



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Piacenza
Dipartimento di Sanità Pubblica
U.O. Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro



*La sorveglianza sanitaria
nelle attività di saldatura*

A cura di: Maria Teresa Cella

Scheda n°4

Aprile 2011

I fattori di rischio per la salute a cui possono essere esposti gli addetti alla saldatura sono molteplici. In questa sede sono trattati i rischi derivanti dall'esposizione agli agenti chimici che si liberano durante le operazioni di saldatura (fumi e gas).

FUMI	GAS	ENERGIA RADIANTE	ALTRI FATTORI DI RISCHIO
alluminio	CO ₂	ultravioletti	calore
cadmio	CO	visibile	rumore
cromo	NO ₂	infrarossi	vibrazioni
rame	NO		elettricità
ferro	O ₃		campi elettromagnetici
piombo			
manganese			decomposizione di
magnesio			sgrassanti, oli lubrificanti
molibdeno			e vernici (Pb, fosgene,
nichel			NH ₃ , CO, HCl)
titanio			
tungsteno			proiezione di metallo fuso
zinco			e scorie
fluoruri			posture incongrue

Agenti chimici liberati nei diversi tipi di saldatura

Gli agenti chimici a cui possono essere esposti gli addetti alla saldatura sono molteplici e la loro natura dipende dalla tecnica utilizzata e dal materiale da saldare.

Tipicamente i saldatori sono esposti a fumi e gas di saldatura. Il termine fumi si riferisce alla sospensione di particelle solide (metalli) nei gas prodotti dalla combustione. Il metallo, a contatto con l'ossigeno dell'aria, si ossida, pertanto, i componenti del fumo sono per la maggior parte ossidi dei metalli utilizzati per il manufatto o per gli elettrodi.

La tabella seguente fornisce esempio di elementi presenti nei fumi di saldatura suddivisi per tipologia di tecnica.

Livelli significativi di gas tossici (monossido di carbonio, ozono, ossidi di azoto) si possono formare durante i processi di saldatura. Nella saldatura ad arco, ad esempio, sono inseriti alcuni gas inerti (argon, elio o anidride carbonica) che servono a proteggere il metallo dall'ossidazione che avverrebbe a contatto con l'aria. Tali gas intensificano la radiazione ultravioletta conducendo alla formazione fotochimica di gas pneumotossici, quali ozono e ossidi di azoto. Inoltre, l'anidride carbonica si riduce e si converte nella forma più stabile rappresentata dal monossido di carbonio, altamente tossico.

	MMA MS	MMA SS-Ni	MIG MS	S-A	S-B
Li*	0.4	0.3	7.8	—	—
Al	12	8	—	7	13
Cr(AI)	3	41	—	2	—
Mn	75	3	76	10	1
Fe	380	68	480	230	10
Co	0.3	0.5	18	0.2	6
Ni(+)	0.9	27	—	—	1
Cu	2	3	22	1.6	6
Zn	4	7	4	2	33
Ga*	0.3	0.2	—	—	—
As(++)	0.5	—	—	—	—
Rb*	0.1	—	—	—	—
Sr*	0.1	0.2	—	0.1	—
Nb*	—	1.5	—	0.3	—
Mo	0.5	4	—	3.3	—
Br	—	—	—	—	6
Ag	0.1	—	—	—	5
Cd	0.1	—	—	—	75
In	0.1	—	0.9	—	—
Sn	16	0.2	—	—	1
Sb	0.2	0.2	—	0.6	—
I	0.2	0.4	—	0.5	—
Ba	4	4	2.5	2.5	0.5
La*	—	—	—	0.005	—
W	0.1	0.1	2	—	0.9
Pb	0.7	13	2.8	1.8	1.5
Bi*	—	0.2	7.3	—	0.1
TLV mixture	0.13	0.95	0.67	0.10	1.75
TOTAL FUMES	1400	3910	2040	1100	2000
% TLV of total fumes	28	78	41	22	40

* Metals devoid of TLV (3).

AI = confirmed human carcinogen; A2 = suspected human carcinogen (3).

(+) A1 (only Ni sulph.); (++) A2 (only As trioxide).

Legend: MMA-MS: Manual metal Arc-Mild Steel; MMA-SS-Ni: Manual Metal Arc-Stainless Steel high Ni; MIG-MS: Metal Inert Gas-Mild Steel; S-A: Submerged Arc; S-B: Silver-Brazing.

Tabella 1: elementi aerodispersi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in 5 tipologie di saldatura con l'uso di elettrodi diversi (Alessio et al, 1994)

Effetti sulla salute

Gli agenti chimici presenti nella saldatura, considerati singolarmente, hanno come organi bersaglio diversi organi e apparati, ma gli effetti documentati in letteratura come prevalentemente associati a questo tipo di lavorazione sono rappresentati da quelli respiratori. Sono riportati anche effetti cutanei, neurologici e cardiovascolari, ma la tipologia di studi condotti non sempre consente di dirimere a quale componente dei fumi o dei gas sia da attribuire il ruolo eziologico primario.

Effetti respiratori

Acuti

- Irritazione delle vie aeree superiori e bronchite: i saldatori presentano un'aumentata prevalenza di sintomi quali tosse, escreato, sibili, in concomitanza con la settimana lavorativa con successivo miglioramento nel fine settimana. La funzionalità respiratoria si modifica con riduzione dei flussi espiratori medi, di grado lieve e transitorio, con recupero durante i periodi di non esposizione (1, 2).
- Edema polmonare acuto: per esposizioni elevate e protratte. Sono riportati casi conseguenti a esposizione a ozono, cadmio, ossidi di azoto (3).
- Metal fume fever: indotta prevalentemente da inalazione di zinco, o sindrome analoga sostenuta da ossidi di zinco, rame, magnesio, cadmio e manganese (4).
- Asma: un'associazione definitiva tra asma e saldatura deve ancora essere stabilita (2), tuttavia alcuni autori ne riportano l'occorrenza in particolare per l'azione esercitata da agenti sensibilizzanti quali cromo e nichel o da isocianati presenti sui pezzi da saldare verniciati

con vernici poliuretatiche (3), oltre che da agenti irritanti quali altri ossidi metallici, carbonati fluoruri, CO₂, argon, NO_x e O₃ (2).

Cronici

- Siderosi: pneumoconiosi benigna causata dall'accumulo di particelle di ferro a livello polmonare. Nel lungo periodo può andare incontro a fibrosi polmonare interstiziale, in particolare a seguito di esposizioni elevate e protratte nel tempo (5).
- Broncopneumopatia cronica ostruttiva: le evidenze epidemiologiche in materia di associazione tra saldatura e broncopatie croniche non sono univoche. I risultati dello studio di popolazione European Community Respiratory Health Survey (ECHRHS I), condotto tra i paesi membri dell'Unione Europea, ha mostrato un incremento statisticamente significativo di sintomi riferibili a bronchite cronica in lavoratori addetti a saldatura (6).
- Tumore: il rischio di tumore del polmone risulta aumentato nei saldatori rispetto a soggetti non esposti e alla popolazione generale del 30% (7) e IARC classifica i fumi di saldatura come possibili cancerogeni per l'uomo (classe 2B). I dati epidemiologici disponibili su mortalità e incidenza di cancro al polmone non dimostrano in modo chiaro che il nichel e il cromo esavalente costituiscono il fattore di rischio più importante (3).

Effetti cutanei

Tra gli effetti cutanei causati da agenti chimici sono da ricordare le dermatiti allergiche da contatto, imputabili alla liberazione di cromo e nichel durante le operazioni di saldatura (8).

Effetti neurologici

Gli effetti neurologici sono conseguenti prevalentemente all'azione neurotossica del manganese, responsabile dell'induzione di sintomi di tipo parkinsoniano in soggetti esposti. Alcuni autori riportano prevalenza di parkinsonismo nei saldatori doppia rispetto a quella dei controlli (9) e numerosi studi sono condotti anche su esposti a basse dosi, seppure la dose minima per indurre il quadro classico del manganismo è pari a 1 mg/m³. I caratteri della sindrome Parkinson simile associata ad esposizione a manganese risultano distintivi rispetto al Parkinson idiopatico, sia dal punto di vista neuroradiologico che da quello clinico. In particolare si rileva precoce coinvolgimento della parola e dell'equilibrio, tremore a riposo, mancanza di asimmetria e scarsa risposta alla levo-dopa (10). Variazioni nella soglia olfattiva e nell'identificazione degli odori risultano predittive di sindrome di Parkinson (11).

Effetti sull'apparato cardiovascolare

Alcuni Autori riportano aumento di mortalità per cardiopatia ischemica in saldatori esposti a ossidi di zinco, monossido di carbonio e ozono (12).

Effetti renali

Studi condotti su lavoratori addetti alla saldatura ed esposti a metalli per periodi prolungati riportano scarsa evidenza di effetti renali a lungo termine, ad eccezione di un lieve incremento di albuminuria e di beta 2 microglobulina urinaria, alterazioni reversibili a distanza di alcuni anni dalla cessazione dell'esposizione (13)

In Appendice A si riportano gli effetti principali dei singoli agenti chimici rilevabili nelle attività di saldatura.

Gli ACCERTAMENTI SANITARI

Al fine di rilevare il più precocemente possibile eventuali alterazioni dello stato di salute che potrebbero interferire con l' idoneità lavorativa, il medico competente predispone un protocollo di sorveglianza sanitaria scegliendo accertamenti sanitari mirati, non invasivi e aggiornati alle recenti conoscenze scientifiche. Di seguito si riporta un esempio di protocollo sanitario.

Rischio chimico Saldatori di metalli ferrosi o di alluminio

Rischi	Accertamenti	Periodicità	Integrazioni
Fumi di saldatura (Fe, Al, Mn,..) Gas (Ozono, CO, CO ₂ , NO _x)	Visita medica mirata Questionari (*): ..- Rinite - CECA - Valutazione dermatologica Spirometria	Annuale Annuale/Biennale in base al rischio	

Rischio chimico Saldatori di acciai speciali (inox)

Fumi di saldatura (Cr, Ni, Mn, Zn, Cu, Cd,..) Gas (Ozono, CO, CO ₂ , Nox)	Visita medica mirata Questionari (*): - Rinite, - CECA, - Valutazione dermatologica Spirometria Esami di laboratorio*: creatininemia, azotemia, albuminuria, proteinuria a basso peso molecolare * in base al rischio, ad es. in presenza di Pb inserire emocromo Monitoraggio biologico: CrU f.t.f.s., NiU f.t., CdU, in base all'esposizione	Annuale Annuale/Biennale in base al rischio Annuale in base al rischio Annuale in base al rischio	Visita ORL con rinoscopia con fibre ottiche in base al rischio Rx torace nei casi per cui si rende necessario approfondimento
---	---	--	--

Altri rischi

Rischi	Accertamenti	Periodicità	Integrazioni
Vibrazioni mano braccio Rumore CEM ROA (IR e UV)	Visita medica mirata Audiometria	 Biennale/annuale in base al Lex	 Visita oculistica in base al rischio Visita dermatologica in base al rischio

In Appendice B si riportano alcune considerazioni in merito alle caratteristiche della sorveglianza sanitaria distinte per tipologia di accertamento.

(*) In Appendice C si riportano i questionari indicati.

I RISULTATI ANONIMI e COLLETTIVI della SORVEGLIANZA SANITARIA

Al fine di monitorare le condizioni di salute dei lavoratori e la comparsa o la variazione di effetti potenzialmente correlati con l'esposizione è opportuno analizzare i dati emersi dalla sorveglianza sanitaria.

Nell'ambito del Piano di Promozione e Assistenza "Agenti Chimici in Metalmeccanica", si ritiene utile soffermarsi in particolare su alcuni aspetti che vengono riportati in dettaglio successivamente.

1. Caratteristiche popolazione lavorativa dei saldatori

- Numero totale di saldatori sottoposti a sorveglianza sanitaria (distinti per sesso se vi sono anche femmine)
- Età media
- Anzianità lavorativa nella mansione

2. Effetti sulla salute

a. Dati anamnestici/questionari

- Questionario rinite
 - Positività per *rinite* (*).
- Questionario CECA:
 - positività per *bronchite cronica (tosse e espettorazione)* (*),
 - positività per *dispnea*(*),
 - positività per *asma*(*).
- Questionario Valutazione dermatologica preventiva:
 - positività per *eczema delle mani*(*).

b. Segni e sintomi (dati da rilevare alla visita medica)

- Effetti respiratori:
 - sintomi/segni di irritazione delle prime vie aeree,
 - segni di ostruzione all'auscultazione polmonare
- Effetti cutanei:
 - segni di eczema cute mani

c. Dati di monitoraggio biologico (se eseguito)

Cromo U f.t.f.s.l., Nichel U f.t., Cd U, ecc

d. Dati di laboratorio (se eseguiti)

Azotemia, creatinemia, albuminuria, proteinuria a basso peso molecolare

e. Spirometria

FEV1, FVC, FEF 25-75

(*) In Appendice D si riportano i criteri per l'attribuzione della positività ai vari elementi indagati.

In Appendice E si riportano alcune considerazioni relative al significato della relazione sanitaria.

Appendice A

Agenti chimici presenti nelle attività di saldatura.

Gas

Ossidi di azoto

Monossido e biossido di azoto presentano un'azione irritante a carico delle vie respiratorie che si manifesta con gravi danni (broncospasmo, edema polmonare) in caso di intossicazione acuta. Per esposizioni a basse dosi per periodi di tempo prolungati sembra esercitare un effetto favorente le infezioni polmonari e l'insorgenza di edema polmonare (14).

Sede	Azione	Ricerca con la SS segni e sintomi relativi a:
Apparato respiratorio	Irritante	Riniti, faringiti, bronchiti Broncopatia ostruttiva
Occhi	Irritante	Congiuntiviti

La SS avrà frequenza annuale e comprenderà:

- visita medica con anamnesi mirata volta a individuare: alterazioni dell'apparato respiratorio;
- esame obiettivo mirato a valutare i segni di alterazione degli organi critici quali: i) mucose; ii) apparato respiratorio
- accertamenti complementari (spirometria).

Ozono

L'esposizione cronica a basse dosi di ozono è responsabile di alterazioni a carico dell'apparato respiratorio con dispnea asmatiforme, broncopatie, enfisema e fibrosi. Solo per dosi elevate (0,2 – 0,4 ppm) può essere causa di disturbi neurologici quali cefalea, astenia, deficit di memoria (15).

Sede	Azione	Ricerca con la SS segni e sintomi relativi a:
Apparato respiratorio	Irritante	Broncopatia ostruttiva
Sistema nervoso	(esposizioni elevate)	Cefalea, astenia, deficit di memoria

La SS avrà frequenza annuale e comprenderà:

- visita medica con anamnesi mirata volta a individuare: alterazioni dell'apparato respiratorio e del sistema nervoso;
- esame obiettivo mirato a valutare i segni di alterazione dell'apparato respiratorio
- accertamenti complementari (spirometria).

Elementi riscontrabili nei Fumi di saldatura

Ferro, ossidi di ferro

L'esposizione protratta a ossidi di ferro è stata posta in relazione con la comparsa di siderosi, una pneumoconiosi benigna in quanto causata dall'accumulo intrapolmonare di particelle fortemente radiopache ma biologicamente inerti. Generalmente tale condizione non comporta alterazioni della funzionalità respiratoria ma può essere complicata da fibrosi polmonare interstiziale in seguito a esposizioni elevate e prolungate (almeno 25 anni), avvenute in aree confinate e poco ventilate (5).

Cromo

Nell'esposizione professionale a composti del cromo le manifestazioni di tipo cronico sono generalmente localizzate e riguardano principalmente la cute e l'apparato respiratorio e, in un numero limitato di casi, il rene e l'apparato digerente.

Gli accertamenti di SS avranno frequenza annuale (o semestrale se vi sono superamenti dei valori limite biologici del cromo urinario, confermato da un ricontrollo a breve distanza) e comprenderanno:

- questionari mirati volti a individuare alterazioni dell'apparato respiratorio e cutaneo, problematiche allergologiche sia cutanee che respiratorie;
- esame obiettivo e accertamenti complementari (esami di laboratorio, spirometria) mirati a valutare i segni di alterazione degli organi critici quali:
 - o cute e mucose, particolarmente a livello delle prime vie respiratorie (con rinoscopia per gli addetti a lavorazioni che espongono a inalazione di importanti quantità di cromo esavalente (CrVI));
 - o apparato respiratorio (spirometria, test di broncostimolazione specifica nei casi sospetti);
 - o rene (indicatori di effetto precoce: es. albuminuria) (16)
- monitoraggio biologico: Cr urinario per gli esposti a Cr VI (fine turno fine settimana lavorativa e differenza tra fine turno-inizio turno) (16, 17).

Si riportano di seguito, a titolo di esempio, alcune condizioni patologiche di cui ricercare attivamente segni e sintomi durante gli accertamenti di sorveglianza sanitaria:

Sede	Azione	Ricercare con la SS segni e sintomi relativi a:
Cute	Ossidante Sensibilizzante (prevalentemente CrVI)	Dermatite irritativa da contatto Dermatite Allergica da Contatto
Apparato respiratorio	Ossidante, corrosiva Sensibilizzante Cancerogeno (preval. CrVI)	Ulcere croniche, perforazione setto nasale Bronchite cronica Asma Tumore polmonare
Rene	Danno tubulare	Aumento transitorio di proteinuria
Apparato gastroenterico	Corrosiva diretta (Cr VI e Cr III)	Crampi addominali Ulcere duodenali Gastriti

Nichel

Il nichel metallico ha una bassa tossicità sistemica, prevalentemente di tipo irritativo e un'importante azione sensibilizzante topica, pertanto, nell'ambito della SS si dovranno ricercare problematiche allergologiche a carico dell'apparato respiratorio e cutaneo.

Gli accertamenti di SS avranno frequenza almeno annuale e comprenderanno:

- questionari mirati volti a individuare alterazioni dell'apparato respiratorio e cutaneo, problematiche allergologiche sia cutanee che respiratorie;
- esame obiettivo mirato a valutare i segni di alterazione degli organi critici quali: i) cute e mucose; ii) apparato respiratorio
- accertamenti complementari (spirometria)
- rinoscopia per gli addetti a lavorazioni che espongono a inalazione di nichel in grandi quantità o in caso si rendano necessari approfondimenti (16)
- monitoraggio biologico: Ni urinario (fine turno fine settimana lavorativa) (16, 17).

Si riportano di seguito, a titolo di esempio, alcune condizioni patologiche di cui ricercare attivamente segni e sintomi durante gli accertamenti di sorveglianza sanitaria:

Sede	Azione	Ricercare con la SS segni e sintomi relativi a:
Cute	Sensibilizzante	Dermatite Allergica da Contatto
Apparato respiratorio	Irritante	Riniti, sinusiti, poliposi, perforazione setto nasale Bronchite
	Cancerogeno (composti del Ni)	Tumori cavità nasali e paranasali Tumore polmonare
Rene	Danno tubulare (esposizione elevate composti solubili nichel)	Aumento transitorio di proteinuria

Piombo

La tossicità del piombo (Pb) interessa principalmente il sangue, il rene, il sistema nervoso. La SS avrà frequenza annuale [o semestrale se vi sono superamenti dei valori limite biologici della piombemia, confermati da un ricontrollo a breve distanza (a seguito dei quali dovrà essere, comunque, realizzato l'allontanamento dall'esposizione così come previsto dall'art. 229, comma 5 e dall'allegato XXXIX del D.lgs. 81/08)] e sarà composta da:

- visita medica con anamnesi mirata volta a individuare: alterazioni dell'apparato digerente, del sistema nervoso ed emopoietico;
- esame obiettivo indirizzato a ricercare i segni di alterazione degli organi critici sopracitati, quali: i) perdita di appetito, dolori o coliche addominali, stipsi, gusto metallico; ii) depressione, irritabilità, difficoltà di concentrazione, perdita di memoria, emicrania, formicolio o perdita di sensibilità alle estremità; iii) ipertensione arteriosa (18);
- esami di laboratorio volti ad indagare la funzionalità emopoietica e renale;
- monitoraggio biologico: Pb ematico (17, 19).

Sede	Azione	Ricercare con la SS segni e sintomi relativi a:
Apparato Cardiovascolare	Vasocostrizione nefrogena	Ipertensione arteriosa
Sangue	Interferenza sintesi eme	Calo dell'emoglobina Anemia
Rene	Danno tubulare	Aumentata escrezione di aminoacidi, ridotta clearance dell'urea Nefropatia cronica (*)
Sistema nervoso	Azione angiospastica	Effetti neurocomportamentali Effetti sui nervi periferici (*) Encefalopatia acuta (*)
Apparato riproduttore		Aborti spontanei Infertilità
Apparato digerente	Azione spastica su muscolatura liscia intestinale	Coliche Dolori addominali

Da (20)

(*) effetti raramente osservabili, in quanto legati ad esposizioni elevate e prolungate nel tempo

Cobalto

La tossicità del cobalto (Co) si manifesta principalmente a carico della cute e dell'apparato respiratorio con problemi di tipo allergico. Asma allergico e rinite compaiono anche per esposizioni inferiori a 0,05 mg/m³ e sono descritti casi di alveolite acuta e cronica (con alterazioni di tipo restrittivo puro o misto alle prove di funzionalità respiratoria) che nelle lunghe esposizioni possono condurre anche a insufficienza respiratoria. Alcuni autori hanno riportato casi di cardiomiopatie e anemie negli esposti a polveri di Co (21).

Sede	Azione	Ricercare con la SS segni e sintomi relativi a:
Cute	Sensibilizzante	Dermatite Allergica da Contatto
Apparato respiratorio	Sensibilizzante	Riniti, asma allergico Alveolite acuta o cronica

La SS avrà frequenza annuale e comprenderà:

- visita medica con anamnesi mirata volta a individuare: alterazioni dell'apparato respiratorio e della cute;
- esame obiettivo mirato a valutare i segni di alterazione degli organi critici quali: i) cute e mucose; ii) apparato respiratorio
- accertamenti complementari (spirometria)
- monitoraggio biologico: Co urinario a fine turno fine settimana (21).

Manganese

Gli effetti tossici dell'esposizione cronica a manganese si verificano, per dosi elevate, a livello del sistema nervoso (anoressia, astenia, cefalea, turbe psichiche, alterazione dei movimenti fini, aumento dei riflessi tendinei, alterazioni della marcia, ipertono dei muscoli faciali, tremore intenzionale) e dell'apparato respiratorio (bronchite acuta, broncopneumopatia cronica) (22).

Sede	Azione	Ricerca con la SS segni e sintomi relativi a:
Apparato respiratorio	(esposizioni elevate)	Bronchite acuta, Broncopneumopatia cronica
Sistema nervoso	(esposizioni elevate)	anoressia, astenia, cefalea, turbe psichiche, alterazione dei movimenti fini, aumento dei riflessi tendinei, alterazioni della marcia, ipertono dei muscoli faciali, tremore intenzionale

La SS avrà frequenza annuale e comprenderà:

- visita medica con anamnesi mirata volta a individuare: alterazioni dell'apparato respiratorio e del sistema nervoso;
- esame obiettivo mirato a valutare i segni di alterazione dell'apparato respiratorio e del sistema nervoso
- accertamenti complementari (spirometria).

Rame

L'effetto prevalente del rame e dei suoi composti nelle esposizioni croniche è rappresentato dall'irritazione a carico delle vie aeree superiori e delle mucose. Sono descritti casi di dermatite allergica da contatto anche per le basse dosi (23).

Sede	Azione	Ricerca con la SS segni e sintomi relativi a:
Apparato respiratorio	Irritante	Riniti, faringiti, bronchiti Metal fume fever
Cute	Sensibilizzante	Dermatite allergica da contatto

La SS avrà frequenza annuale e comprenderà:

- questionari mirati volti a individuare alterazioni dell'apparato respiratorio e cutaneo, problematiche allergologiche cutanee;
- esame obiettivo mirato a valutare i segni di alterazione dell'apparato respiratorio e della cute;
- accertamenti complementari (spirometria).

Appendice B

I tipi di accertamenti sanitari

La visita medica

La visita medica deve comprendere:

Anamnesi lavorativa nella quale, oltre ai dati relativi alle esposizioni avute nel passato, si riferisca di quella attuale anche descrivendo l'uso dei dispositivi di protezione individuale e di tutte le pratiche che possono aumentare l'esposizione all'agente (pratiche igieniche carenti, mangiare, bere o fumare nel luogo di lavoro).

È obbligatorio riportare, in cartella sanitaria e di rischio, i dati di esposizione personale relativi al lavoratore (18).

Anamnesi fisiologica/abitudini voluttuarie

È fondamentale la conoscenza delle abitudini del lavoratore, in modo particolare quelle relative al fumo e al consumo di alcolici, per la nota rilevanza delle stesse nel condizionare sia l'assorbimento di sostanze, sia i loro effetti sull'organismo (18).

Anamnesi patologica remota e prossima

La ricerca di condizioni di aumentata suscettibilità o di elementi indicativi di danno precoce si fonda in primo luogo su di un'anamnesi accurata e approfondita.

Ad esempio in soggetti esposti a irritanti/sensibilizzanti delle vie respiratorie si dovrà rilevare la ricorrenza di pneumopatie ad impronta bronco spastica/ostruttiva. Allo scopo di rendere ripetibile la rilevazione anamnestiche e di poter confrontare nel tempo alterazioni rilevanti ai fini della sorveglianza sanitaria risulta di grande utilità l'adozione di questionari mirati e validati, ove disponibili in letteratura (18).

Questionari mirati

Si riportano alcuni esempi di questionari presenti in letteratura proposti per lo screening di patologie potenzialmente correlate con l'esposizione ad agenti chimici:

- Questionario e visita per pazienti con lesioni cutanee da sostanze irritanti e/o allergizzanti presenti nell'ambiente di lavoro (8);
- Questionario per la valutazione dermatologica preventiva dei lavoratori esposti ad irritanti e/o allergizzanti (8);
- Questionario per la rilevazione dei sintomi delle allergopatie respiratorie (24);
- Questionario CECA.

Esame obiettivo

L'esame obiettivo deve incentrarsi sugli organi e apparati che possono presentare alterazioni di funzione correlata con l'esposizione.

Ad esempio per gli esposti a Piombo saranno di particolare interesse l'apparato digerente, cardiovascolare e il sistema nervoso (18).

Nella restituzione dei dati in forma anonima e collettiva al datore di lavoro, andranno presentati anche quei segni e sintomi che potrebbero essere in relazione con l'esposizione (numero e % suddivisi per mansione) e su questi dati andranno poste considerazioni in merito all'opportunità di rivedere la valutazione del rischio e le misure di prevenzione collettiva, individuale.

La valutazione della funzione respiratoria

Le prove di funzionalità respiratoria sono utili in sorveglianza sanitaria in quanto uniscono alla scarsa invasività e alla praticità del test spirometrico, quindi facilmente eseguibile negli studi su popolazioni, la capacità di fare diagnosi di malattia. E', tuttavia, fondamentale che tali prove vengano effettuate da personale adeguatamente formato e seguendo criteri di qualità che le rendano appropriate (25).

Gli esami di laboratorio

L'esecuzione di esami di laboratorio come complemento alla visita medica nella SS ha lo scopo di escludere alterazioni dello stato di salute dei lavoratori (congenite o acquisite non da causa lavorativa) che potrebbero essere influenzate negativamente dai fattori di rischio a cui il lavoratore è esposto oppure di individuare alterazioni precoci dello stato di salute correlate all'esposizione a determinati agenti.

In ogni caso la ricerca di indicatori biologici deve essere mirata al rischio specifico e condotta tenendo in considerazione gli indirizzi scientifici più avanzati. Particolare attenzione dovrà essere rivolta ai livelli di esposizione misurati negli ambienti di lavoro, anche ai fini della scelta degli indici da ricercare, tenendo conto del fatto che, in alcuni casi, la dose di sostanza necessaria a produrre effetti sugli organi bersaglio, con conseguente compromissione funzionale e alterazione degli indici biologici, è molto superiore alle concentrazioni rilevate negli ambienti di lavoro. In caso di basse esposizioni, la negatività ripetuta dei test di laboratorio consentirà di sospendere la ricerca.

Un elemento di fondamentale importanza per il medico competente, oltre alla scelta degli esami appropriati, è rappresentato dalla valutazione del Laboratorio Analisi al quale affidarsi. Si ritiene utile sottolineare come il medico competente debba richiedere al Laboratorio dati relativi ai controlli di qualità interni, nonché di Valutazione Esterna di Qualità. Sul referto dovrà essere riportato il metodo di analisi utilizzato, l'unità di misura adottata, il valore di riferimento e il risultato dell'analisi e, possibilmente, dichiarazione dell'incertezza della misura.

Il monitoraggio biologico e gli Indicatori Biologici di Esposizione

Il monitoraggio biologico è un'attività di misura periodica di un composto tossico o di suoi metaboliti in matrici biologiche accessibili. Esso può essere finalizzato alla quantificazione dell'esposizione mediante ricerca di indicatori di dose assorbita o accumulata (indicatori biologici di esposizione) (26).

Finalità e limiti del monitoraggio biologico sono riassunti nella tabella seguente tratta da (18)

E' adatto per		Non è adatto per
<p>La conferma dei risultati di una valutazione ambientale, quando questa suscita dubbi, per esempio se è difficile ottenere misurazioni ambientali rappresentative</p> <p>Rilevazione dell'eventuale assorbimento per vie diverse da quella respiratoria, potendo correggere la valutazione iniziale del rischio, basata esclusivamente su dati ambientali</p> <p>La verifica dell'efficacia dei dispositivi di protezione individuale o di altre misure preventive introdotte</p> <p>La rilevazione di esposizioni non professionali (ambientali, domestiche, in attività di svago,..)</p> <p>L'individuazione di individui con possibile sovraccarico fisico di lavoro in un gruppo di lavoratori che operano teoricamente nelle stesse condizioni</p> <p>La rilevazione di esposizioni che, senza dare propriamente luogo a rischi, possono essere ridotte, migliorando le abitudini lavorative e igieniche personali</p>		<p>Controllare le esposizioni agli agenti chimici per i quali non si dispone di indicatori affidabili</p> <p>Sostituire automaticamente il controllo ambientale in esposizioni a contaminanti chimici ad esclusiva penetrazione per via inalatoria</p> <p>Valutare lo stato di salute del lavoratore, sebbene possa avere un evidente rapporto con esso</p> <p>Formulare la diagnosi clinica di malattia</p> <p>Valutare i rischi o gli effetti connessi ad esposizioni acute</p> <p>Determinare l'origine lavorativa del contaminante analizzato</p>

Tabella II.1 – Applicabilità del controllo biologico

Si segnala che nell'impostare il monitoraggio biologico il medico competente dovrà tener conto delle possibili interferenze esercitate sul metabolismo della sostanza cui il lavoratore è esposto da altri fattori tra cui: attività fisica, assunzione di alcol, patologie a carico di organi emuntori, esposizione contemporanea a più sostanze tra loro interagenti.

Ai fini della scelta dell'indicatore da ricercare si ricorda che l'ACGIH ha individuato e rivede periodicamente una serie di indicatori biologici di esposizione (BEI) per altrettanti agenti chimici e i rispettivi valori di riferimento.

Il superamento del limite indicato per quel BEI in un singolo individuo non implica necessariamente un aumento dei rischi per la salute di quel lavoratore. Pertanto, conclusioni operative devono fare seguito a misure effettuate su più campioni.

Criteri di riferimento per il controllo periodico dei lavoratori esposti a elementi metallici:

- Concentrazione dell'indicatore di dose interna inferiore al valore limite biologico
 - o Situazione sotto controllo, proseguire con la sorveglianza sanitaria secondo quanto indicato.
 - o Se il livello di esposizione ad una sostanza è tale per cui non è più giustificato proseguire con le misurazioni (ad esempio secondo quanto previsto da UNI EN 689) e i campioni per il monitoraggio biologico risultano ripetutamente negativi (inferiori

- alla soglia di rilevabilità), su tutti i lavoratori e per anni successivi (ad esempio per 3 anni consecutivi), è possibile sospendere il monitoraggio biologico
- Concentrazione dell'indicatore di dose interna superiore al valore limite biologico in un solo lavoratore
 - o Ripetizione dell'accertamento a breve e, se il dato viene confermato, adozione di misure di protezione individuale/allontanamento
 - o Revisione della valutazione del rischio per la parte che concerne il lavoratore (i DPI sono correttamente utilizzati? le misure igieniche sono rispettate? La formazione/informazione è da ripetere?)
 - Concentrazione dell'indicatore di dose interna superiore al valore limite biologico in un gruppo di lavoratori
 - o Presentazione dei risultati al datore di lavoro in forma anonima e collettiva
 - o Revisione della valutazione del rischio (misure di prevenzione collettiva, misure igieniche, dispositivi di protezione individuale)
 - o Ripetizione del monitoraggio biologico nel gruppo di lavoratori al termine dell'intervento conseguente alla revisione (16).

Appendice C

QUESTIONARIO PER LA RINITE (estrapolato da Linee Guida Aria 2009) (27)

1. Ha almeno uno di questi sintomi?

- Rinorrea Si No
- Ostruzione nasale Si No
- Starnutazioni Si No
- Prurito nasale Si No

2. Se ha risposto si ad almeno un sintomo con quale frequenza?

- < 4 giorni/settimana o < 4 settimane consecutive =rinite intermittente
- > 4 giorni/settimana e > 4 settimane consecutive =rinite persistente

3. Ha una rinite lieve se sono vere tutte le seguenti affermazioni:

- sono conservato Si No
- nessuna limitazione nelle attività quotidiane
- normale attività lavorativa
- non sintomi fastidiosi

4. Ha una rinite moderata/grave se è vera almeno una delle seguenti affermazioni:

- alterazione del sonno Si No
- limitazione nelle attività quotidiane Si No
- riduzione dell'attività lavorativa Si No
- sintomi gravi Si No

QUESTIONARIO PER LA DIAGNOSI DI BRONCHITE CRONICA
(estratto da Questionario CECA 1987) (28)

Tosse

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | Tossisce abitualmente quando si alza? | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 2 | Tossisce abitualmente di giorno o di notte? | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 3 | Tossisce in tal modo quasi tutti i giorni/notte per 3 mesi all'anno ? | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |

A che età ha cominciato a tossire _____ (anni)

Espettorazione

- | | | |
|---|--|---|
| 4 | Espettora abitualmente quando si alza? | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 5 | Espettora abitualmente di giorno o di notte _____ ? | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 6 | Espettora in tal modo quasi tutti i giorni/notte per 3 mesi all'anno ? | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
- A che età ha incominciato ad espettorare _____ (anni)

Negli ultimi 3 anni, ha dovuto interrompere le sue normali attività per almeno 3 settimane a causa di un eccesso di tosse o di espettorazione? Si No

Dispnea

- | | | |
|----|--|---|
| 7 | Ha problemi a camminare per un'altra causa che non sia un'affezione cardiaca o polmonare? | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 8 | Ha difficoltà di respirazione quando sale una rampa di scale al suo passo normale? | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 9 | Ha difficoltà di respiro quando cammina con altre persone della sua età ad un passo normale in pianura ? | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 10 | Deve fermarsi per riprendere fiato quando cammina in pianura al suo passo normale? | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| 11 | Ha difficoltà di respirazione quando si veste o si sveste? | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |

A che età ha osservato che il suo respiro non era più normale _____ (anni)

Sibili respiratori ed oppressione toracica

12	Ha mai avuto sibili respiratori?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
13	Si è mai svegliato al mattino con una sensazione di oppressione toracica?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

Crisi d'asma

14	Ha mai avuto mancanza di respiro durante il giorno mentre a riposo?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
15	Ha mai avuto mancanza di respiro dopo uno sforzo fisico?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
16	È stato mai svegliato da una crisi di mancanza di respiro?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
17	Un medico le ha mai detto che soffre d'asma?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

A che età ha presentato la prima crisi? (in anni) _____

A che età ha presentato l'ultima crisi? (in anni) _____

Che lei sappia ha qualche parente che soffre d'asma? Si No

Fumo

18	Fuma abitualmente o ha fumato in passato ?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
----	--	---

Se Sì, n° sigarette al giorno ? _____
A che età ha cominciato a fumare regolarmente ? _____
Se ha smesso di fumare definitivamente, da quando tempo ha smesso _____ (anni)

**QUESTIONARIO PER LA VALUTAZIONE DERMATOLOGICA PREVENTIVA DEI
LAVORATORI ESPOSTI AD IRRITANTI E/O ALLERGIZZANTI
(estratto da Linee Guida SIMLII per la prevenzione delle dermatiti da contatto professionali)
(8)**

Data _____
 Cognome _____ Nome _____
 Data di nascita _____ Sesso M F
 Domicilio _____ Tel. _____

Soffre o ha sofferto di malattie della pelle, quali:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Dermatite atopica (*) | <input type="checkbox"/> Dermatite seborroica |
| <input type="checkbox"/> Eczema delle mani (°) | <input type="checkbox"/> Orticaria fisica |
| <input type="checkbox"/> Psoriasi (§) | <input type="checkbox"/> Geloni, acrocianosi |
| <input type="checkbox"/> Fotodermatiti | <input type="checkbox"/> Vene varicose |
| <input type="checkbox"/> Malattie cutanee congenite | <input type="checkbox"/> Lichen planus |
| <input type="checkbox"/> Iperidrosi | <input type="checkbox"/> Disidrosi |
| <input type="checkbox"/> Acne | <input type="checkbox"/> altre |

In particolare:

(*) Soffre di:

- Raffreddore o lacrimazioni stagionali?
- Asma allergico?
- Dermatite cronica di volto, collo, pieghe dei gomiti e/o delle ginocchia?
- I suoi genitori e/o fratelli ne soffrono?

(°) La pelle delle dita delle mani:

- Si spacca?
- È sede di piccole vescicole pruriginose?
- È sede di sudorazione eccessiva?

Le crea problemi il contatto con:

- Orecchini di bigiotteria, fibbie, bottoni metallici?
- Profumi e deodoranti?
- Detersivi e/o saponi?
- Altre sostanze?

(§) La cute di gomiti e ginocchia è ammalata?

- Presenta forfora del cuoio capelluto?
- I suoi genitori e/o fratelli ne soffrono?

Ha già svolto attività lavorative? Sì No

Se sì, quali? _____

Una o più di queste hanno creato problemi cutanei? Sì No

Se sì, quali? _____

Appendice D

Criteria per l'attribuzione della positività agli elementi indagati

QUESTIONARIO PER LA RINITE

Positività per *rinite*:

domanda 1) = almeno 1 risposta positiva

le domande successive consentono di classificare la rinite in
intermittente/persistente (domanda 2)
lieve/moderata-grave (domande 3 e 4)

QUESTIONARIO PER DIAGNOSI DI BRONCHITE CRONICA

Positività per *bronchite cronica (tosse e espettorazione)*:

domanda 3) = risposta positiva **e/o**

domanda 6) = risposta positiva

Positività per *dispnea*:

domanda 7) = risposta negativa **e**

domanda 8), 9), 10), 11) = risposta positiva ad almeno una di esse

Positività per *asma*:

domanda 12), 13), 14), 15), 16) e 2) = risposta positiva ad almenodue di esse **e/o**

domanda 17) = risposta positiva

QUESTIONARIO PER LA VALUTAZIONE DERMATOLOGICA

Positività per *eczema delle mani*:

domanda: **“Soffre o ha sofferto di malattie della pelle”** = positiva per **“Eczema delle mani” e**

domanda **“La pelle delle dita delle mani”** = positiva per **“Si spacca” e/o**
“È sede di piccole vescicole pruriginose”

Appendice E

Presentazione dei dati di sorveglianza sanitaria anonimi e collettivi

L'articolo 25, comma 1, lettera i) del D. Lgs. 81/08 prevede che il medico competente comunichi per iscritto, in occasione delle riunioni di cui all'articolo 35, i risultati anonimi collettivi della sorveglianza sanitaria effettuata e fornisca indicazioni sul significato di detti risultati ai fini dell'attuazione delle misure per la tutela e l'integrità psicofisica dei lavoratori.

La raccolta dei dati rilevati alla sorveglianza sanitaria, e la conseguente presentazione al datore di lavoro, deve riguardare tutte le alterazioni dello stato di salute che possono essere correlate all'esposizione, anche se non si tratta ancora di casi di conclamata malattia professionale. In questo modo sarà possibile rilevare:

- la numerosità di alterazioni (distinte per tipologia) all'interno del gruppo di esposti (stessa mansione)
- l'andamento nel tempo delle alterazioni (pur con i limiti rappresentati dal turn over dei lavoratori)

Questo tipo di raccolta sistematica consentirà di:

- motivare gli approfondimenti mirati da effettuare sul singolo lavoratore
- individuare precocemente condizioni per le quali è necessaria una revisione del rischio.

È opportuno, inoltre, che la suddetta presentazione riporti chiaramente le indicazioni sul significato dei risultati e la correlazione degli stessi con le eventuali ulteriori misure di prevenzione da attuare. Si sottolinea che la presentazione dei dati deve essere messa a verbale in occasione delle riunioni di cui all'articolo 35.

Comunicazioni

L'articolo 229, comma 6 del D. Lgs. 81/08 prevede che il medico competente informi i lavoratori interessati (individualmente) e il datore di lavoro dell'esistenza di effetti pregiudizievoli per la salute, imputabili all'esposizione, o del superamento di un valore limite biologico, affinché il datore di lavoro possa provvedere a rivedere la VdR.

Criteri per la revisione del rischio a partire dai dati di sorveglianza sanitaria

Le alterazioni dello stato di salute che devono essere considerate ai fini della presentazione dei dati sono tutte quelle che potrebbero essere in relazione con l'esposizione e che il medico ricerca nei lavoratori attraverso la visita medica e gli accertamenti sanitari prescelti.

Il riscontro di un'alterazione per la quale è stata posta diagnosi di malattia professionale è sicuramente da comunicare al datore di lavoro ai fini della revisione del rischio (esempio DAC da cromo in esposti).

Tuttavia, anche segni e sintomi meno specifici ma compatibili con effetti precoci devono costituire un campanello d'allarme e indurre a una verifica degli aspetti relativi all'esposizione. Ad esempio segni di irritazione delle mucose o delle vie aeree in esposti a prodotti vernicianti.

In analogia con quanto presentato per il monitoraggio biologico (16) si propone una serie di azioni in base ai dati rilevati alla sorveglianza sanitaria.

- Effetti pregiudizievoli per la salute riscontrati in un solo lavoratore
 - o Approfondimento diagnostico, se ritenuto necessario, e ricontrollo a breve.
 - o Comunicazione **tempestiva** al datore di lavoro ai fini della revisione del rischio
 - o Revisione della valutazione del rischio per la parte che concerne il lavoratore (i DPI sono correttamente utilizzati? le misure igieniche sono rispettate? La formazione/informazione è da ripetere?)
- Effetti pregiudizievoli per la salute riscontrati in un gruppo di lavoratori esposti agli stessi agenti

- Comunicazione dei risultati al datore di lavoro in forma anonima e collettiva, **tempestiva** rispetto al riscontro del dato
- Revisione della valutazione del rischio (misure di prevenzione collettiva, misure igieniche, dispositivi di protezione individuale)
- Ripetizione degli stessi indicatori nel gruppo di lavoratori al termine dell'intervento conseguente alla revisione (alla visita periodica successiva)

Bibliografia

- (1) Beckett WS, Pace PE, Sferlazza SJ, Perlman GD, Chen AH, Xu XP. Airway reactivity in welders: A controller prospective cohort study. *J Occup Environ Med* 1996b; 38:1229-1238
- (2) Antonini JM, Lewis AB, Roberts JR, Whaley DA. Pulmonary effects of welding fumes: review of worker and experimental animal studies. *Am J Ind Med* 2003; 43:350-360
- (3) Sjogren B, Langard S. RE: pulmonary effects of welding fumes: review of worker and experimental animal studies. *Am J Ind Med* 2004; 45:478-479
- (4) Martin CJ, Guidotti TL, Langard S. Respiratory hazards of welding. *Clin Pulm Med* 1997; 4:194-204
- (5) Buerke U, Schneider J, Rosler J, Weitowitz H-J. Interstitial pulmonary fibrosis after severe exposure to welding fumes. *Am J Ind Med* 2002; 41:259-268
- (6) Lillienberg L, Zock J-P, Kromhout H, Plana E, Jarvis D, Toren K, Kogevinas M. A population-based study on welding exposures at work and respiratory symptoms. *Ann Occup Hyg* 2008; 52(2):107-115
- (7) Becker N. Cancer mortality among arc welders exposed to fumes containing chromium and nickel. *J Occup Environ Med* 1999; 41:294-303
- (8) LG per la prevenzione delle dermatiti da contatto professionali - SIMLII – PIME editrice. Pavia 2005
- (9) Racette BA, Tabbal SD, Jennings D et al. Prevalence of parkinsonism and relationship to exposure in a large sample of Alabama welders. *Neurology* 2005; 64:230-235
- (10) Olanow CW. Manganese-induced parkinsonism and Parkinson disease. *Ann N Y Acad Sci* 2004; 1012:209-223
- (11) Ponsen MM, Stoffers D, Twisk JW, Wolters ECh, Berendse HW. Hyposmia and executive dysfunction as predictors of future Parkinson's disease: A prospective study. *Movement disorders* 2009; 24(7):1060-1065
- (12) Sjogren B, Fossum T, Lindh T et al. Welding and ischemic heart disease. *Int J Occup Environ Health* 2002; 8:309-311
- (13) Bonde JP, Vittinghaus E. Urinary excretion of proteins among metal welders. *Hum Exp Toxicol* 1996; 15:1-4
- (14) Monoxyde d'azote Peroxyde d'azote. Fiche toxicologique 133 - Institute Nationale de Recherche et de Sécurité. 2006
- (15) Ozone. Fiche toxicologique 43 - Institute Nationale de Recherche et de Sécurité. 1997
- (16) LG per la sorveglianza sanitaria degli esposti a cadmio e suoi composti, cromo e suoi composti, mercurio inorganico, nichel e suoi composti. SIMLII – PIME editrice. Pavia 2005
- (17) Valori limite di soglia. Indicatori biologici di esposizione ACGIH 2009. Supplemento al Giornale degli Igienisti Industriali vol. 34 n. 2 Aprile 2009
- (18) Linee direttrici pratiche di carattere non obbligatorio sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi connessi con gli agenti chimici sul lavoro. Commissione europea DG Occupazione, affari sociali e pari opportunità. Giugno 2005
- (19) Ghittori S et al. Schede informative per il monitoraggio biologico. *G Ital Med Lav Erg* 2002; 24:3 Suppl
- (20) ADTSR Lead
- (21) Cobalt et composés minéraux. Fiche toxicologique 128 - Institute Nationale de Recherche et de Sécurité. 2000
- (22) Dioxyde de manganèse. Fiche toxicologique 52 - Institute Nationale de Recherche et de Sécurité. 1997
- (23) Copper, elemental. National Library of Medicine HSDB Database. <http://toxnet.nlm.nih.gov> – 2010
- (24) LG per la sorveglianza sanitaria degli esposti a rischio da sensibilizzazione correlato all'esposizione lavorativa - SIMLII – PIME editrice. Pavia 2004

- (25) Roscelli F, Innocenti A, Quercia A. Vademecum di spirometria per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori. Azienda USL di Viterbo 2011
- (26) Linee Guida per il monitoraggio biologico. SIMLII – PIME editrice. Pavia 2006
- (27) www.progetto-aria.it
- (28) Minette A, Aresini G, Sanna-Randaccio F, Seaton A, Smodt U, Teculescu U. Promemoria relativo al questionario della CECA. Commissione delle Comunità Europee. 3° Edizione Lussemburgo, 1988

AZIENDA _____

REPARTO/GRUPPO OMOGENEO _____

Lavoratore	età	nazionalità	anzianità lavorativa	fumo	Quest_rinite	CECA_bronchite cronica	CECA_dispnea	CECA_asma	sintomi_irritazione prime vie	sintomi_ auscultazion e polmonare	questionario dermatologico_ eczema mani	sintomi_ eczema
				SI/NO	SI/NO	SI/NO	SI/NO	SI/NO	SI/NO	SI/NO	SI/NO	SI/NO

FEV1	FVC	FEV1/FVC	FEF 25-75
% del teorico	% del teorico	% del teorico	% del teorico

Schema per la raccolta dei dati di sorveglianza sanitaria