



Università degli Studi di Milano
Istituto di Medicina del Lavoro

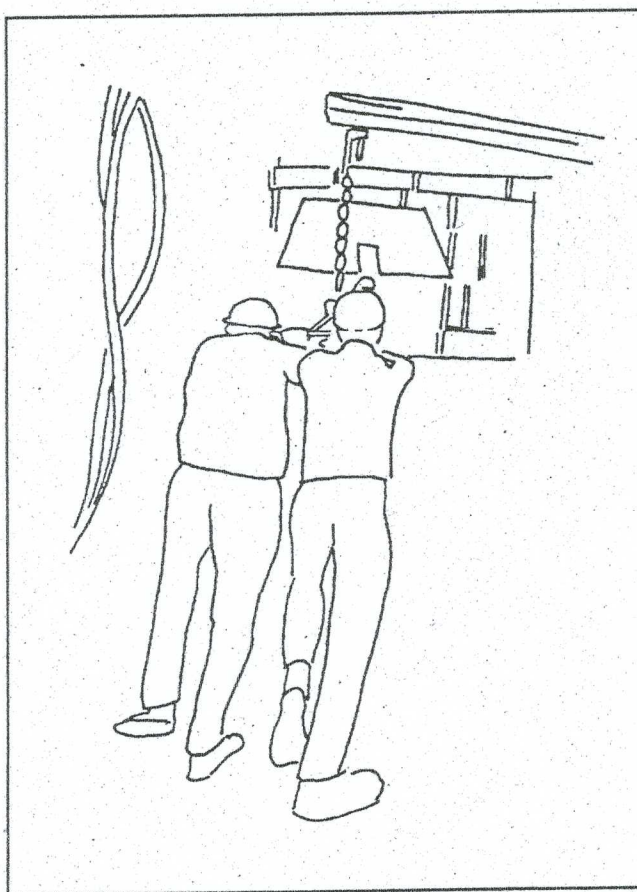


USSL N. 37 Breno



Università di Brescia
Cattedra di Medicina del Lavoro

INDUSTRIA DELLE FERROLEGHE: RISCHI PER LA SALUTE E PREVENZIONE



Darfo Boario Terme (Brescia)
Parco delle Terme, Sala Liberty
27 novembre 1992

Atti del Convegno



Con il contributo della
Comunità Europea del Carbone e dell'Acciaio

Atti del Convegno

**INDUSTRIA DELLE FERROLEGHE:
RISCHI PER LA SALUTE E PREVENZIONE**

Darfo Boario Terme, 27 Novembre 1992

COMITATO D'ONORE

A. Bonomelli, P.F. Comensoli, P. Mantegazza, A. Preti, W. Sala, P. Toia

COMITATO SCIENTIFICO

M. Alberti, L. Alessio, A. Borroni, G. Aresini, V. Carreri, M.G. Cassitto, D. Cottica,
R. Gilloli, A. Grieco, M. Maroni, G. Straneo

SEGRETERIA SCIENTIFICA

L. Alessio, M. Maroni, B. Mazza

COMITATO ORGANIZZATORE

P.G. Barbieri, A. Borroni, P. Carrer, S. Garattini, S. Lombardi, R. Pattarin, O. Vanoni

SCOPI DEL CONVEGNO

Negli anni recenti gli Istituti di Medicina del Lavoro di Milano e di Brescia hanno compiuto esperienze significative di ricerca e di prevenzione che hanno coinvolto insediamenti produttivi di ferroleghie della Lombardia.

Tali attività si sono realizzate con il supporto delle Università di Milano e di Brescia, della USSL 37 di Breno e della USSL 43 di Leno e anche con il finanziamento della Comunità Europea del Carbone e dell'Acciaio.

La USSL 37 e la USSL 36 hanno inoltre realizzato, con la consulenza del Politecnico di Milano, diversi interventi nelle aziende produttrici di ferroleghie in tema di sicurezza ed igiene del lavoro.

E' stato pertanto ritenuto di interesse discutere queste esperienze, insieme ad altre inerenti ai temi in questione, in un apposito convegno tecnico-scientifico che si è svolto a Boario Terme il 27 novembre 1992.

Questo volume raccoglie gli atti del convegno.

AIMS OF THE SYMPOSIUM

The Occupational Health Institutes of the Universities of Milan and Brescia have performed significative experiences on research and prevention in some ferro-alloy industries in the area of Lombardia over the last years.

The study of toxic effects on central and peripheral nervous system of workers was supported by the Universities of Milan and Brescia, the Local Sanitary Units (USSL) of Breno and Leno and by the Commission of the European Communities.

Moreover, USSL promoted specific actions in the safety and prevention fields in those industries under technical advice of the Politecnico of Milan.

The results were discussed in a Symposium held in Boario Terme on November 27th, 1992. This book collects the proceedings of this Symposium.

Con il patrocinio di:

Amministrazione Provinciale di Brescia
Assoferleghe
Commissione delle Comunità Europee
Comune di Darfo - Boario T.
Comunità Montana Vallecamonica
Consorzio Bacino Imbrifero Montano
Politecnico di Milano
Segreterie Regionali CGIL-CISL-UIL
Segreterie Comprensorio Camuno Sebino CGIL-CISL-UIL
SNOP
Spedali Civili di Brescia
Università degli Studi di Brescia
Università degli Studi di Milano
USSL 36 Iseo
USSL 43 Leno
USSL 20 Chiavenna
USSL 21 Morbegno

INDICE

Introduzione al Convegno e Saluti delle Autorità

P.F. Comensoli, V. Carreri, G. Cemmi, W. Sala

pag. 9

Il quinto progetto di ricerca medica della Comunità Europea del carbone e dell'acciaio: "Protezione dei lavoratori delle industrie del carbone e dell'acciaio".

G. Aresini

11

1. RISCHI PER LA SALUTE NELL'INDUSTRIA DELLE FERROLEGHE

Moderatori: R. Andreaggi, D. Cottica

- Cicli produttivi e rischi tradizionali

D. Bulgari, S. Garattini, S. Lombardi, F. Martello, M. Speziari, L. Tolla

15

- Aspetti tossicologici di As, Cr, Mn, Pb, Si

L. Alessio, M. Crippa, O. Vanoni

51

- Esposizione a idrocarburi policiclici aromatici

L. Pozzoli, D. Cottica

59

- Esplosioni da vapore in presenza di metallo o scoria fusi

G. Gino, A. Borroni

77

2. ESPERIENZE DI RICERCA NEL SETTORE FERROLEGHE

Moderatore: A. Grieco

Lo studio dell'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università di Milano e della USSL 37 in Valcamonica

97

- Presentazione e lineamenti della ricerca

M. Maroni

98

- La valutazione dell'esposizione a metalli

P. Carrer, D. Alcini, S. Cairoli, D. Cavallo, S. Garattini, M. Speziari

103

- Le evidenze neurofisiologiche e neurocomportamentali

R. Gilioli, M.G. Cassitto, D. Camerino, L. Maserà

114

Lo studio dell'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università di Brescia e della USSL 43 nella Bassa Bresciana

129

- Presentazione e lineamenti della ricerca

P. Apostoli, L. Alessio

130

- La valutazione dell'esposizione a metalli

O. Vanoni, S. Lombardi

142

- Le evidenze neurocomportamentali e neuroendocrine

R. Lucchini, L. Selis, D. Folli, P. Apostoli, A. Mutti, O. Vanoni, A. Ireghen, L. Alessio

151

**Produzione di leghe di ferro-cromo: studio longitudinale
della popolazione esposta**

M. Bongiorno, S. Cerri, F. Paggi, R. Pattarin, R. Ruggeri, L. Villa

pag. 163

3. LA PREVENZIONE TECNICA NELLA PRODUZIONE DI FERROLEGHE

Moderatori: M. Alberti, B. Bianchi

- Analisi degli infortuni nel comparto "Produzione ferroleghes"
finalizzata alla prevenzione
A. Borroni, F. Martello, B. Negrinotti, L. Tolla 181
- La formazione degli addetti nella prevenzione degli infortuni
B. Bisignano 207
- Soluzioni impiantistiche per il contenimento delle emissioni in atmosfera
nella produzione delle ferroleghes attivate
G.F. Farisoglio 231
- Miglioramenti tecnologici ed ambientali nella produzione di ferro-cromo
L. Pedersini, M. Apollonia 235
- Il contributo dei lavoratori alla prevenzione
G. Bonafini 251
- La valutazione igienico-sanitaria di nuovo insediamento produttivo
P.G. Barbieri 255
- Inquinamento esterno di un impianto di produzione di ferro-cromo
R. Ruggeri, M. Gurini, A. Pini, L. Scaramellini 265
- Evidenze dell'ambiente di lavoro e dell'impatto ambientale
A. Borroni 277
- 4. POSTER**
L. Alessio, R. Roberti
- Malattie professionali nel comparto ferroleghes
S. Garattini, E. Mondinini, G.M. Speziari 294
- Rischio amianto nella produzione ferroleghes
F. Camossi, M. Dossena, F. Martello, L. Tolla 298
- Biological monitoring of exposure to manganese in the ferro-alloy industry
M. Maroni, P. Carrer, S. Garattini, A. Colombi 301
- Monitoraggio ambientale e biologico del cromo in operai con esposizione
intermittente
P. Sartorelli, G. Sciarra, C. Aprea, F. Valentini, F. Strambi 306

- Esposizione professionale a cromo e nichel nelle operazioni di taglio "al plasma" di leghe di acciaio: monitoraggio ambientale e biologico <i>F. Toffoletto, A. Bay, G. Cortona, E. Goggi, G. Feltrin, C. Boni</i>	pag. 312
- Inquinamento da piombo nella produzione delle ferroleghe <i>F. Camossi, M. Dossena, S. Garattini, F. Martello, E. Mondinini, L. Tolla</i>	315
- Produzione di acciaio al piombo. Verifica di un programma di prevenzione tecnica e medica <i>G. Bolzoni, D. Dolara, A. Magni, V. Somenzi, A.M. Cirla</i>	317
- Fattori di variabilità preanalitica nella determinazione degli elementi in tracce nei fluidi biologici <i>M. Buratti, A. Colombi</i>	318
- Indici di funzionalità respiratoria in lavoratori di una fabbrica di ferroleghe <i>O. Vanoni, S. Lombardi, G. Pezzagno</i>	325
- Alterazioni della clearance mucociliare <i>ex vivo</i> delle secrezioni tracheobronchiali di addetti alla molatura manuale di acciaio al manganese <i>L. Di Lorenzo, F. Sacchitelli, F. Cassano, M.M. Pegorari, L. Soleo</i>	327
- L'effetto di $MnCl_2$ su colture di neuroni mesencefalo-striatali di ratto <i>R. Zefferino, G. Defazio, L. Soleo, P. Livrea, L. Ambrosi</i>	330
- V. I. A. con sistemi di misura non automatici <i>S. Bellucci, R. Savoldi, S. Bellicini</i>	334
- Attività di sorveglianza della 3 ^a U.O. del P.M.I.P. <i>B. Bianchi, G. Gagliotti</i>	336

IL QUINTO PROGETTO DI RICERCA MEDICA DELLA COMUNITA' EUROPEA DEL CARBONE E DELL' ACCIAIO: " PROTEZIONE DEI LAVORATORI DELLE INDUSTRIE DEL CARBONE E DELL' ACCIAIO "

G. ARESINI

Direzione Sanità e Sicurezza - Commissione delle Comunità Europee - Lussemburgo

La Comunità Europea del Carbone e dell'Acciaio (C.E.C.A.) ha promosso nel 1988 il quinto progetto di ricerca medica. I precedenti programmi di ricerca erano stati una naturale continuazione del primo programma che era stato promosso nel 1956 al fine di studiare gli effetti sulla salute dei lavoratori dei differenti fattori nocivi presenti negli ambienti di lavoro delle industrie dei settori industriali interessati.

Soprattutto i primi tre programmi avevano consentito di approfondire le conoscenze delle patologie respiratorie che interessano gli addetti di queste industrie, con particolare attenzione agli aspetti di prevenzione. Erano così stati studiati l'eziopatogenesi delle pneumoconiosi, della bronchite cronica e dell'enfisema ed altri aspetti della fisiopatologia respiratoria.

Le ricerche condotte in occasione del quarto programma avevano mostrato che gli argomenti trattati precedentemente andavano estesi. Le malattie respiratorie non sono le sole patologie che possono colpire i lavoratori di questi settori industriali e così, in risposta alle richieste espresse dalle industrie stesse ed alla luce delle recenti scoperte biologiche, le ricerche sperimentali ed epidemiologiche furono estese in modo da includere altri agenti nocivi presenti negli ambienti di queste industrie. Particolare attenzione venne così posta allo studio della diagnosi precoce delle affezioni cancerose, degli effetti da esposizione a metalli, dell'influenza dei fattori di stress microclimatici, così come la prevenzione delle patologie osteo-articolari e cutanee. Alcuni dei risultati di tali ricerche hanno avuto applicazioni pratiche nella prevenzione dei rischi per la salute dei lavoratori.

La Commissione ed i partners sociali hanno quindi ritenuto necessario approfondire queste tematiche, soprattutto laddove erano evidenti le lacune, e così è stato adottato il quinto programma di ricerca; questi avrà ancora una durata di cinque anni, quantunque l'insieme delle ricerche non sarà concluso prima del 1997.

Alla luce delle proposte formulate dagli esperti nazionali e delle indicazioni del Comitato consultativo C.E.C.A. sono state individuate le seguenti aree di ricerca:

1. Neoplasie professionali;
2. Ipoacusia da rumore;

3. Malattie respiratorie professionali;
4. Disturbi dell'apparato muscolo-scheletrico;
5. Patologie legate all'esposizione a sostanze tossiche;
6. Informazione e formazione del personale e degli addetti alla sicurezza;
7. Metodologie per la valutazione dell'esposizione.

E' stato deciso inoltre di favorire, ancora più che nel passato, progetti che prevedessero la cooperazione tra gruppi di ricercatori di più Stati membri e che fossero condotti in stretto contatto con le industrie del settore.

La ricerca condotta dall'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università di Milano, in collaborazione con la USSL di Breno e con tre industrie di ferroleghie della Val Camonica, di cui il Prof. Maroni ed i suoi collaboratori ci riferiranno nel corso della giornata, si inserisce perfettamente in questo contesto. Essa, infatti, fa parte di un gruppo di ricerche concernenti lo studio della neurotossicità dei metalli, che, quale responsabile scientifico del Programma, ho avuto il piacere di coordinare. Oltre al gruppo italiano hanno lavorato su questa tematica un gruppo belga diretto dal Prof. Lauwerys, un gruppo danese diretto dal Prof. Gyntelberg ed un gruppo olandese diretto dal Prof. Hooisma.

La tematica della neurotossicità dei metalli, e del manganese in particolare, è oggetto di ampia ricerca e dibattito a causa del suo impatto tanto nell'ambito industriale che presso la popolazione generale. Allo stato attuale poche ricerche hanno infatti studiato il comportamento tossicologico di questo metallo e valutato gli effetti neurocomportamentali conseguenti all'esposizione a basse dosi di più metalli. L'industria delle ferroleghie costituisce un ambito ideale per questo tipo di studi e sono certo che i risultati di queste indagini consentiranno una migliore definizione dei programmi di prevenzione della salute per i lavoratori di questo comparto, nonché di altre tipologie di industrie e per la popolazione in generale.

Vorrei sottolineare, infine, con grande piacere l'ottima collaborazione che si è venuta a creare qui in Val Camonica fra la comunità scientifica e il mondo del lavoro nello svolgimento di questa indagine. Ritengo che, a giusto titolo, essa debba essere annoverata tra le migliori di cui ho avuto l'occasione di interessarmi nel corso dei programmi C.E.C.A., e questo è per me, personalmente, fonte di sincera soddisfazione.

Un grazie a tutti voi, a nome della Commissione delle Comunità Europee.

MALATTIE PROFESSIONALI NEL COMPARTO FERROLEGHE

S.GARATTINI, E. MONDININI, GM. SPEZIARI
U.O. - T.S.L.L., U.S.S.L. 37, BRENO

Lo studio prende in esame i referti di malattia professionale pervenuti alla U.S.S.L. a partire dal 1983. I dati assumono una certa consistenza a partire dal 1988. In precedenza i referti venivano inoltrati all'Ispettorato del Lavoro e solo sporadicamente giungevano alla U.S.S.L. Si tratta di referti compilati dai medici di fabbrica, dai medici curanti o provenienti dall'INAIL.

TABELLA GENERALE DI TUTTE LE M.P. DIVISE PER ANNO

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
IPOACUSIA	2	12	1	4	2	10	32	55	30	14
SILICOSI						11	3	9	3	
PNEUMOPATIA		1				1		11		
ANGIONEUROSI						1	1			
SATURNISMO								5	1	
ALTRO						2			1	

Associati a queste malattie professionali sono stati segnalati tre casi di neoplasia, un C A. laringeo, un C A. polmonare e un C A. epatico, per i quali è necessaria una verifica di causalità.

Suddividendo le malattie professionali secondo la fabbrica di appartenenza abbiamo il seguente andamento.

TABELLA 2 - FABBRICA A

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
IPOACUSIA	2	4	1		2	2	17	36	4	12
SILICOSI						10	3	8	1	
ANGIONEUROSI						1				
SATURNISMO								5	1	
ALTRO					1				1	

TABELLA 3 - FABBRICA B

	84	88	89	91
IPOACUSIA	4		11	21
SILICOSI				
PNEUMOPATIA	1			
ANGIONEUROSI	1			

TABELLA 4 - FABBRICA C

	84	86	88	89	90	91	92
IPOACUSIA	4	4	8	4	19	5	2
SILICOSI			1		1	2	
PNEUMOPATIA			1		11		
ANGIONEUROSI				1			

Per quanto riguarda le pneumoconiosi sono stati segnalati complessivamente 26 casi. Per 25 lavoratori é stato possibile ricostruire l'anzianità di fabbrica.

La maggior parte dei lavoratori affetti da pneumoconiosi ha lavorato per molti anni nell'industria delle ferroleghie, da 10 fino a 30 anni.

In alcuni casi (5) vi é una pregressa esposizione per brevi periodi a rischio silicotigeno, si tratta di operai che hanno lavorato allo scavo di rocce per la costruzione di gallerie.

La silice libera cristallina é presente in diversi materiali del ciclo produttivo: materie prime e materiali di rivestimento di vasche e canali di colata.

Si riportano di seguito alcuni dati sulla concentrazione ambientale (frazione respirabile) della silice libera cristallina nelle singole fabbriche.

ESPOSIZIONE A SILICE CRISTALLINA RILEVATA NELLA F.R. DEI CAMPIONAMENTI PERSONALI
Produzione FeMn (92 misure)

AREA	G.M. (mg/m)	S10	R
Fumi	2,23	<1,0% - 1,0%	0,20
Preparazione Carica	1,06 - 2,76	5,40%	0,19-0,69
Platea Forni	1,34	<1,0% - 1,0%	0,16
Fossa di Colata	0,91 - 3,23	<1,0% - 3,6%	0,13-0,20
Frantoio	0,82 - 1,71	<1,0% - 10,5%	<0,10
Rifacimenti Refrattari (refrattari senza materiali silicei)	1,37	<1,0% - 1,5%	<0,10
R = G.M./T.L.V. (S10 nella F.R.)			

ESPOSIZIONE A SILICE CRISTALLINA RILEVATA NELLA F.R. DEI CAMPIONAMENTI PERSONALI.

Produzione FeCr (30 misure)

AREA	G.M. (mg/m)	SiO	R
Preparazione Cariche	1,13	1,0% - 4,3%	0,30
Platea forni	1,34	<1,0% - 5,2%	0,32
Fossa di colata (impiego refrattari silicei)	1,21	6,2% - 13,8%	1,21
Frantumazione e Pulitura	0,40	4,3% - 11,7%	0,40
Manutentori (refrattari senza	1,20	4,0% - 6,2%	0,61
R = G.M./T.L.V. (Si O nella F.R.)			

Dall'esame dei dati si può quindi concludere che il problema del rischio di silicosi non è stato affrontato in modo soddisfacente nell'industria delle ferroleghe, anche se è limitato ad alcune fasi specifiche del ciclo produttivo e in particolare legato all'impiego di materiali refrattari silicei.