MODIFICATO DAL D.LGS 262/00)**

Allegato I – lavori vietati al lavoratore minorenni

- ...
- 36) Saldatura e taglio dei metalli con arco elettrico o con fiamma ossidrica o ossiacetilenica
- ...

### **IL PROTOCOLLO DI SORVEGLIANZA SANITARIA VISITA MEDICA ED ESAMI COMPLEMENTARI**

#### **• Prima di adibire il lavoratore alla mansione:**

**storia clinica:** ricorrenza di pneumopatie ad impronta broncospastica / ostruttiva, sinusopatie ricorrenti, cardiopatia ischemica o con deficit di pompa, impianto di pacemaker o ICD, anamnesi positiva per dermatite allergica, gastroscopie periodiche, *familiarità neoplastica*;

**anamnesi fisiologica:** verifica dell'abitudine al fumo di tabacco;

**esami complementari:** test funzionalità respiratoria, audiometria, emocromo + esami ematochimici standard, *dosaggio del CO nell'aria espirata, visita cardiologica, visita oculistica*

### **IL PROTOCOLLO DI SORVEGLIANZA SANITARIA IL GIUDIZIO DI IDONEITÀ E LE CONTROINDICAZIONI**

#### **• Da valutare come possibile causa di non idoneità:**

- Patologie cardiovascolari: cardiopatia ischemica, cardiomiopatie, presenza di PM o ICD
- Patologie a carico dell'occhio o della vista: monocolo, deficit acuità visiva con necessità di correzione importante, oculorinite ricorrente, glaucoma;
- Patologie respiratorie: BPCO con FEV1 <70%, asma bronchiale, flogosi croniche seni paranasali e laringe, forti fumatori;
- Patologie cutanee: dermatiti ricorrenti, acne pustolosa, allergie a metalli;
- Patologie gastrointestinali: malattia ulcerosa;
- Patologie osteoarticolari: alterazioni degenerative del rachide, ernie discali, alterazioni a carico delle scapolo-omerali, STC;
- Patologie neurologiche: epilessia poco controllata dalla terapia;
- Patologie psichiatriche: sdr. ansioso-depressiva, sdr. bipolare.

#### **• Idoneità con limitazioni difficile da gestire.**

### **MANGANESE**

Manganese, which enters the body primarily via inhalation, can damage the nervous system and respiratory tract, as well as have other adverse effects. Occupational exposures occur mainly in mining, alloy production, processing, ferro-manganese operations, welding, and work with agrochemicals. Among the neurologic effects is an irreversible parkinsonian-like syndrome. An estimated 500,000 to 1.5 million people in the United States have Parkinson's disease, and physicians need to consider manganese exposure in its differential diagnosis. Since 1837, there have been many reports of cases and case series describing manganese toxicity. More recently, there have been epidemiologic studies of its adverse effects on health. Occupational medicine physicians can play critical roles in preventing the adverse health effects of manganese.

