

# La Medicina del Lavoro

RIVISTA BIMESTRALE DI MEDICINA DEL LAVORO E IGIENE INDUSTRIALE  
ITALIAN JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND INDUSTRIAL HYGIENE

*Già diretta da* **Luigi Devoto** (1901-1935)  
**Luigi Preti** (1936-1941)  
**Enrico C. Vigliani** (1942-1991)

**DIRETTORE** Vito Foà  
**REDATTORI** Lorenzo Alessio, Pier Alberto Bertazzi,  
Antonio Colombi, Alessandra Forni, Italo Ghezzi,  
Carlo Zocchetti

**CONSIGLIO DI REDAZIONE** Pietro Apostoli, Massimo Bovenzi, Pierluigi Cocco,  
Giovanni Costa, Cristina E. Mapp, Antonio Mutti,  
Pietro Sartorelli, Leonardo Soleo, Francesco S. Violante

**IMPAGINAZIONE** Paolo Benvenuti

**REVISIONE LINGUISTICA** Kathleen White

**SEGRETERIA** Lilly Visintin

**INTERNET** <http://www.lamedicinadellavoro.it>

**E-MAIL** [redazione@lamedicinadellavoro.it](mailto:redazione@lamedicinadellavoro.it)

---

**REDAZIONE** La Medicina del Lavoro  
Clinica del Lavoro «L. Devoto»  
Via San Barnaba, 8 - 20122 Milano (Italy)  
Tel. 02/50320125 - Fax 02/50320126

**CASA EDITRICE** Mattioli 1885 spa - Casa Editrice  
Via Coduro, 1/b - 43036 Fidenza (PR)  
Tel. 0524/84547 - Fax 0524/84751  
e-mail: [edit@mattioli1885.com](mailto:edit@mattioli1885.com)  
[www.mattioli1885.com](http://www.mattioli1885.com) (CCP N. II.286.432)

---

Pubblicazione bimestrale  
Direttore Responsabile Prof. Vito Foà  
Autorizzazione del Presidente  
del Tribunale di Milano 10/5/1948 - Reg. al N. 47

---

La Medicina del Lavoro è recensita su:

*Index Medicus/MEDLINE; Embase/Excerpta Medica; Abstracts on Hygiene; Industrial Hygiene Digest;  
Sécurité et Santé au Travail Bit-CIS; Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC)*

# ABBONAMENTI 2003

## Abbonamenti e ordini

on line  [www.mattioli1885.com](http://www.mattioli1885.com)  
via fax  0524/84751 - Ufficio abbonamenti  
cedola  compilate ed inviate all'Editore la  
cedola allegata

## Prezzi Abbonamenti / Subscription rates

	Privati/Individual			Istituzioni/Institution	
	Italy	Europe	Out of Europe Air Mail	Italy and Europe	Out of Europe Air Mail
Abbonamento annuo/Annual subscription	59,00 €	71,00 €	83,00 €	86,00 €	97,00 €
Arretrati/Back Numbers:					
Numero singolo/Single Issue	14,00 €	17,00 €	20,00 €	21,00 €	23,00 €
Annata completa/Complete Year	68,00 €	86,00 €	100,00 €	103,00 €	116,00 €
Numeri speciali/Special Issues	26,00 €	33,00 €	38,00 €	39,00 €	44,00 €

I nuovi abbonamenti, anche se contratti durante l'anno, decorrono sempre dal 1° gennaio al 31 dicembre, con diritto per il nuovo abbonato di ricevere i fascicoli arretrati. I fascicoli non pervenuti debbono essere richiesti entro un mese dal ricevimento del fascicolo immediatamente successivo.

**DESIDERO SOTTOSCRIVERE L'ABBONAMENTO ALLA RIVISTA LA MEDICINA DEL LAVORO PER L'ANNO 2003**

INVIATE LE COPIE AL SEGUENTE NOMINATIVO:

COGNOME .....

NOME .....

VIA ..... N .....

CITTÀ .....

CAP ..... PROVINCIA .....

E-MAIL .....

TEL. ....

**DESIDERO RICEVERE FATTURA:**

P. IVA .....

HO PAGATO L'IMPORTO DI EURO .....  
TRAMITE:

CCP N. 11286432  
intestato a: Mattioli 1885 S.p.A. - Via Coduro, 1/b  
43036 Fidenza (PR)

**BONIFICO BANCARIO** (allego fotocopia) intestato a:  
Mattioli 1885 spa Via Coduro 1/B, 43036 Fidenza (PR),  
presso Cassa di Risparmio di Parma e Piacenza, Ag. 3 di  
Fidenza; cod. ABI 6230, CAB 65732, c/c 94186751

**VISA**       **MASTERCARD**

N° CARTA

SCADENZA

FIRMA .....

**Mattioli 1885** CASA EDITRICE  
VIA CODURO 1/B  
43036 FIDENZA (PR)

Mattioli 1885 CASA EDITRICE - SPA - VIA CODURO 1/B 43036 FIDENZA (PR) TEL +39 0524/84547 FAX + 39 0524/84751

E-MAIL [subscribe@mattioli1885.com](mailto:subscribe@mattioli1885.com)

[www.mattioli1885.com](http://www.mattioli1885.com)

# Malattia epilettica e idoneità a mansioni specifiche che prevedono la guida di veicoli a motore

L. DI LORENZO, G. TROCCOLI\*, R. CATANESI\*

Sezione di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina Interna e di Medicina Pubblica dell'Università degli Studi di Bari

\* Sezione di Criminologia e Psichiatria Forense, Dipartimento di Medicina Interna e di Medicina Pubblica dell'Università degli Studi di Bari

## KEY WORDS

Epilepsy; judgement of fitness; driving

## SUMMARY

«*Epilepsy and fitness for specific jobs requiring motor vehicle driving*». **Objective:** *Analysis of the problems the occupational health physician meets in health surveillance of workers with a clinical history of epilepsy, in order to assess fitness for specific jobs requiring driving of motor vehicles.* **Methods:** *A health protocol was used which required acquisition of all information related to job features, work organization, past and current clinical-functional status of epilepsy and any treatment in progress.* **Subjects:** *The cases of four workers with clinical history of epilepsy were examined who were judged to be representative both of the most frequent forms of epileptic disease and of jobs requiring driving of motor vehicles.* **Results:** *Application of the chosen health protocol allowed us to make balanced assessments of fitness for the different specific jobs performed by the four workers.* **Discussion:** *With the use of this protocol it was possible to protect the health and the safety of both the workers concerned and their fellow workers and also, as far as possible, to respect the occupational competence of such workers. We also addressed the problems related to anti-epileptic drug consumption and in itinere road accidents. Lastly, the different medical-legal aspects of the problem were further investigated, analysing national and international legislation with respect to epilepsy and fitness for driving motor vehicles.*

## RIASSUNTO

*Questo studio analizza le problematiche che un medico competente incontra nell'esecuzione della sorveglianza sanitaria di lavoratori con storia clinica di epilessia, per la definizione del giudizio di idoneità a mansioni specifiche che prevedono la guida di veicoli a motore. È stato adottato un protocollo sanitario che prevede l'acquisizione di tutte le informazioni relative alle caratteristiche della mansione, dell'organizzazione del lavoro, della situazione clinico-funzionale pregressa e attuale della malattia epilettica e della eventuale terapia in corso. Sono stati esaminati i casi di quattro lavoratori con storia clinica di epilessia che, per le loro caratteristiche, possono essere ritenuti indicativi sia delle più frequenti forme cliniche della malattia epilettica, sia delle mansioni che prevedono la guida di veicoli a motore. L'applicazione del protocollo sanitario prescelto ha permesso di emettere dei giudizi di idoneità alle diverse*

Pervenuto il 17.10.2002 - Accettato il 13.1.2003

Corrispondenza: Luigi Di Lorenzo, Dipartimento di Medicina Interna e Medicina Pubblica, Sezione di Medicina del Lavoro, Università di Bari, Policlinico, Piazza G. Cesare, 70124 Bari, Italy - Tel. 0039-080-5478220 - Fax 0039-080-5478203

E-mail: l.dilorenzo@medlav.uniba.it

*mansioni specifiche svolte dai quattro lavoratori. Questo protocollo ha permesso di formulare equilibrati giudizi di idoneità a mansioni specifiche, che prevedono la guida di veicoli a motore, capaci di tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori interessati e dei loro colleghi, ma anche, nei limiti del possibile, di rispettare la loro professionalità. Sono state inoltre affrontate le problematiche relative all'assunzione di farmaci antiepilettici e agli infortuni in itinere. Sono stati infine approfonditi i diversi aspetti medico legali del problema, analizzando anche le normative nazionali e internazionali in tema di epilessia e idoneità alla guida di veicoli a motore.*

## INTRODUZIONE

La malattia epilettica primitiva o secondaria è tipicamente caratterizzata da crisi improvvise, con perdita di coscienza temporanea e talvolta caduta al suolo, dopo periodi di quiescenza clinica anche lunghi. Essa può manifestarsi clinicamente in tutte le età della vita e ha una prevalenza piuttosto elevata nella popolazione italiana (0,5-2%) (3). I soggetti portatori di malattia epilettica possono manifestare disturbi neurocomportamentali e spesso devono assumere farmaci, alcuni dei quali sono capaci di ridurre lo stato di attenzione (16), con conseguenze potenzialmente negative sulle loro capacità lavorative. Inoltre, i molteplici fattori facilitanti o scatenanti le crisi epilettiche (ipoglicemia, mestruazioni, abuso d'alcol, iperpiressia) possono intervenire anche durante il lavoro e, talvolta, possono essere causati o concausati dal lavoro stesso (fatica, privazione di sonno, alcalosi, emotività) (16).

Il giudizio di idoneità a mansione specifica di un lavoratore con storia clinica di epilessia richiede pertanto particolare attenzione da parte del medico del lavoro. Questi infatti deve obiettivamente valutare la compatibilità fra le diverse operazioni previste dalla stessa mansione e la situazione clinico-funzionale attuale del soggetto, al fine di garantire la salute e la sicurezza del lavoratore e dei suoi colleghi e, possibilmente, di permettere il massimo utilizzo delle sue capacità professionali.

A questo proposito va considerato che le mansioni richiedenti un impegno psicofisico medio-elevato, come la guida di veicoli a motore, sono considerate controindicate, spesso *a priori*, per i portatori di epilessia, con ulteriori ricadute negative su questi lavoratori, che spesso risultano sottopagati (19), sottoccupati e con ridotte possibilità di svi-

luppo di carriera (6). In effetti, se alcuni studi hanno riscontrato un eccesso di rischio 1,5-2 volte superiore di determinare un incidente stradale nei soggetti epilettici rispetto alla popolazione generale (13, 15), altri studi non hanno confermato tale risultato (8). Inoltre, in Germania il tasso di disoccupazione nei soggetti con epilessia è circa 2-3 volte superiore a quello della popolazione generale (24). Uno studio condotto su un gruppo di 1709 soggetti inglesi e gallesi portatori di epilessia ha evidenziato come la fiducia nelle proprie capacità lavorative e l'effettivo inserimento in attività produttive erano strettamente interconnesse, con conseguenti ricadute positive sul recupero personale, produttivo e sociale di questi lavoratori (7). I soggetti con storia clinica di epilessia possono pertanto risultare penalizzati anche in quanto lavoratori, nonostante che il 70-80% di loro raggiunga la remissione del proprio *disorder* neurologico in seguito all'assunzione regolare di una corretta terapia medica e all'adozione di un adeguato stile di vita (10).

Questo studio ha pertanto l'obiettivo di prendere in considerazione e analizzare le problematiche che un medico competente incontra nell'esecuzione della sorveglianza sanitaria di lavoratori con storia clinica di epilessia, per la definizione del giudizio di idoneità a varie mansioni specifiche che prevedono la guida di veicoli a motore. A tal fine è stato adottato un protocollo sanitario che, di seguito, sarà illustrato nelle sue caratteristiche e discusso nella sua adeguatezza.

## METODI DI INDAGINE

Il protocollo sanitario utilizzato per la definizione di un giudizio di idoneità a mansioni specifiche,

che comportano la guida di veicoli a motore, prevede:

- l'accurata conoscenza delle varie operazioni che compongono la mansione specifica, del tipo di veicolo da guidare, delle tratte percorse, degli agenti chimico-fisici presenti nell'ambiente lavorativo e dell'organizzazione del lavoro;

- la visita medica e la raccolta completa dei dati anamnestici;

- il prelievo venoso (per la determinazione di: esame emocromocitometrico, transaminasi,  $\gamma$ -GT, elettroliti sierici, glicemia, azotemia e creatinemia), l'esame delle urine, la visita cardiologica con elettrocardiogramma; tutti questi esami sono finalizzati a valutare le condizioni generali del lavoratore;

- l'acquisizione di tutti gli accertamenti specialistici eseguiti e di tutte le prescrizioni farmacologiche, dal momento della manifestazione clinica della malattia epilettica a quello della prima visita periodica per l'idoneità alla mansione specifica;

- l'informazione sugli eventuali riconoscimenti di invalidità civile o del lavoro relativi all'epilessia;

- la visita neurologica, con elettroencefalogramma (EEG) basale e "attivato" da stimoli epilettogeni (iperpnea, fotostimolazione, deprivazione di sonno), da eseguire nell'immediatezza della visita periodica; l'EEG è infatti l'esame più importante sia per la diagnosi che per la valutazione di stato dell'epilessia (3, 16).

## DESCRIZIONE DEI CASI

Sono stati considerati quattro lavoratori con storia clinica di epilessia che, per le loro caratteristiche, possono essere ritenuti indicativi sia delle più frequenti forme cliniche della malattia epilettica, sia delle mansioni che prevedono la guida di veicoli a motore. Questi lavoratori prestavano regolare servizio presso aziende diverse al momento della visita medica periodica per idoneità alla mansione specifica.

### Caso n. 1

D.N.N., 27 anni, autista di autoambulanze; il servizio si svolge su tre turni e prevede la costante

presenza di due autisti a bordo. Dai 10 ai 14 anni di età ha accusato sei accessi parziali sensitivo-motori, mai evoluti verso la generalizzazione della crisi. Non assume alcuna terapia da almeno sei anni, su prescrizione dello specialista neurologo, che consulta ancora periodicamente. Presenta una completa documentazione sanitaria attestante la scomparsa delle crisi parziali e l'assenza di segni e sintomi neurologici da almeno 13 anni. In particolare tutti gli EEG eseguiti in tale periodo, di base e dopo attivazione, sono risultati nella norma. È stato ritenuto idoneo alla mansione specifica di autista di autoambulanze, senza alcuna limitazione.

### Caso n. 2

A.G., anni 38, addetto alla conduzione di carrelli elevatori per lo stivaggio dei prodotti finiti, all'interno del capannone aziendale e con orario di lavoro giornaliero. Dai 15 ai 20 anni aveva accusato numerose crisi generalizzate tonico-cloniche, con caduta al suolo, ben documentate e curate con terapia farmacologica. Nei dieci anni successivi le crisi si erano molto diradate (1-2 all'anno) e non avevano più determinato caduta al suolo del soggetto. Da circa otto anni non accusa alcuna sintomatologia neurologica, come da certificazione specialistica e l'EEG di base e dopo attivazione risulta sostanzialmente normale. Attualmente continua ad assumere quotidianamente Acido Valproico ed esegue regolari controlli neurologici. È stato ritenuto idoneo alle attuali mansioni di carrellista da svolgere all'interno del capannone aziendale e su turno di lavoro giornaliero. È stata prevista periodicità annuale per la visita medica, per quella neurologica e per l'EEG.

### Caso n. 3

F.A., 32 anni, addetto alla installazione e manutenzione di impianti antincendio e alla guida di automezzi aziendali. In età pediatrica aveva accusato crisi di epilessia generalizzata con assenze, ben documentate e curate con terapia farmacologia (Fenobarbital). Libero da qualsiasi manifestazione epilettica per sette anni, in età puberale, su consiglio specialistico, sospese l'assunzione di Fenobarbital. All'età di 31 anni, sette mesi prima della visita periodica, aveva

guidato personalmente un automezzo aziendale per oltre 150 chilometri dalle ore 12.00 alle ore 14.00, in una giornata soleggiata di luglio. Dopo aver parcheggiato nel perimetro aziendale, mentre consumava la colazione all'interno dello stesso automezzo non climatizzato, è stato colto da perdita di coscienza improvvisa e senza aura. Gli è stata diagnosticata recrudescenza del piccolo male, verosimilmente dovuta alla prolungata esposizione a elevate temperature e a intensa luminosità. L'EEG ha evidenziato scariche di complessi onda-punta a 3 cicli/secondo, bilateralmente simmetriche e sincrone, impiantate su un ritmo di fondo normale. Il lavoratore ha ripreso la terapia farmacologica con Fenobarbital e Fenitoina. Non si è più verificata alcuna manifestazione clinica della epilessia anche se, al momento della visita, l'EEG permaneva alterato. Il lavoratore è stato giudicato idoneo alla mansione specifica da eseguire esclusivamente ad altezza d'uomo e non idoneo alla guida di automezzi aziendali. Gli è stato prescritto di usare mezzi pubblici per recarsi dall'abitazione al posto di lavoro e viceversa. Infine è stata indicata periodicità semestrale per la visita medica e annuale per l'EEG e la visita neurologica.

#### Caso n. 4

D.P., anni 44, addetto al recapito corrispondenza mediante motoveicolo aziendale su strade urbane. Accusa crisi di piccolo male con perdita di coscienza dall'infanzia. Ha accusato due crisi negli ultimi 18 mesi. Assume discontinuamente terapia antiepilettica ed esegue solo occasionalmente controlli in ambiente neurologico. Dall'EEG di base eseguito sono emersi segni di irritazione corticale. Il lavoratore è stato ritenuto non idoneo alla mansione specifica. Idoneo a mansione di smistamento della corrispondenza da svolgersi all'interno dell'azienda, con esclusione delle operazioni che possono richiedere salita su scale. Gli è stato prescritto di usare mezzi pubblici per recarsi dall'abitazione al posto di lavoro e viceversa. Infine è stata indicata periodicità semestrale per la visita medica e annuale per l'EEG e la visita neurologica.

Tutti gli accertamenti ematochimici e cardiologici eseguiti sui quattro lavoratori sono risultati

normali, attestando le loro buone condizioni generali e la completa tollerabilità dei farmaci antiepilettici.

#### DISCUSSIONE

L'analisi dei casi clinici presentati ha evidenziato come le problematiche connesse alla definizione del giudizio di idoneità alla mansione specifica che preveda la conduzione di veicoli a motore di lavoratori con storia clinica di epilessia possano essere molteplici e complesse. Il medico del lavoro ha la necessità di seguire un percorso diagnostico che gli consenta di inquadrare in maniera puntuale l'attuale situazione clinico-funzionale della malattia epilettica, che può alternare periodi, anche lunghi, di quiescenza sintomatologica a momenti di crisi, spesso improvvisi, incontrollabili dal soggetto e con conseguenze potenzialmente drammatiche. E' inoltre essenziale che lo stesso medico competente raccolga tutte le informazioni disponibili sulle caratteristiche dell'attività lavorativa svolta dai diversi lavoratori con storia clinica di epilessia.

La metodologia analitica proposta ha consentito di verificare, in questi lavoratori, tipo, frequenza e gravità delle crisi, efficacia e regolarità nell'assunzione dell'eventuale terapia, eventuale deterioramento delle prestazioni dovuto a fatti psico-organici o reattivi. Con particolare attenzione è stata accertata la data di insorgenza dell'ultima crisi, dal momento che si considera guarito il soggetto che da oltre 5 anni non presenta attacchi e che ha un EEG nei limiti della norma (16). Quest'ultima informazione è fondamentale sia per l'emissione del giudizio di idoneità a mansione specifica sia per le sue evidenti implicazioni medico-legali, che saranno discusse più avanti. L'EEG va sempre valutato insieme agli altri dati clinici e laboratoristici disponibili, a meno che non evidenzii alterazioni altrimenti predittive di episodi critici, come le scariche generalizzate di complessi multipli punta-onda (14).

Inoltre, è stato possibile raccogliere un'accurata anamnesi lavorativa, completata per i lavoratori n. 2 e 3 da un puntuale sopralluogo nell'ambiente di lavoro. È stato così possibile conoscere le singole

operazioni della mansione specifica, l'organizzazione del lavoro e l'eventuale pendolarismo, al fine di evidenziare le eventuali occasioni professionali capaci di favorire l'insorgere di una crisi o di aggravarne gli effetti per lo stesso lavoratore, per i suoi compagni di lavoro e per eventuali terzi.

La formulazione di questi giudizi di idoneità a mansione specifica ha inoltre tenuto in debito conto quanto previsto dalla legislazione italiana in tema di rilascio e rinnovo della patente di guida. Attualmente è richiesta a tal fine una certificazione sanitaria, rilasciata da un medico, ai sensi dell'art. 119, comma 2 del D.lgs. 285/92 (9). Inoltre, qualora emergano condizioni patologiche in grado di interferire con la capacità di guida – come nel caso dell'epilessia (così come per altre condizioni patologiche espressamente indicate nell'art. 320 app. II del DPR 495 del 1992: "Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada") (12) – il giudizio di idoneità fisica alla guida è demandato (art. 119, comma 4) ad una apposita Commissione Medica Locale (9). In particolare, per il rilascio della patente di guida a soggetti epilettici, il Nuovo Codice della Strada italiano del 1992 adotta il criterio dell'assenza di manifestazioni critiche di tipo comiziale per almeno due anni, indipendentemente dall'assunzione di terapia farmacologica, e prescrive il rinnovo biennale (12). Il testo dell'ultimo Codice della Strada, approvato dal Parlamento italiano nel gennaio 2002, che entrerà in vigore dal gennaio 2003, reperibile sul sito Internet del Governo italiano (17), non sembra modificare sostanzialmente il senso delle normative attualmente vigenti.

A riprova della complessità dell'argomento, le norme che regolano il rilascio della patente di guida ai soggetti con epilessia sono molto diverse nei vari Paesi (tabella 1).

Per quanto riguarda i quattro lavoratori esaminati, l'applicazione di questo protocollo diagnostico ha permesso di ritenere il lavoratore n. 1 idoneo alla mansione di autista di autoambulanze su tre turni avvicendati, senza limitazioni né prescrizioni, in considerazione innanzitutto della sua avvenuta guarigione (16). Questa è attestata dalla documentata scomparsa di qualunque manifestazione epilettica da almeno 13 anni, nonostante l'interruzione della terapia negli ultimi sei anni. Inoltre il medico competente ha tenuto conto della consapevolezza del lavoratore che, periodicamente, frequenta tuttora a scopo preventivo un centro specialistico neurologico, nonché della legislazione italiana attuale. Come già accennato questa prevede che: "...La concessione di patente delle sole categorie A e B agli epilettici è consentita a soggetti che non presentino crisi comiziali da almeno due anni indipendentemente dall'effettuazione di terapie antiepilettiche..." (12). Inoltre la Legge 449/97, all'art. 17, prescrive che per la guida di autoambulanze è richiesta la sola patente B (21). L'azienda, già a conoscenza della patologia in oggetto, dal momento che il lavoratore era stato assunto sette anni prima come invalido civile per la stessa epilessia (35%), lo ha comunque inviato a visita collegiale presso la Commissione Medica Ospedaliera della Azienda Sanitaria Locale competente per territorio, che ha confermato il giudizio d'idoneità a mansione specifica senza limitazioni o prescrizioni.

Il lavoratore n. 2, portatore di storia clinica di grande male, è stato ritenuto idoneo alla mansione specifica di carrellista. Tale giudizio di idoneità ha tenuto conto della positiva evoluzione clinico-funzionale della malattia epilettica e della scarsità di effetti collaterali sull'attenzione e sui tempi di reazione neuromotoria della terapia in atto. Infatti,

**Tabella 1** - Rilascio della patente di guida in vari Paesi a soggetti portatori di epilessia

Impedimento assoluto (14)	Possibile dopo un periodo libero da crisi $\geq 2$ anni senza terapia (14)	Possibile dopo un periodo libero da crisi $\geq 2$ anni, con o senza terapia	Possibile dopo un periodo libero da crisi di 3-12 mesi (13)
Paesi ex-URSS	Slovenia	Italia (12)	Alcuni Stati Uniti
India	Norvegia	Gran Bretagna (11)	d'America
Giappone		Canada (11)	
Brasile			
Grecia			

questo lavoratore non ha presentato crisi negli ultimi otto anni e il suo EEG è risultato normale al momento della visita medica e negli ultimi cinque anni. Tale giudizio ha tenuto conto anche del fatto che il lavoratore opera all'interno del capannone aziendale e su turno unico giornaliero, evitando stimoli fisici e privazione ipnica, fattori potenzialmente epilettogeni. La periodicità annuale della visita neurologica e dell'EEG è stata ritenuta necessaria per la terapia ancora assunta su prescrizione specialistica.

Il lavoratore n. 3, portatore di piccolo male, è stato ritenuto idoneo alle mansioni di addetto alla installazione e manutenzione di impianti antincendio, da eseguire esclusivamente ad altezza d'uomo, ma non idoneo alla guida di automezzi aziendali. Inoltre, gli è stato prescritto l'uso del mezzo pubblico per compiere il tragitto abitazione-lavoro e viceversa. Infatti, questo lavoratore ha presentato una crisi di assenza pochi mesi prima della visita periodica e il suo EEG è risultato alterato al momento della visita medica. Le prescrizioni adottate hanno il duplice obiettivo di evitare gli stimoli epilettogeni correlati alla guida (fotostimoli, alte temperature, ecc.) e le situazioni lavorative (lavoro in altezza) capaci di aggravare gli effetti di eventuali nuove crisi.

Per il lavoratore n. 4, portatore di piccolo male, è stato definito un giudizio di non idoneità al recapito di corrispondenza mediante motoveicolo aziendale su tratta urbana, in considerazione dell'insufficiente controllo della malattia epilettica, almeno in parte causato dalla incostanza dello stesso lavoratore nell'assumere i farmaci antiepilettici e nell'eseguire i controlli neurologici. Egli, infatti, al momento della visita medica periodica aveva accusato manifestazioni critiche recenti e presentava segni di irritazione corticale già nell'EEG basale. Il lavoratore è stato comunque ritenuto idoneo a mansioni più sicure per le sue attuali condizioni di salute, quali lo smistamento della corrispondenza da svolgersi all'interno dell'azienda, con esclusione delle operazioni che possono richiedere salita su scale e la prescrizione di servirsi di mezzi pubblici per recarsi dall'abitazione al posto di lavoro e viceversa. Infine è stata indicata periodicità semestrale per la visita medica e annuale per l'EEG e la visita neuro-

logica. Tale giudizio ha tenuto conto non solo della attuale situazione neuropatologica del lavoratore, ma anche della scarsa consapevolezza con cui egli vive la sua malattia epilettica. In questo caso, inoltre, la ravvicinata frequenza delle visite mediche periodiche deve servire al medico competente, sia per controllare la situazione neurologica del soggetto, sia per formarlo e informarlo sulla necessità di una corretta gestione della propria salute, anche ai fini dell'idoneità alla mansione specifica.

Dalla discussione dei casi presentati, inoltre, emerge come il medico del lavoro debba talvolta emettere un giudizio di non idoneità o di idoneità con prescrizioni e/o limitazioni con finalità evidentemente preventive. La formulazione di giudizi di questo tipo può coinvolgere anche ambiti extra-professionali della vita di lavoratori con storia clinica di epilessia e può porre al medico competente interrogativi sui limiti della propria responsabilità professionale e sulla gestione del rapporto medico-paziente.

Infatti non solo un giudizio di non idoneità, ma anche un giudizio di idoneità con limitazioni può precludere al lavoratore portatore di epilessia migliori trattamenti economici relativi a turni notturni, orario di lavoro straordinario, trasferte o missioni, ecc.

In particolare, un giudizio di idoneità che prescrivere l'esclusione della guida dei veicoli a motore aziendali come nei casi dei lavoratori n. 3 e 4 può anche comportare l'esclusione dalla guida dell'autovettura di proprietà dello stesso lavoratore nel tragitto casa-lavoro e viceversa e negli spostamenti verso o da altre sedi. Tale prescrizione andrebbe posta anche nei confronti di quei lavoratori che abbiano presentato episodi critici negli ultimi due anni e che non svolgono mansioni che prevedono la guida di mezzi aziendali. Questa decisione ha tenuto conto del fatto che in Italia i soggetti con storia clinica di epilessia possono ottenere il rilascio e il rinnovo della patente di guida solo se esenti da crisi da almeno due anni, a prescindere dall'assunzione di terapia. Inoltre, si è considerato che la tutela infortunistica del lavoratore è estesa alla prevenzione anche del cosiddetto infortunio *in itinere* nelle eventualità ben specificate dalla dottrina e dalla giurisprudenza (10). In questi casi il medico

competente dovrà anche valutare la possibilità di formulare un giudizio di idoneità che prescriva turni di lavoro compatibili con la possibilità di raggiungere il posto di lavoro mediante i mezzi pubblici realmente disponibili.

Affinché simili giudizi di idoneità a mansione specifica, con relative prescrizioni e limitazioni, siano applicabili nelle diverse realtà aziendali, il medico competente dovrà informare con tempestività e chiarezza oltre che il datore di lavoro anche e soprattutto il lavoratore, sottolineando le relative responsabilità derivanti da eventuali inadempienze. Infatti, il lavoratore che, nonostante l'inidoneità alla guida e l'eventuale adeguamento dei turni agli orari dei mezzi pubblici a disposizione, si ponga alla guida di un veicolo a motore per raggiungere il posto di lavoro, non potrà invocare eventuali scusanti alla propria condotta per l'applicazione della tutela infortunistica, né tantomeno rivalersi con il datore di lavoro\* (5). Le conseguenze di un infortunio verificatosi in simili circostanze non potranno ritenersi indennizzabili, essendo venuto il lavoratore a contravvenire a disposizioni che avevano la finalità di prevenire proprio tali eventi. Inoltre, in siffatta evenienza, verranno a mancare anche gli attributi di imprevedibilità ed inevitabilità che caratterizzano il caso fortuito o la forza maggiore.

Il medico del lavoro che constati la non idoneità di un lavoratore alla conduzione di un automezzo potrebbe porsi il problema se darne comunicazione alle Istituzioni preposte al rilascio e al rinnovo della patente di guida. Allo stato attuale, in Italia, non esistono disposizioni di legge che ne prescrivano l'obbligo. Di conseguenza, la possibilità di evitare danni a terzi o di ridurre l'esposizione al rischio di incidenti non autorizza il medico competente alla violazione del segreto professionale. A tal proposito va poi considerato che una indebita segnalazione

agli Enti preposti al rilascio e alla revisione della patente di guida della non idoneità alla conduzione di veicoli a motore per un lavoratore epilettico potrebbe compromettere la disponibilità dello stesso lavoratore a collaborare con il medico competente, nel timore di poter essere ulteriormente penalizzato a causa della propria malattia (22). Infine tale situazione non può di certo essere assimilata a quelle per cui è previsto il dovere di rapporto o di referto da parte di un medico in qualità di pubblico ufficiale, di incaricato di pubblico servizio (per il rapporto) o di esercente una professione sanitaria (per il referto), in quanto l'oggetto di tali doverose informative all'Autorità Giudiziaria riguarda rispettivamente delitti o reati procedibili d'ufficio. Pertanto, in assenza di una normativa specifica in merito alla segnalazione alle Autorità preposte al rilascio della patente di guida di un lavoratore epilettico, il medico competente deve privilegiare il rispetto del segreto professionale. Infatti, un uso improprio di tale segreto potrebbe determinare una gestione ed una sorveglianza sanitaria non ottimali della patologia epilettica, con il conseguente aumento di rischio di precipitazione degli episodi critici (4).

A livello internazionale, le normative civili vigenti a tal proposito nei vari Paesi sono spesso contrastanti (4, 13, 22). In Italia, ma anche in altri Paesi, i medici militari che vengano a conoscenza di qualunque patologia influente sulla capacità di guida, in occasione di visite di Leva o di altri controlli sanitari, hanno invece la facoltà di segnalare il caso alle Autorità preposte al rilascio della patente di guida. In tale evenienza, come esimente di rivelazione del segreto professionale, può essere invocata la giusta causa per la "necessità di evitare, nel pubblico interesse, che soggetti particolarmente infermi continuino a condurre autoveicoli" (1)\*\*. La comunicazione, in allineamento con gli attuali det-

\* "Il rapporto causale tra la condotta commissiva od omissiva del datore di lavoro e l'evento colposo occorso al lavoratore, non è interrotto dal comportamento imprudente di quest'ultimo, salvo che tale condotta sia del tutto anomala ed esorbitante dal procedimento di lavoro al quale è addetto o si traduca nell'inosservanza di precisi ordini esecutivi o di disposizioni di sicurezza" (Cass. Pen. Sez. IV, 4 febbraio 1985, in Giust. Pen. 1986, 2, 588)

\*\* Avvocatura Distrettuale dello Stato: Risposta del 17/07/1988 a nota del 04/11/1987 dell'Ospedale Militare "L. Bonomo" di Bari, Oggetto: Provvedimenti medico-legali ai sensi degli artt. 39/40/41/42 del DPR 2.9.1985 n° 1008 per infermità che pregiudicano la sicurezza della guida di autoveicoli: "... pur non potendosi affermare la sussistenza, nel caso prospettato, di un preciso obbligo di riferire della infermità riscontrata sul patentato alla competente

tami in tema di *privacy* e di trattamento dei dati personali, comunque “non dovrebbe riportare la diagnosi formulata, ma indicare solamente uno stato di salute potenzialmente controindicante la guida di autoveicoli” (23)<sup>\*\*\*</sup>.

È inoltre necessario che il medico del lavoro conosca quali siano i farmaci prescritti dallo specialista e ne controlli la regolare assunzione, l'efficacia e, in casi particolari, il variare dei loro livelli ematici (18). In Italia non esiste attualmente una normativa specifica che autorizzi il medico competente a verificare le concentrazioni nel sangue di farmaci as-

---

Prefettura, l'applicazione del principio costituzionale della buona amministrazione deve indurre codesto Ospedale Militare, quale organo della Amm/ne della Difesa, non solo ad informare dei fatti la Prefettura competente, ma anche a richiedere quest'ultima, previa l'istruttoria di rito, l'emissione dei provvedimenti consequenziali nei confronti dell'infermo. Tale richiesta, che si inquadra nel sistema nell'ambito degli atti propulsivi, assume la configurazione giuridica di <<segnalazione>> promanante da un organo amm/vo all'indirizzo di altro organo amm/vo, in quanto essa, in mancanza di specifiche disposizioni normative, pur non creando per l'Autorità destinataria alcun obbligo di provvedere, nondimeno comporta per quest'ultima l'obbligo di vagliare l'opportunità di dar corso o meno alla istruttoria procedimentale e di emettere, a conclusione, i ritenuti provvedimenti. Potrà, pertanto, codesto Ospedale Militare, ricorrendo i casi prospettati, segnalarne l'esistenza alla competente Prefettura”

<sup>\*\*\*</sup> Sezione di Medicina Legale dell'Ispettorato logistico dell'Esercito: Nota del 08/01/1999, prot. n° 47177/41.2/9-9-7bis, avente oggetto le “Riforme per infermità di natura psichica: necessità di comunicazione alle autorità competenti al rilascio delle patenti di guida per autoveicoli”: “... gli organi sanitari militari potrebbero comunicare alla competente Motorizzazione Civile il nominativo del soggetto visitato, rappresentando l'eventualità di possibili controindicazioni alla guida di autoveicoli, sulla base di quanto previsto dagli art. 319-328 del DPR 16 dicembre 1992, n. 495 e successive modificazioni, con particolare riferimento alle malattie invalidanti riportate nell'Appendice II del titolo IV. ... la necessità della comunicazione all'autorità competente sussista in tutti i casi di infermità causa di riforma, afferenti a qualsiasi organo o apparato, purchè sia evidente che le stesse possano essere di pregiudizio per la sicurezza della guida e della circolazione. Quest'ultima implicazione, infatti, è l'elemento che giustifica la comunicazione e non già l'inquadramento delle infermità nelle patologie da riforma o annoverate nel citato DPR”

sunti da un lavoratore in attività. A questo proposito va però ricordato che il comma 2 dell'art. 15 della Legge quadro in materia di alcol e di problemi alcolcorrelati (20) stabilisce che: “controlli alcolimetrici nei luoghi di lavoro possono essere effettuati esclusivamente dal medico competente...” evidentemente solo a fini preventivi. Per analogia, pertanto, il medico competente può a parer nostro ritenersi autorizzato a eseguire controlli della concentrazione ematica di farmaci antiepilettici, sempre e soltanto con finalità preventive. Tali controlli sembrano peraltro giustificati anche dal fatto che il medico competente deve necessariamente valutare gli eventuali effetti collaterali della terapia neurologica in atto, capaci di pregiudicare la sicurezza sul lavoro del lavoratore, dei suoi compagni o di terzi, specialmente in relazione alle mansioni che prevedano la guida di veicoli semoventi. Alcuni studi hanno difatti evidenziato, mediante l'esecuzione standardizzata di compiti complessi al computer (MST-CARAT test: integrazione di tempi di reazione, attenzione, coordinazione motoria, ecc...), che l'abilità e le prestazioni di tali pazienti variano in relazione al tipo di epilessia di cui sono portatori e, conseguentemente, alla terapia farmacologica assunta. I soggetti con epilessia generalizzata idiopatica e in trattamento monoterapico con Acido Valproico hanno fornito risposte simili a quelle dei soggetti “normali” di controllo, mentre le risposte più compromesse provenivano da soggetti con epilessia temporale, specialmente in quelli in monoterapia con Carbamazepina, e in quelli in politerapia, soprattutto se comprendente Fenobarbitale (2). In considerazione di quanto sopra argomentato, il medico competente, pur non essendo il diretto responsabile della terapia antiepilettica, deve comunque controllarne attentamente la regolare assunzione, necessaria per il controllo della malattia, e gli eventuali effetti indesiderati sull'attenzione del lavoratore, in quanto tali informazioni sono essenziali per definire il giudizio di idoneità alla mansione specifica del lavoratore.

Il protocollo sanitario adottato, in accordo con la letteratura specialistica internazionale e con la legislazione italiana vigente, ha permesso di giudicare:

– pienamente idonei alla conduzione dei veicoli a motore aziendali i lavoratori che non presentano

crisi da oltre cinque anni, che hanno un elettroencefalogramma normale, di base e dopo attivazione, e che hanno sospeso la terapia antiepilettica su prescrizione specialistica; questi lavoratori possono essere infatti considerati guariti dalla malattia epilettica (16);

– idonei alla conduzione di veicoli a motore aziendali i lavoratori che non presentano crisi da almeno due anni, a prescindere dall'assunzione di terapia antiepilettica (12), e che hanno un EEG normale, di base o dopo attivazione. Questi lavoratori dovranno essere sottoposti a visita medica da parte del medico competente, a visita specialistica neurologica e a EEG con frequenza almeno annuale;

– non idonei alla guida di veicoli a motore aziendali i lavoratori che abbiano presentato crisi negli ultimi due anni o che manifestino alterazioni di significato patologico dell'EEG basale o dopo attivazione.

In definitiva questo protocollo è risultato in grado di fornire al medico del lavoro le informazioni necessarie a formulare un giudizio di idoneità a mansioni specifiche, che prevedono la guida di veicoli a motore, per lavoratori con storia clinica di epilessia.

Il giudizio deve basarsi esclusivamente sulle attuali condizioni di salute del lavoratore, sulla terapia eventualmente assunta e sulle effettive operazioni lavorative da svolgere.

Si deve infatti evitare di formulare giudizi ispirati a una visione pregiudiziale dell'epilessia e come tali viziati da un eccesso di prudenza o di confidenza, con l'obiettivo di tutelare la sicurezza del lavoratore, dei suoi compagni di lavoro e di eventuali terzi, ma anche di garantire al lavoratore con epilessia, nei limiti del possibile, il massimo rispetto della sua professionalità.

Infine, allo scopo di tutelare la sicurezza del singolo e della collettività, è auspicabile un intervento normativo che migliori le regole per il rilascio e il rinnovo della patente di guida e che indichi con chiarezza quali siano i doveri nei confronti dell'autorità competente di un medico competente che, nell'espletamento della sua professione, abbia notizia di una patologia pregiudicante la capacità di guida di un lavoratore.

## BIBLIOGRAFIA

1. AVVOCATURA DISTRETTUALE DELLO STATO: Risposta del 17/07/1988 a nota del 04/11/1987 dell'Ospedale Militare "L. Bonomo" di Bari. Oggetto: Provvedimenti medico-legali ai sensi degli artt. 39/40/41/42 del DPR 2.9.1985 n. 1008 per infermità che pregiudicano la sicurezza della guida di autoveicoli
2. BARCS G, VITRAI J, HALASZ P: Investigation of vehicle driving ability in two diagnostic groups of epileptic patients with special neuropsychological approach. *Medicine and Law* 1997; 16: 227-287
3. BERGAMINI L: *Manuale di Neurologia clinica*. Torino: Edizioni Libreria Cortina, 1986: 251-280
4. BLACK AB, LAI NY: Epilepsy and driving in South Australia - An assessment of compulsory notification. *Medicine and Law* 1997; 16: 253-267
5. Cass. Pen. Sez. IV, 4 febbraio 1985, in *Giust. Pen.* 1986, 2, 588: "Il rapporto causale tra la condotta commissiva od omissiva del datore di lavoro e l'evento colposo occorso al lavoratore, non è interrotto dal comportamento imprudente di quest'ultimo, salvo che tale condotta sia del tutto anomala ed esorbitante dal procedimento di lavoro al quale è addetto o si traduca nell'inosservanza di precisi ordini esecutivi o di disposizioni di sicurezza"
6. CHAPLIN JE, WESTER A, TOMSON T: Factors associated with the employment problems of people with established epilepsy. *Seizure* 1998; 7: 299-303
7. COLLINGS JA, CHAPPEL B: Correlates of employment history and employability in a British epilepsy sample. *Seizure* 1994; 3: 255-262
8. CORNAGGIA CM, BEGHI E: A multicenter case-reference study on everyday life risks in epilepsy in Europe. *Medicine and Law* 1997; 16: 307-321
9. D.lgs. n. 285 30 aprile 1992: "Nuovo codice della strada". Supplemento Ordinario n. 74 GU n. 114 del 18/5/1992
10. D.lgs. n. 38 del 23/2/2000, art. 12 "Disposizioni in materia di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali, a norma dell'art. 55, comma 1, della Legge 17 Maggio 1999, n. 144. GU n. 50 del 1° marzo 2000
11. DICKEY W, MORROW JI: Epilepsy and driving - The patient's perspective. *Epilepsia* 1991; 32: s1-s67
12. DPR n. 495 del 16/12/1992: "Regolamento al nuovo codice della strada". Supplemento Ordinario GU n. 303 del 28/12/1992
13. FISHER RS, PARSONAGE M, BEAUSSART M, et al: Epilepsy and driving: An international perspective. *Epilepsia* 1994; 35: 675-684
14. GROSELJ J: Epilepsy and driving license regulations in Slovenia. *Medicine and Law* 1997; 16: 289-294

15. HANSOTIA P, BROSTE SK: The effect of epilepsy or diabetes mellitus on the risk of automobile accidents. *New England Journal of Medicine* 1991; 324: 22-26
16. HARRISON et al: *Principi di Medicina Interna*. Milano: Mc Graw-Hill, 1995: 2510-2521
17. [http://www.governo.it/sez\\_dossier\\_nuovi/codice\\_strada/nuovo\\_cod.html](http://www.governo.it/sez_dossier_nuovi/codice_strada/nuovo_cod.html)
18. JERICO-PASCUAL I, MAURI-LLERDA JA: Discontinuation of anti-epileptic drugs. *Rev Neurol* 1997; 25: 1603-1606
19. LASSOUW G, LEFFERS P, DE KROM M, TROOST J: Epilepsy in a Dutch working population: Are employees diagnosed with epilepsy disadvantaged? *Seizure* 1997; 6: 95-98
20. LEGGE n. 125 del 30/3/2001: "Legge quadro in materia di alcol e di problemi alcolcorrelati". GU n. 90 del 18/4/2001
21. LEGGE n. 449 del 27 Dicembre 1997, art. 17 comma 26 "Misure per la stabilizzazione della finanza pubblica". Supplemento della GU n. 302 del 30 Dicembre 1997
22. MCLACHLAN RS: Medical conditions and driving: Legal requirements and approach of neurologists. *Medicine and Law* 1997; 16: 269-275
23. SEZIONE DI MEDICINA LEGALE DELL'ISPettorato LOGISTICO DELL'ESERCITO: Nota del 08/01/1999, prot. n° 47177/41.2/9-9-7bis, avente oggetto le "Riforme per infermità di natura psichica: necessità di comunicazione alle autorità competenti al rilascio delle patenti di guida per autoveicoli
24. SPECHT U: Occupational rehabilitation in people with epilepsy. *Nervenheilkunde* 1996; 15: 226-229

# Occupational risk factors for the sporadic form of Creutzfeldt-Jakob disease

P.L. COCCO, A. CAPERNA\*, F. VINCI\*

Dipartimento di Sanità Pubblica, Sezione di Medicina del Lavoro, Università di Cagliari

\* Istituto di Medicina del Lavoro, Facoltà di Medicina e Chirurgia A. Gemelli, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma

## KEY WORDS

Creutzfeldt-Jakob disease; epidemiology; occupational health

## SUMMARY

*Some case reports among European farmers and a few case-control studies suggested the hypothesis of an increased risk of the sporadic form of CJD (sCJD) associated with livestock farming or work as a butcher. Also, the discovery of the possibility of transmission of the disease via blood or by contact following corneal or dura madre transplant suggested that health occupations might also run higher sCJD risks. However, a meta-analysis of three case-control studies and a multicentre European study did not find any positive association between sCJD and health-related jobs or occupational contact with livestock, such as cattle and sheep, or animal products. To explore possible occupational risk factors for Creutzfeldt-Jakob disease (CJD), we used a publicly available US database including about 6 million deaths in 24 states during 1984-95. Cases were 636 deaths (300 men and 336 women) with CJD (ICD-9 code 046.1) as the underlying cause of death. Controls were 3,180 deaths randomly selected from among those who died from all other diseases except those affecting the central nervous system. CJD cases represented a wide variety of occupations (159) and industries (147). Among occupations and industries, for which previous reports suggested potential exposure to a transmissible spongiform encephalopathy (TSE) agent, the OR for CJD was significantly increased among butchers (OR=6.8, 95% C.I. 1.5, 30.1, based on 4 cases and 3 controls), and persons working in offices of physicians (OR=4.6, 95% C.I. 1.2, 17.6 based on 5 cases and 4 controls). Nine other occupations and seven other industries, for which no previous suggestion existed in the literature, also showed significant associations. Overall, our results suggest that occupational exposures are not an important source of sCJD infection. However, as the excess among butchers and some workers in health occupations was consistent with previous reports, more in-depth research is warranted to address the hypothesis.*

## RIASSUNTO

**«Fattori di rischio professionale per la forma sporadica della malattia di Creutzfeldt-Jakob».** L'epidemia della cosiddetta "nuova variante" della malattia di Creutzfeldt-Jakob (CJD) in Gran Bretagna, e la sua dimostrata associazione con l'epidemia di encefalopatia spongiforme bovina (BSE) in quello stesso Paese, hanno ridestato l'in-

Pervenuto il 28.11.2002 - Accettato il 15.1.2003

Corrispondenza: Dipartimento di Sanità Pubblica, Sezione di Medicina del Lavoro, Università di Cagliari, via San Giorgio 12, 09124 Cagliari - Tel. 070-60285278 - Fax 070654350 - E-mail: coccop@pacs.unica.it

Comunicazione orale alla XXV Riunione Annuale dell'Associazione Italiana di Epidemiologia, Venezia 4 Ottobre 2001

teresse nei confronti di tutte le forme di questa rara malattia e del suo possibile rapporto con alcune esposizioni in ambito lavorativo. La descrizione di alcuni casi di CJD in contadini europei fece ipotizzare che attività quali l'all-evamento di bovini o l'abbattimento degli stessi in mattatoi potessero comportare un aumento del rischio di CJD. Inoltre, la possibilità di una trasmissione per via ematica o per contatto con materiali biologici, successivamente ai trapianti di dura madre o di cornea, fece sospettare che anche le professioni sanitarie potessero comportare un aumento del rischio di CJD. Tuttavia, una meta-analisi di tre studi caso-controllo non dimostrò una associazione tra forma sporadica di CJD ed attività sanitarie o contatto con bovini ed ovini, ed uno studio multicentrico Europeo non trovò alcuna associazione con l'esposizione professionale ad animali o pelli, mentre il rischio risultava elevato per frequente esposizione a cuoio ed esposizione a fertilizzanti contenenti zoccoli e corna. La disponibilità di un data-base pubblicamente accessibile, contenente i dati di circa 6 milioni di certificati di morte in 24 Stati degli Stati Uniti nel periodo 1984-95, ha consentito l'esplorazione dei rischi occupazionali di CJD in questo Paese. Sono stati individuati in tutto 636 casi (300 uomini e 336 donne) di decessi per CJD (ICD-9 046.1). Come controlli sono stati selezionati 3180 soggetti deceduti per altre patologie, ad esclusione di quelle a carico del sistema nervoso centrale, accoppiati in rapporto di 5:1 ai casi per area geografica di residenza, sesso, razza ed età. Tra le occupazioni sospettate a priori di un'associazione, i macellai mostravano un OR di 6,8 (I.F. 95% 1,5, 30,1, basato su 4 casi e 3 controlli), ma un risultato simile veniva osservato anche in altre nove occupazioni non sospettate a priori di un'associazione. Il rischio non risultava elevato per le attività agricole nel complesso, o nelle industrie alimentari, mentre un OR di 4,6 (I.F. 95% 1,2, 17,6, basato su 5 casi e 4 controlli) era associato al lavoro in ambulatori medici, ma non in ospedali o altri servizi sanitari. Altre sette attività industriali, non sospettate a priori di un'associazione, mostravano un significativo aumento del rischio di CJD. La dispersione dei casi di CJD in una grande varietà di occupazioni induce a ritenere che le esposizioni professionali contribuiscano scarsamente all'eziologia della forma sporadica di CJD. D'altro canto, i risultati positivi potrebbero essere generati dal caso data la molteplicità di confronti effettuati. Tuttavia, appare opportuna la pianificazione di indagini multicentriche più approfondite che testino l'ipotesi del ruolo di esposizioni professionali nell'attività di abbattimento degli animali, insieme ad altri possibili fattori di rischio, nell'eziologia di questa rara malattia.

## INTRODUCTION

The UK epidemics of the new variant form of Creutzfeldt-Jakob disease (nvCJD), and its link with bovine spongiform encephalopathy (BSE) (46, 47) has raised interest in searching for etiological clues for the more commonly seen, classic forms of CJD. Classic CJD is a neurological disorder, classified in the group of transmissible spongiform encephalopathies (TSEs), that has been estimated to affect approximately  $1 \times 10^{-6}$  persons per year worldwide. It is invariably fatal, with a mean illness duration of 5 months (47), and a median age at death of 68 years (20). Some TSEs in humans have been shown to be associated with mutations in the prion protein (PrP) gene (PRNP) on chromosome 20 (32), and a few are classified as familial CJD. In patients affected by the non-familial sporadic form of classic CJD (about 85% of CJD cases), a significantly increased prevalence of homozy-

gosity for methionine or valine at PrP codon 129 has been reported (25, 28, 37, 40). Based on the scarce geographical variation in the occurrence of sporadic CJD over long time periods, it has been proposed that there is no environmental source of infection (16, 31) and that the vast majority of cases rather result from *de novo* spontaneous generation of a transmissible agent consisting of an abnormal form of a host-encoded glycoprotein (31). This transmissible agent was given the name of "prion" in 1982 (30). However, a 5-fold inter-regional variation in the crude CJD mortality rate occurred within Italy in 1993-99 (8). Also, the proportion of polymorphism at codon 129 among sCJD cases is more similar to that observed among persons with iatrogenic CJD, than to that in the general population, which suggested that simple stochastic events would not fully explain sCJD (33). Also, sCJD cases are typically elderly, with cortical symptoms, and abnormal PrP, but not

amyloid, deposits in the synapses, On the other hand, nvCJD typically affects young people; it is not associated with codon 129 polymorphism and it does present amyloid plaques in the brain (47).

A substantial body of evidence supports the hypothesis of blood transmission of the sCJD agent in various animal species (41), depending on the tissue level of PrP infectivity, the species barrier, and the route of administration (33). However, the risk of CJD transmission by transfusion remains theoretical, since no confirmed cases have ever been causally attributed to the receipt of a blood transfusion, nor has any case developed in recipients of clotting factor concentrates, or pooled plasma derivatives, to which a donor, who subsequently developed CJD, had contributed (15, 27, 41). Also, no known cases of CJD were attributable to the reuse of percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) equipment contaminated by blood (15). While the potential exists for blood transmission of the disease, thus far human epidemiological evidence suggests that such an occurrence would be rare, as only a small fraction of the general population carrying codon 129 and codon 200 polymorphisms might be susceptible to infection, and most transfusions might not contain infective doses sufficient to cause the disease (33). On the other hand, the hypothesis of a transmissible agent, possibly with blood, is supported by numerous clinical reports of iatrogenic CJD consistently identifying surgical procedures as a risk factor. Although such a possibility was ruled out in an early study among French cases occurring in 1968-77 (4), CJD cases have been described after dura madre or corneal transplants from infected donors (14, 21, 24, 26, 27, 29), neurosurgery of stereotactical encephalography with contaminated instruments (3, 49), use of GH hormonal extracts from cadavers (2), and three epidemiological studies showed a higher sCJD risk following general surgery (9, 22, 43). However, while Australian authors interpreted the evidence as an indication of the possibility of disease transmission (9), German authors suggested stress as the relevant risk factor (22). Due to the exceptional resistance of the infecting agent to common sterilising agents, autoclave and sodium hypochloride or hydroxide treatment, or formic

acid treatment of infected materials and instruments has been suggested to prevent occupational and/or iatrogenic transmission of the disease (34, 36), while formaldehyde was not effective in preventing transmission (33).

If blood transmission were important, occupational contact with animal blood, organs, and other animal products would be a plausible co-factor in sCJD etiology. In the pre-nvCJD-epidemic era, the hypothesis of CJD as a zoonotic disease was raised (23). As early as 1986, such a hypothesis was again raised in a small French study (11). Occupational contact with animals such as deer, monkeys, and squirrels was associated with a non-significant 9-fold increase in risk, while the excess risk of similar degree associated with non occupational contact with deer or rabbits was statistically significant. Exposure to animal organs was also significantly associated with CJD (OR=20.9;  $p<0.005$ ) (11). Following the nvCJD epidemics in the UK, clinical reports of sCJD cases among livestock farmers and butchers have been repeatedly published (17, 35, 44, 48), further suggesting that – if the link were to be confirmed in analytical studies – transmission via the blood or skin contact through skin lesions with infected materials and/or instruments would be important (19). Analytical studies have been less numerous, and they are reported in table 1. A meta-analysis of three case-control studies on sCJD published at that time concluded that a non significant association existed with livestock farming and with health related occupations (45). The study of 662 sCJD deaths in 1970-96 in the United Kingdom found a significant excess risk among livestock farmers (6 observed deaths versus 2.4 expected), although the interpretation was limited to the absence of any link with the nvCJD epidemics (10). All the observed cases were livestock farmers, four of whom (0.6 expected) occurred in farms where BSE cases had been reported. No cases were observed among veterinarians (0.03 expected), or butchers (0.15 expected). A matched case-control study of 206 sCJD cases and controls did not identify any association with *a priori* suspected occupations (38). However, 21 cases (10%) e 14 controls (7%) occurred in subjects with occupational contact with animal products ( $p=0.17$ ). The authors did

**Table 1** - *Studies of sCJD and occupation*

Author	Type of study	Health occupations	Raising cattle/sheep	Butchers, abattoir workers
Wientjens et al, 1996	Meta-analysis	+	+	+
Cousens et al, 1997	Cohort	NC	+	-
UK Nat CJD Surv Unit, 1997	Case-control	-	+*	-
Van Duijn et al, 1998	Case-control	-	±	+
Aylin et al, 1999	Trend in proportional mortality	-	-	-
UK Nat CJD Surv Unit, 2001**	Case-control	-	-	-

\* contact with animal products; \*\* combining nvCJD and sCJD cases

not explore this finding in detail. We conducted a crude calculation based on the published data, and we found instead an Odds Ratio of 1.6 (95% confidence interval 1.18, 2.15).

A European case-control study was conducted by interviewing next-of-kins of 405 CJD cases and 405 hospital controls, excluding patients suffering from dementia (42). The authors reported a significant excess risk associated with the use of fertilizers containing substances derived from hoofs and horns, and with contact with skin and fur not as garments. Among individual occupations, only butchers showed a non-significant increase in the Odds Ratio. A proportional mortality analysis of deaths from dementia in England and Wales during 1979-96 did not find a consistently increasing temporal trend in occupations suspected *a priori* of being at risk, such as farmers, butchers and abattoir workers, and veterinarians (1). Another preliminary combined case-control analysis of 102 nvCJD cases and 197 sCJD cases, compared to 195 controls, found no excess risk among health related occupations, butchers and abattoir workers, and other occupations involving contact with animal products (39). Eight out of 114 identified cases in Slovakia had health related occupations (25). The authors excluded a link between occupational factors and CJD risk, although no formal analysis was conducted in this regard, nor any information was provided on which were the occupations of the other 106 cases.

It is possible that, in the studies conducted thus far, the small number of subjects in the occupations at risk limited the exposure assessment to ever having held a job considered *a priori* at risk, indepen-

dently of the period in the lifetime, duration, type of animals, and actual job content. The methods section of these papers do not explain whether complete work histories were included in the questionnaire, or whether only one or more main occupational titles or the last were collected. A further problem in these studies is that information for cases always relied on next-of-kin reporting, whilst the same study subjects provided the information in about half the hospital controls and in all population controls.

Overall, the results of the studies conducted thus far stress the fundamental requirement of having experts in occupational epidemiology, agricultural work technology and veterinarian hygiene participating in planning and analyzing occupational data.

To examine the possible association of CJD with occupational risk factors, we accessed a large publicly available database, including death certificate from 24 US states in 1984-95, to analyze the occupations of the 636 deaths due to CJD therein reported in comparison to 3,180 controls deceased from other selected causes of death, in a country thus far not affected by the nvCJD epidemics.

## METHODS

The 24 US states death certificates database we used consists of several million coded death certificates from 24 US states, covering the years 1984-95. The 24 states are: Colorado, Georgia, Idaho (from 1988), Indiana (from 1986), Kansas, Kentucky, Missouri (in 1984-86), Maine, Nebraska (in

1984-85), Nevada, New Hampshire, New Jersey (from 1988), New Mexico (from 1986), North Carolina (from 1987), Ohio (from 1985), Oklahoma, Rhode Island, South Carolina, Tennessee (in 1985-88), Utah (from 1985), Vermont, West Virginia (from 1988), Washington (from 1989), and Wisconsin. In addition to standardized coding procedures, information on usual occupation and kind of business or industry, reported in the death certificate for each decedent, was included in the database provided to the National Center for Health Statistics (NCHS) (7). The information on occupation and industry was coded according to the 1980 US Bureau of the Census classification (6). The underlying cause of death was coded according to the International Classification of Diseases – 9<sup>th</sup> revision. No further details, such as duration of employment or concurrent diseases, are available from this database. Among subjects 25 years of age or more at death, 636 cases of CJD (ICD-9 code 046.1) were identified. Table 2 shows the case distribution by age, and gender. Only 22 subjects were indicated as non-whites in the database. As we did not see any reason why a gross definition of genetic background, such as the demographic concept of “race”, should affect sCJD risk, we included all subjects in the analysis. Eligible controls were subjects who died from all other diseases, except mental disorders (ICD-9 codes 290.0-319.9), diseases of the central nervous system (ICD-9 codes 320.0-349.9), cerebrovascular diseases (ICD-9 codes 430.0-438.9), unspecified atherosclerosis (ICD-9 code 440.9), and ill defined conditions and symptoms involving the central nervous system (ICD-9 codes 780.0-781.9). We

**Table 2 - Deaths from Creutzfeldt-Jakob disease in 24 US states in 1984-95 by age, and gender**

Age group	Men	Women
25-39	3	4
40-49	11	16
50-59	47	46
60-69	126	121
70-79	92	117
80 +	21	32
All ages	300	336

randomly selected five controls per each case within the set of controls with the same geographic region, race, gender, 5-year age group, and year of death as the index case. The Odds Ratio (OR) associated with a given occupation or industry category was expressed relative to an unexposed reference group including all other occupation or industry categories.

Odds Ratios (ORs) and their 95% confidence intervals (95% C.I.) were derived from the respective log odds obtained with logistic regression modeling, using the GMBO feature of the Epicure<sup>®</sup> software. ORs were calculated for selected demographic variables. We first calculated OR for those occupations and industries for which literature reports suggested a potential association with CJD. For occupations, these *prior hypotheses* were livestock farmers, veterinarians, butchers and other food-related occupations, pathologists and other health professionals. For industries, those considered as *prior hypotheses* were livestock farming, slaughterhouses and meat processing plants, hospitals and other health facilities. Secondly, we calculated OR for all occupations and industries for which there were three or more exposed cases. Covariates in the logistic regression model for occupation and industry were age (5-year age categories), marital status (never-married versus ever-married), and socioeconomic status (SES) (five categories). The SES indicator was obtained by categorizing the Green's Standardized Scores for Specific Occupations (13,18), as follows:

- low SES (score 21-39);
- medium-low SES (score 40-49);
- medium SES (score 50-59);
- medium-high SES (score 60-64);
- high SES (score ≥65).

Introducing gender as a covariate in the logistic regression model did not change the risk estimates.

## RESULTS

In the present study population, female cases are more numerous than male, and more than 94 percent of the cases died at age 50 or older (table 2). Subjects who died from CJD were less likely to have

never been married and to have lived in the South, and slightly more likely to have resided in metropolitan areas (not shown in the tables). The OR for CJD increased with higher SES (test for trend,  $p < 0.001$ ). This association persisted within strata of latitude, geographic region, race (although numbers were very small among African Americans), gender, age, and marital status (not shown in the tables).

Overall, 159 occupation and 147 industry categories were represented among CJD cases, with 52 of the occupation and 54 of the industry categories composed of at least three cases. A statistically significant association with CJD was observed for 10/52 occupation categories (19%) and 8/54 industry categories (15%), including disparate activities such as financial managers, mechanical engineers, teachers, military personnel, and persons working in manufacture of toys, amusement, and sporting goods, telephone utility companies, beauty shops, and financial services (table 3). These associations varied very little after limiting the analysis to subjects aged 40 years or older.

Among food handling occupations, a *prior hypothesis* in this study, a statistically significant association was observed for butchers (OR=6.8, 95% C.I. 1.5, 30.1, based on 4 cases and 3 controls). The OR was non-significantly elevated for miscellaneous food preparation occupations (Census code 444: OR=3.2, 95% C.I. 0.9, 10.7, based on 4 cases and 9 controls), a heterogeneous category which incorporates food preparation occupations other than those with specific codes (such as cooks, waiters, or bartenders). When we combined all food preparation occupations, no association was observed (OR=1.1; 95% C.I. 0.5, 2.3, based on 9 cases and 41 controls), suggesting that the observed excesses were restricted to butchers and miscellaneous food preparation occupations. No cases or controls were coded as non-farm animal caretakers. One case and no controls were classified as a hunter or trapper. When examined by industry grouping (table 3) the ORs were non significantly elevated in the meat products industry (OR=3.8, 95% C.I. 0.8, 17.3, based on 3 cases and 4 controls).

CJD was not associated with agricultural work. The occupation of non horticultural farmer showed a non significant 20% increase in risk. Among in-

dustries, a similar result was observed for crop production (OR=1.2; 95% C.I. 0.6, 2.4, based on 12 cases and 73 controls), and livestock farming (OR=1.2, 95% C.I. 0.3, 4.2, based on 3 cases and 17 controls).

Health-related occupations and industries were also a *prior hypothesis* in this study. The excess observed among physicians was not statistically significant (OR=4.6, 95% C.I. 0.7, 29.0, based on 3 cases and 2 controls). No excess was observed for nurses (occupational codes 095 and 207 combined: OR=0.8, 95% C.I. 0.4, 1.5; based on 12 cases and 55 controls), or for all health related occupations combined (OR=0.8; 95% C.I. 0.5, 1.5, based on 13 cases and 72 controls). No pathologists were reported among cases. No veterinarians were reported among cases *versus* one among controls.

Among health-related industries, a significant association was observed for persons working in offices of physicians (OR=4.6, 95% C.I. 1.2, 17.6, based on 5 cases and 4 controls), but not for those working in hospitals (OR=1.0, 95% C.I. 0.6, 1.7, based on 22 cases and 95 controls), or health services not elsewhere classified (OR=1.1, 95% C.I. 0.3, 3.8, based on 3 cases and 13 controls).

For the occupations and industries shown in table 3, being a *prior hypothesis* of this study did not increase the likelihood of a significant association with CJD (1/6 or 17% significant findings among *prior hypotheses versus* 9/46 or 20% among the other occupations, and 1/7 or 14% among *prior hypotheses* compared with 7/47 or 15% among the other industries).

## DISCUSSION

In this death certificate based case-control study, we observed a statistically significant association of CJD with work as a butcher and with employment in the office of a physician, occupation and industry categories for which previous literature reports suggested potential exposure to a TSE agent. However, other occupations and industries for which the same hypothesis was raised, such as work on a livestock farm, were unassociated with CJD. The positive associations with the occupation

**Table 3 - Odds Ratio for Creutzfeldt-Jakob disease associated with selected industries and occupations (at least 3 exposed cases)**

Census/Code	Cases/Controls	OR (95% C.I.)
<i>Occupations</i>		
007 - Financial managers	6/5	4.2 (1.2-14.8)
019 - Managers and administrators, n.e.c.	36/151	0.9 (0.5-1.3)
023 - Accountants and auditors	6/24	0.9 (0.4-2.4)
056 - Industrial engineers	3/3	3.0 (0.6-15.6)
057 - Mechanical engineers	7/4	6.0 (1.6-22.2)
084 - Physicians	3/2	4.6 (0.7-29.0)
095 + 207 - Registered nurses & licensed practical nurses	12/55	0.8 (0.4-1.5)
156 - Teachers, elementary school	16/63	1.0 (0.5-1.8)
157 - Teachers, secondary schools	3/4	2.8 (0.6-12.8)
159 - Teachers, n.e.c.	5/6	3.5 (1.0-11.8)
176 - Clergy	3/14	1.1 (0.3-3.9)
185 - Designers	3/8	1.4 (0.4-5.5)
217 - Drafting occupations	3/4	3.8 (0.8-17.2)
243 - Supervisors and proprietors, sales occupations	22/97	1.1 (0.7-1.8)
253 - Insurance sales occupations	5/11	1.8 (0.8-5.3)
254 - Real estate occupations	3/9	1.3 (0.3-4.8)
259 - Sales representatives, mining, manufacturing, wholesale	7/16	1.7 (0.7-4.2)
263 - Sales workers, motorvehicles and boats	4/9	2.2 (0.7-7.0)
274 - Sales workers, other commodities	8/59	0.7 (0.3-1.4)
313 - Secretaries	14/73	1.0 (0.5-1.7)
337 - Bookkeepers, accounting, and auditing clerks	8/30	1.3 (0.6-2.9)
379 - General office clerks	10/30	1.7 (0.8-3.4)
407 - Private household cleaners and servants	9/39	1.7 (0.8-3.8)
417 - Firefighting occupations	3/7	2.1 (0.5-8.1)
435 - Waiters and waitresses	4/22	1.1 (0.4-3.4)
436 - Cooks, except short order	5/30	1.1 (0.4-2.8)
444 - Miscellaneous food preparation occupations	4/9	3.2 (0.9-10.7)
447 - Nursing aides, orderlies, and attendants	3/39	0.5 (0.1-1.6)
449 - Maids and housemen	3/7	2.8 (0.7-11.0)
453 - Janitors and cleaners	5/50	0.7 (0.3-1.7)
458 - Hairdressers and cosmetologists	6/8	3.7 (1.3-10.7)
473 - Farmers, except horticultural	14/87	1.2 (0.6-2.3)
518 - Industrial machinery repairers	3/3	5.2 (1.0-26.1)
529 - Telephone installers and repairers	3/2	7.2 (1.2-43.4)
558 - Supervisors, n.e.c.	3/17	0.9 (0.2-2.9)
563 - Brickmasons and stonemasons	3/4	5.0 (1.1-22.7)
567 - Carpenters	4/41	0.6 (0.2-1.7)
575 - Electricians	4/15	1.3 (0.4-4.0)
633 - Supervisors, production occupations	10/40	1.2 (0.6-2.5)
637 - Machinists	6/22	1.3 (0.5-3.3)
653 - Sheet metal workers	3/4	3.8 (0.8-17.2)
686 - Butchers	4/3	6.8 (1.5-30.1)
744 - Textile sewing machine operators	5/28	1.2 (0.4-3.1)
757 - Separating, filtering & clarifying machine operators	3/2	7.2 (1.2-43.4)
779 - Machine operators, not specified	10/25	2.0 (0.9-4.2)
783 - Welders and cutters	3/20	0.9 (0.3-3.2)
785 - Assemblers	9/31	1.9 (0.9-4.2)
804 - Truck drivers, heavy	7/62	0.7 (0.3-1.5)
844 - Operating engineers	3/7	2.1 (0.5-8.1)
877 - Stock handlers and baggers	3/8	2.0 (0.5-7.6)
889 - Laborers except construction	16/93	1.3 (0.7-2.5)
905 - Military	10/23	2.2 (1.0-4.6)

*(Table 3 continued)*

Table 3 - continued

Census/Code	Cases/Controls	OR (95% C.I.)
<i>Industries</i>		
010 - Agricultural production, crops	12/73	1.2 (0.6-2.4)
011 - Agricultural production, livestock	3/17	1.2 (0.3-4.2)
060 - Construction	26/179	0.8 (0.5-1.2)
100 - Meat products	3/4	3.8 (0.8-17.3)
142 - Yarn, thread and fabric mills	10/49	1.2 (0.6-2.4)
151 - Apparel and accessories, except knit	3/23	0.8 (0.2-2.6)
160 - Pulp, paper, and paperboard mills	4/12	1.7 (0.5-5.3)
172 - Printing and publishing, except newspapers	4/20	0.9 (0.3-2.8)
181 - Drugs manufacturing	3/5	3.0 (0.7-12.7)
192 - Industrial and miscellaneous chemicals	3/14	1.1 (0.3-3.9)
200 - Petroleum refining	3/11	1.2 (0.3-4.6)
270 - Blast furnaces, steelworks, rolling, and finishing	9/27	1.7 (0.8-3.7)
280 - Other primary metal industries	3/6	2.6 (0.6-10.3)
320 - Metal working machinery manufacturing	3/4	3.6 (0.8-16.4)
331 - Machinery except electrical, n.e.c.	5/20	1.1 (0.4-3.0)
342 - Electrical machinery, equipment and supplies	4/24	0.8 (0.3-2.4)
351 - Motor vehicles and motor vehicle equipment	13/43	1.7 (0.9-3.1)
352 - Aircrafts and parts	6/16	1.8 (0.7-4.5)
371 - Scientific and controlling instruments	3/7	1.9 (0.5-7.5)
390 - Toys amusement, and sporting goods	3/1	18.3 (1.9-177)
392 - Not specified manufacturing industries	11/57	1.1 (0.6-2.1)
400 - Railroads	4/31	0.6 (0.2-1.8)
410 - Trucking service	9/51	1.0 (0.5-2.0)
441 - Telephone (wire and radio)	10/17	2.7 (1.2-5.9)
552 - Wholesale trade of petroleum products	3/4	3.8 (0.8-17.1)
601 - Grocery stores	4/33	0.6 (0.2-1.8)
612 - Motor vehicle dealers	9/25	1.8 (0.8-3.9)
620 - Auto and home supply stores	3/5	2.9 (0.7-12.1)
621 - Gasoline service stations	6/12	2.8 (1.0-7.4)
630 - Apparel and accessories stores, except shoe	4/17	1.1 (0.4-3.3)
641 - Eating and drinking places	13/70	1.0 (0.5-1.8)
682 - Miscellaneous retail stores	3/13	1.1 (0.3-3.9)
691 - Not specified retail trade	3/25	0.6 (0.2-1.9)
700 - Banking	6/14	1.7 (0.7-4.6)
710 - Security, commodity brokerage, & invest. companies	3/4	3.5 (0.8-15.8)
711 - Insurance	17/29	2.6 (1.4-4.7)
712 - Real estate	9/30	1.3 (0.6-2.7)
742 - Business services, n.e.c.	3/18	0.8 (0.2-2.6)
751 - Automotive repair shops	4/18	1.3 (0.4-3.9)
760 - Miscellaneous repair services	3/15	1.1 (0.3-3.7)
761 - Private households	9/46	1.4 (0.7-3.1)
772 - Beauty shops	6/10	3.0 (1.1-8.3)
812 - Offices of physicians	5/4	4.6 (1.2-17.6)
831 - Hospitals	22/95	1.0 (0.6-1.7)
832 - Nursing and personal care facilities	3/21	0.8 (0.2-2.6)
840 - Health services, n.e.c.	3/13	1.1 (0.3-3.8)
842 - Elementary and secondary schools	34/128	1.2 (0.8-1.8)
880 - Religious organizations	3/23	0.7 (0.2-2.3)
890 - Accounting, auditing, and bookkeeping services	4/9	1.9 (0.6-6.1)
901 - General government, not elsewhere classified	6/37	0.8 (0.3-1.8)
910 - Justice, public order, and safety	8/34	1.1 (0.5-2.5)
921 - Public finance, taxation, and monetary policy	4/3	5.5 (1.2-24.8)
931 - Administration and economic programs	3/10	1.4 (0.4-5.0)
942 - Armed Forces	10/22	2.3 (1.1-4.9)

Note: N.e.c. = not elsewhere classified

of butcher and employment in physician's offices cannot be conclusively interpreted because of the small numbers and lack of information on the type and extent of exposure to potentially infectious material. Also, other generally smaller studies of CJD in Europe have not found specific associations with livestock farming or other specific occupations, including health care workers (1, 42).

In our study, significant associations were found for CJD with 19 percent of the occupations and 15 percent of the industries composed of at least three cases, and these proportions did not vary according to being a *prior hypothesis* in this study or not. A proportion of positive findings (about 5%) would be expected to occur by chance. Relative differences in ascertainment may also have contributed to positive findings for some high SES employment categories, such as financial managers, engineers, teachers, drafting occupations, or work in insurance firms and financial industries. In this data set, risk for other neurological diseases, including amyotrophic lateral sclerosis, multiple sclerosis, and Parkinson's disease, also showed this pattern (data not shown), suggesting a generalized diagnostic bias related to SES in diseases requiring a more sophisticated diagnostic evaluation. The possible under-ascertainment of CJD deaths in the lower SES categories may also explain some of the deficit in CJD mortality previously reported among African Americans compared to whites in the USA (20). Therefore, as described in the methods section, we adjusted by SES all risk estimates. The increase in CJD risk for butchers and employees in physicians offices persisted in the unadjusted analysis or when the analysis was restricted to the SES category they belonged.

An important limitation in our study is that it was based on the one occupation and industry combination on the death certificate of study subjects, and no further details, such as duration of employment, were available. This should be considered when interpreting our findings. One strength of our study is the large number of CJD deaths available for analysis (636 cases), as we utilized the largest database possible to evaluate the relationship of CJD with occupational risk factors. Still, the numbers for specific occupations and in-

dustries are quite small, and chance could account for the increases in risk observed in our study.

Disease misclassification was likely to be a minor problem in this study, as death certificates have been shown to be a reasonably specific source for ascertaining CJD cases (5, 12), and control subjects were selected after excluding deaths linked to diagnostic codes conceivably including misdiagnosed CJD cases. However, as it is not possible to distinguish familial from non-familial CJD cases within a data base of coded death certificates, we cannot assess whether and to what extent individual findings may have been biased by poor diagnostic information.

While chance could account for the associations we observed, their consistency with other published clinical and epidemiological reports indicate that further in-depth studies are warranted to evaluate the findings among butchers and employees in physician's offices before concluding for a CJD excess in these jobs. The rarity of the sCJD has prevented substantial progress in the knowledge of its etiological factors. The international multicentre approach, and a detailed occupational exposure assessment performed by experts, would be crucial in successfully identifying candidate risk factors.

## REFERENCES

1. AYLIN P, BUNTING J, DE STAVOLA B, COLEMAN MP: Mortality from dementia in occupations at risk of exposure to bovine spongiform encephalopathy: analysis of death registrations. *Br Med J* 1999; *318*: 1044-1045
2. BILLETTE DE VILLEMEUR T, DESLYS JP, PRADEL A, et al: Creutzfeldt-Jakob disease from contaminated growth hormone extracts in France. *Neurology* 1996; *47*: 690-695
3. BROWN P: Environmental causes of human spongiform encephalopathy. In Baker H, Ridley RM (eds): *Methods in Molecular Medicine: prion diseases*. Totawa (NJ): Humana Press Inc, 1996: 139-154
4. BROWN P, CATHALA F, GAJDUSEK DC: Creutzfeldt-Jakob disease in France: III. Epidemiological study of 170 patients dying during the decade 1968-1977. *Ann Neurol* 1979; *6*: 438-446
5. BRUTON CJ, BRUTON RK, GENTLEMAN SM, ROBERTS GW: Diagnosis and incidence of prion (Creutzfeldt-

- Jakob) disease: a retrospective archival survey with implications for future research. *Neurodegeneration* 1995; 4: 357-368
6. BUREAU OF THE CENSUS: *Alphabetical Index of Industries and Occupations*. Washington (DC): US Department of Commerce, PHC80R3, 1982
  7. BURNETT CA, MAURER J, DOSEMECI M: *Mortality by occupation, industry, and cause of death. 24 reporting states, 1984-1988*. Cincinnati (OH): US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control, National Institute for Occupation Safety and Health, 1997 (DHHS - NIOSH publication No 97-114)
  8. CAPERNA A, TANZILLI P, CANNAS M, VINCI P: Creutzfeldt-Jakob disease e rischio occupazionale. *Folia Medica* 2000; 71: 177-185
  9. COLLINS S, LAW MG, FLETCHER A, et al: Surgical treatment and risk of sporadic Creutzfeldt-Jakob disease: a case-control study. *Lancet* 1999; 353: 693-697
  10. COUSENS SN, ZEIDLER M, ESMONDE TF, et al: Sporadic Creutzfeldt-Jakob disease in the United Kingdom: analysis of epidemiological surveillance data for 1970-96. *BMJ* 1997; 315: 389-395
  11. DAVANIPOUR Z, ALTER M, SOBEL E, et al: Transmissible virus dementia: evaluation of a zoonotic hypothesis. *Neuroepidemiology* 1986; 5: 194-206
  12. DAVANIPOUR Z, SMOAK C, BOHR T, et al: Death certificates: an efficient source for ascertainment of Creutzfeldt-Jakob disease. *Neuroepidemiology* 1995; 14: 1-6
  13. DOSEMECI M, HAYES RB, VETTER R, et al: Occupational physical activity, socioeconomic status, and risks of 15 cancer sites in Turkey. *Cancer Causes Control* 1993; 4: 313-321
  14. ESMONDE T, LUECK CJD, SYMON L, et al: Creutzfeldt-Jakob disease and lyophilised dura mater grafts: report of two cases. *J Neurol Neurosurg Psychiat* 1994; 56: 999-1000
  15. FAGIH B, EISENBERG MJ: Reuse of angioplasty catheters and risk of Creutzfeldt-Jakob disease. *Am Heart J* 1999; 137: 1173-1178
  16. GAJDUSEK DC: Infectious amyloids: subacute spongiform encephalopathies as transmissible cerebral amyloidoses. In Fields BN, Knipe D, Howley PM, et al (eds): *Virology, 3<sup>rd</sup> ed*. Philadelphia (PA): Lippincott-Raven, 1996: 2851-2900
  17. GORE SM: More than happenstance: Creutzfeldt-Jakob disease in farmers and young adults. *Br Med J* 1995; 311: 1416-1418
  18. GREEN L: Manual for scoring socioeconomic status for research on health behavior. *Public Health Rep* 1970; 85: 815-827
  19. HOFMAN A, WIEN TJENS PWM: Epidemiological evidence concerning possible causal link. *Br Med J* 1995; 311: 1418-1419
  20. HOLMAN RC, KHAN AS, BELAY ED, SCHONBERGER LB: Creutzfeldt-Jakob disease in the United States, 1979-1994: Using national mortality data to assess the possible occurrence of variant cases. *Emerg Infect Dis* 1996; 2: 333-337
  21. LANG CJ, HECKMANN JG, NEUNDORFER B: Creutzfeldt-Jakob disease via dural and corneal transplants. *J Neurol Sci* 1998; 160: 128-139
  22. LASKE C, GEFELLER O, PFAHLBERG A, et al: The effect of stress on the onset and progression of Creutzfeldt-Jakob disease: results of a German pilot case-control study. *Eur J Epidemiol* 1999; 15: 631-635
  23. MASTERS CL, HARRIS JO, GAJDUSEK DC, et al: Creutzfeldt-Jakob disease: patterns of worldwide occurrence and the significance of familial and sporadic clustering. *Ann Neurol* 1979; 5: 177-188
  24. MASULLO C, POCCHIARI M, NERI G, et al: A retrospective study of Creutzfeldt-Jakob disease in Italy (1972-1986). *Eur J Epidemiol* 1988; 4: 482-487
  25. MITROVA E, BELAY G: Creutzfeldt-Jakob disease in health professionals in Slovakia. *Eur J Epidemiol* 2000; 16: 353-355
  26. NAKAMURA Y, ASO E, YANAGAWA H: Relative risk of Creutzfeldt-Jakob disease with cadaveric dura transplantation in Japan. *Neurology* 1999; 53: 218-220
  27. NAKAMURA Y, OKI I, TANIHARA S, et al: A case-control study of Creutzfeldt-Jakob disease in Japan: transplantation of cadaveric dura mater was a risk factor. *J Epidemiol* 2000; 10: 399-402
  28. PLAITAKIS A, VISKADOURAKI AK, TZAGOURNISSAKIS M, et al: Increased incidence of sporadic Creutzfeldt-Jakob disease on the island of Crete associated with a high rate of PRNP 129-methionine homozygosity in the local population. *Ann Neurol* 2001; 50: 227-233
  29. PRICHARD J, THADANI V, KALB R, et al: Rapidly progressive dementia in a patient who received a cadaveric dura mater graft. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1987; 36: 49-50
  30. PRUSINER SB: Novel proteinaceous infectious particles cause scrapie. *Science* 1996; 216: 136-144
  31. PRUSINER SB: Prions. In Fields BN, Knipe DM, Howley PM, et al (eds): *Virology, 3<sup>rd</sup> ed*. Philadelphia (PA): Lippincott-Raven, 1996: 2901-2950
  32. PRUSINER SB, HSIAO KH: Human prion diseases. *Ann Neurol* 1994; 35: 385-395
  33. RICKETTS MN, CASHMAN NR, STRATTON EE, EISAADANY S: Is Creutzfeldt-Jakob disease transmitted in blood? *Emerg Infect Dis* 1997; 3: 155-163
  34. RUTALA WA, WEBER DJ: Creutzfeldt-Jakob disease:

- recommendations for disinfection and sterilization. *Clin Infect Dis* 2001; 32: 1348-1356
35. SMITH PEM, ZEIDLER M, IRONSIDE JW, et al: Creutzfeldt-Jakob disease in a dairy farmer. *Lancet* 1995; 346: 898
36. TAYLOR DM: The effect of formic acid on BSE and scrapie infectivity in fixed and unfixed brain tissue. *Vet Microbiol* 1997; 58: 167-174
37. THE EUROCJD GROUP: Genetic epidemiology of Creutzfeldt-Jakob disease in Europe. *Rev Neurol* 2001; 157: 633-637
38. THE NATIONAL CJD SURVEILLANCE UNIT: *Creutzfeldt-Jakob Disease surveillance in the UK Sixth Annual Report 1997*. London (UK): Department of Infectious and Tropical Disease, London School of Hygiene and tropical Medicine, 1997
39. THE NATIONAL CJD SURVEILLANCE UNIT: *Creutzfeldt-Jakob Disease surveillance in the U.K. Tenth Annual Report 2001*. London (UK): Department of Infectious and Tropical Disease, London School of Hygiene and tropical Medicine, 2001
40. TYLER KL: Risk of human exposure to bovine spongiform encephalopathy. *Br Med J* 1995; 311: 1420-1421
41. VAMVAKAS EC: Risk of transmission of Creutzfeldt-Jakob disease by transfusion of blood, plasma, and plasma derivatives. *J Clin Apheresis* 1999; 14: 135-143
42. VAN DUIN CM, DELASNERIE-LAUPETRE N, MASULLO C, et al: Case-control study of risk factors of Creutzfeldt-Jakob disease in Europe during 1993-95. European Union (EU) Collaborative Study Group of Creutzfeldt-Jakob disease (CJD). *Lancet* 1998; 351: 1081-1085
43. WARD HJ, EVERINGTON D, CROES EA, et al: Sporadic Creutzfeldt-Jakob disease and surgery: a case-control study using community controls. *Neurology* 2002; 59: 543-548
44. WEIS J, KRETZSCHMAR HA, WINDL O, et al: Fatal spongiform encephalopathy in a patient who had handled animal feed. *Lancet* 1996; 348: 1240
45. WIENTJENS DPWM, DAVANIPOUR Z, HOFMAN A, et al: Risk factors for Creutzfeldt-Jakob disease: a reanalysis of case-control studies. *Neurology* 1996; 46: 1287-1291
46. WILL RG, IRONSIDE JW, ZEIDLER M, et al: A new variant of Creutzfeldt-Jakob disease in the UK. *Lancet* 1996; 347: 921-925
47. WORLD HEALTH ORGANIZATION CONSULTATION GROUP: Public health issues and clinical and neurological characteristics of the new variant of Creutzfeldt-Jakob disease and other human and animal transmissible spongiform encephalopathies: memorandum from two WHO meetings. *Bull World Health Organ* 1996; 74: 453-463
48. YOUNG GR, FLETCHER NA, ZEIDLER M, et al: Creutzfeldt-Jakob disease in a beef farmer. *Lancet* 1996; 348: 610-611
49. ZERR I, BRANDEL JP, MASULLO C, et al: European surveillance on Creutzfeldt-Jakob disease: a case-control study for medical risk factors. *J Clin Epidemiol* 2000; 53: 747-754

# Detection methods of the drug-addiction and alcoholism treatment programme of the Spanish National Railway Company (RENFE)

E. CABRERO, A. GÓMEZ-ACEBO\*, I. GARCÍA-ALCÁZAR\*\*, JD LUNA\*\*\*, A. LUNA\*\*\*\*

Chief Medical Officer of the Occupational Health Service of Southeast Region of RENFE

\* Managing Director of the Occupational Health Service of RENFE

\*\* Chief Medical Officer of Occupational Medicine of the Occupational Health Service of RENFE

\*\*\* Lecturer in Statistics at the Faculty of Medicine of the University of Granada

\*\*\*\* Professor of Legal Medicine at the Faculty of Medicine of the University of Murcia

## KEY WORDS

Employee assistance programmes; occupational health; screening; alcohol; drugs; trade unions; working population

## SUMMARY

**Background:** Social problems in enterprises need to be approached by all groups involved in order to achieve a satisfactory result. With regard to Occupational Health and, specifically, drug-addiction, the groups concerned are Occupational Health Services, Trade Unionists and Managers. **Objectives:** To analyse the involvement of the social groups (Occupational Health Service, Management and Trade Unions) in relation to the detection of workers suffering from drug-addiction and/or alcoholism. **Methods:** During the first eight years of implementation (1990-1997) of the Drug-Addiction and Alcoholism Treatment Programme of the Spanish National Railway Company (RENFE), a total of 477 workers consuming alcohol and drugs were detected and treated under the Programme (1.1% prevalence), 465 men (97.5%) and 12 women (2.5%), with an average age of 39.8 years. **Results:** The subjects were detected by occupational physicians (55.4%), occupational psychologists (2.9%), managers (11.3%), trade unionists (19.5%), via self-referral (9.4%) and by other means (1.5%). **Conclusions:** The results demonstrate the efficiency and the profitability to the company of prevention and treatment interventions and the need for the coordination of managers, trade unions and occupational health services.

## RIASSUNTO

«Metodi di identificazione utilizzati nel programma terapeutico per la lotta contro la droga e l'alcolismo dell'Ente Nazionale delle Ferrovie Spagnole (RENFE)». Per conseguire dei risultati soddisfacenti, i problemi di ordine sociale presenti nelle aziende devono essere affrontati da tutti i gruppi interessati. Per quanto riguarda la medicina del lavoro e, nel caso specifico, la tossicodipendenza, tali gruppi sono i servizi sanitari aziendali, i rappresentanti sindacali ed i dirigenti. Si propone un metodo per analizzare il coinvolgimento dei gruppi sociali (servizi sanitari aziendali, direzione e rappresentanti sindacali), nell'attività di identificazione dei lavoratori affetti da tossicodipendenza e/o alcolismo. Nel corso dei primi 8 anni della implementazione (1990-1997) del programma terapeutico per la lotta contro la droga e l'alcolismo dell'Ente Nazionale delle Ferrovie Spagnole (RENFE) sono stati identificati e curati 477 lavoratori che abusavano di alcol e droga (1,1% prevalenza), 465 maschi (97,5%), 12

Pervenuto il 12.9.2002 - Accettato il 1.4.2003

Corrispondenza: Estanislao Cabrero Cabrero, Avda. de Salamanca 1, Estación de RENFE - 03005 Alicante (Spain)

Tel. 0034/965926566 0034/670062255 - Fax 0034/649969895 - E-mail: estanislao.cabrero@ono.com

femmine (2,5%), con età media di 39,8 anni. I soggetti sono stati identificati da medici del lavoro (55,4%), da psicologi del lavoro (2,9%), da dirigenti (11,3%), da rappresentanti sindacali (19,5%), da deposizioni spontanee (9,4%), ed altro (1,5%). I buoni risultati ottenuti dimostrano l'efficacia e la convenienza economica per l'azienda degli interventi preventivi e terapeutici, nonché la necessità di un coordinamento fra dirigenti, rappresentanti sindacali e servizi sanitari aziendali.

## INTRODUCTION

Occupational health has a complex framework where the specific interventions may be self-limiting in their efficacy. This imposes a multi-disciplinary approach and the cooperation of the different social partners and institutions that are involved in the enterprise (occupational health services, managers, trade unions and workers) who must participate in a coordinated manner (11, 18, 22). Current Spanish Law on Occupational Risk Prevention (Law 31/1995) corroborates this model, and the Health and Safety Committee comprises managers, trade unionists, occupational health service personnel and risk prevention service personnel; who are currently working to achieve this.

There are specific problems caused by toxic substance abuse (due to alcoholism and other drug-addictions) which show that behavioural problems may be more premature than other symptoms and may go unnoticed by the corporate occupational health service because of lack of clinical evidence. However, the active cooperation of trade unions and colleagues who directly observe the worker with problems related to abuse of toxic substances may allow early identification of the problem worker and lead to him or her receiving suitable health treatment (11, 18, 22).

The Spanish National Railway Company (RENFE) has a Programme aimed at dealing with Alcoholism and Drug-Addiction which is a two-part programme: prevention and treatment. Its main aims are to keep workers healthy and detect sick workers in the first stage of their illness; in the case of sick workers the aim is to obtain complete recovery of the physical, mental and social status of the subject and also their occupational reinstatement (12, 15, 16, 20).

The aim of the present study was to evaluate the involvement of the different people involved in the

detection of workers with problems derived from alcohol and drug consumption under the Alcoholism and Drug-Addiction Programme of RENFE.

## METHODS

We carried out a study of the detection methods used to identify the 477 railway workers who were found to have consumed alcohol and/or drugs and were treated under the Alcoholism and Drug-Addiction Programme (1.1% prevalence), 465 men (97.5%) and 12 women (2.5%), with an average age of  $39.8 \pm 7.9$  years (mean  $\pm$  standard deviation), during the period from 1990 to 1997 in RENFE, which transports people and merchandise by rail. RENFE is a nation-wide company and as at 31st December 1993 (which was the middle of the study), had 41,705 workers on its staff, 38,323 men (91.9%) and 3,382 women (8.1%).

We studied the following variables in relation to the detection methods:

- personal: age, sex and tasks;
- toxic substance: main and secondary consumption;
- prognosis: evaluation period, total days in the Programme, results at the end of the Programme;
- type of treatment centre: public or private;
- cost of the treatment.

Railway workers' jobs were grouped by specific risks into the following categories:

- group I, workers without specific risks: managers, technicians and white-collar workers;
- group II, workers with risks only to themselves, factory workers;
- group III, workers with risks to other workers but not in all tasks carried out: specialized fork-lift drivers, transverse maintenance platforms and gantry-cranes;

– group IV, workers with risks to other workers due to work with high electricity voltage: workers in charge of safety installations, telecommunication workers, electrification workers (overhead contact line) and car inspectors;

– group V, customer services workers: ticket clerks, information workers and ticket controllers;

– group VI, traffic control safety workers with risks to other workers and railway passengers: stationmasters, shunters and switchmen, engine drivers, and crossing keepers and track workers.

However, in the “Results” we will develop these tasks in the categorised groups of the occupational risk groups studied.

We carried out statistical analysis by Biomedical Programmes with a univariant analysis (2D programme) and a variable association,  $\chi^2$  statistic (4F programme).

## RESULTS

The methods used to detect the 477 railway workers with problems of toxic substance consumption were reported by: occupational physicians (55.4%), managers (11.3%), trade unionists (19.5%), self-referral (9.4%), occupational psychologists (2.9%), and other methods (1.5%, spouses, police, National Health Service doctors, etc.).

The association of the detection method with all other variables studied is shown in table 1.

### Detection method and main consumption

The main problem of drug consumption was alcoholism, which was present in 52.4% of the workers, followed by consumption of opiates (28.1%), cannabis (12.6%), cocaine (5.7%) and 1.3% of workers consuming other types of drugs (ecstasy, speed, tranquillizers, amphetamines, barbiturates, etc.). Multiple drug-addiction to 2 drugs was found in 49 workers, to 3 drugs in 6 workers and to 4 drugs in 3 workers.

Detection by occupational physicians was the main source if drug consumption was cannabis (95.0%), cocaine (77.8%) or other drugs (83.3%). The highest number of illnesses caused by alco-

**Table 1** - Association between detection method and other studied variables

Variable	$\chi^2$	d.f.	P<
Age			N.S.
Sex			N.S.
Task	145.996	65	0.00001
Main drug consumed	78.022	20	0.00001
Secondary drug consumed			N.S.
Evaluation period	29.037	10	0.001
Total days in the Programme	27.022	15	0.03
Type of treatment centre	19.350	10	0.04
Cost of treatment	73.257	20	0.00001

d.f. = degree of freedom; N.S.= non significant

holism was detected by occupational physicians (53.6%), but a considerable number were detected by trade unionists (20.0%) and managers (9.2%). However, opiate consumption was still mostly detected by occupational physicians (35.7%), with detection by trade unionists (26.9%), managers (13.4%) and via self-referral (16.4%) also significant (figure 1,  $P < 0.00001$ ).

### Detection method and tasks

The detection method among railway workers according to the groups of specific-risk tasks was as follows (figure 2,  $P < 0.00001$ ):

– group I: 23 workers, who were detected indiscriminately by occupational physicians (26.1%), trade unionists (13.0%), managers (21.7%), self-referral (30.4%) or occupational psychologists (8.7%);

– group II: 38 factory workers. Trade unionists predominated (39.5%) followed by occupational physicians (26.3%);

– group III: 63 specialized drivers, who were detected by occupational physicians (39.7%), followed by trade unionists (25.4%), managers (17.5%) and self-referral (14.3%);

– group IV: 27 workers working with high electricity voltage. Occupational physicians found 37.0%, trade unionists 25.9% and self-referral identified 18.5%;

– group V: 111 customer services workers. The main detection method was via occupational physicians (51.4%), followed by trade unionists and managers (18.0% for each);

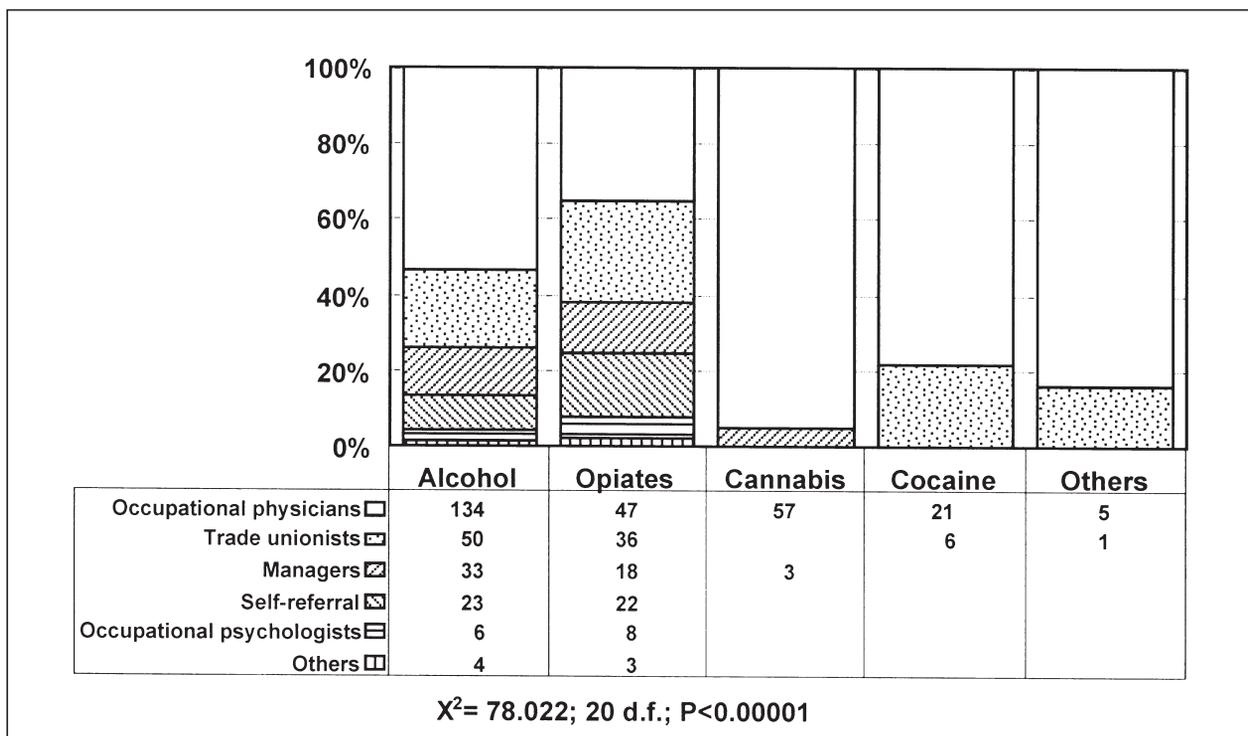


Figure 1 - Detection methods and main consumption

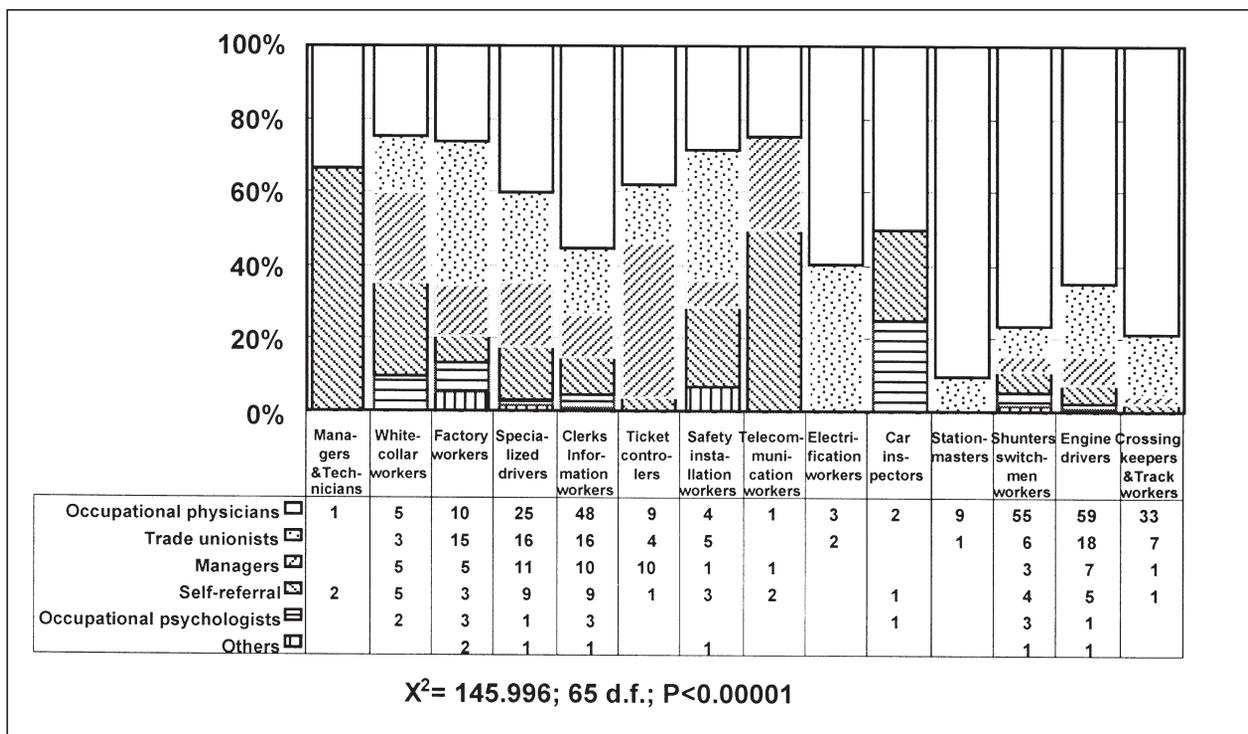


Figure 2 - Detection methods and tasks

– group VI: 225 traffic control safety workers, who were detected predominantly by occupational physicians (72.6%), followed by trade unionists (14.9%).

**Detection method and evaluation period**

The periods of evaluation go from the date of detection to the date of valuation of the physical and psychological damage in relation to the subject’s work. Evaluation was faster (less than 30 days) if detection was made by an occupational physician (65.1%), followed by self-referral (57.9%), trade unionists (53.7%), managers (45.7%) and occupational psychologists (35.7%), (figure 3, P<0.001). Fifty-five workers who did not want to participate in the Programme were not included (11.5%); they rejected the offer of treatment under the company Programme.

**Detection method and total days in the Programme**

Workers needed to spend less time in the Programme if detection was made by an occupational

physician, when 52.9% of the cases took less than a year to recover. This was followed by self-referral (45.5%), trade unionists (38.2%), managers (34.1%) and occupational psychologists (33.3%) (figure 4, P=0.03).

**Detection method and type of treatment centre**

Attendance at public centres was higher when detection was carried out by an occupational physician (41.7%), followed by managers (28.2%), trade unionists (23.0%) and self-referral (19.5%) (figure 5, P=0.001).

**Detection method and cost of treatment**

The cost of treatment was less than € 1,200.00 in 88.6% of the cases detected by occupational physicians, in 78.6% detected by occupational psychologists, in 64.8% detected by managers, in 60.2% detected by trade unionists and in 60.0% via self-referral (figure 6, P=0.001).

This is the cost charged directly to the Programme and does not include other costs such as days of absenteeism, replacement staff, etc.

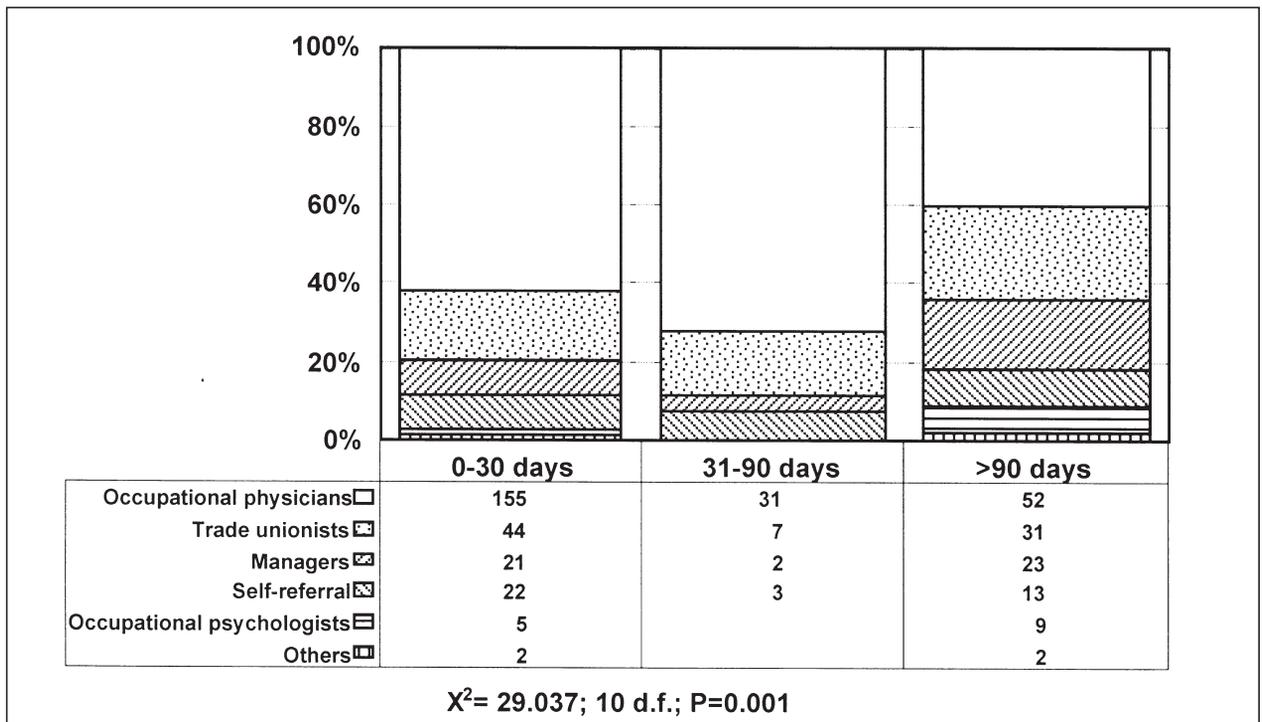


Figure 3 - Detection methods and evaluation period

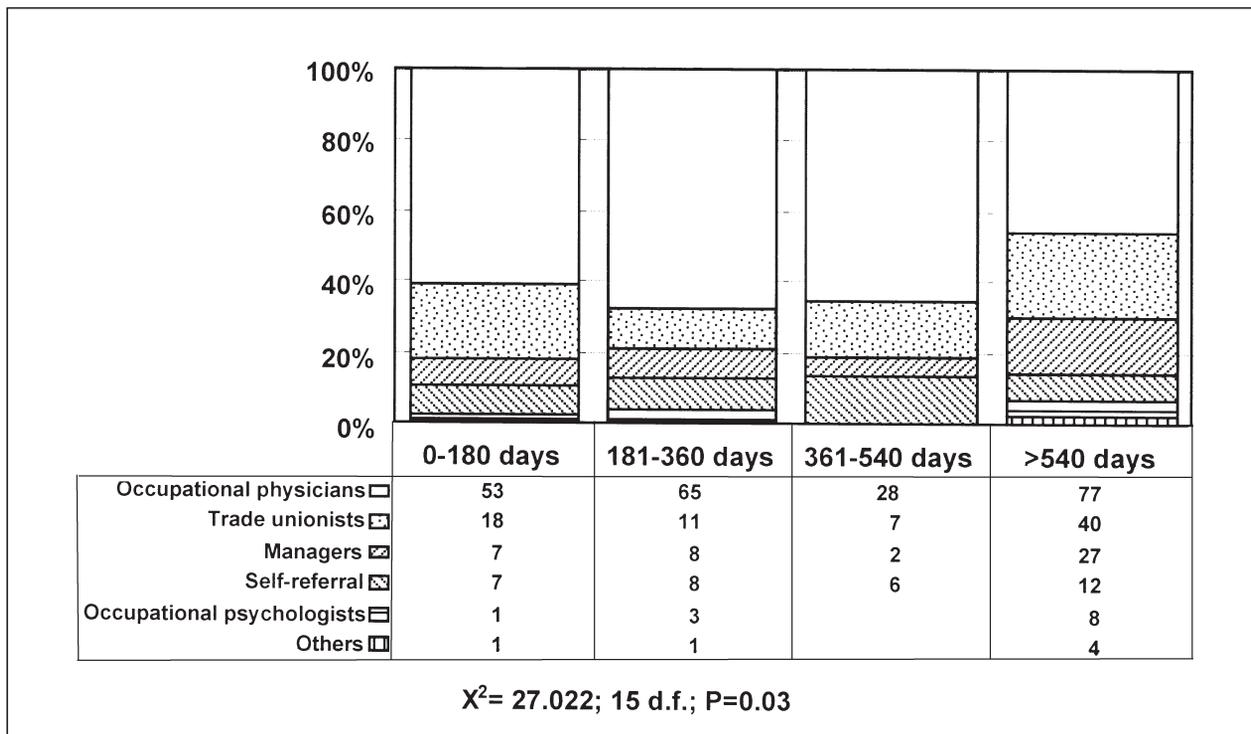


Figure 4 - Detection methods and total days in the Programme

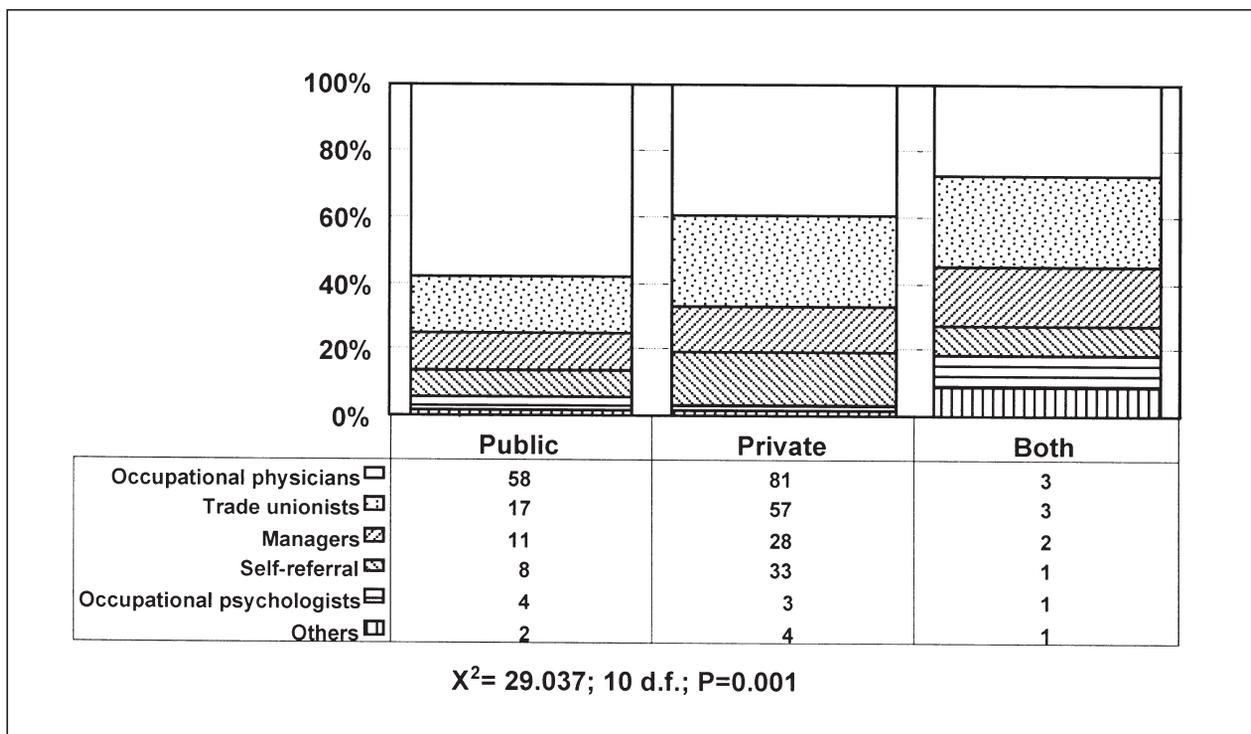


Figure 5 - Detection methods and type of treatment center

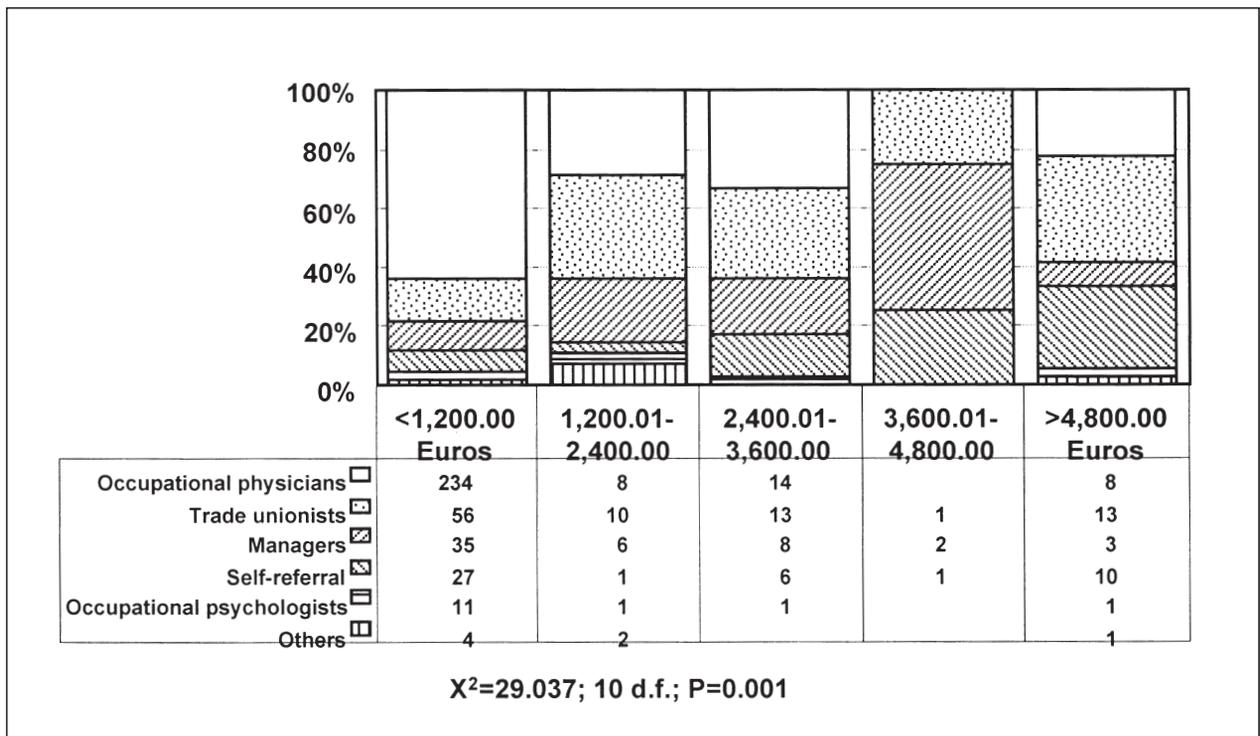


Figure 6 - Detection methods and cost of the treatment

## DISCUSSION

When we address drug problems in our country, we must take into account workers' rights contained in the Spanish Constitution (December 27, 1978), concerning privacy, work and health (articles 18, 35 and 43), and also workers' rights and duties in the chapter entitled "Health Survey" in the "Law on Occupational Risk Prevention" (articles 22 and 29).

All of these laws state that the rights of the workers, colleagues and other people involved in safety and health must be respected (19, 20), and also their right to confidentiality and their right to refuse treatment. We have Multiple Alcoholism and Drug-Addiction Programmes available in our company, in order to improve workers' health and guarantee the safety of rail transport (10, 28); we try to check the degree of involvement at all levels in the company: Occupational Health Service, Management and Trade Unions.

The Programme is contained in RENFE Labour Rules (articles 556 and 557), which comply

with the Ethical Guidelines of the American Occupational Medical Association (1986, 1991), that recommend a similar answer to the same problem (4, 5).

This confidentiality, together with the distrust of the workers affected by the illness under study, raised doubts that it would be difficult to obtain the data necessary for a better epidemiological study. These doubts were more evident in the first stages of the Programme when one of its main objectives was still unachieved: the trust of the drug-addicted worker in the Company Medical Service.

The law on "The Worker's Statute" was promulgated in Spain in 1979 and is currently in force. Article 54, 2-f states, as a reason for dismissal, "alcoholism and drug-addiction as a continuous habit always has a negative effect in the workplace". Workers and trade unionists were afraid of participating in the Programme in case this article was invoked. It was necessary to create several committees to address this subject from 1983 until articles 556 and 557 were included in the Labour Rules of 1989 now in force in our company (8).

Our company has multiple Programmes: Prevention, Dissuasion and Treatment. The Treatment Programme is complemented by the Prevention Programme. In a similar way the Prevention Programme is complemented by the Dissuasion Programme.

The Prevention Programme carries out several training activities on drug-addiction for health professionals (occupational physicians, occupational nurses, occupational psychologists, and social workers), managers and trade unionists, who acquire specific or basic knowledge to understand these illnesses adapted to their professional needs (8). This, in addition to specific information, recreational and other activities aimed at all workers.

This explains the non-participation in the Programme of 11.5% of detected workers, the presence of a dual module, Treatment and Surveillance, and the fact that 22.0% of the detected workers who followed the Surveillance module did not communicate to us details of the treatment they received.

In our favour, confidence in the Programme increased by 19.5% as reported by trade unionists, 11.3% by managers and 9.4% by self-referral.

It is necessary to make a distinction between the Surveillance module and normal health surveillance or medical inspection. Workers in the Surveillance module, which is self-regulatory (self-seeking medical assistance), must continue because of the chronic nature of drug-addiction. Occupational physicians have the responsibility to guarantee maximum safety of rail transport.

We must specify that we are studying workers with problems related to alcohol and drug consumption, or both, so the workers without occupational risks (Groups I and II) are not obliged to go on any Programme. Workers with known risks to themselves, their colleagues or others (Groups III to VI) do not have to go on the Programme if they do not consider themselves sick nor want to be included voluntarily. In these cases they must be removed from any task concerned with Traffic control and they participate in the Surveillance module. Workers with problems related to alcoholism or drug consumption in these tasks are always taken off their task until, via evaluation of their psycho-physical condition, they are considered to be

cured or on the way to recovery. This means being suitably reliable with or without periodical medical check-ups or limitations at the workplace. This study does not include cases of irregular or circumstantial abusive intake, checked by previous knowledge of the worker's medical history (13, 17, 19).

Trade unionists and managers have an important role in the detection of consumers of drugs that will have more negative social and occupational consequences, for example alcohol and opiates, and negligence in terms of responsibility (20.0% and 26.9% for trade unionists and 9.2% and 13.4% for managers, for alcohol and opiates respectively) ( $P < 0.00001$ ).

Traffic control workers (Group VI) were submitted to systematic and periodic tests for alcohol and drugs at the workplace and drug tests in urine at periodical check-ups (28). The drugs screened were opiates, cannabis, cocaine, amphetamines and barbiturates. These tests were also carried out on workers with occupational risks (Group III and V) and also on customer services workers (Group V) until 1995 (12). Group V staff project the company's public image but it was thought then that this did not justify carrying out such tests (7).

The four Groups from III to VI were basically detected by occupational physicians (72.6%). The workers in the train workshops (Group II) who are more in contact with trade unionists were detected by the latter (39.5%) and the workers employed in customer services (Group V) were detected as much by occupational physicians as by managers and trade unionists (total 36.0%) ( $P < 0.00001$ ).

Medical and psychology services, trade unions and managers were identifiers of drug-addicted workers. The medical service carried out identification by means of biological detection of the toxic in urine analyses carried out at medical check-ups, and by means of breathalyser tests and urinary drug tests at the workplace via systematic sampling. Identification was also achieved indirectly on the basis of behaviour, absenteeism, industrial accidents and other prior knowledge of the workers (2, 15, 16, 29). These latter variables were also observed by trade unionists and managers, who are involved in and encourage information and training programmes, which also favours self-referral of

drug-addicted workers and their voluntary introduction to the Programme because they know the company's assistance team.

Detection by medical services occurs in the first stage, when the sick worker is still not aware of being ill and/or the psycho-physical damage is not very evident; at this stage the possibilities of recovery are greater and the duration of treatment and the economic cost of reinstatement are less.

Secondly, regarding recovery, the time spent on evaluation is less (32.5% of the total less than 30 days,  $P=0.001$ ), and the days on the Treatment Programme are fewer (24.7% of the total less than a year,  $P=0.03$ ). For the sick workers who were treated at a Public Centre (12.2% of the total,  $P=0.001$ ) the economic cost was lower (49.1% less than 1,200.00 €,  $P=0.001$ ).

We know the results of other specific studies on alcohol and drug use in our company. These showed that alcohol consumption detected among the working population in the South-East of Spain was from 8.0% to 9.0% of workers (14-16) who consume more than 280 mL ethanol in men and 168 mL in woman each week (3, 30, 31) and drug use around 3.5%, as in regional and national studies (alcohol and drug studies included new job applicants) (15, 25). But these workers had no problems related to alcohol or drug consumption, alcoholism, or drug-addiction (26). The job applicants for the categories of task responsibility who had positive alcohol or drug tests were rejected according to the company rules (32).

We think the design of the Multiple Programmes (Prevention, Treatment and Dissuasion) together with the occupational health structure of the company, spread across the country, with central support in Madrid, a clinical psychologist and four social workers specialized in drug-addiction all working full-time on the Programme, make these results easy.

The results have also influenced other Prevention and Treatment Programmes set up by the company: breast, gynaecological, colorectal and prostate cancer; cardiovascular fitness programme, hypertension control; tetanus, hepatitis B and influenza vaccination; attention to workers with non-occupational diseases, etc. (12). These Programmes

raise the health level of our work force and increase trust in the occupational health service (1, 6, 24, 27).

Most trade unionists and managers start their jobs among their colleagues and usually live in the same area, which includes houses specifically for railway workers (the railway quarter) and also they may come from the same social, cultural and educational environment (enrolment in the same trainee schools or the railway military regiment). These circumstances are common to workers and their immediate superiors (stationmaster, foreman or the person generally in charge).

This continually maintained "living together" generates knowledge of each other which favours the detection of the sick worker by colleagues, trade unionists and managers (8), who are the first to discover the problem due to the immediate consequences of drug-addiction in their social life and their work-place: family, neighbourhood and work problems such as arguments, beating, fights, bad time-keeping, faults, low job performance, absenteeism, accidents at work, etc. (2, 9, 15, 16, 23).

Our study proves clearly that the involvement and participation of the different groups affected by the problem (occupational health service, trade unions and management) is a dynamic and positive factor which generates a positive movement of co-responsibility for the problem and produces positive results in the short- and mid-term. Addressing the problem of drug consumption requires a response not exclusively from the health resources, but also the active participation at all phases (detection, treatment, reinstatement, etc.) and in all sectors (occupational health staff, employers, trade unionists, etc.) which gives a significant impulse to the strategies and, of course, to the desired results of the Programme (1, 11, 18-21).

## REFERENCES

1. ABBRITTI G, MUZI G, LATINI L, e coll: La promozione della salute in ambiente di lavoro: quali prospettive nella situazione italiana? *Med Lav* 2000; *91*: 515-530
2. ALLEYNE BC, STUART P, COPES R: Alcohol and other drug use in occupational fatalities. *J Occup Med* 1991; *33*: 496-500

3. ALTISENT R, CORDOBA R, MARTÍN-MOROS JM: Criterios operativos para la prevención del alcoholismo. *Med Clin (Barc)* 1992; 99: 584-588
4. AMERICAN COLLEGE OF OCCUPATIONAL MEDICINE (COUNCIL OF SOCIAL ISSUES): Drug screening in the workplace: ethical guidelines. *J Occup Med* 1991; 33: 651-652
5. AMERICAN OCCUPATIONAL MEDICAL ASSOCIATION (COMMITTEE REPORT): Drug screening in the workplace: ethical guidelines. *J Occup Med* 1986; 28: 1240-1241
6. AMES G: Research and strategies for the primary prevention of workplace alcohol problems. *Alcohol Health & Research World* 1993; 17: 19-27
7. ATHERLEY GRC, BRESNITZ EA, CULLEN MR, et al: Drug screening: ethical guidelines (letter to the editor). *J Occup Med* 1987; 29: 300-306
8. BELL NS, MANGLIONE TW, HOWLAND J, et al: Worksite barriers to the effective management of alcohol problems. *J Occup Environ Med* 1996; 38: 1213-1219
9. BLUM TC, ROMAN PM, MARTIN JK: Alcohol consumption and work performance. *J Stud Alcohol* 1993; 54: 61-70
10. BOMPEY SH: Drugs in the workplace: from the batter's box to the boardroom. *J Occup Med* 1986; 28: 825-832
11. CABRERO E: Estamentos laborales y detección, tratamiento y reinserción de drogodependientes en el medio laboral. *Adicciones* 1999; 11: s8
12. CABRERO E: El servicio médico de empresa de la Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles en la Comunidad Valenciana. *Salud Ocupacional* 2001; 10: 5-11
13. CABRERO E, OSUNA E, LUNA JD, et al: Estudio de un muestreo de alcohol exhalado en aire alveolar en una población laboral de la Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles. *Adicciones* 1994; 6: 15-22
14. CABRERO E, BARRIOS I, OSUNA E, et al: Detección del bebedor excesivo en el medio laboral mediante el test de Le Gô. *Adicciones* 1996; 8: 321-329
15. CABRERO E, OSUNA E, LUNA JD, et al: Consecuencias de las drogodependencias en el mundo laboral. *Adicciones* 1996; 8: 419-428
16. CABRERO E, OSUNA E, LUNA JD, et al: Alcoolisme, absentéisme et accidents du travail dans une entreprise de transport espagnole. *Arch mal prof* 1996; 57: 353-355
17. CABRERO E, GÓMEZ-ACEBO A, GARCÍA-ALCÁZAR I, et al: Muestréos sistemáticos de alcohol en aire espirado en una empresa de transporte ferroviario. *Med Segur Trab* 1998; 179: 23-30
18. CABRERO E, LUNA A: Determinación de alcohol y drogas en la empresa. *Rev Esp Drogodep* 1999; 24: 3-16
19. CABRERO E, LUNA A: Ética y medicina del trabajo. *Med Trabajo* 1999; 8: 78-83
20. CABRERO E, GÓMEZ-ACEBO A, GARCÍA-ALCÁZAR I, et al: Programme contre la toxicomanie et l'alcoolisme dans l'entreprise ferroviaire espagnole "RENFE", 1990-1997. *Arch Mal Prof* 2000; 61: 310-317
21. CABRERO E, LUNA A: Alcohol y drogas en las empresas de la Unión Europea (editorial). *Adicciones* 2001; 13: 247-252
22. CABRERO E, POSE E, LUNA A: El abordaje de las drogodependencias en el mundo laboral: la experiencia del sector del transporte. *Arch Prev Riesgos Labor* 2002; 5: 164-173
23. DRURY DL, MASCI V, JACOBSON JW, McNUTT RA: Urine drug screening: can counterfeit urine samples pass inspection? *J Occup Environ Med* 1999; 41: 622-624
24. GIBBS JO, MULVANEY D, HENES C, REED RW: Worksite health promotion. *J Occup Med* 1985; 27: 826-830
25. GÓMEZ-ACEBO A: Drogas y trabajo: Actuación de los servicios médicos de empresa. Problemática actual de los servicios médicos de empresa ante el consumo de drogas y trabajo. *Med Segur Trab* 1987; 34: 16-20
26. GOURNAY M: Aptitude au travail et alcool. *Arch Mal Prof* 1991; 52: 142
27. HEIRICH M, SIECK CJ: Worksite cardiovascular wellness programs as a route to substance abuse prevention. *J Occup Environ Med* 2000; 42: 47-56
28. HOWLAND J, MANGIONE TW, LEE M, et al: Employee attitudes toward worksite alcohol testing. *J Occup Environ Med* 1996; 38: 1041-1046
29. LUCAS EG: Alcohol in industry. *Br Med J* 1987; 294: 460-461
30. WALLACE P, CREMONA A, ANDERSON P: Safe limits of drinking: general practitioners' views. *Br Med J* 1985; 290: 1874-1876
31. WALLACE P, CUTLER S, HAINES A: Randomised controlled trial of general practitioner intervention in patients with excessive alcohol consumption. *Br Med J* 1988; 297: 663-668
32. ZWERLING C, RYAN J, ORAV EJ: The efficacy of pre-employment drug screening for marijuana and cocaine in predicting employment outcome. *JAMA* 1990; 264: 2639-2643

# Tecniche di somministrazione di agenti anestetici per inalazione, esposizione professionale ed effetti neurocomportamentali precoci

LIDIA PROIETTI, B. LONGO, S. GULINO, D. DUSCIO

Dipartimento di Medicina Interna e Patologie Sistemiche, Sezione di Medicina del Lavoro Università degli Studi di Catania

## KEY WORDS

Operating room pollution; open-circuit system; low-flow anaesthesia; neurobehavioral effects

## SUMMARY

«*Anaesthesia techniques, occupational exposure and early neurobehavioral effects*». **Background:** Occupational exposure to high concentrations of anaesthetic gases can cause neurobehavioral effects in operating room personnel. The measures taken to reduce waste gas exposures, including the installation of active scavenging devices and air-conditioning systems, are not effective, so that the NIOSH recommendations for maximum exposure are currently unattainable in practice. **Objectives:** The aim of the present study was to measure operating room pollution and neurobehavioral functions in a group of anaesthesiologists during open-system and low-flow anaesthesia. **Methods:** Environmental concentrations of N<sub>2</sub>O and isoflurane were measured by an infrared gas analyzer (Brüel & Kjaer) in open system and in low flow anaesthesia. Under the same stress condition, but with different exposure levels to anaesthetic gases, psychomotor vigilance and response speed were evaluated four times with the Reaction Time Test at the beginning and at the end of the first weekday shift and at the beginning and at the end of the last weekday shift. Exclusion criteria were considered excessive alcohol and coffee intake and use of CNS medication. **Results:** Concentrations of N<sub>2</sub>O and isoflurane in the operating room were 4.83 ppm and 0.4 ppm respectively, which are lower compared with open systems: 301 ppm and 11.1 ppm respectively. The mean of the Reaction Time was significantly higher ( $p < 0.01$ ) during work with the open system compared to work in low flow at the end of the first weekday shift and at the end of the last weekday shift. **Conclusions:** Low-flow anaesthesia appears to be effective in reducing waste gas exposure: lower flows produced lower values and protect the integrity of neurobehavioral functions.

## RIASSUNTO

Scopo del presente lavoro è la valutazione degli effetti neurocomportamentali precoci di una particolare tecnica di somministrazione di agenti anestetici per inalazione: la tecnica a bassi flussi. Sono state monitorizzate le concentrazioni ambientali degli anestetici alogenati e di N<sub>2</sub>O durante attività anestesiológica condotta con tecnica ad alti flussi e durante attività anestesiológica condotta con tecnica a bassi flussi, con il gas analizzatore Brüel e Kjaer mod. 1302 che utilizza la spettroscopia fotoacustica. Gli effetti neurocomportamentali sono stati valutati in un gruppo di quaranta anestesisti in occasione dell'utilizzo della tecnica ad alti flussi e di quella a bassi flussi. Tutti i soggetti sono

*stati sottoposti prima e dopo il turno di lavoro del primo e ultimo giorno della settimana lavorativa a test per la valutazione delle funzioni neuropsicologiche mediante esame dei tempi di reazione motoria visivo semplice ed di alerta visiva con misuratore elettronico dei tempi di reazione motoria, il TR2000. I risultati dei monitoraggi ambientali hanno dimostrato concentrazioni medie di isofluorano e protossido di azoto rispettivamente di 11,1 ppm e 301 ppm in corso di anestesia condotta con alti flussi, di 4,83 ppm e 0,45 ppm in corso di anestesia condotta con bassi flussi. I tempi di reazione motoria sono risultati significativamente più alti negli anestesisti che facevano uso di tecniche ad alti flussi.*

## INTRODUZIONE

Negli ultimi anni, soprattutto a partire dal 1989 con la Circolare del Ministero della Sanità n. 5 del 14-03-1989 (13): "Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria", sono stati fatti notevoli progressi in tema di protezione da agenti anestetici per inalazione. Sono stati messi al bando apparecchi di anestesia obsoleti ed inquinanti, è stato introdotto l'utilizzo di sistemi di gas *evacuator*, sono stati effettuati adeguamenti del sistema di ventilazione delle sale operatorie, sono stati introdotti nuovi anestetici alogenati meno tossici, quali il sevofluorano e il desforano; vengono molto più frequentemente utilizzate tecniche di anestesia periferica o totalmente endovenosa, e da ultimo ma non per ultimo è nata una maggiore consapevolezza del rischio negli operatori che dimostrano una maggiore *compliance* al coinvolgimento nelle misure di prevenzione. Nonostante però il deciso miglioramento della situazione ambientale, le tecniche di anestesia generale comunemente usate spesso non garantiscono il mantenimento delle concentrazioni di protossido di azoto e di alogenato rispettivamente entro i limiti di 25 ppm e di 0,4 ppm (20, 21), limiti che appaiono essere sufficientemente protettivi per alcune funzioni neuropsichiche, quali la vigilanza e la risposta psicomotoria, funzioni di cruciale importanza nelle attività di sala operatoria, soprattutto nelle situazioni di emergenza (15).

L'introduzione negli ultimi anni di una nuova tecnica di anestesia: l'anestesia a bassi flussi di gas freschi (1-3, 16, 17) potrebbe essere l'arma vincente ai fini di un drastico abbattimento delle concentrazioni degli inquinanti nelle sale operatorie e la conseguente protezione della integrità delle funzioni neuropsichiche degli esposti ad agenti anestetici per inalazione. Studi effettuati su soggetti esposti

ad elevate concentrazioni di queste sostanze, hanno dimostrato, oltre ad effetti dannosi sulla funzionalità epatica e sulla riproduzione (6, 7), compromissione della *performance* neuropsicologica, infatti negli esposti a concentrazioni superiori a 100 ppm di N<sub>2</sub>O sono stati rilevati sintomi quali cefalea, riduzione della memoria e della concentrazione, depressione, insonnia, astenia, sonnolenza durante l'attività lavorativa (8). Un recente studio multicentrico, effettuato in ospedali del Nord Italia per verificare se bassi livelli di anestetici per inalazione siano in grado di determinare alterazioni della *performance* comportamentale nel personale di sala operatoria, ha dimostrato che concentrazioni di 25 ppm di N<sub>2</sub>O e 0,5 di isofluorano appaiono essere adeguatamente protettive per l'integrità delle funzioni neurocomportamentali dei lavoratori di questo comparto delle Aziende sanitarie (9).

Sulla base delle considerazioni precedentemente esposte ci è parso importante valutare l'efficacia in termini di riduzione dell'inquinamento delle sale operatorie e di protezione degli esposti di una nuova tecnica di anestesia: l'anestesia a bassi flussi. Non è affatto una tecnica nuova, è stata infatti introdotta da Jackson nel 1915 ed è stata utilizzata durante l'era del ciclopropano a causa dell'infiammabilità e degli alti costi di tale agente anestetico, è stata però successivamente abbandonata per lo scarso margine di sicurezza. In atto non è particolarmente diffusa soprattutto per il fatto che la maggior parte degli anestesisti moderni ha ricevuto durante il proprio tirocinio un'istruzione minima o del tutto assente sull'uso dell'anestesia a bassi flussi. Si tratta di una tecnica di anestesia in cui il flusso di gas freschi arriva fino a due litri a fronte degli otto litri utilizzati nel circuito semichiuso, quindi significativamente più basso del volume minuto del paziente, con un aumento del volume di *rebreathing*

ed una proporzionale riduzione della quantità di gas esalato. Il flusso di gas freschi (FGF) condiziona in misura inversamente proporzionale l'entità del *rebreathing*. Il termine di paragone è il volume minuto del paziente: se la quantità totale dei gas freschi fornita dal sistema è inferiore al volume minuto, una certa quota di gas espirato deve essere reinalata per ottenere il volume inspiratorio richiesto, a meno che il sistema non possa aspirare aria dall'ambiente.

La strategia dell'anestesia a bassi flussi è di aggiungere al circuito solo la quantità di anestetico usata per il paziente, riducendo così gli sprechi. Per i primi 5-10 minuti vengono usati alti flussi da 4-6 l/min per arricchire il circuito e la capacità funzionale residua e per erogare una sufficiente massa di anestetico volatile al fine di raggiungere un *uptake* più veloce. Le concentrazioni del vaporizzatore *over pressure* sono associate all'utilizzo di anestetici solubili (isofluorano 1-3%, sevofluorano 2-4%). Quando il volume di gas freschi corrisponde esattamente all'*uptake* ovvero al volume di gas che il paziente assorbe a livello alveolare durante il corrispondente periodo di tempo si parla di sistema respiratorio chiuso. L'anidride carbonica dell'aria espirata viene assorbita dalla calce sodata e l'intero volume di aria espirata è reindirizzato verso il paziente nella seguente fase inspiratoria. La calce sodata è il mezzo assorbente più usato, essa è formata da idrossido di sodio (soda) e idrossido di calcio (lime), sotto forma di materiale granulare. I gas che l'attraversano vengono umidificati dalla produzione di acqua che si ottiene dalla reazione fra CO<sub>2</sub> e calce sodata: ogni mole di CO<sub>2</sub> neutralizzata produce due moli di acqua; la reazione è esotermica e produce 13,5 Kcalorie per mole, 44 g, di CO<sub>2</sub> assorbita.

Un sufficiente volume gassoso all'interno del sistema può essere mantenuto soltanto se la valvola di scarico dei gas in eccesso è chiusa ed il sistema è assolutamente impermeabile.

Si parla di anestesia quantitativa in sistema chiuso soltanto se la composizione e il volume dei gas freschi corrispondono esattamente, momento per momento, all'ammontare di ossigeno, protossido di azoto e anestetico volatile realmente captati dal paziente. Tuttavia, se soltanto il volume e non la composizione dei gas freschi corrisponde all'*uptake* del

paziente, si parla di anestesia non quantitativa in sistema chiuso. In termini di riduzione dell'inquinamento ambientale e di risparmio delle risorse la tecnica in assoluto più efficace è chiaramente quella quantitativa.

## METODI E SOGGETTI

La possibilità di valutare la effettiva validità di tale tecnica ai fini della riduzione dell'inquinamento ambientale e della protezione degli esposti da effetti neuropsicologici, ci è stata offerta dal recente acquisto, da parte della nostra Azienda Sanitaria, nell'ambito di un programma di riammodernamento delle sale operatorie, di apparecchi di anestesia dotati di analizzatori di flussi anestetici e quindi utilizzabili per tecniche a bassi flussi.

## Monitoraggi ambientali

Sono stati effettuati monitoraggi ambientali sia durante attività anestesiológica condotta ad alti flussi che a bassi flussi. In entrambe le situazioni le sale operatorie avevano un sistema di ventilazione forzata di 24 l/m e 10 ricambi di aria l'ora. Le sostanze monitorizzate sono state isofluorano e protossido di azoto. Il monitoraggio è stato eseguito con monitor per l'analisi dei gas Brüel e Kjaer che utilizza quale sistema analitico la spettroscopia fotoacustica a raggi infrarossi con l'impiego di un microfono come trasduttore di misura. Lo strumento è dotato di elevata sensibilità e le funzioni di elaborazione dei dati implementate sul Monitor tipo 1302 consentono la determinazione immediata dei valori istantanei, medi, minimi, massimi dell'intero periodo di misura oltre ai valori TLV-TWA, TLV-STEL e TLV Ceiling. La memoria interna non volatile consente la memorizzazione di circa sette giorni consecutivi di misure. È stata dapprima effettuata la determinazione del valore basale dei vari anestetici in assenza di interventi, la mappatura della distribuzione degli anestetici nelle sale operatorie per evidenziare le zone a concentrazione elevata ed a rischio, ed infine la valutazione delle zone di prelievo maggiormente rappresentative per le analisi ambientali. I monitoraggi sono stati effettuati per sei giorni consecutivi

per ciascuna tecnica di anestesia. Gli interventi effettuati sono stati tutti in anestesia generale.

L'anestesia ad alti flussi è stata eseguita con l'erogazione di un flusso di ossigeno e protossido di azoto di otto litri, induzione con tiopentale sodico, miorsoluzione con pancuronium, ventilazione meccanica. L'anestesia a bassi flussi è stata condotta con induzione con TPS, miorsoluzione con pancuronium, ventilazione con due litri di ossigeno e protossido di azoto,  $FiO_2$  (frazione inspirata di ossigeno) di 0,4 e  $ETCO_2$  tra 35 e 38 mmHg.

### Valutazione neuropsicologica

E' stato esaminato un gruppo di quaranta anestesisti, età media 40,2 (ds 7,8), dapprima in corso di attività anestesologica svolta in regime di bassi flussi, successivamente in corso di attività svolta in regime di alti flussi, ma a carichi di lavoro sostanzialmente sovrapponibili, con una durata media del turno di lavoro di circa cinque ore. I criteri di esclusione dallo studio sono stati consumo di sigarette superiore a 10/die, di alcool superiore a 40 g/die, di caffè superiore a 2 tazzine/die; l'uso di farmaci ad azione sul Sistema Nervoso Centrale, età superiore a 60 anni, presenza di sindromi neurologiche o psicopatologiche note, malattie endocrine, svolgimento di *hobby* che esponessero ad agenti neurolesivi.

La valutazione delle funzioni neuropsicologiche, in particolare dell'attenzione intesa come capacità del sistema nervoso centrale di ottimizzare le proprie prestazioni, è stata effettuata mediante controllo dei tempi di reazione motoria, visivo semplice e di allerta visiva. Questi test si sono rivelati uno strumento di indagine molto flessibile, poco costoso, non invasivo, di rapida esecuzione, quindi ben accettati agli anestesisti. Tutti i soggetti sono stati sottoposti al test il primo giorno e l'ultimo giorno della settimana lavorativa, rispettivamente all'inizio e immediatamente alla fine del turno di lavoro. E' stato utilizzato un misuratore elettronico dei tempi di reazione nervosa, il TR2000 che invia automaticamente stimoli con intervalli casuali e al termine emette un resoconto sotto forma numerica per ogni singolo tempo e ogni singola differenza tra il tempo e la media dei tempi e sotto forma grafica, ed infine un riepilogo dell'esame con la media dei

tempi, gli errori, i falsi allarmi, numero complessivo degli impulsi inviati e la somma delle differenze tra ogni singolo impulso e la media. E' stato dapprima eseguito l'esame del tempo di reazione visivo semplice, il soggetto doveva premere il pulsante dell'apparecchio dei tempi di reazione all'accensione dei *led*, l'esame prevedeva 30 stimoli dopo 5 di prova. Successivamente è stato eseguito l'esame dei tempi di reazione di allerta visiva, cioè la valutazione dello stato mentale di prontezza alla risposta, in questo caso il soggetto doveva premere il pulsante dell'apparecchio all'accensione dei *led* verdi. Lo stimolo luminoso veniva sempre preceduto da uno stimolo sonoro, dopo il quale si accendevano i *led*, il tempo di intervallo tra uno stimolo e l'altro era variabile casualmente tra 200, 250 e 300 ms, mentre la durata dello stimolo acustico aveva sempre la stessa durata. Anche questo esame si svolgeva su 30 stimoli dopo 5 di prova. L'esecuzione dei test ha richiesto complessivamente per ciascun dipendente circa 15 minuti di tempo.

### RISULTATI

Nella tabella 1 e 2 vengono riportati i valori, in particolare la concentrazione media, massima, minima, deviazione standard, ottenuti rispettivamente durante uno dei monitoraggi ambientali effettuati in circuito ad alti flussi di gas freschi, e durante uno dei monitoraggi ambientali effettuati in circuito a bassi flussi, i valori rilevati nei monitoraggi effettuati successivamente nelle stesse condizioni sono risultati sostanzialmente sovrapponibili. Durante anestesia ad alti flussi, le concentrazioni di alogenato e di protossido di azoto sono risultate ben al di sopra della norma, durante anestesia a bassi flussi le concentrazioni di agenti anestetici sono risultate entro i limiti proposti dal NIOSH.

Per quanto riguarda i valori dei tempi di reazione motoria di inizio turno, essi sono risultati sostanzialmente sovrapponibili sia durante la tecnica ad alti flussi che durante la tecnica a bassi flussi. I valori di fine turno sono invece risultati superiori in maniera statisticamente significativa sia il primo che l'ultimo giorno della settimana lavorativa (tabella 3).

**Tabella 1** - Concentrazioni ambientali di protossido di azoto e di alogenato durante anestesia condotta in circuito ad alti flussi

Conc.	Max	Media	Min	DS
Prot.	614	301	1,35	211
Alog.	23,3	11,1	0,456	7,64

**Tabella 2** - Concentrazioni ambientali di protossido di azoto, di alogenato, durante anestesia condotta in circuito a bassi flussi

Conc.	Max	Media	Min	DS
Prot.	18,6	4,83	0,397	4,86
Alog.	1,22	0,454	0,032	0,364

**Tabella 3** - Risultati dei test dei tempi di reazione motoria (media in msec)

	Alti flussi		Bassi flussi		p
	Media	DS	Media	DS	
<i>Tempo reaziometrico semplice visivo</i>					
Primo giorno inizio turno	277,2	30,2	274,5	28,9	n.s.
Primo giorno fine turno	286,3	46,9	245,6	32,7	>0,01
Ultimo giorno inizio turno	279,7	37,2	261,3	36,3	n.s.
Ultimo giorno fine turno	295,4	47,8	247,3	34,8	>0,01
<i>Tempo reaziometrico complesso allerta visiva</i>					
Primo giorno inizio turno	195,7	38,5	201,6	25,8	n.s.
Primo giorno fine turno	335,5	43,6	209,8	35,7	>0,01
Ultimo giorno inizio turno	205,4	34,7	204,6	39,6	n.s.
Ultimo giorno fine turno	350,9	44,9	210,4	36,7	>0,01

## CONCLUSIONI

I risultati di questo studio dimostrano che la tecnica di anestesia a bassi flussi riduce drasticamente l'inquinamento delle sale operatorie come si evince dai dati esposti nella tabella 1. I tempi di reazione motoria valutati con il test visivo semplice e di allerta visiva sono risultati maggiori in caso di utilizzo della tecnica ad alti flussi, rispetto a quella a bassi flussi, segno di alterazione dell'efficienza neuropsicologica, infatti le alterazioni riscontrate con i test di controllo dei tempi di reazione motoria sono indicative di effetti sulla attenzione, in particolare sulla latenza di risposta e sull'allerta (10-14).

I dati ottenuti nella nostra ricerca depongono quindi a favore di un uso corretto e scrupoloso dei sistemi che consentono il *rebreathing* attraverso una consistente riduzione del flusso di gas freschi (4, 5, 19). Sono già disponibili macchine per anestesia tecnicamente avanzate, dotate di appropriati dispositivi di sicurezza. Un ulteriore progresso faciliterà l'anestesia quantitativa in circuito chiuso. Nonostante questo ancora oggi però la tecnica a bassi

flussi stenta ad affermarsi, infatti la tecnica anestesiológica più usata dagli anestesisti italiani è quella del circuito ad alti flussi, responsabile di un larghissimo spreco di agenti anestetici. Le motivazioni risultano legate, oltre che alla necessità di una idonea apparecchiatura, anche a quella di un maggiore impegno nella conduzione della anestesia stessa, come risulta dalle impressioni espresse dagli anestesisti del nostro studio che pure si sono dimostrati sostanzialmente favorevoli alla tecnica.

Gli anestesisti non dovrebbero ignorare i recenti sviluppi, anzi studiare i presupposti teorici e la gestione pratica delle tecniche anestesiológicas a bassi flussi, che hanno un margine di sicurezza più ampio rispetto al circuito rigorosamente chiuso, e sono attuabili anche laddove non siano disponibili attrezzature di monitoraggio particolarmente sofisticate. La crescente consapevolezza ambientale e le sempre più severe regolamentazioni sulla sicurezza e sulla salute occupazionali rappresentano un obbligo per la corretta utilizzazione delle attuali macchine per anestesia, improntate al massimo risparmio nel consumo di gas anestetici.

Il risultato è un deciso vantaggio per la salute degli operatori, per l'economia delle Aziende ospedaliere, è scontato infatti che un ridotto consumo di gas anestetici sia accompagnato da una riduzione dei costi (19), per l'ambiente. Riguardo quest'ultimo ricordiamo che le problematiche relative all'inquinamento ambientale da parte degli anestetici inalatori sono divenute particolarmente pressanti in seguito al protocollo di Londra del 1990 che prevede la cessazione della produzione di clorofluorocarburi totalmente alogenati entro l'anno 2000, e comporteranno per il futuro l'adozione di regolamenti sicuramente più severi inerenti l'uso degli agenti anestetici alogenati.

## BIBLIOGRAFIA

- ALDRETE JA: A practical perspective on low, minimal and closed anaesthesia. *Acta Anaesth Belg* 1984; *34*: 251-256
- BAUM J, GIUNTA F: *Anestesia a bassi flussi di gas freschi*. Padova: Piccin Editore, 1995
- BOURGIN JL: Function of anaesthesia systems with different flow rates of fresh gas. *Ann Fr Anesth Réanimation* 1987; *6*: 378-380
- BUONCRISTIANO U, PELI S, PAOLETTI P, CERRATI R: Inquinamento delle sale operatorie durante anestesia circuito chiuso. *Minerva Anestesiologica* 1992; *58*: 989-990
- COLAVOLPE C, PASSARELLI S, AZAIS P, et al: Exposition du personnel de bloc au protoxyde d'azote. Circuit ouvert vs circuit filtre. *Ann Fr Anesth Réanimation* 1996; *15*: 825
- EDLING C: Anaesthetic gases as an occupational hazard. A review. *Scand J Work Environ Health* 1980; *6*: 85-93
- FRANCO G, LORENA M, GHITTORI S: Occupational exposure of operating-theater personnel to isoflurane and nitrous oxide. *Appl Occup Environ Hyg* 1992; *7*: 677-681
- GAMBERALE F, SVENSSON G: The effect of anaesthetic gases on the psychomotor and perceptual functions of anaesthetic nurses. *Work Environ Health* 1974; *11*: 108-113
- LUCCHINI R, BELOTTI L, CASSITTO MG, et al: Neurobehavioral functions in operating theatre personnel: a multicenter study. *Med Lav* 1997; *88*: 396-405
- LUCCHINI R, APOSTOLI P, FAZIOLI R, et al: A five year follow-up of anesthetic gases exposures and early neurobehavioral effects in operating room personnel. *Advances in Occupational and Rehabilitation* 1997; *3*: 239-246
- LUCCHINI R, PLACIDI D, TOFFOLETTO F, ALESSIO L: Neurotoxicity in operating room personnel working with gaseous and nongaseous anesthesia. *Int Arch Occup Environ Health* 1996; *68*: 188-192
- LUCCHINI R, TOFFOLETTO F, CAMERINO D, et al: Neurobehavioral functions in operating theatre personnel exposed to anesthetic gases. *Med Lav* 1995; *86*: 27-33
- MINISTERO DELLA SANITÀ: *Linee guida per ridurre l'inquinamento ambientale da anestetici*. Circolare n. 5 del 14/13/1989, Rome, Italy
- MUZI G, DELL'OMO M, CASCIOLA G, e coll: Valutazione del Sistema Nervoso Centrale in lavoratori esposti a gas anestetici. *Folia Med* 2000; *71*: 721-727
- NIOSH ALERT: *Controlling exposures to nitrous oxide during anaesthetic administration*. DHHS Publication, 1996; No 94-100
- PRESEGLIO I, FILISETTI P, BRUSTIA L, e coll: Il consumo di isoflurane nel circuito chiuso con il nuovo sistema di anestesia Elsa Engstrom. *Atti del XLIII Congresso Nazionale SIAARTI* 1989: 251-254
- SUTTNER S, BOLDT J: Low-flow anaesthesia. Does it have potential pharmacoeconomic consequences? *Pharmacoeconomics* 2000; *17*: 585-590
- VERSICHELEN L, ROLLY G: Mass spectrometric evaluation of some recently introduced low flow, closed circuit system. *Acta Anaesthesiol Belg* 1990; *41*: 225-238
- VIRTUE RW, ESCOBAR A, MODELL J: Nitrous oxide levels in operating rooms air with various gas flows. *Canad Anaesth Soc J* 1979; *26*: 313-318
- WIESNER G, HARTH M, SZULC R, et al: A follow-up study on occupational exposure to inhaled anaesthetics in Eastern European surgeons and circulating nurses. *Int Arch Occup Environ Health* 2001; *74*: 16-20
- WIESNER G, HARTH M, SZULC R, et al: Occupational exposure to inhaled anaesthetics: a follow-up study on anaesthetists of an Eastern European university hospital. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000; *44*: 804-806

# Prevalenza di alveolite allergica estrinseca negli allevatori di bovini della provincia di Reggio Emilia

F. FERRI, MARIA PAOLA RUGGIERI\*, G. GUIDETTI\*\*, G. AZZARONE\*\*\*, PASQUINA GIAMMARTINI, S. CAPANNI, P. MANTOVANI\*\*\*\*, MARISA BERTANI

Servizi di Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro, Azienda USL di Reggio Emilia

\* Divisione di Pneumologia, Azienda Arcispedale Santa Maria Nuova, Reggio Emilia

\*\* Pneumologia, Ospedale Magati di Scandiano, Azienda USL di Reggio Emilia

\*\*\* Pneumologia, Ospedale S. Anna di Castelnuovo Monti, Azienda USL di Reggio Emilia

\*\*\*\* Pneumologia, Distretto di Guastalla, Azienda USL di Reggio Emilia

## KEY WORDS

Allergic extrinsic alveolitis; Farmer's Lung; *Saccharopolyspora Rectivirgula*; Parmigiano-Reggiano®; thermoactinomycetes

## SUMMARY

«*Prevalence of allergic extrinsic alveolitis in cattle breeders in Reggio Emilia province*». **Background and objectives:** Several new cases of Extrinsic Allergic Alveolitis or Farmer's Lung (FL) in farm workers were reported to Occupational Health Services in the province of Reggio Emilia (Italy). This prompted the Public Health Department to study the prevalence of the disease among milk-cow breeders involved in Parmigiano-Reggiano® cheese production: who are the biggest hay users. **Methods:** A suitable questionnaire was sent to 1875 farmers in three of the six districts of the province. Half of them (935: 841 males, 94 females) answered; further contacts and medical history research revealed 33 case of "likely FL". Twenty-three (2 females) (10 "missing"), underwent pulmonary function tests, chest X-rays, precipitins tests against *Saccharopolyspora Rectivirgula* and other fungal antigens and (22 farmers) bronchoalveolar lavage (BAL). **Results:** According to the "Società Italiana di Medicina del Lavoro e di Igiene Industriale" diagnostic standards, we found 20 subjects suffering from FL among farmers collecting hay in large cylindrical (round) bales, dried on field (2.6%) and among others still using small (traditional), prismatic bales (0.5%). **Conclusions:** The prevalence on the whole exposed population (6000-9000 people) was estimated between 1.5% and 3.0% (90-270 people); no difference was found in FL prevalence between flat and hilly or mountain areas; the method of collecting hay in big "round" bales, dried on field, seems to produce higher frequencies of FL cases if compared with the traditional ones (more frequent in mountain areas). The new hay packing methods, using forced air driers, are suggested as a possible solution.

## RIASSUNTO

Ricorrenti segnalazioni di nuovi casi di Alveolite Allergica Estrinseca (AAE) o Farmer's Lung tra gli allevatori di bovini della provincia di Reggio Emilia (Italia) hanno indotto il Dipartimento di Sanità Pubblica della locale AUSL a studiare la prevalenza della malattia tra i titolari degli allevamenti zootecnici lattiero caseari, coinvolti nella produzione del formaggio Parmigiano-Reggiano®, di gran lunga i più importanti utilizzatori di fieno. In tre

Pervenuto il 16.11.2001 - Accettato il 21.11.2002

Corrispondenza: Dr. Fulvio Ferri, c/o SPSAL Az. USL di RE, Distretto di Scandiano, Via Martiri della Libertà 8, 42019 Scandiano (RE)  
Tel. 0522/850346 - Fax 0522/850297 - E-mail: ferrif@ausl.re.it

dei sei distretti della provincia, un apposito questionario è stato distribuito ai 1875 allevatori presenti, metà dei quali (935: 841 maschi e 94 femmine) ha risposto. A ciò hanno fatto seguito ulteriori e mirati approfondimenti anamnestici, selezionando 33 casi di probabile AAE, 23 dei quali (2 femmine) sono stati sottoposti ad accertamenti clinici e strumentali (visita pneumologica, esame sierico delle precipitine, RX torace, esame funzionalità respiratoria, BAL) per la conferma della diagnosi secondo i criteri della Società Italiana di Medicina del Lavoro e di Igiene Industriale. Sono stati riscontrati 20 casi di FL (19 maschi, 1 femmina) riscontrati nel 2,6% degli allevatori che utilizzavano «rotoballe» e nel 0,5% di quelli che impiegavano «balline». La prevalenza dei casi di AAE tra la popolazione esposta (6000-9000 persone) viene stimata tra l'1,5 ed il 3,0% (da 90 a 270 persone), simile a quella riscontrata da altri autori in regioni limitrofe. Non si osservano differenze significative nella distribuzione dei casi tra aree di pianura e aree di collina o di montagna. La diffusione della malattia sembra risentire in modo diretto della diversa tecnologia adottata per la fienagione, risultando più elevata tra i produttori di «rotoballe». Il confezionamento del fieno in grandi balle cilindriche lasciate essiccare all'aperto (maggiormente inquinate da spore di *Saccharopolyspora Rectivirgula* delle tradizionali piccole balle prismatiche), in progressiva diffusione, sembra aver incrementato la frequenza dei disturbi respiratori e dei casi di AAE. Le nuove tecniche di essiccamento forzato del fieno potrebbero ridurre l'inquinamento da spore di *Actinomiceti Termofili*.

## INTRODUZIONE

È noto che, in ambito agricolo, i lavoratori addetti alla movimentazione del fieno (allevatori, bovani, ...) sono esposti al rischio di contrarre l'alveolite allergica estrinseca (AAE), o *Farmer's Lung* (FL), una polmonite da ipersensibilità indotta dall'inalazione di spore di *Actinomiceti Termofili* e particolarmente di *Saccharopolyspora Rectivirgula* (SR), conosciuta anche come *Micropolyspora Faeni* o *Faenia Rectivirgula* e di *Thermoactinomyces Vulgaris* (TV).

L'AAE può manifestarsi o in modo subdolo con modeste manifestazioni sistemiche (febbre, brividi, malessere generale) e disturbi riferiti all'apparato respiratorio (tosse e dispnea) o acutamente con polmoniti clinicamente manifeste.

Entrambi i tipi di manifestazioni insorgono, in genere, a distanza di qualche ora dall'esposizione a polveri di fieno contenenti spore di *Actinomiceti Termofili*.

La ripetuta esposizione a tali antigeni nei soggetti sensibilizzati può portare a un quadro di fibrosi polmonare e/o ad ostruzione delle vie aeree ed enfisema (3, 9, 10). Sono segnalati anche rari casi mortali (13).

La SR, come il TV, si trova soprattutto nei fieni che, a causa dei fenomeni fermentativi successivi al taglio e all'impallaggio, sviluppano elevate tempe-

rature permettendo così la crescita degli *Actinomiceti Termofili*.

L'umidità residua del fieno, una volta raccolto in balle, è fondamentale perché tale processo possa verificarsi (6, 14); tale fenomeno appare più evidente nelle confezioni di fieno più voluminose e quindi nelle grandi balle cilindriche o «rotoballe» piuttosto che nelle tradizionali, piccole balle a parallelepipedo (balline) (11, 15).

Uno studio campione sulla diffusione dell'AAE negli allevatori della Provincia di Reggio Emilia è stato sollecitato dalla osservazione, condotta alla metà degli anni '90, di un sempre maggiore numero di casi di FL o giunti direttamente all'attenzione dei medici dei Servizi di Prevenzione Sicurezza Ambienti di Lavoro (SPSAL) o loro segnalati da pneumologi o internisti dei presidi ospedalieri. Conoscendo l'insidiosità della malattia e le difficoltà ad inquadrare correttamente i sintomi dell'AAE, abbiamo interpretato i casi segnalati (6 in tre anni) come espressione di un fenomeno potenzialmente più ampio e misconosciuto. Pertanto è stato predisposto un piano d'intervento volto, tra l'altro, a controllare la diffusione del fenomeno tra gli allevatori bovini della provincia e a studiare le fonti di rischio occupazionale. Il piano è stato avviato alla fine del 1995 e si è concluso alla fine del 2000.

Il territorio provinciale (449.275 abitanti nel 1999, estensione: 2291,67 km<sup>2</sup>) è per circa due

quinti pianeggiante (meno di 100 metri slm). La parte rimanente è distribuita su un'area collinare-montuosa (con rilievi che arrivano oltre i 2000 m).

L'intera provincia di Reggio Emilia, suddivisa in sei Distretti, è, con quella di Parma, al vertice della produzione di formaggio Parmigiano-Reggiano®; al suo interno sono presenti 2.345 allevamenti bovini destinati alla produzione casearia su un totale di 2.872 allevamenti bovini e 136.630 capi bovini utilizzati per la produzione di formaggio su un totale di 165.501 bovini (da Relazione Annuale 1999, Servizi di Medicina Veterinaria, Dipartimento di Sanità Pubblica, Azienda USL di RE).

Ciò comporta una forte produzione ed utilizzazione di fieno a causa dei rigorosi vincoli imposti per l'alimentazione delle vacche impegnate nella produzione del latte destinato alla realizzazione del formaggio con l'inevitabile esposizione alle polveri che si liberano dalla sua manipolazione. Accanto a sistemi di fienagione ancora tradizionali (produzione di piccole balle prismatiche: "balline"), in progressiva dismissione, ma ancora presenti soprattutto nell'area collinare/montuosa, negli ultimi decenni se ne sono sviluppati altri e, tra questi, la produzione di grandi balle cilindriche (rotoballe) risulta adottata dalla maggioranza degli allevatori: essa consente ad un solo operatore, adeguatamente ausiliato da macchine, di produrre e manipolare grandi quantità di fieno. L'essiccamento del fieno, anche dopo il suo imballaggio, avviene per lo più in campo.

Considerando che in ogni allevamento almeno due persone (in genere i due coniugi) e spesso altri familiari o qualche dipendente risultano significativamente impegnati nella manipolazione del fieno, il numero di persone esposte alla sua polvere è stimato, nella provincia, tra le 6.000 e le 9.000 unità.

Si intende qui riferire sui risultati di questa indagine con particolare riguardo alla prevalenza della malattia, stimata in modo analitico su più della metà del territorio provinciale e confrontata con quella ricavata da altri studi analoghi, rimandando ad altro lavoro (11) l'analisi dei risultati sui livelli di inquinamento rilevati nel fieno e nell'aria delle stalle indagate.

## SOGGETTI E METODI

Le indagini sanitarie sono state articolate in tre fasi:

1) distribuzione postale e raccolta di questionari destinati ai titolari degli allevamenti bovini in tre dei sei distretti provinciali;

2) colloquio di un medico del lavoro con gli allevatori risultati "positivi" al questionario per raccogliergli l'anamnesi e definire il gruppo di persone da esaminare nella fase successiva;

3) approfondimenti clinici, strumentali, funzionali, laboratoristici sul gruppo selezionato.

Tra l'autunno 1995 e l'estate 1996 un breve questionario è stato spedito a 1875 dei 2345 titolari di aziende agricole finalizzate alla produzione lattiero casearia (pari al 79,9% del totale provinciale). Dei tre distretti interessati, uno (comune di riferimento: Castelnuovo Monti) è costituito da comuni situati nella zona collinare-montuosa del territorio; il secondo (comune di riferimento: Guastalla) è totalmente collocato in pianura, il terzo (comune di riferimento: Scandiano) situato tra le due zone; tre comuni di questo distretto, infatti, sono da considerare in area collinare/montuosa, altrettanti in area di pianura. I tre distretti possono essere considerati rappresentativi dell'intera provincia, essendo presenti, all'interno dei loro confini, circa i 4/5 dell'intera popolazione di allevamenti lattiero caseari. Dei tre distretti non compresi dall'indagine, uno (Montecchio) presenta le stesse caratteristiche di quello di pedecollina, un altro (Correggio) è tipico della zona pianeggiante e il terzo (area urbana di Reggio Emilia e circondario), fortemente urbanizzato, presenta un numero minimo di allevamenti.

Nell'area collinare/montuosa gli allevamenti destinati alla produzione lattiero casearia sono molto più numerosi rispetto all'area di pianura e, nel complesso, di dimensioni inferiori.

Mediante il questionario sono state raccolte informazioni su:

- tipo e dimensioni dell'allevamento;
- modalità di fienagione e di conservazione del fieno ed altre notizie sul contesto lavorativo;
- possibili precedenti episodi di AAE; tra l'altro è stato chiesto se, negli ultimi tre anni, l'esposizione a polveri di fieno ammuffito avesse mai causato

uno o più sintomi quali tosse, dispnea, brividi e/o febbre. In caso di risposta affermativa (disturbi posti in relazione all'esposizione alle polveri di fieno), il soggetto è stato considerato "positivo" intendendo con ciò che almeno un episodio di AAE era ritenuto possibile. Non veniva attribuita una diagnosi, quindi, ma un semplice sospetto diagnostico (possibile AAE).

Dai soggetti considerati positivi al primo questionario e che presentavano disturbi diversi dalla sola 'tosse', il medico del lavoro ha raccolto ulteriori informazioni su periodo di insorgenza dei disturbi, frequenza e modalità con cui si presentavano (in rapporto all'esposizione). In esito a tale colloquio sono stati selezionati i casi di soggetti tuttora esposti e che, nel corso degli ultimi tre anni, hanno accusato sintomi caratteristici dell'AAE (tosse, dispnea, brividi, febbre) significativamente collegati all'esposizione alla polvere del fieno: che si manifestavano, cioè, a distanza di alcune ore (almeno tre o quattro) dall'inizio dell'esposizione (probabile AAE). Sono stati esclusi da questa selezione, pertanto, i casi con sintomi che insorgevano contemporaneamente all'inizio dell'esposizione e che si interrompevano entro due ore dalla sua sospensione.

Ai soggetti selezionati è stato proposto un approfondimento in ambito specialistico che prevedeva:

- test di funzionalità respiratoria, Capacità Vitale (VC), Volume di Espirazione Forzata in un secondo (FEV<sub>1</sub>), rapporto FEV<sub>1</sub>/VC, Capacità Polmonare Totale (TLC), Volume Residuo (RV), curva flusso/volume, tests di pervietà delle piccole vie aeree, riservando l'esecuzione del test della Diffusione del CO solo per i casi con evidenti alterazioni funzionali di tipo restrittivo. E' stato impiegato un Pneumotacografo Jaeger Body Test utilizzando i valori di riferimento indicati dalla Commissione della Comunità Europea CECA - CEE (1983) per i volumi e il lavoro di Knudson et al (12) per i flussi delle vie aeree);

- radiografia del torace, a raggi duri (130 KVols), in proiezioni postero-anteriore e laterale;

- test delle precipitine sieriche ricercando la presenza di anticorpi precipitanti contro gli antigeni de *Alternaria Tenuis*, *Aspergillus Fumigatus*, *Mucor Mucedo*, *Penicillium Notatum*, *Saccharopolyspora Rec-*

*tivirgula (Micropolyspora Faeni)*, *Thermoactinomyces Vulgaris*. L'esame è stato eseguito con la tecnica dell'immunodiffusione su piastre di Agar, presso l'Unità Operativa di Microbiologia dell'Azienda Arcispedale S. Maria Nuova di RE, utilizzando sospensioni di estratti predisposti dalla ditta Lofarma di Milano;

- esame del liquido di Lavaggio Broncoalveolare (BAL). L'esame era praticato in anestesia locale, mediante fibrobroncoscopio Pentax. Il liquido di lavaggio (soluzione salina isotonica sterile: NaCl 0,9%), preriscaldato a 37°C onde evitare broncospasmo nel paziente, veniva inoculato in quantità sufficiente a raggiungere gli alveoli; il quantitativo era compreso fra 100 e 300 ml suddiviso in aliquote da 50 ml ciascuna. I siti di elezione per l'inoculazione del liquido di lavaggio erano il lobo medio o la lingula. Dopo il recupero, eseguito applicando un'aspirazione a pressione negativa, il liquido di lavaggio veniva filtrato su un monostrato di garza sterile, raccolto in un unico pool e misurato per quantificare il recupero totale. L'analisi del liquido di lavaggio è stato condotto presso la divisione di pneumologia dell'Azienda Arcispedale S. Maria Nuova di RE. Per conoscere la cellularità totale, veniva eseguita una conta cellulare utilizzando la camera di Burkner ed il microscopio ottico.

Per ottenere un campione idoneo per l'analisi morfologica ed immunologica, il liquido ottenuto è stato processato con una centrifugazione a 800 g (Labofuge 300, Heraeus) per 10 minuti per isolare la parte corpuscolata ed il pellet cellulare ottenuto veniva risospeso in 2 ml di soluzione tampone fosfato (PBS Phosphate Buffer Saline pH 7,4, SIGMA). Una seconda centrifugazione veniva eseguita a 800 g per 5 minuti e sul pellet, risospeso in 1 ml di PBS, veniva eseguita la conta per la cellularità finale.

Per l'analisi morfologica sono stati preparati i citocentrifugati (vetrini-cytospin) (Shandon Cytospin 3) utilizzando una sospensione cellulare ad una concentrazione pari a 400.000 cellule/ml. Ogni cytospin veniva allestito con 100 µl di questa soluzione e colorato con la colorazione di May Grunwald-Giemsa (MG-G) (MG non diluito x 2 minuti, MG diluito 1:3x3 minuti, G diluito 1:8x20 minuti).

L'analisi morfologica è stata eseguita al microscopio ottico (Olympus CX40) e sono state valutate almeno 400 cellule per ogni vetrino e valutati 2 vetrini per ogni caso. L'analisi morfologica veniva espressa con una valutazione quantitativa e qualitativa delle cellule presenti nel BAL: macrofagi, linfociti, granulociti neutrofili ed eosinofili, mastociti, cellule epiteliali. L'analisi immunologica del BAL, che permette la determinazione dell'immunofenotipo cellulare, è stata eseguita in citofluorimetria utilizzando gli anticorpi monoclonali idonei ad identificare linfociti T e B (CD3 e CD19), le sottopopolazioni linfocitarie T-Helper (CD4) e T-Suppressor (CD8) ed eventuali ulteriori tipi cellulari (1, 2, 7, 16).

Il consenso dei soggetti all'esecuzione dei test proposti è stato raccolto dal medico dopo aver spiegato loro significato e rischi degli esami previsti.

D'accordo con Saia, Cirila e coll (17) (v. Allegato 1) abbiamo ritenuto importante distinguere il particolare contesto in cui si richiede l'espressione di una precisa diagnosi clinica (nel corso di un ricovero ospedaliero) (19) da quello, come il nostro, in cui viene studiata la possibile diffusione della malattia essenzialmente attraverso indagini su popolazioni attualmente al lavoro.

In particolare abbiamo adottato i due diversi percorsi diagnostici proposti dai citati Autori per giungere alla definizione di AAE:

a) in assenza di alterazioni della funzionalità respiratoria o del quadro radiologico, abbiamo considerato soggetti affetti da AAE con manifestazioni subcliniche (simili alla *Farmer's fever* secondo Cormier) (5) gli allevatori che presentavano:

– esposizione accertata a polvere di fieno stagionato;

– sintomi compatibili con AAE (che si manifestano o che peggiorano alcune ore dopo l'esposizione alla polvere di fieno) così come più sopra definiti;

– il quadro citologico del BAL tipico per una alveolite linfocitaria, una volta escluse altre possibili cause;

b) abbiamo considerato affetti da AAE clinicamente manifesta gli allevatori che presentavano, oltre che le condizioni di cui al punto precedente, anche segni radiologici e alterazioni funzionali respi-

ratorie compatibili con le manifestazioni patologiche dell'AAE (acuta o cronica), non imputabili ad altre forme morbose.

## RISULTATI

Alla fine del periodo considerato per la loro raccolta, erano stati recuperati 935 questionari validi (841 uomini e 94 donne) pari al 49,9% di quelli spediti (e al 39,9% del totale dei titolari di allevamenti lattiero caseari della provincia) (tabella 1).

Sono risultati positivi al questionario 161 soggetti (pari al 17,2% delle risposte pervenute).

I casi positivi giunti a nostra conoscenza rappresentano l'8,6% dell'insieme degli allevatori contattati (1.875). Una percentuale consistente di questi (circa il 25%) accusa significativi episodi anche durante la stagione estiva in occasione dell'impiego del fieno (ancorché più limitato) anche in questo periodo dell'anno.

Per la collocazione geografica dell'allevamento sono state previste due possibili condizioni: zona di pianura o zona collinare/montuosa.

Per la possibile influenza sulle condizioni di esposizione degli allevatori a polveri di fieno ammuffito, è utile descrivere la distribuzione degli allevamenti in funzione sia della loro collocazione geografica che delle due principali tipologie di imballaggi con cui il fieno viene raccolto: le cd. "balline" e le cd "rotoballe". Soprattutto in montagna, i livelli di inquinamento del fieno ad opera di SR variano, in modo significativo a seconda del tipo di confezione in cui viene raccolto (11). In aree colli-

Tabella 1 - Questionari distribuiti e raccolti nei tre distretti interessati dal piano

Distretti	Questionari distribuiti	Questionari raccolti	Percentuale di risposta
Castelnuovo Monti	873	477	54,6%
Guastalla	448	164	36,6%
Scandiano	554	294	53,1%
Totale	1.875 (*)	935 (**)	49,9%

(\*) 1875 su 2345=80,0% di tutti i titolari degli allevamenti lattiero caseari; (\*\*) 935 su 2345=39,9% di tutti i titolari degli allevamenti lattiero caseari

nari/montuose i sistemi tradizionali di raccolta del fieno sono ancora ampiamente rappresentati e circa il 25% degli allevamenti ne fa ancora un uso prevalente (147 su 586) contro il 12% in pianura (43 su 349): la differenza rispetto, alla pianura, è significativa (Test del Chi Quadro<sub>corr.Yates</sub>=21.229,  $p < 0,001$ ). Alla fine del 1997 il 20,6% degli allevamenti di montagna usava esclusivamente "balline" contro il 10,6% di quelli di pianura. In tabella 2 viene riassunto il percorso attraverso il quale si è arrivati all'individuazione delle persone da sottoporre alle indagini.

Si osserva che da 161 casi positivi al questionario, "possibile AAE" (17,2%), attraverso l'attento esame delle risposte date e l'anamnesi raccolta direttamente dal medico del lavoro, si è arrivati a riconoscere le condizioni di "probabile AAE" solo in 33 casi (3,5%) di cui 18 tra i 586 allevatori della zona collinare/montuosa (3,1%) e 15 tra i 349 di pianura (4,3%).

Non viene confermata, nel nostro caso, la maggiore presenza di casi di AAE in regioni montuose rispetto ad aree pianeggianti, citata in letteratura (8).

Ai 33 allevatori selezionati per "probabile AAE" è stata proposta la serie di esami prima indicati. Dieci di queste persone o non hanno accettato di sottoporsi all'esame del BAL (3 casi) o non sono più state reperite (7 casi). Un altro allevatore presentava un paradigmatico quadro sintomatologico e clinico di AAE acuta, diagnosticata dal pneumologo, con note di infiltrazione polmonare all'esame radiologico e positività alle precipitine (*Saccharopolyspora Rectivirgula*) e non s'è ritenuto necessario sottoporlo anche all'esame del BAL.

Tra i 22 soggetti (20 maschi, 2 femmine) con "probabile AAE" che hanno accettato di sottoporsi al test, in 19 (tra cui 1 femmina) è risultata presente una condizione di alveolite linfocitaria di grado più o meno marcato; in 3 casi la flogosi alveolare era caratterizzata dalla presenza di leucociti di diverso tipo (neutrofilia e/o eosinofilia). In nessun caso, quindi, il reperto rientrava nelle condizioni di normalità.

In accordo con i criteri di Saia, Cirila e coll (17), pertanto, su 23 allevatori esaminati sono 20 (19+1), pari all'87%, i casi che presentano le caratteristiche ritenute sufficienti per formulare la diagnosi di AAE in campagne di *screening*.

In base al tipo di imballaggio prevalentemente utilizzato nelle aziende dei 20 allevatori riconosciuti affetti da AAE indagati è stata costruita la tabella 3.

Tra gli allevatori che impiegano esclusivamente o prevalentemente "balline", l'AAE è stata riconosciuta solo nello 0,5% mentre è stata diagnosticata nel 2,6% tra quelli che impiegano prevalentemente "rotoballe". La differenza è notevole e si pone ai limiti della significatività statistica ( $p=0,0629$ ); test di Fisher ad 1 coda).

I quadri di alveolite linfocitaria riscontrati nei 19 casi sottoposti a BAL sono descritti nella seguente tabella 4.

In circa la metà dei casi si riscontra la classica riduzione/inversione del rapporto tra linfociti Helper e Suppressor (CD4/CD8), in 5 casi (26,3%) il valore del rapporto appare aumentato ( $>2,0$ ) e nei restanti rientra nei limiti di norma.

Il discreto numero di casi di FL caratterizzati da aumento del rapporto tra linfociti Helper e Sup-

**Tabella 2** - Quadro delle persone coinvolte dalle nostre indagini, proposte per successive indagini ed effettivamente sottoposte ad indagini cliniche, funzionali, strumentali e di laboratorio

Distretto	Risposte	Positivi al 1° questionario (Possibile AAE)	Allevatori proposti per le indagini strumentali (Probabile AAE)	Allevatori effettivamente sottoposti ad indagini
Castelnuovo Monti	477	97 20,3%	11 2,3%	6 1,3%
Guastalla	164	16 9,7%	9 5,5%	6 3,7%
Scandiano	294	48 16,3%	13 4,0%	11 3,7%
Totale	935	161 17,2%	33 3,5%	23 2,5%

pressor, anziché dalla classica riduzione, viene segnalato come evento relativamente frequente, tra gli altri, anche da Cormier et al 1987 (3).

In 9 dei 19 casi con BAL attestante un quadro di alveolite linfocitaria il test delle precipitine seriche è risultato positivo (47,4%). In tutti i casi la positività era riferita esclusivamente agli antigeni della *Saccharopolyspora Rectivirgula*. Negli altri tre allevatori sottoposti all'esame del BAL, il test delle precipitine seriche è risultato negativo.

**Tabella 3** - Distribuzione dei 20 casi di AAE riscontrati al termine delle indagini in base al tipo di confezione del fieno prevalentemente utilizzata

	Allevatori con AAE	Totale allevatori
Uso prevalente di piccole balle prismatiche ("balline")	1 (0,5%)	190
Uso prevalente di altre confezioni ("rotoballe" e sfuso)	19 (2,6%)	745
Totale	20 (2,1%)	935

**Tabella 4** - Caratteristiche del BAL nei 19 casi caratterizzati da un quadro di alveolite linfocitaria

Caso	n cell.x10 <sup>5</sup>	% linfociti	Rapporto (CD4/CD8)	Positiv. alle precipitine ( <i>mircopol.fuani</i> )
1	5,0	54,0	0,3	si
2	6,0	64,0	0,6	-
3	5,0	72,0	0,3	si
4	8,0	53,0	0,6	-
5	1,5	17,0	2,1	-
6	2,0	27,5	4,8	-
7	4,0	19,0	1,7	si
8	2,1	82,1	1,7	si
9	0,7	76,0	0,5	-
10	3,0	36,5	3,0	-
11	3,0	34,0	0,6	-
12	1,0	40,0	1,2	-
13	2,0	43,0	0,2	si
14	2,0	53,5	4,3	si
15	1,0	59,0	0,6	si
16	1,0	33,0	1,8	-
17	4,0	33,5	4,6	si
18	8,0	45,5	1,7	si
19	6,0	20,0	1,4	-
Media	3,44	45,4		
	d.s: 2,33	d.s.: 19,33		

Il quadro funzionale respiratorio dei 19 casi suddescritti è illustrato in tabella 5.

Esaminando i risultati individuali relativi a Volume Residuo, indice di Tiffenau e Capacità Vitale emerge essenzialmente che in tre casi viene rappresentata una condizione di deficit funzionale di tipo misto, assieme ostruttivo e restrittivo e si riscontrano altresì frequenti casi con significativo incremento del volume residuo (almeno 7 casi con VR superiore del 75% rispetto ai valori attesi per età, sesso ed altezza). Ciò concorda con le conclusioni a cui sono pervenuti recenti studi sui quadri funzionali respiratori più diffusi nei soggetti con diagnosi di *Farmer's Lung* (4, 9, 10).

I risultati dell'esame radiologico, letti anche in relazione agli esiti del BAL (22 soggetti), hanno portato ad evidenziare che tra i 19 casi di positività al BAL per "alveolite linfocitaria" ben 10 non mostravano alterazioni Rx di sorta, sette presentavano

**Tabella 5** - Quadro funzionale respiratorio di 19 allevatori sottoposti a BAL (quadro di alveolite linfocitaria): i valori di VC, FEV<sub>1</sub>, RV, TLC sono espressi in percentuale sui teorici individuali (n.c. : non calcolato)

Caso	VC	FEV <sub>1</sub>	FEV <sub>1</sub> /VC	RV	TLC
1	103	111	77	146	115
2	108	118	76	119	112
3	86	96	93	n.c.	n.c.
4	90	83	64	178	116
5	69	69	67	200	110
6	101	102	82	n.c.	n.c.
7	92	99	85	n.c.	n.c.
8	96	112	83	n.c.	n.c.
9	102	117	82	105	103
10	113	99	70	n.c.	n.c.
11	103	106	71	104	103
12	62	54	86	192	103
13	95	111	83	n.c.	n.c.
14	96	112	117	177	120
15	80	78	70	137	96
16	93	96	69	188	124
17	93	96	70	208	130
18	92	100	75	133	104
19	91	100	109	199	121
Media	92,89	92,21	80,53	(*) 160,46	(*) 112,08
Ds	12,39	25,31	13,81	37,79	10,02
Mediana	93	99	77	161	111

(\*) su 13 casi

alterazioni aspecifiche (ispessimento trama bronco-vasale, enfisema) e solo per due, con “rinforzo della trama interstiziale” e “infiltrazione parenchimale”, il quadro radiologico presentava alterazioni polmonari ritenute più caratteristiche e legate alla malattia ricercata. Ciò appare giustificato dalle modalità e dai tempi scelti per la conduzione delle indagini, eseguite su persone al lavoro che avevano sofferto, nel periodo considerato, di disturbi caratteristici, magari ricorrenti, ma non obbligatoriamente recenti.

Tutti e tre i casi negativi al BAL per “alveolite linfocitaria”, presentavano un quadro radiologico completamente muto.

## CONCLUSIONI

La non elevata percentuale di risposte al questionario (poco meno del 50% dei 1875 titolari di allevamenti consultati) e il mancato approfondimento delle condizioni di alcuni soggetti selezionati costituiscono, a nostro parere, i limiti più importanti di questo studio; pur disponendo ugualmente di una consistente base di dati, ciò impone particolare cautela nel formulare considerazioni e trarre le conclusioni sulla diffusione del fenomeno, per le inevitabili ricadute sulla precisione di tale stima.

I 20 casi in cui si è riscontrata la AAE (subclinica o clinicamente manifesta) costituiscono il 2,1% degli allevatori (titolari delle aziende) rispondenti al questionario.

Va tenuto presente, però, che solo per 23 tra i 33 casi proposti per gli approfondimenti è stato possibile raccogliere gli elementi necessari per pervenire ad una diagnosi conclusiva (20 casi di AAE e 3 casi “non AAE”).

Ci pare corretto e ragionevole supporre una analogia distribuzione di casi di FL (20/23=87%) anche sui 10 soggetti che si sono sottratti agli esami o che non sono stati rintracciati in tempo utile in quanto anch'essi, come i 23 esaminati, già sottoposti dal medico ad una accurata anamnesi e, quindi, omogeneamente selezionati: si ottengono così altri 8,7 casi teorici che porterebbero a 28,7 il numero totale (stimato) di casi di AAE, pari al 3,0%, tra i 935 allevatori indagati.

Rapportata all'intera popolazione dei titolari di allevamenti lattiero caseari contattati, però, questa percentuale va proposta come il limite superiore di un possibile intervallo di valori.

Infatti l'ipotesi cautelativa di ritenere tutti negativi gli allevatori che, non avendo risposto al questionario, non sono stati indagati farebbe ridurre all'1,5% (28,7 casi su 1.875 allevatori contattati) la frequenza dell'AAE stimata sull'intera popolazione dei titolari di allevamento presi in considerazione. L'ipotesi inversa (riscontrare la maggior parte dei casi positivi tra i non rispondenti) non appare sostenibile in quanto l'occasione offerta agli allevatori, da parte di servizi sanitari pubblici, di sottoporsi a controlli clinici gratuiti in caso di disturbi respiratori associati all'esposizione a polveri di fieno, non può certo rappresentare un deterrente, per chi effettivamente soffre di una patologia respiratoria, a segnalare la propria condizione.

La frequenza di AAE (subclinica o clinicamente manifesta) negli allevatori della nostra provincia, pertanto, può essere collocata, con buona probabilità, tra l'1,5% ed il 3,0%.

Questo intervallo di possibili frequenze, applicato a tutta la popolazione di esposti (6000-9000 addetti), porta la stima dei casi attuali di AAE nella provincia di Reggio Emilia ad un valore compreso tra 90 e 270 persone.

Dal confronto con altre realtà italiane e soprattutto estere (tabella 6) risulta che la prevalenza da noi calcolata è vicina ai valori riscontrati nella zona Est della Scozia (2,3%), nel Devon (2,2%) (UK), nel versante Ovest dell'Irlanda, in aree montagnose della Francia, ecc., aree e paesi sicuramente meno soleggiati e più umidi della nostra provincia anche se resta lontano dai valori 2-3 volte superiori di altre zone.

Il limite inferiore del nostro intervallo si colloca sugli stessi valori riscontrati nel 1984 da Saia e Mastrangelo (18) in provincia di Cremona (1,4%), il cui capoluogo dista poche decine di chilometri da Reggio Emilia.

Ciò fa ritenere che il *Farmer's Lung*, nella nostra provincia, sia più rappresentato di quanto la latitudine e le condizioni meteorologiche lascerebbero supporre e, forse, leggermente più frequente rispetto a province lombarde vicine.

**Tabella 6** - *La prevalenza dell'AAE nella letteratura scientifica (tratta da B. Saia e coll 1989, modificata)*

Autori	Anno	Prevalenza x 100	Località
Mastrangelo	1984	1,4	Cremona, Italy
Grant JWB,	1972	2,3	East Scotland, UK
		8,6	West Scotland, UK
Morgan DC	1975	2,2	Devon, UK
		5,4	Wales, UK
Madsen D	1976	3,9	Wyoming, USA
Gump DW	1979	4,2	Vermont, USA
Shelley E,	1979	2,6	West Ireland
Gruchow HW	1981	0,4	Wisconsin, USA
Saia B	1984	1,3	Cremona, Italy
Rafnsson V	1985	4,1	Iceland Sweden
Terho EO	1987	1,7	Finland
Depierre A	1988	1,8	Francia: pianura
		5,2	Francia: altopiano
		2,5	Francia: montagna
Dalphin JC	1993	1,4	Francia: prov. Doubs

Noi riteniamo che ciò abbia a che fare con la particolare tecnica di alimentazione che la tipica produzione casearia della nostra zona comporta, con un uso sicuramente molto maggiore di fieno rispetto ad altre aree agricole. Inoltre, diversamente da quanto avveniva alcuni decenni fa, il fieno viene confezionato soprattutto in "rotoballe" e impiegato, seppure in quantità inferiori, anche nella stagione estiva. Ciò può spiegare anche la discreta percentuale di allevatori che, pur con minore frequenza, segnala disturbi caratteristici anche durante l'estate.

Sembra potersi confermare dai nostri dati l'osservazione riferita dagli stessi allevatori che i disturbi generali ed alle vie respiratorie si sono presentati o accentuati dopo l'adozione della tecnica di produzione del fieno in "rotoballe" essiccate sul campo. Infatti la prevalenza dei casi di AAE è cinque volte superiore in chi utilizza prevalentemente "rotoballe" rispetto a chi impiega quasi sempre "balline". Se il progresso tecnologico si fermasse qui, dovremmo giudicarlo un arretramento rispetto alle condizioni di igiene del lavoro (almeno per quanto attiene l'esposizione a polveri di origine biologica). Tuttavia alcuni elementi fanno ritenere che lo stesso progresso tecnologico potrebbe consentire di eliminare tale inconveniente sviluppando e rendendo economicamente vantaggiosa la tecnica

dell'essiccamento forzato (ad aria) del fieno, raccolto sfuso o in "rotoballe", che, impedendo la fermentazione, previene lo sviluppo stesso dei termoattinomiceti oltre a garantire ottimi risultati sulla produzione del latte e sul benessere del bestiame. Le indagini che abbiamo in corso potranno confermarci, o meno, tale previsione.

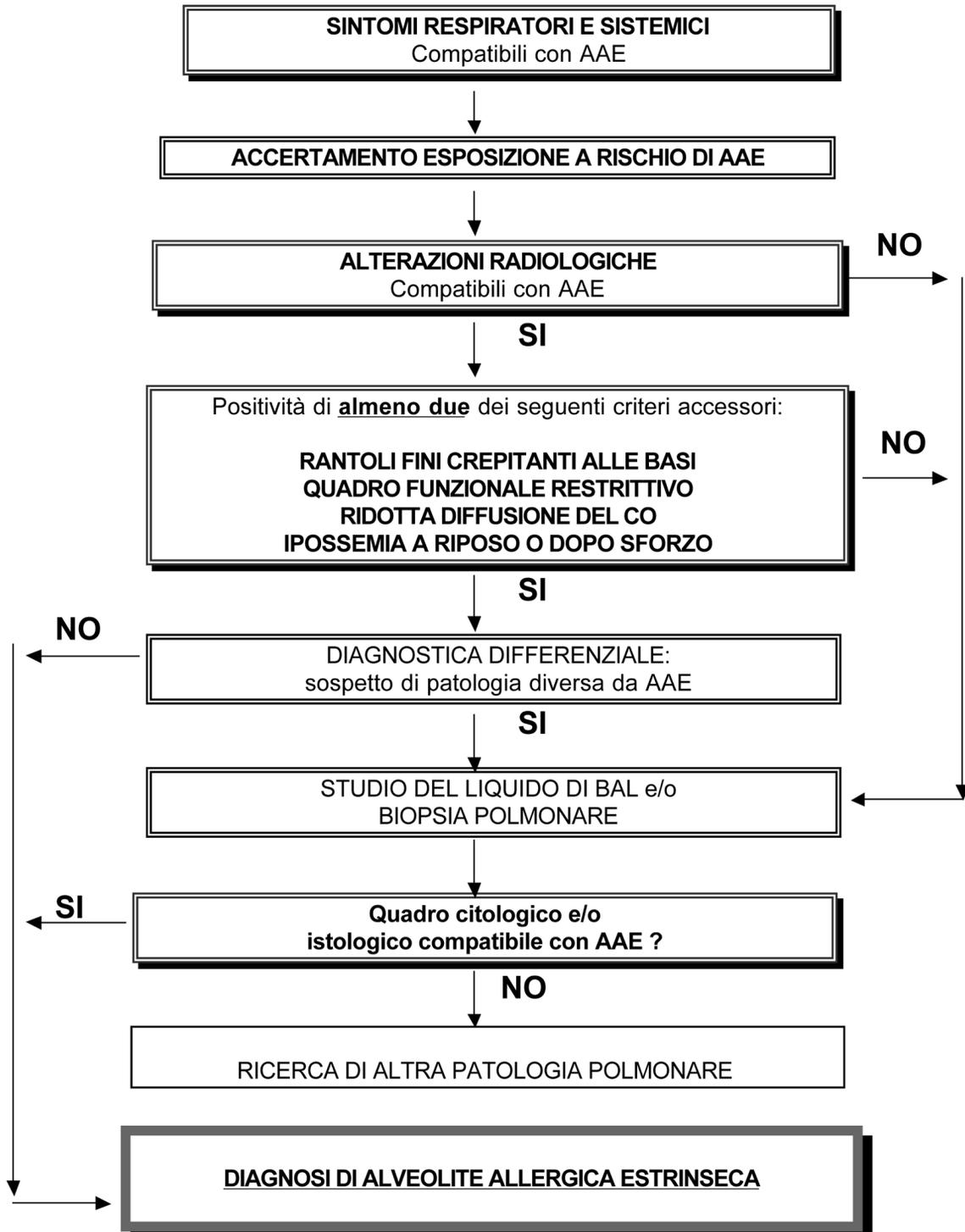
Circa la mancata conferma di una maggiore prevalenza dei casi di AAE (probabile o accertata) in ambiente montano (ritenuto più a rischio per la più elevata piovosità e il minore soleggiamento rispetto a quello della pianura), noi riteniamo che, oltre alla mera casualità ed alla relativa scarsa numerosità dei casi considerati, tale osservazione possa essere collegata anche a diversi fattori "protettivi" in grado di compensare, in parte, il possibile maggiore rischio: i casi di allevamenti che impiegano in modo prevalente o esclusivo il fieno raccolto in piccole "balline" prismatiche sono il doppio in collina/montagna che non in pianura e a tale sistema di fienagione sono associati più bassi livelli di inquinamento rispetto a quello raccolto in "rotoballe" (11, 14); inoltre le caratteristiche delle stalle dell'area collinare/montuosa, più piccole, con un numero inferiore di vacche da governare, comportano tempi inferiori di permanenza all'interno della stalla per la distribuzione del fieno e quindi una minore durata dell'esposizione.

Ci sembra di poter concludere, d'accordo con Yoshizawa et al (20), che per evitare una misclassificazione delle forme croniche o subacute di AAE sia importante un'attenta anamnesi professionale e patologica che risulta indispensabile per selezionare, tra i soggetti esposti, coloro che presentano o hanno presentato nel recente passato, sintomi riconducibili ad episodi di AAE. Almeno negli studi epidemiologici in popolazioni al lavoro, riteniamo che essa rappresenti lo strumento più importante non solo per orientare successivi approfondimenti, ma addirittura per esprimere una diagnosi: in questo contesto gli esami strumentali, funzionali, laboratoristici e lo stesso BAL vanno ritenuti necessari per escludere altre possibili patologie (diagnosi differenziale), per orientare al meglio la diagnosi in caso di anamnesi incerta o, nei casi con significativi deficit funzionali respiratori, a supporto delle legittime aspettative assicurative (INAIL) o medico-legali del lavoratore.

## ALLEGATO 1

**DIAGNOSI DI ALVEOLITE ALLERGICA ESTRINSECA:  
FORME ACUTE E SUBACUTE**

(tratto da Saia, Cirila et Al. 1989)



## BIBLIOGRAFIA

1. AMERICAN ASSOCIATION FOR RESPIRATORY CARE: Clinical practice guideline: fiberoptic bronchoscopy assisting. *Respir Care* 1993; *38*: 1173-1178
2. AMERICAN THORACIC SOCIETY: Medical Section of the American Lung Association. Guidelines for fiberoptic bronchoscopy in adults. *Am Rev Respir Dis* 1987; *136*: 1066
3. CORMIER Y, BÉLANGER J, LAVIOLETTE M: Prognostic significance of bronchoalveolar lymphocytosis in farmer's lung. *Am Rev Respir Dis* 1987; *135*: 692-695
4. CORMIER Y, BROWN M, WORTHY S, et al: High resolution computed tomographic characteristics in acute farmer's lung and in its follow-up. *Eur Respir J* 2000; *16*: 56-60
5. CORMIER Y, FOURNIER M, LAVIOLETTE M: Systemic manifestation of farmer's lung without lung involvement. *Chest* 1993; *103*: 632-634
6. CROSS Y: Thermophilic actinomycetes. *Journal of Applied Bacteriology* 1968; *31*: 36-53
7. CRYSTAL RG, REYNOLDS HY, KALICA AR: Bronchoalveolar lavage. The report of an international conference. *Chest* 1986; *90*: 122-131
8. DALPHIN JC, DEBIEUVRE D, PERNET D, et al: Prevalence and risk factors for chronic bronchitis and farmer's lung in French dairy farmers. *Br J Ind Med* 1993; *50*: 941-944
9. ERKINJUNTTI-PEKKANEN R, KOKKARINEN JI, TUKI-AINEN HO, et al: Long term-risk of emphysema in patients with farmer's lung and matched control farmers. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; *158*: 662-665
10. ERKINJUNTTI-PEKKANEN R, KOKKARINEN JI, TUKI-AINEN HO, et al: Long-term outcome of pulmonary function in farmer's lung: a 14 year follow-up with matched controls. *Eur Respir J* 1997; *10*: 2046-2050
11. FERRI F, DOTTORI M, BEDOGNI L, e coll: Esposizione a *Saccharopolyspora Rectivirgula* degli allevatori di bestiame bovino della provincia di Reggio Emilia e rischio di alveolite allergica estrinseca (Farmer's Lung). *Med Lav* 2003; *2*: 207-215
12. KNUDSON RJ, SLATIN RC, LEBOWITZ MD, et al: The maximal expiratory flow-volume curve. Normal standards, variability and effects of age. *Am Rev Respir Dis* 1976; *115*: 587-600
13. KOKKARINEN J, TUKIAINEN H, THERO EO: Mortality due to farmer's lung in Finland. *Chest* 1994; *106*: 509-512
14. LACEY J: Actinomycetes as biodeteriogens and pullulants of the environment. In *Actinomycetes in biotechnology*. London: Academic Press, 1988: 358-432
15. RANALLI G, GRAZIA L, ROGGERI A: The influence of hay-packing techniques on the presence of *Saccharopolyspora Rectivirgula*. *Journal of Applied Microbiology* 1999; *87*: 359-365
16. REYNOLDS HY: Bronchoalveolar lavage. *Am Rev Respir Dis* 1987; *135*: 250-263
17. SAIA B, CIRLA A, FABRI G, e coll: La diagnosi delle allergopatie professionali oggi. Atti del 52° Congresso Naz.le SIMLII. Palermo, 28 Settembre/1 Ottobre 1989: 333-385
18. SAIA B, MASTRANGELO G, MARCER G, et al: Prevalence and risk factors of chronic respiratory disease in a farming population. *Med Lav* 1984; *75*: 101-109
19. TERHO EO: Diagnostic criteria for Farmer's Lung disease. *Am J Ind Med* 1986; *10*: 329
20. YOSHIZAWA Y, OTHANI Y, HAYAKAWA H: Chronic hypersensitivity pneumonitis in Japan: a nationwide epidemiologic survey. *J Allergy Clin Immunol* 1999; *103*: 315-320

RINGRAZIAMENTI: ringraziamo tutti gli operatori dei SPSAL che hanno fornito un fattivo contributo all'espletamento delle indagini

# Haemorrhagic pericardial effusion in an asbestos worker

A. ROGGERI, C. TOMASI\*, A. CAVAZZA\*\*, L. SERRA\*\*, L. ZUCCHI

UO di Pneumologia, Arcispedale S. Maria Nuova - Reggio Emilia

\* UO di Cardiologia Interventistica, Arcispedale S. Maria Nuova - Reggio Emilia

\*\* Servizio di Anatomia ed Istologia Patologica, Arcispedale S. Maria Nuova - Reggio Emilia

## KEY WORDS

Asbestos; asbestos-related diseases; pericardial effusion; pericarditis

## SUMMARY

**Background:** Occupational exposure to asbestos may cause pleural and lung disorders and, less frequently, diseases of the peritoneum and pericardium. An exceedingly small number of cases of benign pericardial effusion have been described so far in the medical literature. **Objectives:** To report a rare case of haemorrhagic pericardial effusion caused by occupational asbestos exposure in a patient with pre-existent aortic regurgitation, bilateral pleural plaques and no signs of interstitial lung involvement due to asbestosis. **Methods:** A thorough clinical and instrumental evaluation (laboratory tests, tuberculin skin test, chest X-rays, transthoracic and transesophageal echocardiography, contrast coronary and aortic angiography, a histological examination of pericardial and pleural surgical specimens) was performed to examine all the known causes of pericardial effusion. **Results:** The tests performed did not demonstrate any specific cause of pericardial effusion. Surgical assessment three months later, during an aortic valve replacement, showed no signs of aortic dissection or intraparietal hematoma. A nine-year follow up did not reveal any reoccurrence of pericardial effusion. **Conclusions:** Asbestos related pericardial effusion is rarely described in the medical literature but must be considered in patients with previous occupational asbestos exposure. There are no specific clinical or pathological aspects indicative of this etiology and the diagnosis remains one of exclusion. A thorough occupational history should be obtained in patients with pericardial effusion of unknown etiology.

## RIASSUNTO

«Un caso di versamento pericardico emorragico in un lavoratore esposto ad amianto». L'esposizione professionale all'asbesto può causare malattie pleuriche e polmonari e, meno frequentemente, malattie del peritoneo e del pericardio. Fino ad oggi, nella letteratura medica si trova descritto un numero straordinariamente esiguo di versamenti pericardici benigni. Viene qui descritto un raro caso di versamento pericardico emorragico causato dall'esposizione professionale all'asbesto in un paziente con preesistente insufficienza valvolare aortica, portatore di placche pleuriche bilaterali, senza segni di interessamento polmonare interstiziale da asbestosi. Si procedette ad un'accurata valutazione clinica e strumentale (esami di laboratorio, radiografia del torace, intradermoreazione tubercolinica, ecocardiogramma trans-toracico e trans-esofageo, coronarografia ed aortografia, esame istologico di frammenti di pericardio e pleura asportati chirurgicamente) per esaminare tutte le cause conosciute di versamento pericardico. Le inda-

Pervenuto il 14.11.2002 - Accettato il 13.2.2003

Corrispondenza: Dr. Alberto Roggeri, Divisione di Pneumologia, Arcispedale S. Maria Nuova, Viale Risorgimento 80, 42100 Reggio Emilia, Italy - Tel. 0522296479 - Fax 0522296182 - E-mail: roggeri.alberto@asmn.re.it

*gini eseguite non consentirono di identificare altre cause di pericardite ad eccezione della pregressa esposizione professionale all'asbesto. Tre mesi dopo la pericardiectomia, la valutazione cardiocirurgica durante l'intervento d'impianto di protesi valvolare aortica, non evidenziò segni di dissezione aortica né ematomi intraparietali. Il successivo follow-up, che ha attualmente superato i nove anni, non ha evidenziato recidiva di versamento pericardico. I versamenti pericardici correlati all'esposizione all'asbesto sono dunque descritti raramente nella letteratura medica. Questa possibilità eziologica dovrebbe tuttavia essere presa in considerazione in paziente con versamento pericardico e pregressa esposizione professionale all'asbesto. Non ci sono elementi clinici o anatomo-patologici patognomonic per questa eziologia e la diagnosi rimane di esclusione. I pazienti con versamento pericardico di eziologia non determinata dovrebbero pertanto essere sottoposti ad un'attenta anamnesi professionale.*

## CASE REPORT

Asbestos exposure has been widely associated with disorders of the pleura and lung parenchyma (7, 8). The peritoneum or the pericardium are involved less frequently and pericardial changes are more commonly attributed to malignant mesothelioma (6, 9, 11, 13). An exceedingly small number of cases of "benign" pericardial effusion and constrictive pericarditis due to asbestos exposure have been described so far in the medical literature (1-5, 10, 12).

The case is reported of a patient with occupational asbestos exposure, bilateral pleural thickening and haemorrhagic pericardial effusion in whom no other cause of pericardial disease, except asbestos exposure, was found.

In May 1993 a 60-year-old white male was admitted to the Coronary Care Unit because of intense precordial chest pain in the preceding 12 hours. His history showed smoking, occupational exposure to asbestos dust from 1970 to 1987 (as a worker in a factory producing asbestos cement products) and arterial essential hypertension, at that time being treated with beta-blockers, ACE inhibitors and diuretics.

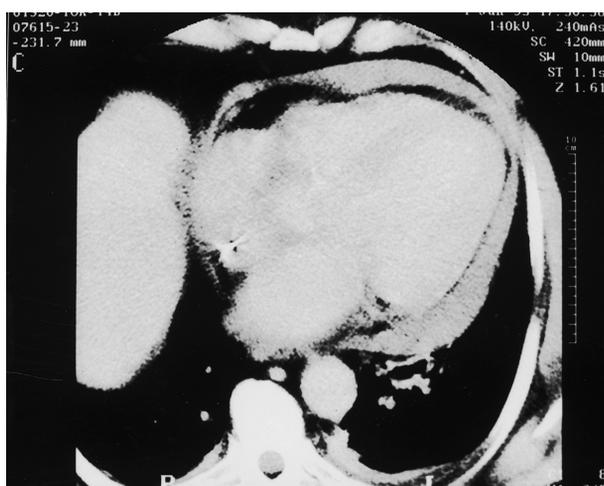
At the age of 51 he underwent a right thoracotomy for suspected lung cancer. At surgery there was no evidence of cancer but a marked smooth, thickening of the parietal pleura was found. Histology was consistent with pleural plaques.

At the age of 59 he was hospitalized following episodes of atypical chest pain, with transient faintness and weakness. ECG demonstrated sinus bradycardia (h.r.=50 b.p.m.) and negative T waves

in leads D1, aVL, V5 e V6. Systolic and early diastolic murmurs were heard; subsequent transthoracic and transesophageal echocardiography identified mild left ventricular dilatation, with normal ejection fraction and wall motion, significant enlargement of both the aortic root and ascending aorta (sectional diameter of about 50 millimeters), calcified bicuspid aortic valve with moderate valvular regurgitation and no transvalvular gradient. No evidence of pericardial effusion was found. An important sinus node dysfunction, as well as carotid sinus syndrome were diagnosed and a dual-chamber DDD pacemaker was implanted under local anaesthetic without any complications. At discharge the echocardiogram was unchanged.

About three months later he underwent an electrocardiographic and echocardiographic assessment during prolonged atypical chest pain. No relevant new feature was found. No further treatment was prescribed and the pain subsided.

The patient showed no other symptoms until May 1993 when he was admitted to the Coronary Care Unit. On admission he was afebrile and clinical examination showed normal arterial pressure and moderate distension of the jugular veins. Cardiac murmurs and ST-T aspects of ECG were as previously. The chest X-ray showed an enlarged cardiac shadow. Serial cardiac enzymes, glucose, serum electrolytes, liver, renal and thyroid function tests were normal. Transthoracic and transesophageal echocardiography and thoracic CT scan (figure 1) revealed pericardial effusion of significant degree and unchanged morphology of the thoracic aorta and the heart. Contrast angiography showed normal coronary arteries and a dilated thoracic aorta.



**Figure 1** - Chest tomodensitometric scanning showing pericardial effusion and bilateral pleural thickening

No signs of aortic dissection were detectable with any technique.

The erythrocyte sedimentation rate (ESR) was 21 mm after the first hour. Fibrinogen was 386 mg% (normal range 150-450 mg%) and  $\alpha_2$ -globulins were in the normal range.

Antibodies for cardiotropic viruses, rheumatoid factor, ANA test and antibodies to extractable nuclear antigens were all negative. The Tuberculin skin test showed an induration of 10 mm in diameter.

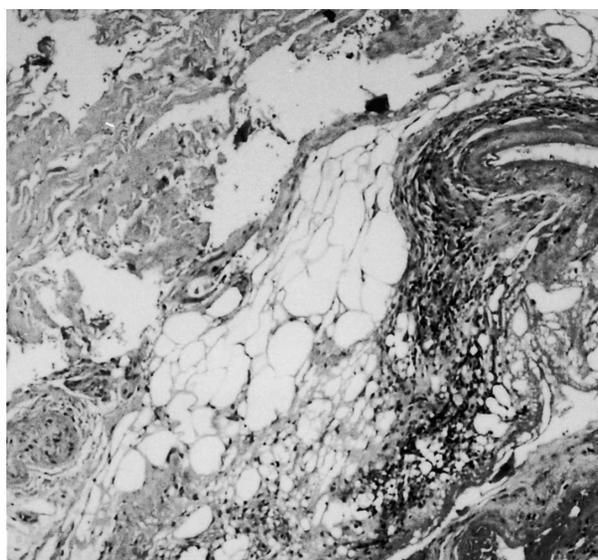
Due to the risk of cardiac tamponade a videothoroscopic pericardiectomy was performed. 800 ml of bloody fluid were obtained and a partial pleuro-pericardiectomy was carried out.

On microscopic examination, both pleural and pericardial tissue showed dense hyaline connective tissue with scanty fibrocytes, abundant haemosiderin deposits and a non-specific inflammatory reaction. No neoplasm, granulomata or asbestos bodies were seen (figure 2).

The patient remained afebrile during the entire course of the disease.

Three months later the patient underwent elective aortic valve replacement. No signs of subacute aortic wall transmural lesions were found either with a transesophageal echocardiogram or with contrast angiography and ventriculography or via surgical assessment.

At surgery no pleuro-pericardial effusion was observed nor was there a recurrence during a nine-year follow-up. Chest radiographs and repeated CT scans of the lungs showed no signs of asbestosis. However, High-Resolution Computed Tomography to study lung interstitium was not performed.



**Figure 2** - Histologically, the pericardium shows a moderate chronic inflammation with fibrosis (Hematoxylin-eosin staining, original magnification 20x)

## DISCUSSION

In this patient the clinical picture, the diagnostic procedures and the laboratory tests allowed us to exclude the diagnosis of aortic dissection, coronary artery disease and all the common causes of pericardial effusion (neoplasms, connective tissue disease, infections, trauma, metabolic diseases, amyloidosis). No drugs could have been responsible for pericardial effusion. Microscopic examination of the pericardial samples ruled out the possibility of tuberculous pericarditis, even though the Tuberculin skin test was positive. Following the patient's discharge in 1992, no thoracic trauma occurred and the pacemaker parameters were normal at every check-up.

In our opinion, asbestos was the only possible causative agent of both pleural thickening and pericardial effusion. Asbestos is an uncommon cause of non-neoplastic pericardial disease and its diagnosis is difficult, although an occupational history of asbestos exposure and the associated presence of pleural plaques can direct the clinical approach.

To the best of our knowledge asbestos-related pericardial effusion is rarely described in the international literature (1-5, 10, 12).

The clinical features and outcome of the previously described cases are quite variable, ranging from favourable evolution under steroid treatment (2, 3) to constrictive pericarditis (4, 5, 10) requiring surgical pericardiectomy. All patients showed pleural thickening and some had bilateral pleural effusion as well.

There are no specific clinical or pathological aspects indicative of this etiology and the diagnosis remains one of exclusion. The absence of asbestos bodies or fibers in the thickened pericardium is not a criterion to rule out the diagnosis of asbestos induced pericarditis. In pleural plaques, for instance, asbestos bodies and fibers are only very exceptionally seen (7).

A careful occupational history is therefore advisable in every patient with pericardial effusion whose etiologic diagnosis has not been ascertained, particularly when pleural plaques are present.

This case also represents an example of coexisting serious illnesses, as the pericardial effusion was associated with a bicuspid aortic valve, moderate aortic regurgitation and with aortic root and ascending aorta enlargement. This association rendered the diagnosis all the more difficult.

## REFERENCES

1. AL JARAD N, UNDERWOOD SR, RUDD RM: Asbestos-related pericardial thickening detected by magnetic resonance imaging. *Respir Med* 1993; *87*: 309-312
2. CHAGNON A, MARLIER S, CARLI P, et al: Asbestose péricardique. Une observation. *Presse Med* 1991; *20*: 2218-2219
3. CORDIOLI E, TONDINI C, PIZZI C, BUGIARDINI R: Exudative pericarditis with pleural plaques caused by exposure to asbestos, resolved with steroidal treatment. *Minerva Med* 1994; *85*: 555-559
4. DAVIES D, ANDREWS MIJ, JONES JSP: Asbestos induced pericardial effusion and constrictive pericarditis. *Thorax* 1991; *46*: 429-432
5. FISCHBEIN L, NAMADE M, NESSIM SACHS R, et al: Chronic constrictive pericarditis associated with asbestosis. *Chest* 1988; *94*: 646-647
6. KAHN EI, ROHL A, BARRETT WE, SUZUKI Y: Primary pericardial mesothelioma following exposure to asbestos. *Environ Res* 1980; *23*: 270-281
7. MORGAN WKC, GEE JBL: Asbestos-related diseases. In Morgan WKC, Seaton A (Eds): *Occupational Lung Diseases*. Philadelphia: WB Saunders, 1995: 308-373
8. MOSSMAN BT, GEE JBL: Asbestos-related diseases. *N Engl J Med* 1989; *320*: 1721-1730
9. OZER N, SHEHU V, AYTEMIR K, et al: Echocardiographic findings of pericardial involvement in patients with malignant pleural mesothelioma with a history of environmental exposure to asbestos and erionite. *Respirology* 2000; *5*: 333-336
10. POPE AR, SOKOLOWSKI JW, SPIRN I: Constrictive pericarditis. *Chest* 1989; *95*: 1172
11. SPODICK DH: Asbestos-related Diseases (letter). *N Engl J Med* 1990; *322*: 130
12. TROGRLIC S, GEVENOIS PA, SCHROEVEN M, DE VUYST P: Pericardial effusion associated with asbestos exposure. *Thorax* 1997; *52*: 1097-1098
13. TURK J, KENDA M, KRANJEC I: Primary malignant pericardial mesothelioma. *Klin Wochenschr* 1991; *69*: 674-678

## A P P U N T I D I M E T O D O

## Protocollo di sorveglianza sanitaria di lavoratori esposti a movimenti ripetitivi dell'arto superiore

R. LUCCHINI, LUISA ANTONINI\*, LAURA BENEDETTI, G. BODINI\*\*, P.R. CORTI\*\*\*, C. FERNICOLA\*\*\*\*, CHIARA LAZZARINI\*, A. SANTINI\*\*\*\*\*, L. ALESSIO

Cattedra e Servizio di Medicina del Lavoro, Università - Spedali Civili di Brescia

\* Servizio di Neurofisiopatologia - Spedali Civili di Brescia

\*\* Servizio di Riabilitazione Funzionale - Casa di Cura S. Anna di Brescia

\*\*\* Medico Competente IVECO Brescia - Associazione Medici Competenti di Brescia

\*\*\*\* Dipartimento di Prevenzione ASL di Brescia

\*\*\*\*\* Istituto Nazionale Infortuni sul Lavoro di Brescia

### KEY WORDS

Repetitive motions; upper limb; health surveillance; staging of disorders; legal reporting

### SUMMARY

«*A protocol for the health surveillance of workers exposed to repetitive movements of the upper limbs*». **Background:** *Repetitive movements of the upper limbs at work can cause the onset of musculo-skeletal disorders and therefore an adequate planning of health surveillance is needed. A Work Group on this problem was constituted in Brescia, Italy, following the great interest raised by recent scientific meetings on this topic.* **Objectives:** *The aim of the Group was to prepare a proposal for a health surveillance protocol for the use of Occupational Health Physicians.* **Results:** *Health surveillance for the prevention of upper limb disorders must be based on the degree of risk. The risk assessment procedure should be based on the methodology currently available for ergonomic analysis and should also consider the frequency of upper limb disorders in the exposed workers. In case of moderate risk, it is necessary to identify hyper-susceptible individuals, in order to reduce exposure to repetitive movements by means of an adequate task fitness evaluation and suitable health education programmes. In situations of medium-to-high risk, a specific programme of health surveillance must be planned in order to identify early disorders and prevent the onset of more severe damage using task fitness evaluation and rehabilitation therapies. The appropriate diagnostic procedure is indicated for this purpose and a classification is proposed to divide the upper limb disorders into two stages, according to the clinical picture: a first acute-subacute stage, which is potentially reversible, and a chronic-subchronic stage, which is non-reversible. Legal reports are required according to the stage of the disease identified and must be supported by an adequate risk assessment.*

Pervenuto il 22.7.2002 - Accettato il 16.5.2003

Corrispondenza: Roberto Lucchini, Cattedra e Servizio di Medicina del Lavoro, Università di Brescia, P.le Spedali Civili 1 - 25122 Brescia - E-mail: lucchini@med.unibs.it

## RIASSUNTO

*L'effettuazione di movimenti ripetitivi degli arti superiori durante l'attività lavorativa può comportare l'insorgenza di disturbi a carico delle strutture muscolo-scheletriche e richiede quindi la programmazione di una sorveglianza sanitaria specifica. Un Gruppo di Lavoro sulle Patologie da Movimenti Ripetitivi dell'Arto Superiore, costituitosi a Brescia in seguito al grande interesse suscitato da alcune iniziative scientifiche e di informazione riguardanti tale argomento, ha elaborato una proposta di protocollo per l'effettuazione della sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti, indirizzato ai Medici Competenti, che prevede modalità diverse in funzione dell'entità del rischio. La valutazione del rischio è da attuare sia utilizzando le metodiche specifiche attualmente conosciute, sia considerando la frequenza di alterazioni nei soggetti esposti. Qualora il rischio sia di entità lieve, sarà necessario effettuare la ricerca di soggetti ipersuscettibili, in modo da limitarne l'esposizione attraverso il giudizio di idoneità, assieme ad una adeguata formazione ed informazione. In situazioni di rischio di maggiore entità, dovrà essere programmata una sorveglianza sanitaria mirata alla individuazione delle alterazioni in fase precoce, onde poter prevenire l'aggravamento delle patologie attraverso la limitazione dell'idoneità lavorativa e le cure riabilitative. Vengono a tal fine indicate le metodiche diagnostiche clinico-strumentali necessarie. Si propone infine un criterio classificativo per la distinzione delle patologie da movimenti ripetitivi dell'arto superiore in due fasi distinte, in funzione della gravità clinica del quadro: una prima fase acuta-subacuta, potenzialmente reversibile, ed una fase cronica-subcronica, irreversibile. Gli adempimenti medico-legali previsti dalla normativa vigente si rendono necessari in funzione del livello di patologia riscontrato e devono essere adeguatamente corredati da dati concernenti la valutazione del rischio.*

## INTRODUZIONE

L'effettuazione di movimenti ripetitivi degli arti superiori, caratteristica di alcuni lavori manuali, rappresenta un rischio per la salute di prioritaria importanza, che ha richiesto negli ultimi tempi sempre maggiore attenzione. Questo rischio può comportare infatti un eterogeneo gruppo di disturbi muscolo-scheletrici dell'arto superiore definiti come "lavoro-correlati" (WMSDs, dall'inglese *Work-related Musculo-Skeletal Disorders*). Negli ultimi 10 anni, la frequenza di tali patologie è decisamente aumentata, soprattutto nell'ambito di particolari attività produttive quali l'assemblaggio, la macellazione carni ed il tessile, dove può raggiungere caratteri "epidemici". Ciò sia in funzione di nuovi aspetti dell'organizzazione del lavoro, che hanno favorito un aumento dei ritmi produttivi, che in relazione ad un più diffuso ed agevole meccanismo di riconoscimento di tali malattie da lavoro.

Le ripercussioni negative di queste alterazioni riguardano sia i lavoratori, che nei casi più gravi vanno incontro ad una riduzione della propria capacità lavorativa e a disagi anche nella vita extra-lavorativa, sia per i datori di lavoro, costretti a sostenere costi assicurativi e di indennizzo e costi relativi a

perdita di produttività e riduzione di personale esperto.

A fronte di questa tendenza, che registra di anno in anno una crescente frequenza di patologie dell'arto superiore lavoro-correlate, è importante porre in atto tempestivamente tutti i possibili interventi di prevenzione. Essi comprendono in primo luogo la valutazione del rischio ed i conseguenti interventi di bonifica e prevenzione, e, parallelamente, l'attuazione di programmi di sorveglianza sanitaria da parte del Medico Competente. Tali programmi devono consentire la raccolta di informazioni necessarie per identificare, controllare e prevenire patologie come quelle da sovraccarico biomeccanico agli arti superiori. Per la prevenzione di queste patologie diventa importante identificare con precisione la fase in cui la malattia, pur essendo ancora "silente" o non conclamata, è già riconoscibile come processo patologico. Ciò può infatti consentire l'attuazione immediata di provvedimenti preventivi che in tale circostanza possono determinare con maggior probabilità una regressione o una *restitutio ad integrum*.

Appare quindi necessario mettere a punto strumenti e percorsi operativi che permettano di individuare successivi livelli di intervento per le diverse tipologie di esposti: da una raccolta dei dati anam-

nestici da parte di personale sanitario addestrato, ad una successiva valutazione clinico/strumentale, effettuata per i soggetti che superino una soglia anamnestica predeterminata. Solamente in questo modo sarà possibile formulare per ciascun soggetto una diagnosi circostanziata e clinicamente definita.

La costituzione del Gruppo di Lavoro Provinciale sulle Patologie da Movimenti Ripetitivi dell'Arto Superiore venne sollecitata dal grande interesse suscitato da alcune iniziative scientifiche e di informazione tenutesi a Brescia negli ultimi anni: un Seminario di Enrico Occhipinti per la Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro di Brescia ed il successivo convegno organizzato nel novembre 2000 dall'Associazione Lombarda di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale su "Le patologie da traumi ripetuti agli arti superiori. Epidemiologia, diagnosi e prevenzione". La proposta elaborata dal gruppo è basata, oltre che su esperienze dirette dei partecipanti, anche sull'analisi della letteratura esistente sull'argomento, fra cui le linee guida della Regione Piemonte (15) e quelle della Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale recentemente presentate (4).

#### QUANDO EFFETTUARE LA SORVEGLIANZA SANITARIA

La sorveglianza sanitaria specifica per la prevenzione degli effetti da sovraccarico biomeccanico per l'arto superiore deve essere attuata dal Medico Competente ogni qualvolta esista una possibile esposizione a tale fattore di rischio (D.lgs. 626/94 art. 2, comma 1), ed ancorché esso non sia attualmente oggetto di normativa specifica. Come è noto, questa normativa identifica l'obbligo di sorveglianza sanitaria dei lavoratori come una azione discendente dalla valutazione dei rischi. Tale obbligo si manifesta in due evenienze: quando una specifica norma prevede esplicitamente la sorveglianza sanitaria per gli esposti ad un dato rischio, oppure quando la sorveglianza sanitaria rappresenta una misura protettiva nei confronti di lavoratori esposti ad un rischio che potrebbe causare alterazioni dello stato di salute (6). E' quest'ultimo il caso del sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore, anche

per la necessità di individuare condizioni preesistenti che potrebbero essere aggravate da tale esposizione (5).

Il criterio decisionale deve basarsi sulla contemporanea valutazione dei due parametri:

A) valutazione del rischio da esposizione a movimenti ripetitivi;

B) frequenza delle patologie a carico dell'arto superiore riconducibili a tale esposizione.

#### Valutazione A

Per quanto concerne la valutazione del rischio è opportuno seguire una procedura a *step*, caratterizzata da livelli di complessità crescenti:

- valutazione preliminare di "segnalatori di rischio" (ripetitività dei movimenti, uso di forza, posture incongrue, utilizzo di strumenti vibranti (3));

- valutazione tramite *check-list* di maggiore dettaglio, quali quelle del metodo OCRA semplificato (3-12), dell'OSHA (16) o equivalenti;

- valutazione tramite analisi sistematica dei cicli lavorativi mediante videoripresa, secondo i metodi OCRA completo (3-12), OREGI (2), Strain Index (17), ACGIH (1), o equivalenti.

La Legge n. 29 del 1/2/2002 ha recentemente sottolineato all'art. 21 l'obbligo di valutare tutti i rischi per la sicurezza e per la salute dei lavoratori, in relazione alla natura dell'azienda ovvero dell'unità produttiva. Ciò deve essere quindi inteso anche in relazione al rischio da esposizione a movimenti ripetitivi, che sulla base dell'evoluzione delle tipologie di lavoro, può essere diffuso in molte realtà aziendali. Il Medico Competente deve collaborare nell'effettuazione di tali valutazioni con il Servizio di Prevenzione e Protezione ed i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza, così come previsto dal D.lgs. 626/94, art. 4, comma 6. Data la peculiarità e specificità di questo tipo di rischio, il ruolo svolto dal Medico Competente nell'ambito della sua valutazione riveste pertanto un'importanza particolarmente rilevante.

#### Valutazione B

Per quanto concerne la frequenza di patologie muscolo-tendinee dell'arto superiore, il Medico

Competente dovrà procedere alla effettuazione di accertamenti sanitari integrativi specifici ogni qualvolta emergano una o più patologie infiammatorie e degenerative a carico delle unità muscolo-tendinee, dei nervi periferici e del sistema vascolare degli arti superiori, o allorquando si evidenzino quadri sintomatologici meritevoli di approfondimenti diagnostici. Successivamente, dovrà procedere alla valutazione di una eventuale associazione fra le patologie riscontrate e l'attività lavorativa svolta. In caso affermativo, tali condizioni determineranno la necessità di una più approfondita valutazione del rischio.

Le informazioni derivanti dalle fonti suddette sono complementari: da un lato, infatti, le metodiche di valutazione del rischio attualmente disponibili forniscono una stima del carico biomeccanico non sempre correlata in modo preciso alla frequenza delle patologie. Esse considerano infatti situazioni lavorative "abituale" e non condizioni straordinarie in grado di determinare effetti sulla salute. D'altro canto, la sorveglianza sanitaria potrebbe evidenziare sia una sottostima dei disturbi dell'arto superiore (i soggetti esposti potrebbero non riportare la sintomatologia o potrebbero abbandonare l'attività lavorativa a causa dei disturbi, dando luogo ad un effetto da "lavoratore sano"), che una sovrastima per effetto di patologie insorte precedentemente alla attività in oggetto. Pertanto, solo l'integrazione delle informazioni tecniche di valutazione del rischio (valutazione A) con quelle sanitarie (valutazione B) può condurre ad una stima precisa del livello di intensità del rischio specifico, che è un presupposto fondamentale per definire le attività di sorveglianza sanitaria e di formazione/informazione (9).

Importante a questo riguardo è inoltre poter ricorrere ai dati relativi alla frequenza di patologie dell'arto superiore nei diversi comparti produttivi e nelle diverse mansioni, che possono essere desunti dalla letteratura specifica.

In un primo approccio ad una realtà aziendale, il Medico Competente dovrà pertanto essere in grado di valutare la eventuale presenza di un rischio da esposizione a movimenti ripetitivi. A tale scopo si sottolinea la necessità di una preparazione sufficientemente aggiornata da parte del Medico

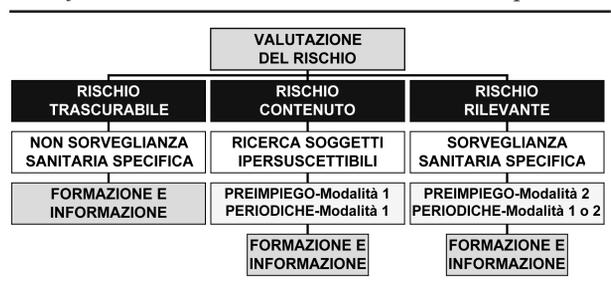
Competente su questa tematica, come indicato in maniera specifica dalla recenti Linee Guida della Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale (4). Sulla base di sopralluoghi conoscitivi e di rilevazioni specifiche, il Medico Competente potrà infatti indicare al Servizio di Prevenzione e Protezione la necessità di procedere alla effettuazione di una valutazione del rischio mirata o ad un suo aggiornamento/approfondimento. Una volta ravvisata e documentata la presenza del rischio, il Medico Competente potrà procedere alla attivazione della Sorveglianza Sanitaria in una sua prima veste "esplorativa", che consentirà di raccogliere dati epidemiologici sulla eventuale prevalenza di patologie dell'arto superiore. A questo punto sarà possibile, da parte del Medico Competente in stretta collaborazione con il Servizio di Prevenzione e Protezione, integrare le informazioni prodotte dalla valutazione del rischio con i risultati della sorveglianza sanitaria, consentendo una migliore definizione dell'intensità del rischio da esposizione a movimenti ripetitivi dell'arto superiore.

In situazioni invece nelle quali la sorveglianza sanitaria sia già posta in essere per la prevenzione di altri fattori di rischio, il Medico Competente potrà rilevare la presenza di patologie dell'arto superiore ed innescare pertanto i necessari approfondimenti per valutare la eventuale presenza di un rischio da sovraccarico biomeccanico.

La definizione più precisa del livello di rischio consentirà una migliore definizione della tipologia e periodicità degli accertamenti sanitari.

E' possibile identificare 2 possibili livelli di rischio (tabella 1).

**Tabella 1** - Flow-chart delle attività di sorveglianza sanitaria in funzione dell'entità del rischio da movimenti ripetuti



*Rischio di entità trascurabile*

Sono assenti movimentazioni ripetute, non vengono utilizzati utensili e non vi è notizia di disturbi o patologie. Corrisponde orientativamente ad un indice OREGÉ  $\leq 8$  (rischio accettabile), ad un indice OCRA  $\leq 2$  (rischio assente o non significativo) e ad uno Strain Index  $\leq 2$  (lavori probabilmente sicuri). In questo caso non è necessario procedere a programmi specifici di sorveglianza sanitaria, ma può comunque essere considerata la effettuazione di attività di informazione.

*Rischio di entità contenuta*

Vengono effettuati movimenti ripetitivi degli arti superiori ma con indici di rischio non elevati, ed il riscontro di disturbi o patologie muscolo-scheletriche è del tutto occasionale. Corrisponde orientativamente ad un indice OREGÉ  $> 8$  e  $< 17$  (rischio non raccomandabile), ad un indice OCRA  $> 2$  e  $< 4$  (rischio lieve o incerto) e ad uno Strain Index  $> 2$  e  $< 7$  (valutazione incerta).

E' proponibile in questo caso la somministrazione, in concomitanza della visita preventiva e delle successive visite con periodicità annuale, di questionari per la raccolta dei sintomi che possano evidenziare eventuali soggetti "ipersuscettibili", da sottoporre ad accertamenti sanitari integrativi. È necessaria la pianificazione delle attività formative.

*Rischio di entità rilevante*

L'effettuazione di movimenti ripetitivi avviene con frequenza medio-elevata e con applicazione di forza, l'uso di utensili, l'assunzione di posture non congrue; possono esistere disturbi e/o patologie dell'apparato muscolo-scheletrico nei lavoratori esposti. Corrisponde orientativamente ad un indice OREGÉ  $\geq 17$  (rischio da evitare), ad un indice OCRA  $\geq 4$  (rischio presente) e ad uno Strain Index  $\geq 7$  (lavori probabilmente pericolosi). E' necessario in questo caso pianificare la sorveglianza sanitaria specifica. La frequenza degli accertamenti sanitari può essere considerata tendenzialmente annuale, ma anche più ravvicinata in funzione dell'entità del rischio. Ciò in modo particolare nei soggetti neo-assunti, per i quali si configurano condizioni di maggior rischio e la necessità di una attenta pianificazione delle attività formative.

**TIPOLOGIE DI SORVEGLIANZA SANITARIA**

La sorveglianza sanitaria per il controllo del rischio da movimenti ripetitivi dell'arto superiore può essere effettuata con 2 diverse modalità (18).

**Modalità 1**

Prevede accertamenti sanitari di complessità crescente in funzione della presumibile gravità del quadro, si estende dalla raccolta dei sintomi, alla rilevazione dei segni obiettivi e alla effettuazione delle valutazioni strumentali.

**Modalità 2**

Prevede, indipendentemente dalla presumibile gravità del quadro, la contemporanea rilevazione di sintomi, segni obiettivi e valutazioni strumentali.

Si ritiene che le due diverse modalità vadano applicate in funzione dell'entità del rischio (tabella 1). La modalità di tipo 1, che prevede ulteriori approfondimenti solo in presenza di una sintomatologia e di un'obiettività specifica, sarà da applicare nella maggior parte dei casi. La modalità di tipo 2 dovrà essere riservata alle situazioni di rischio rilevante, soprattutto in fase di assunzione, allo scopo di evidenziare situazioni che potrebbero risultare sotto-stimate utilizzando la modalità di tipo 1. In tali situazioni è da valutare, da parte del Medico Competente, l'applicazione della sorveglianza sanitaria secondo la tipologia 2 anche in occasione delle visite periodiche qualora vi sia la necessità di una maggiore precisione diagnostica in presenza di possibili sottostime del fenomeno.

**METODICHE DA UTILIZZARE NELLA SORVEGLIANZA SANITARIA****Questionario**

La raccolta standardizzata dei sintomi permette di selezionare i soggetti meritevoli di ulteriori accertamenti sanitari. Le informazioni che devono essere raccolte mediante questionari (questionario

EPM (13), questionario DMS dell'INRS (2)) sono le seguenti:

- tipologia dei sintomi (dolore, fastidio, parestesie, ipostenia, edema, limitazione funzionale);
- localizzazione dei sintomi (collo, spalla, gomito, mano-polso);
- modalità di comparsa in relazione all'attività lavorativa (epoca di insorgenza, arresto-ripresa in relazione al turno di lavoro, al fine settimana, alle ferie).

La somministrazione dei questionari è uno strumento agile e in grado di segnalare alterazioni precoci. Il suo uso deve essere effettuato con periodicità anche molto ravvicinata, in funzione dell'entità del rischio. La raccolta dei dati può essere eseguita da personale infermieristico.

### Valutazione clinica

Deve comprendere la raccolta accurata dei dati anamnestici, comprendenti la valutazione di possibili cause extra-professionali delle patologie;

L'esame obiettivo accurato, eventualmente confermato da un consulente fisiatra o ortopedico, può essere effettuato seguendo il modello di cartella clinica per l'esame clinico di collo ed arti superiori proposto dall'EPM (14).

### Ecografia

Questa metodica è la più indicata per lo studio dei muscoli e dei tendini, in quanto fornisce notizie sul tipo, sull'origine (neurologica o tendinea) e sulla cronicità del danno. È altamente sensibile per lo studio delle parti molli ed offre vantaggi quali la non invasività, l'assenza di impiego di radiazioni ionizzanti, la facile ripetitività, il basso costo e la possibilità di effettuare valutazioni funzionali (10). Deve essere effettuato da sanitari esperti sulle patologie specificamente conseguenti all'attività lavorativa e può essere utilizzata per studiare spalla, gomito e polso. A livello di gomito e polso può inoltre fornire informazioni indirette su una possibile compressione del nervo.

L'esame dei tendini richiede:

- utilizzo di trasduttori ad elevata frequenza (7,5-10 MHz) con applicazione di adeguata quan-

tità di gel sonografico e lieve pressione sul trasduttore;

- la sonda trasduttrice deve essere accuratamente posizionata parallelamente all'asse del tendine per la scansione longitudinale e perpendicolarmente per la scansione trasversale. Questo perché i tendini sono strutture fortemente anisotrope: essi mostrano differente morfologia a seconda dell'angolo di incidenza del fascio sonoro. La più grande riflessività si osserva con il fascio perpendicolare alla superficie del tendine. Una anomalia del tendine dovrebbe essere evidenziata sia nel piano trasversale che longitudinale;

- un'immagine dinamica "in tempo reale" è necessaria per esaminare i tendini durante la loro fisiologica escursione di movimento (ogni eventuale reperto è parte del tendine se si muove con esso);

- sono necessarie immagini comparative con l'arto controlaterale soprattutto se asintomatico.

### Elettro-neuromiografia (ENG/EMG)

Questa metodica è indicata per lo studio delle strutture nervose a livello del polso ed eventualmente del gomito. È un metodica più standardizzata, meno "operatore-dipendente" rispetto all'ecografia.

Lo studio della conduzione motoria e sensitiva del nervo mediano ed ulnare deve essere svolto secondo la tecnica segmentale (7). Ad essa può essere associata l'elettromiografia, basata sulla registrazione e lettura dell'attività elettrica del muscolo scheletrico.

La conduzione motoria si ottiene stimolando il nervo in due o più punti e registrando le risposte (latenza e forma) del muscolo dipendente. La normale velocità di conduzione, in genere, varia fra 45-70 m/sec. Valori inferiori sono da considerare in genere patologici. La forma del potenziale motorio evocato risulta nelle neuropatie periferiche bassa e non compatta.

La conduzione sensitiva ha una velocità, nel normale, che oscilla tra 44 e 60 m/sec. Valori inferiori sono osservabili nelle neuropatie periferiche (tossiche, traumatiche, infiammatorie, ecc.).

I valori di normalità dei parametri elettro-neurografici devono essere identificati sia nell'am-

bito di quelli riportati nella letteratura specialistica (7, 18), che nell'ambito di casistiche locali composte da soggetti sani e possibilmente non esposti ad agenti neurotossici né a movimenti ripetitivi degli arti superiori.

Va sottolineato che la velocità di conduzione di un nervo è strettamente dipendente della temperatura ambiente (ogni cambiamento di 1°C determina una variazione della velocità di conduzione del 5%), che va pertanto standardizzata e indicata nelle misurazioni eseguite.

### Diagnosi differenziale

E' importante procedere alla valutazione di possibili patologie di origine extra professionale, quali lesioni traumatiche, artrosi, artrite reumatoide, malattie immunologiche e metaboliche (diabete, gotta, ipotiroidismo), che possono determinare negli arti superiori quadri clinici sovrapponibili a quelli delle patologie da traumi ripetitivi.

Oltre che per le problematiche di diagnosi differenziale, tali patologie devono inoltre essere attentamente considerate da parte del Medico Competente, nella formulazione del giudizio di idoneità a mansioni comportanti la esposizione a movimenti ripetitivi dell'arto superiore in quanto esse possono rappresentare dei fattori di ipersuscettibilità nei confronti di tale rischio.

### DEFINIZIONE DEL CASO CLINICO

Il caso clinico è definito dalla sovrapposizione di sintomi, segni obiettivi e prove strumentali. Vengono pertanto esclusi i casi con negatività delle prove strumentali.

Si propone un criterio classificativo per la distinzione delle patologie da movimenti ripetitivi dell'arto superiore (tendinopatie e neuropatie) in due fasi distinte: una fase A, acuta-subacuta e potenzialmente reversibile, ed una fase B, cronica-subcronica, irreversibile.

Tale criterio è basato, oltre che sulla esperienza personale dei partecipanti al gruppo di lavoro, anche sulle indicazioni riportate nella letteratura specifica (8, 11, 19).

### Fase A

E' la fase iniziale della patologia, nella quale è tuttora possibile una *restitutio ad integrum*. Si tratta delle tendiniti e tenosinoviti in cui la fase flogistica è preminente e non sono riconoscibili mediante indagini strumentali fenomeni fibrotici e di calcificazione, e delle neuropatie da intrappolamento nelle quali la compressione dei nervi mediano e/o ulnare è di entità modesta.

#### Anamnesi

Sintomatologia di insorgenza recente:

- per le neuropatie, parestesie notturne o dolore nelle aree di distribuzione dei nervi mediano (1°-2° e 2° dito in particolare) e/o ulnare (4° e 5° dito in particolare), iniziale perdita di sensibilità e iniziali disturbi motori;
- per le tendiniti: dolore in corrispondenza del tendine, che aumenta durante i movimenti.

#### Esame obiettivo

Positività anche lieve dei segni obiettivi:

- per le neuropatie: segni di Tinel e Phalen positivi;
- per le tendiniti: dolore che aumenta durante i movimenti contro resistenza o l'allungamento passivo dei tendini, limitati range di movimento, possibile presenza di gonfiore.

#### Ecografia

Presenza di ipoecogenicità dei tessuti, segni di flogosi peritendinea, versamenti e raccolte sinoviali e peritendinee ed aumento di volume delle strutture stesse per la presenza di raccolte liquide.

Per la tenosinovite acuta:

- ispessimento del tendine;
- ipoecogenicità del tendine (dovuta all'edema che causa un'allargamento degli spazi interfibrillari);
- ipoecogenicità non omogenea del tendine (dovuta a piccole lacerazioni dei fascicoli e a foci di necrosi);
- ispessimento della guaina del tendine e presenza di alone anecogeno intorno al tendine nelle immagini trasverse (dovuto all'incremento del fluido nella guaina sinoviale).

*ENG/EMG*

Parametri di conduzione del nervo (velocità di conduzione sensitiva e/o motoria) normale o solo lievemente alterata rispetto ai valori di riferimento. A tale scopo si indicano, orientativamente, i valori compresi nell'intervallo fra due deviazioni standard rispetto al valore normale, da identificare considerando sia le casistiche di riferimento locale che i valori riportati nella letteratura internazionale (7, 18). Non si ravvisa comunque la possibilità di fornire precise indicazioni numeriche sui *cut-off* di riferimento, stante la necessità di integrare le informazioni dei rilievi strumentali con quelle derivanti dal quadro clinico-anamnestico.

*Idoneità lavorativa*

Allontanamento temporaneo dalla mansione a rischio con possibile graduale reinserimento dopo trattamento riabilitativo, da effettuare tempestivamente.

*Studio modifiche ergonomiche della postazione di lavoro*

Al fine di un reinserimento lavorativo del soggetto che non provochi ricaduta della patologia.

*Adempimenti medico-legali*

Redazione del primo certificato INAIL con indicazione di inabilità temporanea e della denuncia all'ASL ex DPR 1124/65, art. 129 e DM 18/4/72, commi 6a e 6e. Qualora la patologia persista oltre i 40 giorni, dovrà essere redatto il referto ex art. 582, 265 e 224 del CCP. Le segnalazioni devono contenere, oltre alle informazioni riguardanti l'esposizione a sovraccarico biomeccanico, la valutazione di riconducibilità della patologia a tale fattore di rischio.

**Fase B**

E' la fase cronicizzata delle tendinopatie e delle neuropatie, nella quale si possono riconoscere alterazioni strutturali che, ancorché suscettibili di miglioramento o di guarigione clinica, producono comunque un danno permanente. E' il caso delle lesioni muscolo-tendinee alla cui guarigione residua una cicatrice con caratteristiche strutturali e bio-

meccaniche diverse da quelle dei tessuti originari. Oppure degli esiti di un intervento chirurgico di tenolisi per Sindrome del Tunnel Carpale o di riparazione della cuffia dei rotatori che, anche nei casi maggiormente riusciti dal punto di vista tecnico, non potranno mai ridare la completa integrità anatomico-tissutale. A questi casi vanno naturalmente aggiunte quelle situazioni in cui al danno strutturale si accompagna anche un danno funzionale permanente.

*Anamnesi*

Sintomatologia di insorgenza non recente (parestesie, algie, perdita di sensibilità e/o forza, limitazione funzionale), che si protrae in forma spesso subdola anche per anni, con parziali remissioni e riacutizzazioni, in relazione alle variazioni di carico biomeccanico dovute a cambi di mansione o allontanamenti dall'esposizione, ad es. per ferie.

*Esame obiettivo*

Perdita sensibilità e/o forza, limitazione funzionale.

*Ecografia*

Segni di cicatrizzazione, fibrosi dei tessuti e calcificazione e possibile presenza di soluzioni di continuità nelle strutture tendinee.

Per la tenosinovite cronica:

- non omogeneità dell'ecostruttura del fascio tendineo, con presenza di immagini sia ipoecogene che anecogene (dovuta alla deposizione di materiale mucoide nelle fenditure e micro-rotture dei fascicoli tendinei) e strie lineari iperecogene (dovute a fibrosi);
- ispessimento della guaina del tendine: nei tendini normali le guaine sinoviali dei tendini non sono ben visibili. Nelle tenosinoviti infiammatorie croniche del polso, la guaina tendinea è distesa con tessuto ipertrofico sinoviale, evidenziato come omogenei echi di basso livello;
- presenza di immagini abnormi associate con il tendine (calcificazioni, fluidi nella guaina sinoviale).

*EMG/ENG*

Nella Sindrome del Tunnel Carpale cronicizzata, franco rallentamento della velocità di conduzione

sensitiva, per valori orientativamente superiori a due deviazioni standard rispetto ai parametri di normalità.

Per le neuropatie: blocco della conduzione nervosa al polso (prolungamento della latenza sensitivo-motoria, rallentamento della velocità di conduzione sensitivo-motoria) e segni di denervazione dei muscoli innervati.

#### *Idoneità lavorativa*

Non idoneità a mansioni esponenti a sovraccarico biomeccanico. Il giudizio di idoneità potrà comunque essere riformulato al termine delle terapie chirurgiche e/o riabilitative effettuate, sulla base di una attenta valutazione del rapporto fra capacità funzionale residua e carico biomeccanico tollerabile. Il Medico Competente potrà quindi favorire un graduale reinserimento lavorativo, attraverso una valutazione dinamica del carico tollerabile in funzione della capacità funzionale ristabilita grazie alle procedure riabilitative. La valutazione del carico dinamico tollerabile può essere svolta dal Medico Competente avvalendosi delle procedure di valutazione del rischio e identificando le postazioni lavorative che determinano carichi biomeccanici gestibili dalle strutture osteoarticolari. Tale valutazione va ripetuta con periodicità ravvicinata in modo da poter monitorare nel tempo l'idoneità alla mansione, che potrà modificarsi in funzione della progressiva ripresa funzionale.

#### *Adempimenti medico-legali*

Certificato INAIL e referto ex art. 582, 265 e 224 del CCP. Entrambe le segnalazioni devono contenere sia informazioni riguardanti l'esposizione a sovraccarico biomeccanico che la valutazione di riconducibilità della patologia a tale fattore di rischio.

## CONCLUSIONI

La rilevanza delle patologie da movimenti ripetitivi dell'arto superiore impone la necessità di interventi di prevenzione. Pur non essendo da intendersi come sostitutiva della prevenzione primaria, la sorveglianza sanitaria rappresenta un momento

di grande importanza in questo contesto, e deve essere adeguatamente programmata dal Medico Competente in funzione dell'entità del rischio specifico.

Fondamentale è secondo gli Autori la identificazione delle manifestazioni "precoci" di tali disturbi, nelle quali vengono superate le capacità di compenso dell'organismo, e che la sorveglianza sanitaria deve essere in grado di cogliere avvalendosi di una organizzazione ben strutturata e finalizzata a tale scopo. La prevenzione può infatti essere realmente efficace solo se attuata tempestivamente, prima dell'instaurazione di un danno irreversibile.

La procedura di "stadiazione" della diagnosi nelle due fasi preclinica e clinica, che viene proposta in questo contributo, non vuole rappresentare un esercizio di tipo "accademico", ma piuttosto un approccio pratico più agevole alla gestione del problema dell'idoneità lavorativa e della riabilitazione/reinserimento dei lavoratori da una parte, e dei riflessi medico-legali dall'altra.

La identificazione della prima fase, secondo un protocollo standardizzato, potrebbe inoltre consentire di identificare con l'Ente Assicurativo azioni analoghe a quelle concordate, ad esempio, per gli esposti a piombo negli anni '70, allorquando a livelli di piombemia superiori a 70 µg/dl e di ALAU superiori a 10 mg/l corrispondeva la concessione dell'inabilità temporanea con reale allontanamento dal rischio. Tale provvedimento, inizialmente negato dall'INAIL, fu in grado di consentire un intervento preventivo molto importante nella riduzione dei rischi da esposizione professionale a piombo inorganico.

Una stadiazione della diagnosi delle patologie dell'arto superiore può inoltre essere molto utile, oltre che per la gestione delle problematiche individuali, anche per una più corretta definizione dei casi raccolti ai fini epidemiologici, i cui risultati saranno poi essenziali per verificare l'efficacia dei provvedimenti che da più parti vengono richiesti. E' nota infatti la scarsità di dati epidemiologici di incidenza e prevalenza di tali disturbi a livello italiano, peraltro non univoci a causa della insufficiente omogeneizzazione dei criteri diagnostici. La potenziale reversibilità della fase A è stata infatti definita sulla base delle conoscenze scientifiche attuali

generali, ma potrà essere confermata solamente da studi epidemiologici nei quali le casistiche considerate siano diversificate in maniera precisa.

Gli autori si auspicano di poter stimolare la discussione sulla metodologia indicata, coinvolgendo possibilmente esperti in discipline tra loro diverse ma la cui integrazione in un approccio multidisciplinare è fondamentale per l'ottenimento dei risultati migliori per la prevenzione dei rischi di natura ergonomica.

## BIBLIOGRAFIA

1. AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS (ACGIH): *TLVs and BEIs 2002*. Hand activity level: 110-112
2. APOSTOLI P, BAZZINI G, SALA E, IMBRIANI M: La versione italiana "OREGE" (Outil de Repérage et d'Evaluation des Gestes) dell'INRS (Institut national de recherche et de sécurité) per la valutazione dei disturbi muscolo-scheletrici dell'arto superiore. *G Ital Med Lav Erg* 2002; 24: 2-25
3. COLOMBINI D, OCCHIPINTI E, GRIECO A: *La valutazione e la gestione del rischio da movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori*. Milano: Franco Angeli, 2000
4. CONVEGNO NAZIONALE SOCIETÀ ITALIANA DI MEDICINA DEL LAVORO E IGIENE INDUSTRIALE: *Linee guida per la formazione continua e l'accreditamento del medico del lavoro - Disturbi e patologie muscolo scheletriche dell'arto superiore correlati con il lavoro*. Torino 27-28 maggio 2002
5. GUARINIELLO R: Rischi e patologie professionali da sforzo ripetuto nella legislazione italiana. *Med Lav* 1996; 86: 482-487
6. GUARINIELLO R: Intervento al 65° Congresso Nazionale Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale. Messina, 11-14 settembre 2002. La Redazione de Medico Competente.it (15/09/2002), [www.medicocompetente.it](http://www.medicocompetente.it)
7. KIMURA J: *Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle. Principles and practice. Edition 2*. Philadelphia: FA Davis Company, 1979
8. KRUGER-FRANKE M, FISCHER S, KUGLER A, ROSEMEYER B: Stress-related clinical and ultrasound changes in shoulder joints of handball players. *Sportverletzung Sportschaden* 1994; 8: 166-169
9. LUCCHINI R, CORTESI I, FAZIOLI R, e coll: Sorveglianza sanitaria e idoneità lavorativa in esposti a movimenti ripetuti dell'arto superiore. *G Ital Med Lav Erg* 2001; 22: 116-122
10. MISSERE M: *L'ecografia dell'arto superiore. Le patologie muscolo-tendinee occupazionali: il percorso diagnostico con la collaborazione del reumatologo e del medico legale*. Athena Audiovisuals, ISBN 88-86980-02-5, Modena, 1998
11. MISSERE M, CASO MA, GHEPARDI G: Sindrome del tunnel carpale e tendinite dei flessori delle dita: il ruolo dell'indagine ecografia. In Atti del convegno sul tema *Sindrome del tunnel carpale e attività lavorativa. Prevenzione, trattamento e aspetti medico-legali*. Bologna, 15 maggio 1998. Quaderni della Rivista degli infortuni e delle malattie professionali. Roma: Edizioni INAIL, 1999: 82-92
12. OCCHIPINTI E, COLOMBINI D: Alterazioni muscolo-scheletriche degli arti superiori da sovraccarico biomeccanico: metodi e criteri per l'inquadramento dell'esposizione lavorativa. *Med Lav* 1996; 87: 491-525
13. OCCHIPINTI E, COLOMBINI D: Studi clinici in popolazioni lavorative: un modello per l'indagine anamnestica delle patologie degli arti superiori e sue modalità applicative. *Med Lav* 1996; 87: 549-560
14. OCCHIPINTI E, COLOMBINI D: Studi clinici in popolazioni lavorative: valore e significato dei rilievi anamnestici, dei test clinici e degli esami strumentali per la diagnosi delle affezioni muscolo-scheletriche degli arti superiori (WMSDs). *Med Lav* 1996; 87: 561-580
15. REGIONE PIEMONTE, ASSESSORATO ALLA SANITÀ: *Linee Guida in materia di rischi da vibrazioni e sforzi ripetuti degli arti superiori*, 1997 (<http://www.regione.piemonte.it/sanita/sicuri/normativ/linee/linee.htm>)
16. SCHNEIDER S: OSHA's draft standard for prevention of work-related musculo-skeletal disorders. *Appl Occup Environ Hyg* 1995; 10: 665-676
17. MOORE, JS, GARG, A: The strain index: a proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *Am Ind Hyg Assoc J* 1995; 56: 442-458
18. VIOLANTE F, ISOLANI L, RAFFI GB: Case definition for upper limb disorders. In Violante F, Armstrong T, Kilbom A (eds): *Occupational ergonomics, work related musculoskeletal disorders of the upper limb and back*. 2000; 10: 120-128
19. VIOLANTE FS, ISOLANI L: La sindrome del tunnel carpale occupazionale. In Atti del convegno sul tema *Sindrome del tunnel carpale e attività lavorativa. Prevenzione, trattamento e aspetti medico-legali*. Bologna, 15 maggio 1998. Quaderni della Rivista degli infortuni e delle malattie professionali. Roma: Edizioni INAIL, 1999: 11-17

## N O T I Z I A R I O

## Progetto Indaco: ospedale sicuro Consulta Interassociativa Italiana per la Prevenzione - INAIL

Il 29 maggio 2003, nell'Aula Magna della Clinica del Lavoro di Milano, sono stati presentati i risultati del Progetto Indaco realizzato grazie all'iniziativa di alcuni parenti delle vittime del rogo della camera iperbarica dell'Ospedale Galeazzi di Milano decisi a devolvere parte della somma accordata loro a scopo risarcitorio dal Tribunale di Milano ad iniziative nel campo della prevenzione e della sicurezza in ambito ospedaliero.

Il Progetto, che ha trovato nella CIIP (Consulta Interassociativa Italiana per la Prevenzione) l'organismo più adatto per scegliere strumenti e modalità che rendessero operativo il proponimento dei contribuenti, ha avuto successivamente l'adesione finanziaria e scientifica dell'INAIL - Istituto Nazionale Assicurazioni Infortuni sul Lavoro.

All'incontro hanno partecipato Pieralberto Bertazzi (Direttore Dipartimento Medicina del Lavoro), Vito Foà (Presidente CIIP), Emilio Volturo (Direttore Scientifico del Progetto Indaco), Mauro Fanti (Direttore DC Prevenzione INAIL) e lo staff scientifico che ha seguito la realizzazione del Progetto.

Durante l'incontro è stata presentata ad un folto ed attento pubblico composto da addetti ai lavori la versione rinnovata e aggiornata del sito web [www.ospedalesicuro.org](http://www.ospedalesicuro.org) (che per l'occasione è stato inaugurato in rete) e la realizzazione di un Kit per Formatori su cd rom, entrambi riferiti ai numerosi rischi presenti in ambito ospedaliero ed alle relative soluzioni.

Il sito, organizzato per aree tematiche di facile consultazione, contiene numerosi materiali quali monografie, approfondimenti, articoli, eventi, indicazioni di convegni e manifestazioni, news, un ampio database indicizzato, un glossario, la raccolta dei dati INAIL e uno spazio *community* per quanti desiderano partecipare attivamente all'iniziativa.

Finalità del sito è offrire agli utenti delle informazioni complete ed aggiornate e degli "strumenti di lavoro" flessibili volti ad elevare e diffondere il grado di sicurezza nella realtà ospedaliera, con particolare riferimento ai principali rischi presenti nell'ambiente ed alla gestione dei diversi impianti.

Il Kit per Formatori nasce invece da un'esperienza di formazione dei lavoratori svolta dal CDF - Centro di Documentazione e Formazione della ASL MI2 - presso l'A-

zienda Ospedaliera della Provincia di Milano con l'intento di adattarla e renderla riproducibile per un ampio numero di realtà sanitarie pubbliche e private.

Il cd rom interattivo contiene - oltre ad una sezione introduttiva relativa alla metodologia didattica, ai suggerimenti organizzativi, all'illustrazione degli obiettivi e dei contenuti - i materiali da utilizzare nel corso delle unità didattiche e le singole slides proiettabili direttamente dal cd rom e riproducibili su diversi supporti.

Il Progetto Indaco dimostra così di voler diventare sempre più, anche per il futuro, fonte di informazioni e conoscenze, strumento di lavoro utile e flessibile e luogo di incontro per quanti sono, a vario titolo, interessati alla sicurezza e prevenzione nelle strutture ospedaliere.

L'iniziativa, oltre che un atto dovuto verso chi con tanta sensibilità ha promosso e sostenuto il Progetto, ha voluto essere anche un momento di attivazione di nuove collaborazioni e di consolidamento di quelle già in essere, perché questo incontro non segna la fine dei lavori, bensì l'inizio.

Chi fosse interessato a ricevere maggiori informazioni o a contribuire al Progetto Indaco può visitare il sito [www.ospedalesicuro.org](http://www.ospedalesicuro.org) indicandoci, oltre ad eventuali commenti, la presenza di aree specifiche nell'ambito del tema trattato nelle quali potrebbe essere maggiormente interessato a collaborare con noi.

**CIIP**

Via San Barnaba 8, Milano

Tel: 02-59902197 - 02-50320160

Fax 02-50320150

E-mail: [sie.ciip@tiscali.it](mailto:sie.ciip@tiscali.it)**CDF** (per informazioni sul Progetto Indaco)

Piazza Matteotti 12, Melegnano

Tel: 02-98058453

Fax: 02-98058443

E-mail [cdf@cidieffe.org](mailto:cdf@cidieffe.org)**INAIL**

P.le G. Pastore 6, 00144 Roma

Centralino 06/5487.1

[www.inail.it](http://www.inail.it)

## Ambiente Lavoro Convention - 3<sup>a</sup> edizione Modena 16-17 ottobre 2003

Si svolgerà anche quest'anno, come di consueto, a Modena la ormai tradizionale riunione di coloro che sono interessati a presentare soluzioni tecnico-organizzative mirate alla tutela della salute negli ambienti di lavoro.

Fra le tante iniziative programmate, ne segnaliamo alcune:

- dBaincontri2003 - Linee Guida sulle metodologie e gli interventi tecnici per la riduzione del rumore negli ambienti di lavoro

- Valori limite di esposizione e applicazione nell'ambiente di lavoro e di vita: prospettive

- I nuovi flussi informativi Inail-Regioni sugli infortuni e le malattie professionali

- ECM:626 per RSPP e Medici - Sezione Rischi Chimici, SDS E DPI

- RisCh'2003 - La valutazione del rischio e dell'esposizione da agenti chimici pericolosi

- Efficienza e sicurezza nei luoghi di lavoro. La migliore ergonomia 2003

- Rischi agenti biologici in sanità e nella gestione rifiuti e acque, i DPI.

È di interesse segnalare come agli studenti e specializzandi sia stato concesso di partecipare per una cifra presocchè simbolica di € 15,00 (+IVA).

Per tutte le informazioni consultare il sito [www.senaf.it](http://www.senaf.it) oppure rivolgersi a:

Segreteria Organizzativa SENAF  
via Michelino, 69 - 40127 Bologna  
Tel: 051-503318;  
E-mail: [senaf.bo@tin.it](mailto:senaf.bo@tin.it)

## Second International Conference on Rural Health and First International Conference on Occupational Health in Mediterranean, South East and Central European Countries Belgrado, 26-29 maggio 2004

Il tema del Congresso, che si svolgerà nella Repubblica di Serbia e Montenegro nella prossima primavera, è imperniato sul problema di come affrontare i rischi per la salute pubblica, occupazionale ed ambientale in paesi di transizione industriale come quelli che compongono i Balcani.

Organizzato dalla Facoltà di Medicina dell'Università di Belgrado e dal *International Centre for Pesticides and Health Risk Prevention -ICPS-* di Busto Garolfo - Milano, prevede che le sezioni di lavoro si svolgano, in lingua inglese, sia come plenarie che come Tavole Rotonde, oltre a riservare congruo spazio alla presentazione di Posters.

La scadenza di presentazione del riassunto dei lavori è stata fissata al 31 gennaio 2004.

La Segreteria Congressuale è affidata a:  
Mrs Gordana Drakulić e Mrs Vesna Drljača Nicoliš,  
Zepter Passport & Travel Agency,  
Kralja Petra 32,  
11000 Belgrade,  
Serbia e Montenegro,  
Tel. ++ 381 11/328 31 37; 328 14 14 ext. 201;  
Fax: ++ 381 11/328 33 68;  
E-mail: [congress@passport.zepter.co.yu](mailto:congress@passport.zepter.co.yu)

### Sito IJOEH

L'*International Journal of Occupational and Environmental Health (IJOEH)* comunica il proprio indirizzo web:

[www.ijoeh.com](http://www.ijoeh.com)

ed invita tutti i nostri lettori ad adire a questo portale.

## R E C E N S I O N E

## Problemi della sicurezza nei luoghi di lavoro Ricerche, giurisprudenza e prospettive di riforma

I Quaderni di argomenti di Diritto del Lavoro ordinati da Mattia Persiani, Professore ordinario di Diritto del Lavoro dell'Università "La Sapienza" di Roma, hanno recentemente pubblicato un volume dal titolo "Problemi della sicurezza nei luoghi di lavoro. Ricerche, giurisprudenza e prospettive di riforma".

Il testo, coordinato ed introdotto da una presentazione del Prof. Mattia Persiani, illustra i risultati di due ricerche condotte dall'Istituto di Diritto Privato della Facoltà di Giurisprudenza dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" sull'attuazione della normativa di sicurezza nel circondario del Tribunale di Roma e sui poteri rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza nella contrattazione collettiva.

Il volume contiene aggiornamenti, informazioni e statistiche sul fenomeno infortunistico in Italia e in Europa, sulla Strategia Comunitaria 2002-2006 e sulle novità normative italiane, relative alla concorrenza legislativa tra Stato e Regione in materia di sicurezza sul lavoro e all'emanando Testo Unico (D.D.L. 776/2001).

E' riportata anche la più recente giurisprudenza (1999-2001), sui temi di maggior interesse, tra cui quelli relativi ai destinatari degli obblighi di tutela, all'interpretazione dell'art. 2087 Cod. Civ., alla tutela dei terzi presenti sui luoghi di lavoro e alle funzioni del responsabile del servizio di prevenzione e protezione.

L'ordine delle trattazioni è il seguente:

- Premessa (M. Persiani).
- L'attuazione della normativa in materia di sicurezza e tutela della salute nel circondario del Tribunale di Roma nel periodo 1996-1998 (M. Lepore, G. De Falco, S. Pesci).
- I poteri dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza nella contrattazione collettiva nazionale (A. Antonucci).

- Analisi della giurisprudenza (anni 1999-2000-2001) in materia di sicurezza e tutela della salute dei lavoratori (M. Lepore, G. De Falco, M. Palazzi, M.A. Garzia, A. Ferruti, A. Antonucci).

- L'andamento del fenomeno infortunistico in Italia e in Europa (M. Lepore).

- Il riassetto normativo in materia di sicurezza sul lavoro (Disegno di legge n. 776- legge di semplificazione 2001) e la nuova Strategia Comunitaria 2002-2006 (M. Lepore).

L'opera, per la grande competenza e il prestigio degli autori (fra gli altri M. Lepore, Docente di "Normative di sicurezza" del Corso di Laurea in Ingegneria della sicurezza e protezione dell'Università "La Sapienza" di Roma; G. De Falco e S. Pesci, Sostituti Procuratori del Tribunale di Rieti; M.A. Garzia, Magistrato f.r. presso il Consiglio Superiore della Magistratura; A. Antonucci, Ricercatrice dell'Istituto Italiano di Medicina Sociale), per gli argomenti trattati e per la rilevanza delle informazioni e dei dati statistici forniti, può essere di notevole utilità per i giuristi, per gli operatori professionali e consulenti, per gli uffici del personale, per i servizi prevenzione e protezione e per i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.

Anche i medici del lavoro impegnati in attività di vigilanza nei servizi di prevenzione e tutela della salute dei lavoratori delle ASL e i medici competenti, troveranno in questo volume elementi di conoscenza, approfondimenti e valutazioni certamente utili per la loro attività.

Il volume è distribuito dalla Casa Editrice CEDAM di Padova.

**Giuseppe Abbritti**  
Direttore dell'Istituto di Medicina del Lavoro  
e Tossicologia Industriale e Ambientale  
Università di Perugia

«LA MEDICINA DEL LAVORO» pubblica lavori originali, rassegne, brevi note e lettere su argomenti di medicina del lavoro e igiene industriale. I contributi non devono essere già stati pubblicati o presentati ad altre riviste. I dattiloscritti, in lingua italiana o inglese, devono essere inviati in duplice copia alla *Redazione de «La Medicina del Lavoro» - Via S. Barnaba, 8 - 20122 Milano*. I lavori saranno sottoposti a revisori; sulla base dei loro giudizi la Redazione si riserva la facoltà di suggerire modificazioni o di respingerli. Gli autori verranno informati delle motivazioni che hanno portato la Redazione a formulare suggerimenti o giudizi negativi. Le opinioni espresse dagli autori non impegnano la responsabilità della Rivista.

**DATTILOSCRITTI** - I lavori dovranno essere chiaramente dattiloscritti in doppia spaziatura e con un ampio margine su un lato. Tutte le pagine, compresa la bibliografia, devono essere numerate progressivamente e portare indicato il nome del primo autore e le prime parole del titolo dell'articolo; analoga indicazione deve figurare sulle tabelle e sul retro delle figure. Nella prima pagina del dattiloscritto deve essere indicato il titolo dell'articolo, il cognome e il nome dell'autore o degli autori, l'istituto di appartenenza e l'indirizzo completo. Nella stessa pagina dovrà essere indicato in forma abbreviata il titolo che dovrà figurare in testa a ciascuna pagina dello stampato. Qualora il lavoro sia già stato oggetto di comunicazione orale, è necessario che in una nota a piè di pagina ne vengano indicate la data, il luogo, la sede. Al momento della accettazione finale del lavoro, per favorire le successive operazioni di stampa agli Autori sarà richiesto di allegare al manoscritto un dischetto per personal computer contenente l'elaborato stesso.

**TABELLE** - Le tabelle dovranno essere battute su carta bianca, in pagine separate dal testo. Ogni tabella deve essere numerata progressivamente in caratteri arabi. La didascalia deve contenere le informazioni necessarie a interpretare la tabella stessa senza fare riferimento al testo. Nel testo la tabella deve essere citata per esteso (es.: tabella 1).

**FIGURE** - Le figure devono essere numerate in successione con numeri arabi a matita sul retro; le didascalie devono essere separate dalle figure. Le figure devono essere disegnate su carta bianca con inchiostro di china. Eventuali fotografie in bianco e nero devono essere ben contrastate e stampate e le dizioni ben leggibili. Per le figure a colori è opportuno poter disporre di diapositive. Nel caso che gli autori intendano pubblicare figure o grafici tratti da altre riviste o libri, dovranno previamente ottenere il permesso scritto dall'autore e dalla casa editrice, copia del quale deve essere inviato alla redazione della rivista; nell'articolo gli autori dovranno indicare le fonti da cui il materiale stesso è tratto. La base delle figure deve essere di 7 cm. o di suoi multipli. Non vengono accettate figure prodotte con calcolatore, a meno che la qualità delle stesse non sia elevata (uso di stampanti grafiche di qualità, plotter, stampanti laser). Nel testo la figura deve essere citata per esteso (es.: figura 1).

**PRESENTAZIONE DEGLI ARTICOLI** - I lavori dovranno in linea di massima, essere suddivisi in: *Introduzione, Metodi, Risultati, Discussione, Riassunto, Bibliografia*. Dovranno essere dettagliatamente descritti i metodi solo quando siano originali o presentino delle modifiche sostanziali rispetto ai precedenti. Per i metodi già noti e riportati in letteratura è sufficiente citare gli articoli originali.

Nella presentazione dei risultati si deve evitare di ripetere nel testo i dati presentati nelle tabelle e nelle figure.

**RIASSUNTO** - Il Riassunto in lingua italiana ed inglese deve esporre nella lingua originale del testo in modo conciso ma chiaro e sufficientemente illustrativo i risultati della ricerca. La sua estensione nell'altra lingua potrà essere maggiore al fine di comunicare al maggior numero di lettori i dati sostanziali della ricerca. Il riassunto in lingua inglese dovrà essere strutturato in: *background, objectives, methods, results, conclusions*

**BIBLIOGRAFIA** - La correttezza e la completezza delle citazioni bibliografiche ricade sotto la responsabilità degli autori. Nella Bibliografia le citazioni vanno elencate in ordine alfabetico e numerate progressivamente.

Per la stesura attenersi agli esempi sottoelencati:

- KALLIOMAKI PL, KALLIOMAKI K, KORHONEN O, et al: Respiratory status of stainless steel and mild steel welders. *Scand J Work Environ Health* 1986; 8 (suppl 1): 117-121

- MC MAHON B, PUGH TF: *Epidemiology. Principles and methods*. Boston (MA): Little Brown and Co, 1970

- FOGARI R, ORLANDI C: Essential hypertension among workers of a metallurgical factory. In Rosenfeld JB, Silverber DS, Viskoper R (eds): *Hypertension control in the community*. London: Libbey J, 1985: 270-273

- GALLI DA, COLOMBI A, ANTONINI C, CANTONI S: Monitoraggio ambientale e biologico dell'esposizione professionale a pigmenti e coloranti azoici. In Foà V, Antonini C, Galli DA (eds): *Atti del convegno Materie coloranti ed ambiente di lavoro*. Milano, 14-15 marzo 1984. Fidenza: Tipografia Mattioli, 1985: 129-137

- RANOFSKY AL: *Surgical operations in short-stay hospitals: United States 1975*. Hyattsville (MA): National Center for Health Statistics, 1978 (DEHW publ no PHS 78-1785; Vital and health statistics, series 13, no 34)

- INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER: *Some chemicals used in plastics and elastomers*. Lyon: IARC, 1986 (IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans no 39)

Il nome della rivista deve essere abbreviato secondo le norme dell'Index Medicus. Le comunicazioni personali e le comunicazioni a congressi, se non pubblicate, non devono far parte della bibliografia, ma devono essere citate per esteso nel testo.

Nel testo i riferimenti bibliografici dovranno essere indicati con numeri arabi tra parentesi corrispondenti al numero della citazioni in Bibliografia.

**BOZZE** - Gli autori riceveranno le bozze dell'articolo per controllare eventuali errori tipografici. Sulle bozze non potranno essere apportate modifiche sostanziali. La correzione delle bozze solleva la redazione da ogni responsabilità per eventuali errori presenti nel testo.

**RECENSIONI** - I libri e i lavori di medicina del lavoro e di igiene industriale che gli autori o gli editori desiderano far recensire sulla rivista, devono essere inviati alla Redazione.

**PUBBLICITÀ, NUMERI ARRETRATI E RICHIESTE DI ESTRATTI** - Per inserzioni pubblicitarie, oppure ordini di fascicoli arretrati o estratti, si prega di contattare: Mattioli 1885 SpA - Casa Editrice, Via Coduro 1/b, 43036 Fidenza (Parma), Tel. 0524/84547, Fax 0524/84751.

La rivista è sotto la tutela delle leggi internazionali sulla proprietà letteraria.

«LA MEDICINA DEL LAVORO» publishes original contributions, brief reports, reviews and letters related to the field of occupational health and industrial hygiene. Papers are accepted on the understanding that they have not already been published or submitted for publication elsewhere. Manuscripts, in either Italian or English, should be submitted in duplicate to *The Editorial Board, «La Medicina del Lavoro», Via San Barnaba 8, 20122 Milano, Italy*. Papers are submitted to reviewers and the editorial board reserves the right to suggest alterations or to reject any article. Authors will be informed of the reasons for any suggestions or rejections. Opinions expressed by authors are not in any way binding for the Journal.

**MANUSCRIPTS** - Manuscripts should be clearly type-written with double spacing and wide margins. All pages, including references, must be numbered consecutively. The surname of the senior author and the running title should appear at the top of all pages, including references and tables, and on the back of figures. The first page of the manuscript should contain the title of the article, author's or authors' name and surname, affiliation, and full address of the author to whom communications and proofs should be sent. If the article has already been the subject of a personal communication, a footnote should be added giving the date and place. After acceptance, a diskette with a copy of the final version of the manuscript will be required for typesetting.

**TABLES** - Tables should be typed on separate sheets of white paper. Each table should be numbered consecutively with arabic numerals. The title should contain sufficient information to render the table self-explanatory without reference to the text.

**FIGURES** - Figures should be numbered consecutively with arabic numerals in pencil on the reverse side. All legends should be typed together on a separate sheet. Figures should be drawn on white paper with black India ink. Black and white photographs must be high quality *glossy* prints with strong contrasts and any lettering must be clearly legible. For coloured figures it is advisable to submit transparencies. If figures or graphs taken from other journals or books are intended to be published, the contributor must obtain prior written authorization to do so from the author and the publisher of such material. A copy of this authorization should be sent to the editorial board of the Journal and the source of the material used should be quoted in the article.

**ARRANGEMENT OF MANUSCRIPT** - It is recommended that articles be divided into *Introduction, Methods, Results, Discussion, Summary, References*. Methods should be described in detail only when they are original or substantially modified compared to previous methods. For methods already known and reported in the literature, quotation of the original articles is sufficient. Repetition in the text under *Results* of data already given in tables and figures should be avoided.

**SUMMARY** - The summary should report the results of the study concisely but clearly and with adequate description.

It will be divided into: background, objectives, methods, results, conclusions.

**REFERENCES** - Responsibility for the accuracy and completeness of references lies with the author. References should be listed in alphabetical order (and in chronological order if the same authors is listed more than once) and numbered consecutively.

References should be compiled following the examples below:

- KALLIOMAKI PL, KALLIOMAKI K, KORHONEN O, et al: Respiratory status of stainless steel and mild steel welders. *Scand J Work Environ Health* 1986; 8 (suppl 1): 117-121

- MC MAHON B, PUGH TF: *Epidemiology. Principles and methods*. Boston (MA): Little Brown and Co, 1970

- FOGARI R, ORLANDI C: Essential hypertension among workers of a metallurgical factory. In Rosenfeld JB, Silverber DS, Viskoper R (eds): *Hypertension control in the community*. London: Libbey J, 1985: 270-273

- GALLI DA, COLOMBI A, ANTONINI C, CANTONI S: Monitoraggio ambientale e biologico dell'esposizione professionale a pigmenti e coloranti azoici. In Foà V, Antonini C, Galli DA (eds): *Atti del convegno Materie coloranti ed ambiente di lavoro*. Milano, 14-15 marzo 1984. Fidenza: Tipografia Mattioli, 1985: 129-137

- RANOFSKY AL: *Surgical operations in short-stay hospitals: United States 1975*. Hyattsville (MA): National Center for Health Statistics, 1978 (DEHW publ no PHS 78-1785; Vital and health statistics, series 13, no 34)

- INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER: *Some chemicals used in plastics and elastomers*. Lyon: IARC, 1986 (IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans no 39)

Names of journals should be abbreviated according to Index Medicus.

Unpublished personal communications and unpublished communications at congresses should not be included in the References but quoted in full in the text.

References in the text should be indicated by the corresponding arabic numeral in brackets.

**PROOFS** - Contributors will receive one set of proofs for correction of printing errors. No substantial alterations may be made to the proof. Correction of proofs by the author relieves the editorial board of all responsibility for any errors in the printed text.

**REVIEWS** - Books and other publications on occupational health and industrial hygiene which authors or publishers wish to be reviewed in the Journal should be sent to the editorial board.

**ADVERTISEMENTS, BACK ISSUES AND REPRINTS** - Advertisers and persons interested in back issues and reprints should contact: Mattioli 1885 SpA - Casa Editrice, Via Coduro 1/B, Fidenza (Parma), Tel. 0524/84547, Fax 0524/84751

«La Medicina del Lavoro» is protected by international copyright law.