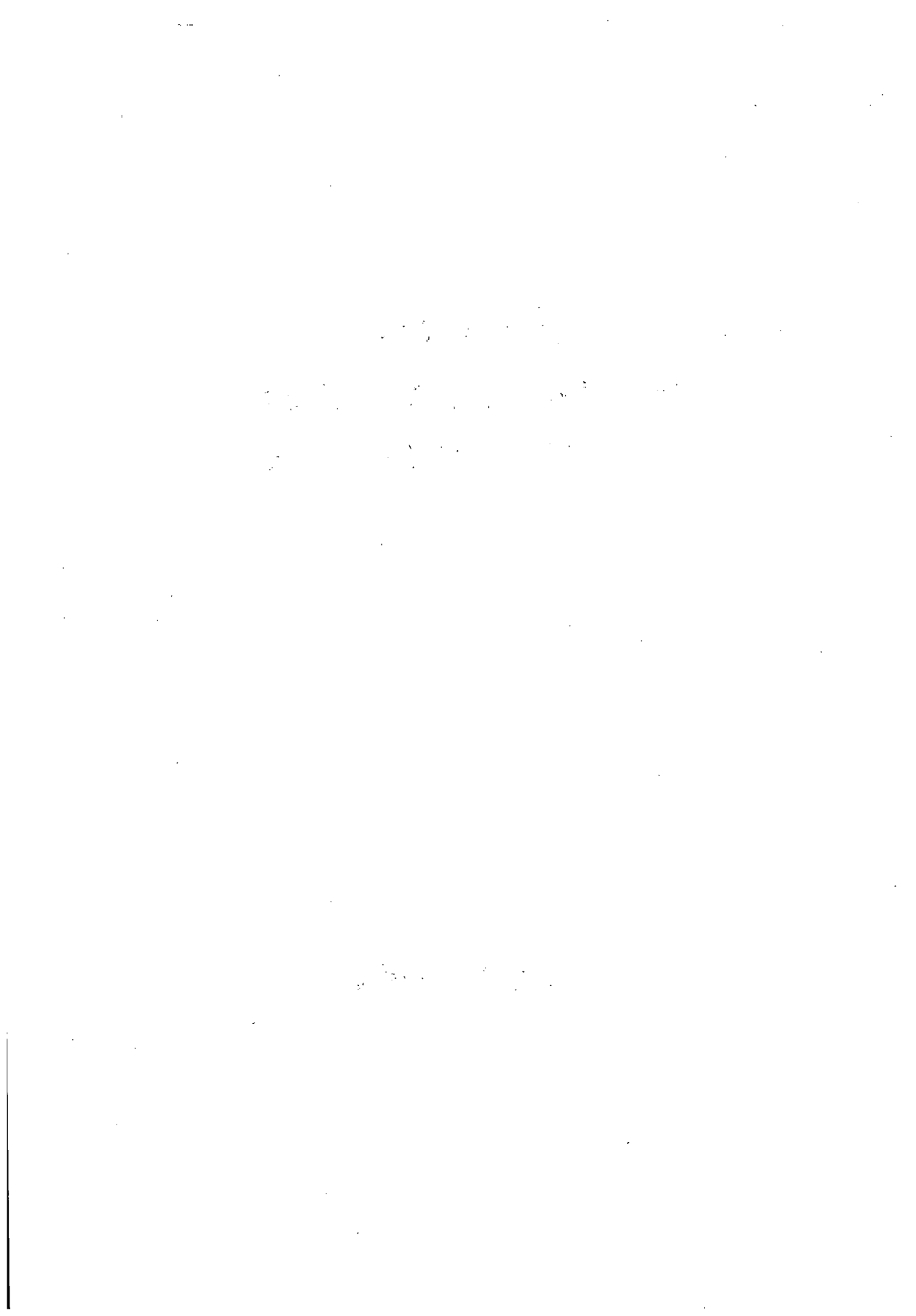


*Studia  
Ramazziniana  
mediterranea*

1991.\* vol I



*Studia  
Ramazziniana  
mediterranea  
1991 - Vol. I*

---

*Actas de las  
XVI Jornadas Mediterráneas  
de Medicina del Trabajo*

*Alicante 25-27 abril - 1991*

---

**STUDIA RAMAZZINIANA**

**MEDITERRANEA**

Directors: Prof. Jacint Corbella.  
Prof. Juan B. Martí-Lloret

Publicació del Seminari Pere Mata  
de la Universitat de Barcelona.  
Publicació núm. 44

C. Seminari Pere Mata  
Unitat d'Ensenyament i Recerca de Medicina Legal i  
Laboral i Toxicologia.  
Departament de Salut Pública i Legislació Sanitària  
Universitat de Barcelona.  
c. Casanova 143. 08036. Barcelona.

D.L.: B-17.060-1991

Imprimeix: Editorial Gráficas Signo, S.A.  
Ctra. de Cornellá, 140, 2ª  
08950 Esplugues de Llobregat (Barcelona)

## INTENCIO

Els estudis ramazzinians mediterranis volen ser una publicació periòdica, ordenada en volums complets, que recullin la producció científica en el camp de la medicina del treball i totes les activitats que li estan relacionades.

Neixen amb l'ocasió d'unes Jornades Mediterrànies de Medicina del Treball, les que ja fan el número 16, reunides aquesta vegada a Alacant. Estan impulsades bàsicament per la tasca de les Escoles de Medicina del Treball de les Universitats d'Alacant i de Barcelona.

Volen ajudar a ser una via d'expressió que estigui a l'abast dels especialistes de la nostra mar Mediterrània occidental, sense que això signifiqui cap limitació. El propi mar és extens, obert i poc limitat.

Neixen en una regió rica en viatges, en història, i en moltes llengües. Es hereva, només en part, del llatí, i aspirem a ser un fòrum de diàleg multiidiomàtic. En principi no cal establir limitacions en aquest sentit, tant pel que fa a les llengües pròpies com a les que són vehicle reconegut de difusió científica i cultural. Serà la pràctica, la pròpia vida, la que ens posarà aquesta frontera.

Avui recollim bàsicament un primer volum de les actes d'aquestes XVI Jornades Mediterrànies. Hem dividit les aportacions en dos grups. En el primer aquelles de les que ja disposem del text complet i les hem posat a la secció d'originals. En l'altre les que ens han arribat en forma de resum (que és el que havíem demanat els organitzadors). Creiem que és bo de fer sortir, el més aviat possible, el material que tenim.

Potser cal fer una petita explicació sobre el nom tot i que ens sembla que és prou clar. Hem volgut recollir, amb un sentit històric, el nostre fil, la nostra arrel antiga més coneguda, sota el nom de Ramazzini, el mestre de Mòdena i de Pàdua. També calia fixar el nostre àmbit mediterrani. Finalment amb el nom d' "estudi" recordem no solament l'interès per l'estudi, la ciència i el saber, sinó una vinculació més directa amb el nom més antic, origen de les universitats, el d'Estudi General. Encara avui les de València i Lleida, en els nostres països, han recuperat aquest nom.

El nostre símbol, potser logotip, és el de les Jornades d'Alacant, que s'ha inspirat en part --tot i afegint-hi les ones i el blau del mar-- en el que va emprar-se en el primer Congrés Català de Medicina del Treball de l'abril de 1984. Les quatre xemeneies de la fàbrica antiga i els tres pals de l'electricitat moderna; el fum contaminant i l'obertura ventilada pel terra de les fàbriques, eren prou més indicatius que críptics. Ara ens cal seguir endavant.

La Sociedad Mediterránea de Medicina del Trabajo se ha constituido como consecuencia de las ya numerosas reuniones científicas entre los cultivadores de la especialidad en el Mediterráneo occidental.

Ha recogido el espíritu de la primera aproximación, en los años sesenta, entre las ciudades de Montpellier y Barcelona. Sus impulsores iniciales fueron los doctores Jean Fourcade, de Montpellier y Josep Antoni Martí i Mercadal, de Barcelona. Entonces se celebraron las que se llamaron Jornadas Internacionales de Medicina del Trabajo. Las tres primeras reuniones fueron exclusivamente entre médicos de Cataluña y el Languedoc. Una primera ampliación y consolidación formal se da en la reunión del año 1964 en Milán, que fue presidida por el prof. E. Vigliani. Cronológicamente constan como las primeras Jornadas Mediterráneas. Después se sumaron numerosos esfuerzos, sobre todo los de Túnez, de Génova, con las reuniones de santa Margherita-Ligure y de san Remo, y de Argel, con la reunión de Orán.

Actualmente es un foro estable de reunión, con un ritmo bianual, que facilita los contactos entre los especialistas de los países ribereños de nuestro Mare Nostrum.

## Jornadas Mediterráneas de Medicina del Trabajo

	<u>ciudad</u>	<u>año</u>	<u>presidente</u>
I	Milano	1964	E. Vigliani
II	Marsella	1965	G. Jullien
III	Barcelona	1966	J.A. Martí Mercadal
IV	Lyon	1969	J. Bourret
V	Torino	1970	G.F. Rubino
VI	Montpellier	1971	J. Fourcade
VII	Napoli	1973	S. Caccuri
VIII	Barcelona	1974	J.A. Martí Mercadal
IX	Toulouse	1975	Ch. Grèzes Rueff
X	Perpignan	1980	J. Fourcade
XI	Sousse	1982	A. Ghachem
XII	Sta. Margherita	1983	A.D. Bonsignore
XIII	Tarragona	1985	A. Guarner
XIV	Oran	1987	B. Mohammed-Brahim
XV	San Remo	1989	A.D. Bonsignore
XVI	Alicante	1991	J. Corbella



**SOCIEDAD MEDITERRANEA DE MEDICINA DEL TRABAJO**

**Comisión Permanente**

**ARGEL**

Mohammed-Brahim, B  
Mokhtari, R  
Semid, A  
Tiberguent, A

**ITALIA**

Bonsignore, A.D  
Germano, D  
Rubino, G.F  
Sanna Randaccio, F.

**ESPAÑA**

Corbella, J  
Martí Lloret, J.B  
Martí Mercadal, J.A  
Semillas, J

**TUNEZ**

Ghachem, A  
Gharbi, R  
Masmoudi, M.L  
Mrizak, N

**FRANCIA**

Dessieau, D  
Loriot, J  
Mazaury, R  
Pottier, G

**COMITE EJECUTIVO**

A.D. Bonsignore (Genova)  
B. Dassier (Toulouse)  
A. Ghachem (Túnez)  
A. Guarner (Barcelona)  
A. Semid (Argel)

**Presidente de la Sociedad Mediterránea:**

Prof. Alfredo Dino Bonsignore (Genova)

## **XVI JORNADAS MEDITERRANEAS DE MEDICINA DEL TRABAJO**

**Fecha de las Jornadas:** Las XVI Jornadas Mediterráneas de Medicina del Trabajo se celebrarán los días 25 a 27 de abril de 1991 en Alicante.

**Temario de las Jornadas:** Los temas fijados por los Comités permanente y ejecutivo de las Jornadas, acordados en las sesiones de Génova (abril 1989) y Avignon (octubre 1990) son:

- 1. Riesgo y Patología en la Industria Metalúrgica, comprendiendo todos los aspectos de la metalurgia y la patología por metales.**
- 2. Patología profesional en los trabajadores de la sanidad**
- 3. Comunicaciones libres, que se agruparán por afinidades temáticas.**

**Sede de las Jornadas:** Hotel Meliá. Alicante.

**Derechos de inscripción:**

Congresistas: 40.000 ptas.

acompañantes: 20.000 ptas.

especialistas en formación: 20.000 ptas.

**Organización de las Jornadas:** Escuelas Profesionales de Medicina del Trabajo de las Universidades de Alicante y Barcelona.

**Secretaría de las Jornadas:** Escuela Profesional de Medicina del Trabajo. Facultad de Medicina. c. Casanova 143. 08036. Barcelona.

### **COMITE DE HONOR**

Honorable Sr. Miguel Doménech Pastor. Conseller de Treball i Seguretat Social.

Honorable Sr. Joaquin Colomer Sala. Conseller de Sanitat i Consum.

Mgfc. y Excmo. Sr. D. Ramón Martín Mateo. Rector de la Universidad de Alicante.

Excmo. Sr. José Luis Lassaletta Cano. Alcalde Presidente del Excmo. Ayuntamiento de Alicante.

### **COMISION ORGANIZADORA**

Presidente de las Jornadas: Prof. Jacinto Corbella.

Presidente de la Comisión Organizadora: Prof. Juan Martí-Lloret

Secretaría de las Jornadas: Dr. Gabriel Martí

Secretaría de Actas: Dra. Dolores Boix

Secretaría de Organización: Dra. Susana Jiménez

Vocales: Dr. Antonio Cardona

Dr. Antonio Maseres

Dr. Francisco Yus

Organización de las XVI Jornadas Mediterráneas de Medicina del Trabajo: Escuelas Profesionales de Medicina del Trabajo de las Universidades de Alicante y Barcelona.

## INDICE DEL PROGRAMA DEL CONGRESO

Jueves 25 de abril de 1991

- 9.00 h. Entrega de documentación
- 10.00 h. Inauguración de las Jornadas
- 10.30 h. Pausa
- 11.00 h. Visita a la ciudad (acompañantes)
- 11.00 h. Sesión I. Riesgo y Patología en la Industria Metalúrgica (\*)
- 14.00 h. Comida
  
- 16.00 h. Sesión II. Riesgo y Patología en la Industria Metalúrgica (\*\*)
- 17.30 h. Pausa
- 18.00 h. Sesión III. Riesgos Tóxicos en la Industria
  
- 20.30 h. Recepción ofrecida por el Excmo. Ayuntamiento de Alicante en el castillo de Santa Bárbara

**Viernes 26 de abril de 1991**

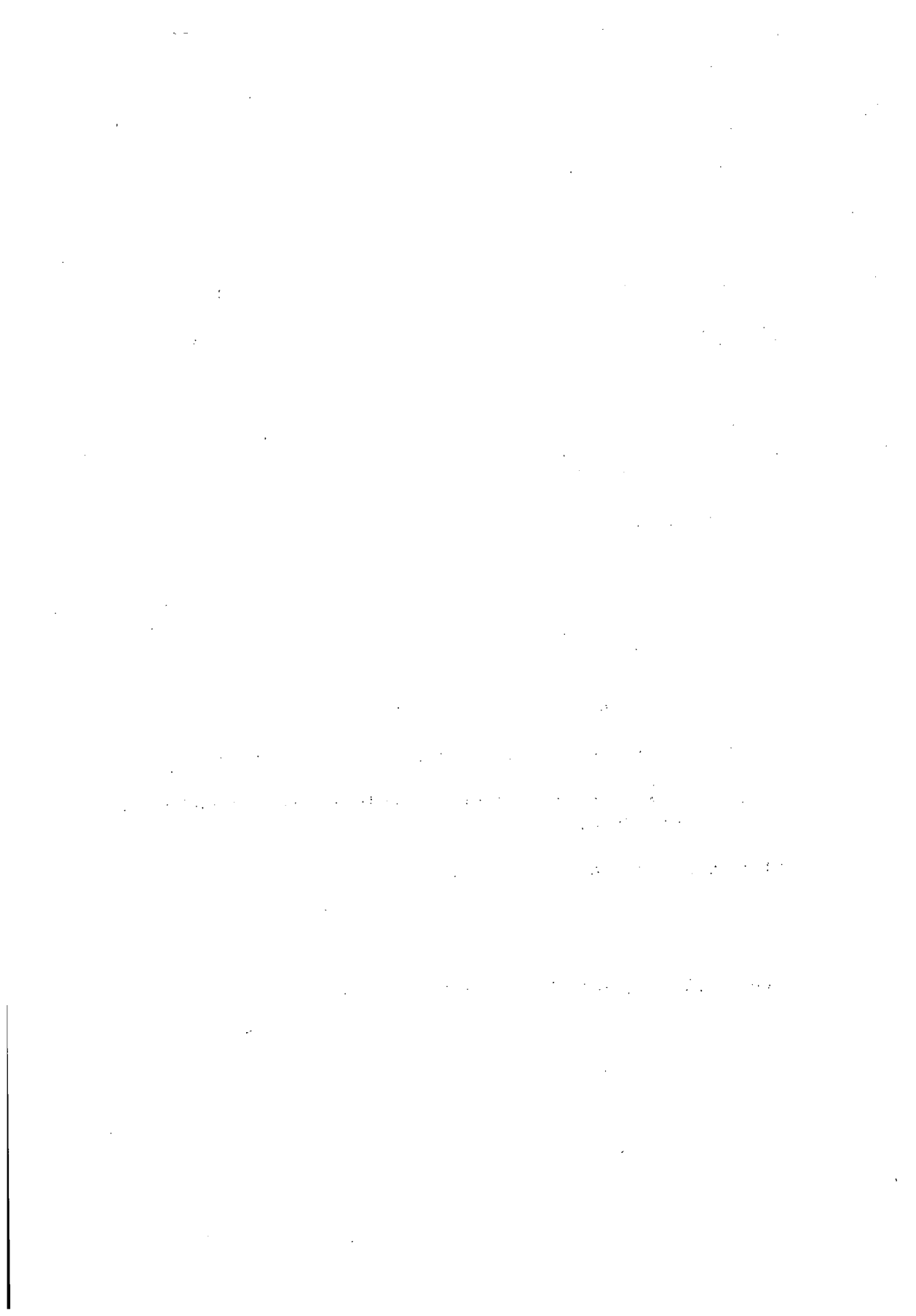
- 9.00 h. Sesión IV. Patología profesional en los trabajadores de la Sanidad (\*)
- 10.00 h. Visita a Elche. Huerto del cura. ( Acompañantes)
- 11.00 h. Pausa
- 11.30 h. Sesión V. Patología profesional en los trabajadores de la Sanidad (\*\*)
- 14.00 h. Comida
- 16.00 h. Sesión VI. Comunicaciones libres (\*)
- 17.30 h. Pausa
- 18.00 h. Sesión VII. Comunicaciones libres (\*\*)
- 21.00 h. Cena de Clausura

\*

**Sábado 27 de abril de 1991**

- 9.00 h. Sesión VIII. Comunicaciones libres (\*\*\*)
- 11.00 h. Asamblea de la Sociedad Mediterránea de Medicina del Trabajo
- 13 h. Clausura de las Jornadas

Sede del Congreso: Hotel Meliá. Alicante.



## INDICE

### A. Trabajos originales

BINASCHI, S; SARCLETTI, G; REZZONICO, A: "Aldéhide formique. une pathologie inattendue".....	27
BOIX, D: "Nota sobre el texto de Medicina del Trabajo de Ambrosio Rodríguez (Gijón, 1902)".....	33
BRUNET, M; RODAMILANS, M; TO-FIGUERAS, J; CORBELLA, J: "Mecanismos de acción de la 2-5 hexanodiona, metabolito neurotóxico del hexano y la 2-hexanona".....	37
CASTELLARNAU, C; YAGO, M.G; SUAREZ, R; QUERALT, J.M: "Diagnóstico precoz de lesiones precancerosas y otras lesiones de colon y recto en trabajadores asintomáticos de Telefónica de España".....	49
CELMA, M.C; TUSSET, C; ROMERO, J; LAZARO, R: "Prevención de las enfermedades transmisibles por vía hemática en el personal sanitario".....	55
COPELLO, F; ANDREOLI, G.-B; SALANO, R: "Studio di mortalità su una popolazione di lavoratori dell'industria chimica".....	63
CORBELLA, J; CALBET, J.M; LUNA, M: "Preocupación de la Academia de Medicina de Barcelona por la salud de los trabajadores en el siglo XIX".....	75
CORBELLA, J; GUARNER, A; MARTI, G: "Modificaciones recientes en la enseñanza de la Medicina del Trabajo en España. Valoración de su impacto".....	81
GOMEZ-CATALAN, J; TO-FIGUERAS, J; CORBELLA, J: "Residuos de bifenilos policlorados en el tejido adiposo de la población de Barcelona".....	85
KEDDARI, N; BAAMARA, M; MEGZIFENE, A; KHAZNADJI, A: "Travail hospitalier et exposition du personnel aux rayons X".....	93

ILES,F: "Etude de deux postes de travail dans une entreprise d'amiante ciment".....	101
LAMARA,M; AIT GHEZALA,N; BENMESSAOUD,H; SEMID,A: "A propos d'un cas de septicémie à staphylocoque doré à la suite d'un accident de travail en milieu hospitalier".....	111
LAMARA,M; DAOUADJI,K; TEFTAH,T; HAOUAM,S: "Evaluation du risque de surdité professionnelle dans une unité de réparation de bouteilles à gaz".....	115
LUNA,M: "Riscs t�xics en el personal sanitari d'odontologia".....	119
MARTI,G; CORBELLA,J: "Problemas toxicológicos por cloruro de vinilo en la fabricación de autobuses"....	125
MEYER-BISCH,C: "Dépistage précoce des déficits auditifs par audiométrie automatique haute résolution....	129
NOGUE,S; MONTERO,M; SANZ,P; TO,J; MUNNE,P ; CORBELLA,J: "Tratamiento con DMSA en el saturnismo profesional. Resultados preliminares".....	133
NOGUE,S; SANZ,P; MONTERO,M; MUNNE,P; CORBELLA,J: "Intoxicación aguda por bicromato potásico de origen laboral".....	137
OTTENGA,F; BONSIGNORE, A.D: "Rischi occupazionali di natura fisica in ambiente ospedaliero".....	141
REIG,R; SANCHEZ,E; ALPUENTE,L: "Prevalencia de patología de origen laboral en una industria de forjado de piezas de acero".....	149
SEMID,A; LARBI,M; LAMARA A: "Reconnaissance et ind�mnisation des maladies professionnelles chez les personnels de santé en Algérie".....	153
TO-FIGUERAS,J; GOMEZ-CATALAN,J; CORBELLA,J: "Riesgo actual por policlorodibenzodioxinas y policlorodibenzofuranos".....	163



TORRA, M; TO-FIGUERAS, J; CORBELLA, J: "Acumulación de cadmio en tejidos humanos en la población de Barcelona".....	169
TOURAB, D.J; NEZZAL, A.M; GUEROUI, S; NEZZAL, A.Z: "La silicose à travers la consultation de maladies professionnelles au CHU de Annaba".....	177
VALCHI, C; LINARES, R: "Distribuzione della soglia uditiva in soggetti non esposti a rumore professionale. Considerazioni sulla valutazione di normalità e presbiacusia".....	181

#### B. Resúmenes de comunicaciones

AGUIRRE, J.M: "La peritación médica en el ámbito de la incapacidad laboral".....	191
AHMED ZAID, F; DEBBA, R: "L'electro galvanisme buccal et sa pathologie".....	193
BLAS, B; PARETS, R; PINTO, A: "Accidentes de trabajo en la fábrica de tabaco de Alicante: años 1986-1990"....	195
BRUGNONE, F; PERBELLINI, L; MARANELLI, G; ROMEO, L: "Determinazione ematica ed urinaria del solfuro di carbonio nella popolazione "normale" e negli esposti".....	196
CARBONE, U; BLOCHINI, O; CITRO, A; COZZOLINO, A; DI PALMA, P: "Riesgos relacionados con la producción artesanal de bronce artísticos".....	197
CARBONE, U; CITRO, A; DI PALMA, P; MOLINARO, F; SGARRELLA, C: "El significado del trabajo como presupuesto para la valoración de la adaptación de los trabajadores a través del ejemplo de las fundiciones artesanales de bronce".....	198

CARDONA,A; MARHUENDA,D ; ROEL,J; MARTI,J; QUINTANILLA,T; SANCHEZ,J.M: "Control de la exposición a hexano en la industria del calzado de la provincia de Alicante (España).....	199
DASSIER,B; ALVAREZ-SRAS,G: "Pathologie des métaux et soudage sur un chantier de centrale nucléaire".....	200
DESSIEAU, D: "Inaptitude médicale non consécutive à un accident du travail ou à une maladie professionnelle".....	201
FLORE,C; PAU,M; IBBA,A; ANNI,M.S; AVATANEO,G; CARDIA,P; LO MONACO,C; MELONI,M; CHERCHI,P: "Rischio da piombo inorganico in un gruppo di lavoratori portuali".....	202
FRAU,P; BARIO,P; MELONI,M; CHERCHI,P: "Rilievi fotoradiografici e radiografici in operai dell'edilizia con esposizione a vibrazioni sull'intero corpo".....	203
FYAD,A; ZIADI,M; MOHAMMED-BRAHIM,B:"Etude comparative de l'exposition aux rayons X dans une unité de cathétérisme selon deux approches différentes".....	204
GAFFURI,E; MARANELLI,G; FACCINI, G.B: "Esposizione al fumo passivo e distribuzione di un marker di suscettibilità al cancro del polmone da idrocarburi policiclici aromatici (PAH) in un gruppo di impiegati di un'azienda telefonica".....	205
LACALLE,H: "Patología laboral y riesgo toxicológico por berilio. Revisión".....	207
LAIB,C; MEKKI,R; BENDRIS,F; MOKHTARI,R: "Asthme au GEHA".....	209
LAMARA,A; BEMESSAOUD,H; AIT GHEZALA,N; BENTARZI,K: "Intérêt du visiotest dans la détection des défauts de la vision dans une population de travailleurs du milieu hospitalier".....	210

LE TINNIER,A; PUJOL,M: "Intoxication au mercure chez un technicien de l'industrie petrolière. Etude neuro et electro-physiologique couplée au dosage sanguin et urinaire de mercure".....	211
MAESTRE,D; RODRIGUEZ MARIN,J: "Estres organizacional en personal de administración, servicios y docencia de universidad".....	213
MARHUENDA,D; CARDONA,A; ROEL,J; MARTI,J; JIMENEZ,S; QUINTANILLA,T: "Relevancia del día del muestreo en el control biológico de exposición a n-hexano"....	215
MARTI,G: "Disminución del índice de accidentes en una industria metalúrgica. Análisis de sus causas"....	216
MARTI-LLORET,J; CIFUENTES, J.A; MARTI CIRIQUIAIN,J.L "Accidentes laborales eléctricos".....	217
MARTI,J; GINER,S; CARDONA,A; RODES,F: "Muerte por accidente de trabajo en el partido judicial de Avilés (Asturias) 1981-1986".....	218
MARTI-LLORET,J; YUS, F; JIMENEZ, S: "La electrocución como causa de accidente mortal laboral".....	219
MASERES,A; "Un caso de Barber's Hair Sinus".....	220
MASERES,A: "Hipertrichosis localizada en el hombro de carga de los repartidores de butano como estigma profesional".....	221
MEKKI,R; LAIB,C; HADJADJ,D; MOKHTARI,R: "L'intoxication par le plomb. Expérience du service".....	222
MESLI,M.F; FYAD,A; MOHAMMED-BRAHIM,B: "Les eczemas de contact allergiques en milieu hospitalier".....	223
MOKHTARI,R; DJAKRIR,L; SELLAM,D; HADJADJ,D: "La pathologie professionnelle dans une unité de métallurgie. Enquête analytique".....	224

NAFAI, D; HADJADJ, D; CHERIF ZAHAR, F; MAHIEDDINE, N; MOKHTARI, R: "L'alvéolite allergique extrinsèque. Mythe ou réalité?.....	225
PARETS, R; BLAS, B; PINTO, A: "Estudio comparativo del absentismo laboral por ILT en los últimos años en una fábrica de tabaco".....	226
PASCUAL DEL POBIL, M.A; BARRIOS, M.I: "Estudio de ac- cidentes laborales graves y mortales registrados en la provincia de Alicante durante el año 1990. Análisis estadístico".....	227
PUJOL, M; LE TINNIER, A; ALLAIS, Ch: "Intérêt et limi- tes de la plombémie dans la surveillance des tra- vailleurs exposés au plomb".....	228
REZK-KALLAH, B; OUALI, N; MOHAMMED-BRAHIM, B: "Evalua- tion de l'astreinte cardio-vasculaire au cours du travail en ambiance chaude chez un diabétique".....	230
RODAMILANS, M: "Efectos de los productos químicos so- bre las vías reproductivas".....	231
ROEL, J; CARDONA, A; MARHUENDA, D; MARTI-LLORET, J.B: QUINTANILLA, T; SANCHEZ, J.M: "Influencia de las condiciones higiénicas y de las medidas de pro- tección individual del trabajador en los niveles de excreción de 2,5-hexanodiona".....	232
ROMEO, L; PROCACCI, C; GRAZIANI, R; DOMPIERI, P; ALEXO- POULOS, C; GUGLIELMI, G: "Il ruolo della TAC ad alta risoluzione (HRCT) nello studio delle pneu- moconiosi".....	233
ST-ARNAUD, L; GINGRAS, S; VEZINA, M; BOULARD, R; PERUSSE, M; LEE GOSSELIN, H: "Détresse psychologique et charge de travail du personnel infirmier".....	234
SENHADJI, N.A; MOHAMMED-BRAHIM, B; MESLI, M.F: "Eva- luation retrospective des expositions profession- nelles aux nuisances chimiques dans la sidérur- gie à partir de la matrice poste-exposition".....	236

SOLER,A; MASERES,A; ATIENZAR,R; ONCINA,J: "Alteración dérmica en trabajadores que manipulan cañas".....	237
TRELA,C; LORIOT,J: "Le médecin du travail et la circulaire Seveso".....	238
VALENTE,T; BONSIGNORE,A.D: "Tecnologia delle industrie metallurgiche non ferrose e valutazione dell'esposizione professionale".....	241
VERDEL, U: "Importanza delle osservazioni microscopiche nella ricerca dei componenti fibrosi dei talchi".....	242



*Trabajos  
originales*





## ALDEHYDE FORMIQUE: UNE PATHOLOGIE INATTENDUE

BINASCHI, S. \*; SARCLETTI, G. \*\*; REZZONICO, A. \*

\* Service de Médecine du Travail, 2e Faculté de Médecine de Varese; Université de Pavie (Italie).

\*\* Service de Médecine du Travail, Laboratoire de Toxicologie Professionnelle; Hôpital Régional de Varese (Italie).

### INTRODUCTION

Sont surtout connues, dans les laboratoires d'anatomopathologie, les solutions aqueuses stabilisées d'aldéhyde formique (formol ou formaline) dont les concentrations en poids en aldéhyde formique varient généralement de 30% à 60%; elles sont très volatiles et d'odeur piquante. L'aldéhyde formique (A.F.), à la fois hydrosoluble et liposoluble, pénètre rapidement et se répand aisément dans les cellules et les tissus avec lesquels il entre en contact; il se lie de manière covalente avec les constituants nucléophiles des revêtements superficiels. Oxydé en acide formique et en dioxyde de carbone par divers systèmes enzymatiques, l'A.F. se lie avec des substances nucléophiles tels que le glutathion, les protéines et les acides nucléiques cellulaires; sa demi-vie plasmatique est très rapide (1.5 minute Chez le singe 2). Plusieurs études soulignent, pour l'A.F., le pouvoir irritant pour les voies respiratoires et une chute des débits ventilatoires. Il est aussi un puissant allergène et peut être responsable d'eczème et d'urticaire; moins fréquentes sont la rhinite et l'asthme. Enfin on ne dispose que d'indices limités de mutagénicité et cancérogénicité.

## METHODOLOGIE ET RESULTATS

A l'intérieur des Hôpitaux, un des groupes plus exposé à l'A.F. est représenté par les travailleurs des Services d'Anatomie Pathologique; l'A.F. en effet, en solution et très concentré, est employé surtout pour la fixation des tissus.

Dans un Hôpital en Lombardie dès le mois de Janvier 1988 on nous a confié la surveillance sanitaire du personnel dans les cadres du Laboratoire de Histologie et Anatomie Pathologique. Ce laboratoire est subdivisé, en façon fonctionnelle et au point de vue des pièces, en deux sections: Section A, pour le découpage des préparations anatomiques fixées en solution aqueuse de A.F.; Section B, pour le traitement anatomique des préparations et inclusion en paraffine. Le personnel du Service (11 techniciens, 2 biologistes, 7 médecins) se relaye tous les mois dans les deux sections. Comme on n'y avait aucun moyen de protection du milieu ambiant et les travailleurs accusaient une irritation des muqueuses oculaires, au début nous avons monitoré l'atmosphère de la Section A; l'A.F. était présent avec des marges de concentration de 0.20-2.04 ppm. (détermination avec acide chromotrope P-CAM 125 et analyse spectrophotométrique). Les successives évaluations complémentaires de surveillance sanitaire (relatives au système hémo-poïétique, aux tests des fonctions hépatique et rénale, à la fonction respiratoire même avec l'étude de la réactivité bronchique à la méthacoline) ont toujours révélé valeurs dans la normalité; on a diagnostiqué 3 cas de conjonctivite irritative.

Comme plusieurs sujets révélaient subjectivement des sensations vertigineuses (aussi quelques études ont mis en évidence une prévalence élevée de tels signes (7,8) dans les populations exposées à l'A.F.), ont été étudiées les voies vestibulaires centrales au moyen des fonctions tronco-encéphaliques. Chez les sujets du Laboratoire d'Anatomopathologie on a observé: normal fonctionnement dans 5 cas, faibles troubles en 8 cas, 4 cas de troubles évidents et 3 cas de troubles sévères des fonctions tronco-encéphaliques. Aucun déficit audiométrique a été observé. (Mai 1988). Toute de suite après, nous avons demandé l'installation de hottes à flux laminaire vertical dans la Section A. La successive détermination de la concentration de A.F. dans cette Section a révélé des marges désormais

normalisées (0.02-0.20 ppm. - Juillet 1988). Un deuxième contrôle des fonctions tronco-encéphaliques (Decembre 1988) a mis en évidence une modeste amélioration; seulement dans une successive évaluation (Mai 1989) on a verifié une amélioration significative de cetttes fonctions (16 cas de normal fonctionnement, 2 de faibles troubles, 2 de troubles évidents, aucun cas de troubles sévères). Dans le mois de Decembre 1990 on observait une complète normalisation des fonctions tronco-encéphaliques pour tous les sujets (Tableau 1).

Tableau I: Fonctions tronco-encéphaliques (FTE) et marges des concentrations de l'Aldéhyde Formique (A.F.).

FTE	Mai 88	Déc. 88	Mai 89	Déc. 90
-	5	6	16	20
+/-	8	9	2	0
+	4	4	2	0
++	3	1	0	0
	Janvier 1988		Juillet 1988	
AFppm	0.20 - 2.04		0.02 - 0.20	

Note: Fonctions tronco-encéphaliques:

- : fonctionnement normal                      + : troubles évidents  
 +/-: troubles faibles                              ++: troubles sévères

#### CONCLUSIONS

1) Seulement peu d'études (3-6) traitent la possibilité de troubles de l'équilibre a cause de l'A.F.

Chez 76 techniciennes de laboratoire d'histologie, comparées à 56 employées de bureau, on a observé, entre autres, des troubles d'équilibre, mieux correlés à l'exposition à l'A.F. (0.2 - 1.9 ppm) qu'à l'utilisation des solvants organiques. En 1987 Kilburn, évaluant les altérations de l'équilibre avec le test de Romberg sensibilisé (60 seconds, yeux fermés, pieds avec le talon

devant les orteils), a observé une corrélation positive entre les résultats du test et l'exposition à A.F.

2) On peut exclure que l'altération des voies vestibulaires centrales que nous avons observé puisse être rapportée à l'action des solvants organiques; en effet dans ce Laboratoire d'Anatomopathologie, soit la disidratation et l'infiltration soit la dissolution de la paraffine sont effectuées avec un procédé automatique à circuit fermé: en outre au lieu du toluène et du xylène on emploie des terpènes, tel que le limonène.

3) Un des effets sur l'homme des expositions prolongées à l'A.F. est une atteinte des voies vestibulaires centrales à niveau tronco-encéphalique, relevable avec la détermination des potentiels corticaux auditifs évoqués; cette altération c'est réversible et s'améliore et/ou se normalise après avoir adopté des correctes mesures de prévention primaire du milieu ambiant. Le mécanisme de la neurotoxicité del l'A.F. n'est pas encore correctement identifié; toutefois on connaît son aptitude à former del liaisons covalentes avec les protéines, les acides nucléiques et les acides gras insaturés; cette importante affinité donne la suggestion d'une interaction rapide de l'A.F. avec les cellules après inhalation et aussi qu'une partie de A.F. libre peut atteindre le Système Nerveux Central.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1.- DE ZOTTI, R. Formaldeide. Atti 56<sup>o</sup> Congr. Naz. Ital. Med. Lavoro, pp. 63-70; Acireale, 1983.

2.- GARNIER, R.; ROUSSELIN, X.; ROSENBERG, R. "Toxicité de l'aldéhyde formique. Une revue bibliographique". Cah. Not. Docum. 1988, 34, pp. 63-85.

3.- MAIN, D.M.; HOGAN, T.J. "Heald effects of low-level exposure to formaldehyde". JOM 1983, 25, pp. 896-900.

4.- KILBURN, K.H.; SEIDMAN, B.C.; WARSHAW, R. "Neurobehavioral and respiratory symptoms of formaldehyde and xylene exposure in histology technicians". Arch. Environ. Healt 1985, 40, pp. 229-233.

5.- KILBURN, K.H.; WASHAW, R.; BOYLEN, C.T.; JOHNSON, S.J.S. et al. "Pulmonary and neurobehavioral effects of formaldehyde exposure". Arch. Environ. Health 1985, 40, pp. 254-260.

6.- KILBURN, K.H.; WASHAW, R.; THORNTON, J.C. "Formaldehyde impairs memory, equilibrium and dexterity in histology technicians: effects which persist for days after exposure". Arch. Environ. Health 1987, 42, pp. 117-120.

7.- Report of the federal panel on formaldehyde. Environ. Health. Perspect. 1982, 43, pp. 139-168.

8.- Report on the consensus workshop on formaldehyde. Environ. Health Perspect. 1984, 58, pp. 323-381.



**NOTA SOBRE EL TEXTO DE MEDICINA DEL TRABAJO  
DE AMBROSIO RODRIGUEZ (Gijón, 1902)**

Dra. Dolors Boix i Serra. Unitat de Medicina Legal i Laboral  
i Toxicologia. Universitat de Barcelona.

A principios del siglo XX se publicó en Gijón, probablemente en 1902, un texto importante de Medicina del Trabajo, de 442 páginas. Su autor es un médico poco conocido, Ambrosio Rodríguez y Rodríguez. En las portadas de la obra se dice que es doctor en Medicina y Cirugía; médico-cirujano de las facultades de Madrid y de Buenos Aires, del Instituto de terapéutica Operatoria, y que fue médico de la Società Unione Operai Italiani de Buenos Aires, de la Società Italiana di Unione é Benevolenza y de la Philanthropique Suisse, etc.

El libro se imprime sin año, pero consta una dedicatoria a D. Eduardo Dato, el ministro que firmó la Ley de Accidentes de Trabajo de 30 de enero de 1900. Esta dedicatoria está fechada en Gijón en octubre de 1902. El título del libro no es uniforme. Tiene tres portadas y en las tres hay variantes en el título. En la de la encuadernación pone "Higiene de los Trabajadores y Enfermedades de los Obreros". En el interior hay una primera portada con un dibujo. El título aquí es el siguiente: "Idea general de la Higiene del Trabajo. Enfermedades de los obreros". En el dibujo hay dos forjadores con un yunque. Finalmente el tercer título se encuentra en la portada clásica de la edición. Dice así "Higiene popular. Contribución al estudio de la Higiene de los trabajadores y enfermedades de los jornaleros". Consta publicado en Gijón por la Tipolitografía La Industria. En la portada posterior se da, como domicilio del autor, el de c. Capua 19, Gijón.

Es un libro extenso y bastante desordenado, lo que no le quita importancia. Aunque hay un índice alfabético, de cinco páginas, no hay un índice clásico de los capítulos del libro.

Confeccionamos aquí el índice que permite el conocimiento del contenido y consulta de la obra:

Capítulo I. Higiene de los trabajadores. (pp. 13-22). Trata principal y brevemente de la duración de la vida e índices de mortalidad.

c. II. Sin título (pp. 22-67). Trata en diversos apartados de las manos de los trabajadores, las posturas, alimentación, habitaciones, polvo, baños, talleres. Da una lista de enfermedades profesionales, siguiendo la clasificación de Coutance, y un cuadro con las dimensiones y volumen de las vísceras del cuerpo humano.

c. III (pp. 68-92), dedicado a Higiene de las Fábricas. Recoge la legislación sobre el trabajo de varios países. Los aparatos que pueden dañar, principalmente las sierras y diversas clasificaciones de los oficios (las de Harrington y Bertillon). El capítulo, como toda la obra, está excelentemente ilustrado.

c. IV (pp. 92-312) comprende una descripción bastante detallada, pero muy heterogénea, de numerosos aspectos de la patología profesional, sean enfermedades o accidentes. Inicialmente, y este parece ser el título del capítulo, trata de las "Enfermedades producidas por el polvo". Dedicada particular extensión a la antracosis (pp. 104-117). Dentro del mismo capítulo siguen las neumonías por escorias (pp. 120-132), las referencias a la ventilación y a los oficios que levantan más polvo.

Sin cambiar formalmente de capítulo se pasa a las "Instrucciones contra la fiebre tifoidea" (p.144), las defensas de aguas corrientes (p. 150), la higiene para las iglesias (p. 152), el tratamiento de las heridas contusas de las manos y de los dedos (p. 154), la higiene del embarazo en las obreras (p. 160), la importancia de la higiene (p. 165). Sigue después un cuadro de los accidentes debidos a la industria y otro más extenso (pp. 178-189) con la descripción de las principales actividades peligrosas.

A partir de la p. 190, y sin nueva numeración de capítulo, se hace un extenso comentario de muchas profesiones. En el apartado de las neurosis coloca el calambre de los escribientes y la angina de pecho, referida también a los escribientes. Comenta ampliamente las lesiones por la



electricidad (pp. 202-213), los riesgos de los automovilistas y de otras muchas profesiones. Poco extensa, pero con letra relevante aparece la nota sobre "acción del tabaco sobre la salud" (p.252). También analiza extensamente el riesgo de las materias explosivas (pp. 277-312), sea por dinamita, explosiones de calderas, u otras.

El capítulo V (p. 312) trata inicialmente de "Economía social. Higiene del Trabajo. y Protección obrera. En la sección de economía, breve, hay información sobre los socorros mutuos y auxilio a los obreros, con detalle de la situación en algunos países (Rusia, Alemania, Suiza). La Higiene toxicológica es relativamete extensa (p.323-384) y se ocupa de muchas sustancias, quizá más ampliamente del plomo, mercurio, alcoholismo. Siguen después referencias a las enfermedades contagiosas (p. 388).

A partir de la p. 391 trata de las medidas de precaución y se parece a más un capítulo de seguridad en el trabajo. Desde la p. 405, con el epígrafe de "Leyes" se comentan algunos aspectos, muy diversos también, de la normativa legal: normas de saneamiento de edificios, Instituto del Trabajo, ley de huelgas, y finalmente instrucciones de carácter preventivo.

El texto contiene una gran cantidad de información y muchas ilustraciones. Demuestra un conocimiento a fondo, con recogida de muchos datos, sobre los aspectos prácticos de los riesgos por el trabajo. Creemos que es interesante dar a conocer esta obra, sobre la que no hemos encontrado ningún análisis anterior. A pesar de su interés evidente, y de que se publicó en una zona geográfica, Asturias, donde la patología profesional es muy importante, debió tener una repercusión escasa. En buena parte parece adelantada a las preocupaciones de la medicina imperante en la época, en que si bien hay bastantes aspectos que demuestran una buena sensibilidad social, sobre todo en Cataluña, no se suele profundizar demasiado en circunstancias concretas de la patología, las que podríamos llamar tecnopatías y su prevención.



## **MECANISMOS DE ACCION DE LA 2,5-HEXANODIONA. METABOLITO NEUROTOXICO DEL N-HEXANO Y LA 2-HEXANONA.**

Mercè Brunet, Miquel Rodamilans, Jordi To-Figueras, Jacint Corbella.  
Unitat de Toxicologia. Facultat de Medicina. Hospital Clínic i Provincial.  
Villarroel 170. 08036. Barcelona.

### **INTRODUCCION Y FISIOPATOLOGIA.**

El hidrocarburo n-hexano, obtenido en la destilación del petróleo, se utiliza comunmente como disolvente industrial, en industrias del calzado, marroquinería, colas, gomas y barnices.

La exposición industrial a este disolvente es tan extensa que hace sea de gran interés el estudio de sus efectos tóxicos en el organismo.

La neurotoxicidad de los hexacarbonos es un problema de difusión mundial en el que la mayoría de neuropatías se atribuyen al n-hexano y ocasionalmente a la 2-hexanona ( MnBK ). Este tipo de neuropatías se observaron por primera vez en trabajadores de las manufacturas del calzado y marroquinería de Estados Unidos (1.2.3), Japón (4.5.6) y diversos países europeos entre los que destacan Italia y Francia (7.8.9.10) en los que trabajadores expuestos a estos disolventes, en condiciones de trabajo poco adecuadas, presentaban neuropatías periféricas atribuibles al n-hexano, como consecuencia de una exposición laboral continuada ( crónica ). Sin embargo, otra vía muy importante para las neuropatías producidas por hexacarbonos la constituyen la inhalación voluntaria de los vapores de disolventes procedentes de colas, lacas y pinturas que contienen n-hexano y otros disolventes orgánicos ( exposición aguda ) (11.12.13).

Es de destacar que los estudios realizados sobre la neurotoxicidad del n-hexano demuestran el paralelismo existente entre las alteraciones neurológicas producidas por este disolvente y las producidas por la 2-hexanona (MnBK) (14.15). A raíz de estos resultados se pensó en la posibilidad de que estos dos disolventes tuvieran en el organismo una biotransformación muy similar.

Estudios posteriores, realizados por un equipo de investigadores entre los que cabe destacar a G.D. Di Vincenzo, P.S. Spencer, J. Schaumburg y M.L. Hamilton, sobre el metabolismo de estos disolventes permitieron caracterizar a cada uno de los metabolitos en sangre y en orina (16.17.18). La aportación más importante de estos ensayos es el descubrimiento de la 2,5-hexanodiona (2,5-HD), metabolito común del n-hexano y de la MnBK, como agente causal de las neuropatías periféricas.

La 2,5-hexanodiona ha sido motivo de estudio para diversos autores y de hecho está muy documentada la acción neurotóxica periférica de este hexacarbono en animales de experimentación. Sin embargo, existen pocos trabajos sobre la acción tóxica que esta g-dicetona pueda ejercer sobre otros órganos. Krasavage y col.(19) al ensayar experimentalmente en ratas, sobre la relativa neurotoxicidad del n-hexano y de la MnBK obtienen unos resultados que les permiten sugerir que la capacidad neurotóxica de estos disolventes está en función de su conversión cuantitativa a 2,5-HD durante el proceso de biotransformación. Por otra parte, es de destacar que en esta misma experiencia, además de los efectos tóxicos axonales, Krasavage se encontró con que se producía una marcada atrofia en las células germinales testiculares.

O'Donogue y col. (20.21) en 1979 demuestran en trabajos experimentales que la neurotoxicidad de esta g-dicetona es diferente a la de otras dicetonas cuyos carbonilos no están en posición gamma. Así pues, para producir las alteraciones neurológicas profundas es necesario una estructura con g-dicetona en una cadena lineal de 6 carbonos.

En contraposición a lo anteriormente expuesto, estudios realizados por Baker y Rickert (22) en 1981 sobre la absorción, distribución y eliminación del n-hexano en ratas Fischer -344, llegan a la conclusión de que no existe una estricta correlación entre los niveles de 2,5-HD determinados y las concentraciones de n-hexano a que estaban expuestas las ratas de experimentación. Concretamente, en esta experiencia Baker y col. se encontraron con que las concentraciones más elevadas en sangre de 2,5-HD se daban después de exposiciones a n-hexano de 1000 ppm, sugiriendo que de todas las concentraciones estudiadas ( 500,1500, 1000 y 10000 ) la de 1000 ppm debería de ser la más neurotóxica. Sin embargo, los animales que desarrollaron severas neuropatías fueron los que estaban expuestos a 10000 ppm.

En terminos generales la mayoría de autores están de acuerdo con la teoría de Krasavage (19) según la cual el potencial neurotóxico del n-hexano es proporcional a los niveles en suero de 2,5-HD producida en el metabolismo, por ello proponen la determinación de este metabolito en orina de trabajadores expuestos para la monitorización biológica de exposición (23.24.25.26.27).

Hasta el momento han sido establecidas por diferentes autores diversas tesis explicativas sobre los mecanismos de acción a través de los cuales esta g-dicetona ejerce su toxicidad.

Sabri y col. (28.29) a raíz de unos estudios realizados en animales de experimentación en 1979, establecen una hipótesis según la cual la 2,5-HD inhibe la actividad de los enzimas necesarios para la producción de energía y mantenimiento de la integridad axonal. Según estos autores se produce una interacción de este metabolito con los grupos sulfhidrilos de la fructosa -6-fosfato kinasa neuronal (F6FK), resultando una degeneración axonal.

Para P.J. Gillies y col. (30) la 2,5-HD induce sus efectos tóxicos a través de una alteración del metabolismo lipídico, concretamente, estos autores han observado en estudios experimentales que esta g-dicetona inhibe la biosíntesis de colesterol

hecho frecuentemente asociado con la producción de axonopatías distales y atrofia testicular. Esta teoría adquiere más fuerza en trabajos realizados recientemente por A. Bhatt y col. (41).

Graham y col. (31) observaron que la 2,5-HD reacciona con los grupos e-amino de las proteínas de los neurofilamentos (NF), para formar iminas que posteriormente se ciclarán a pirroles. Siguiendo en esta línea de investigación, Anthony y col. (32) proponen que la neurotoxicidad de las g-dicetonas podría ser el resultado de su reacción con los grupos e-amino de los residuos de lisina de los NF ya que los pirroles que se forman se autooxidan dando lugar a reactivos intermediarios capaces de establecer enlaces covalentes entre los diferentes NF, que al acumularse producen neuropatías distales. Esta propiedad de las g-dicetonas para formar iminas y ciclarse a pirroles, puede explicar las fases reversibles e irreversibles que tienen lugar en la inhibición de la gliceraldehído 3-fosfato dehidrogenasa y el enlace covalente de los hexacarbonos con las proteínas (31). En una segunda etapa, Anthony y col. (33) estudiaron el efecto de la dimetilsustitución en la neurotoxicidad de la 2,5-HD. Basándose en la hipótesis de que el enlace covalente que se establece entre los neurofilamentos es el mecanismo patogénico que da lugar a su acumulación, y teniendo en cuenta que este proceso requiere: ciclación de los pirrolil derivados y su posterior autooxidación en la que se generan intermediarios reactivos; Anthony y col. (33) investigaron la neurotoxicidad de la 3,4 dimetil 2,5-hexanodiona (DMHD). Los resultados obtenidos por estos investigadores demuestran que este dimetil derivado cicla más rápidamente y los derivados tetrapirrólicos se autooxidan con más facilidad que los dimetilpirroles procedentes de 2,5-HD. Hechos que explican que la DMHD sea un agente neurotóxico 20 a 30 veces más potente que la 2,5-HD.

Otro grupo de investigadores A.P. De Caprio y col (34), L.M. Sayre y col. (35), M.B. Genter (36) y C.K. Rosenberg (37) investigan sobre la importancia de las bases

estructurales sobre el desarrollo de neurotoxicidad. Sayre y col. (35) experimentaron con ratas a las que inyectaron por vía intraperitoneal diferentes concentraciones de 3,3 DMHD, dimetilderivado que retiene el espacio gamma entre los grupos cetónicos, pero que debido a su geminal dimetil sustitución es incapaz de formar pirroles. Los efectos de 3,3 DMHD se comparan con los de 2,5-HD, 3,4 DMHD y 3MHD. La 3,3 DMHD no produce efectos neurológicos importantes, las ratas no desarrollaron parálisis, mientras que la 3,4 DMHD y 3 MHD son, respectivamente 23 y 3.5 veces más neurotóxicos que la 2,5-HD.

## **CONCLUSIONES**

Todas las hipótesis anteriormente expuestas ponen en evidencia que existe un notable conocimiento sobre la toxicidad de los hexacarbonos. Si bien en algunas ocasiones se establece diversidad de opiniones, respecto a los posibles mecanismos que establecen la neurotoxicidad, la mayoría de investigadores proponen a la 2,5-HD como el agente causal de estas alteraciones.

Por esta razón se establece a esta g-dicetona como marcador biológico de elección que permite valorar el grado de exposición, o en su caso intoxicación, de la población expuesta.

Conocidas las propiedades fisico-químicas de la 2,5-HD es aconsejable realizar las determinaciones analíticas en orina, ya que su vida media es tan corta que los niveles en sangre disminuyen rápidamente y dado el caso podrían no ser nada representativos del índice de exposición ó intoxicación.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- N. Allen, J. R. Mendell, D. J. Billmaier, R. E. Fontaine, J. O'Neill.  
Toxic polyneuropathy due to methyl n-butyl ketone. An  
Industrial outbreak.  
**Archives of Neurology 32, 209, 1975.**
- 2.- J. G. Davenport, D. F. Pleasure, A. K. Asbury, M. J. Brown, C.M.  
Paradise.  
Giant axonal neuropathy caused by industrial chemicals:  
neurofilamentous axonal masses in man.  
**Neurology 26, 919, 1976**
- 3.- A. Herzkowitz, N. Ishii, H. H. Schaumburg.  
N-hexane neuropathy. A syndrome occurring as a result of  
industrial exposure.  
**New England Journal of Medicine 285, 82, 1971.**
- 4.- M. Iida, Y. Yamamura, I. Sobue.  
Electromyographic findings and conduction velocity on n-  
hexane polyneuropathy.  
**Electromyography 9, 247, 1968**
- 5.- N. Nomura, K. Mitani, A. Terao, T. Shirabe.  
A case of myeloneuropathy induced by chronic exposure to  
organic solvents.  
**Clinical Neurology 18, 259, 1978.**
- 6.- H. Oishi, K. Minero, M. Yamada, K. Ghiba, K. Shibata.  
Polyneuropathy caused by an organic solvent ( n-hexane ) .  
**Saigai Igaku 7, 218, 1964**
- 7.- G. Abbritti, A. Siracusa, C. Cianchetti, C. A. Coli, F. Curradi, G.  
F. Perticoni, F. De Rosa.  
Shoe-marker's polyneuropathy in Italy: the aetiological  
problem.  
**British Journal of industrial Medicine 33, 92, 1976.**



- 8.- N. Battistini, G. L. Lenzi, E. Zanette, C. Feischi, F. Battista, A. Franzinelli, E. Sartorelli.  
Some observations on polyneuropathies due to organic glues.  
**Industrial and Environmental Neurology Congress, Prague, September 25-27, 1974.**
- 9.- E. Buiatti, S. Cecchini, O. Ronchi, P. Dolara, G. Bularelli.  
Relationship between clinical and electromyographic findings and exposure to solvents in shoe and leather workers.  
**British Journal of Industrial Medicine 35, 168, 1978.**
- 10.- M. Assouly, G. Sioul, A. Gavigneaux.  
Polynévrites par n-hexane.  
**Archives de Maladies Professionnelles de Médecine du travail et de Sécurité Sociale 38, 272, 1977.**
- 11.- H. Altenkirch, J. Mayer, G. Stoltenburg, J. Helinbrecht.  
Toxic polyneuropathies after sniffing a glue thinner.  
**Journal of Neurology 214, 152, 1977.**
- 12.- I. Goto, M. Matsumara, N. Inque, Y. Murai, K. Shida, T. Santa, Y. Ruroiwa.  
Toxic polyneuropathy due to glue sniffing.  
**Journal of Neurology. Neurosurgery and Psychiatry 37, 848, 1974.**
- 13.- M. Matsumara, N. Inque, A. Ohuishi, T. Santa, I. Goto.  
Toxic Polyneuropathy due to glue sniffing - 2 cases involving identical twins.  
**Chemical Neurology 12, 290, 1972.**
- 14.- M. I. Sabri, K. Ederle, C.E. Holdsworth, P.S. Spencer,  
Studies on the biochemical basis of distal axonopathies; II.  
Specific inhibition of Fructose 6-phosphate kinase by 2,5-hexanedione and methyl n-butyl ketone.  
**Neurotoxicology 1, 285, 1979.**

- 15.- M. I. Sabri, C. L. Moore, P. S. Spencer.  
Studies on the biochemical basis of distal axonopathies; I.  
Inhibition of glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase by  
neurotoxic hexacarbon compounds.  
**Journal of Neurochemistry 32, 683, 1975.**
- 16.- D. Couri, M. S. Abdel-Mahman, L. B. Hetland.  
Biotransformation of n-hexane and methyl n-butyl ketone in  
guinea-pigs and mices.  
**American Industrial Hygiene Association Journal 39,  
295, 1978.**
- 17.- G. D. Di Vincenzo, M. L. Hamilton, C. J. Kaplan, J. Dedinas.  
Metabolic fate and disposition of C-labeled methyl n-butyl  
ketone in the rat.  
**Toxicology and Applied Pharmacology 41, 547, 1977.**
- 18.- G. D. Di Vincenzo, C. J. Kaplan, J. Dedinas.  
Characterization of the metabolites of methyl n-butyl ketone  
in guinea-pigs serum and their clearance.  
**Toxicology and Applied Pharmacology 36, 511, 1976.**
- 19.- W. J. Krasavage, J. L. O'Donoghue, C. J. Terhaar.  
The relative neurotoxicity of methyl n-butyl ketone and its  
metabolites.  
**Toxicology and Applied Pharmacology 45, 251, 1978.**
- 20.- J. L. O'Donoghue, W. J. Krasavage.  
The structure-activity relationship of aliphatic diketone and  
their potential neurotoxicity.  
**Toxicology and Applied Pharmacology 48, A55, 1979.**
- 21.- J. L. O'Donoghue, W. J. Krasavage.  
Hexacarbon neuropathy - a 1,4-diketone neuropathy?  
**Journal of Neuropathology and Experimental Neurology  
38, 333, 1979.**

- 22.- T. S. Baker, E. R. Douglas.  
Dose-Dependent uptake, Distribution and Elimination of inhaled n-hexane in the Fisher-344 rat.  
**Toxicology and Applied Pharmacology 61, 414-422, 1981.**
- 23.- L. Perbellini, F. Brugnone, R. Silvestri, and E. Gaffuri.  
Measurement of the Urinary Metabolites of N-Hexane, Cyclohexane and Their Isomers by Gas Chromatography.  
**Int. Arch. Occup. Environ Health 48, 99-106, 1981.**
- 24.- L. Perbellini, G. B. Bartolucci, F. Brugnone, E. De Rosa, F. Valentini.  
Il 2,5-esandione nel controllo biologico dell'esposizione professionale a n-esano.  
**Med. Lav. 76:1; 35-43, 1985.**
- 25.- I. Ahonen, R. W. Schimberg.  
2,5-Hexanedione excretion after occupational exposure to n-hexane.  
**British Journal of Industrial Medicine, 45:133-136, 1988.**
- 26.- M. Iwata, Y. Takeuchi, N. Hisanaga, Y. Ono.  
Changes of n-hexane metabolites in urine of rats exposed to various concentrations of n-hexane and to its mixture with toluene or MEK.  
**Int. Arch. Occup. Environ Health 53:1-8, 1983.**
- 27.- M. Brunet, M. Rodamilans, J. Corbella.  
Determinacion del los metabolitos neurotoxicos del n-hexano en orina de trabajadores expuestos.  
**Medicina de Empresa Vol. 20, nº 1, 5-11, 1986.**
- 28.- M. I. Sabri, P. S. Spencer.  
Inhibition of glycolysis by chemically unrelated industrial neurotoxines which produce polyneuropathies.  
**Society of Neurochemistry 7, 564, 1979.**

- 29.- P. S. Spencer, M. I. Sabri, H. H. Schaumburg, C. Moore.  
Does a defect in energy metabolism in the nerve fiber cause axonal degeneration in polyneuropathies?  
**Annals of Neurology 5; 501, 1979.**
- 30.- P. J. Gillies, R. M. Norton, T. S. Baker, and J. S. Bus.  
Altered Lipid Metabolism in 2,5-Hexanedione-Induced Testicular Atrophy and Peripheral Neuropathy in the Rat.  
**Toxicology and Applied Pharmacology 59, 293-299, 1981.**
- 31.- D. G. Graham, D. C. Anthony, K. Boekelheide, N. A. Maschmann, R. G. Richards, J. W. Wolfram, and B. R. Shaw.  
Studies of the molecular pathogenesis of hexane neuropathy. II. Evidence that pyrrole derivatization of lysyl residues leads to protein crosslinking.  
**Toxicol. Appl. Pharmacol. 64, 415-422, 1982.**
- 32.- D.C. Anthony, K. Boekelheide, and D. G. Graham.  
The Effect of 3,4-Dimethyl Substitution on the Neurotoxicity of 2,5-Hexanedione. I. Accelerated Clinical Neuropathy Is Accompanied by More Proximal Axonal Swellings.  
**Toxicol. Appl. Pharmacol. 71, 362-371, 1983.**
- 33.- D. C. Anthony, K. Boekelheide, C. W. Anderson, and D. G. Graham.  
The Effect of 3,4-Dimethyl Substitution on the Neurotoxicity of 2,5-Hexanedione. II. Dimethyl Substitution Accelerates Pyrrole Formation and Protein Crosslinking.  
**Toxicol. Appl. Pharmacol. 71, 372-382, 1983.**
- 34.- A. P. DeCaprio and E. A. O'Neill.  
Alterations in Rat Axonal Cytoskeletal Proteins Induced by in Vitro and in Vivo 2,5-Hexanedione Exposure.  
**Toxicol. Appl. Pharmacol. 78, 235-247, 1985.**

- 35.- L. M. Sayre, C. M. Shearson, T. Wongmongkolrit, R. Medori, and P. Gambetti.  
Structural Basis of g-Diketone Neurotoxicity: Non-neurotoxicity of 3,3-Dimethyl-2,5-Hexanedione, a g-Diketone Incapable of Pyrrole Formation.  
**Toxicol. Appl. Pharmacol. 84, 36-44, 1986.**
- 36.- M. B. Genter, Q. GyöngyiSzakál, C. W. Anderson, D.C. Anthony, and D. G. Graham.  
Evidence that Pyrrole Formation Is a Pathogenetic Step in g-Diketone Neuropathy  
**Toxicol. Appl. Pharmacol. 87, 351-362, 1987.**
- 37.- C. K. Rosenberg, M. B. Genter, S. Q. Gyöngyi, D.C. Anthony, and D.G. Graham.  
dl-versus meso-3,4-Dimethyl-2,5-hexanedione: A Morphometric Study of the Proximo-Distal Distribution of Axonal Swellings in the Anterior Root of the Rat.  
**Toxicol. Appl. Pharmacol. 87, 363-373, 1987**
- 38.- A. Bhatt, S. Khan, K. P. Pandya, M.I. Sabri.  
Effect of hexacarbons on selected lipids in developing rat brain and peripheral nerves.  
**J. Appl. Toxicol. Feb. 8 (1), P 53-7, 1988**



**DIAGNOSTICO PRECOZ DE LESIONES PRECANCEROSAS Y OTRAS LESIONES  
DE COLON Y RECTO EN TRABAJADORES ASINTOMATICOS DE TELEFONICA  
DE ESPAÑA S.A. EN LA PROVINCIA DE BARCELONA.**

CASTELLARNAU BALCELLS, C. (\*); YAGO ESCRIVA, M. Gracia (\*\*);  
SUAREZ FLORES, Rosa Mª (\*\*); QUERALT MIÑARRO, Josep M. (\*\*\*).

- (\*) Especialista Aparato Digestivo. I.C.S.
- (\*\*) Servicio Médico. Telefónica de España, S.A.
- (\*\*\*) A.T.S. Servicio Médico. Telefónica de España, S.A.

**INTRODUCCION**

La presente comunicación esta basada en el estudio de la incidencia de patología colo-rectal, en trabajadores, en principio asintomáticos, de edades comprendidas entre los 35 y 65 años voluntarios que comprendían un número de 8.967 trabajadores.

El objetivo de dicho estudio es detectar las lesiones precancerosas y otras lesiones de colón y recto, en un estadio incipiente de su evolución para conseguir la curación y prevenir las múltiples complicaciones ulteriores.

**OBJETIVO PRINCIPAL**

Prevención y curación del cancer de colón y recto mediante el diagnóstico precoz del mismo y de lesiones precancerosas.

## OBJETIVOS SECUNDARIOS

1.- Diagnóstico precoz de otras patologías coloretcales no cancerosas.

2.- Averiguar la incidencia real del cáncer colo-rectal y de lesiones precancerosas en una población aparentemente sana.

3.- Estudiar la evolución y posible curación de los casos diagnósticados en fase precoz.

## MATERIAL Y METODOS

1.- Número de trabajadores adscritos a Barcelona: con edades comprendidas entre 35 y 65 años.

2.- Detección de sangre oculta en heces: utilizamos la técnica de Hemolex basada en hacer reaccionar una suspensión de heces con un Ac. específico anti.Hb humana. Las partículas de latex recubiertas con el Ac.Anti.Hb humana reaccionaran ante la presencia de dicha sustancia en las heces produciéndose una reaccipon Ag.-Ac. que puede ser leida en pocos minutos.

3.- Exploración física:

- Tacto rectal.

- Ano-restoscopia. Se utilizó ano-rectoscopia rígida con máxima introducción hasta 10 cm.

- Enema-Opaco. Se practicó, la exploración habitual con enema de bario, utilizándose la técnica de doble contraste en los casos dudosos.

- Fibrocolonoscopia. Se realizó con una colonoscopia convencional Olympus obteniéndose muestras de biopsia por métodos clásicos.

- Anatomía Patológica. Se estudiaron anatomo-patológicamente todas las muestras obtenidas en las tumoraciones encontradas en el protocolo.



## RESULTADOS

### 1.- Número de casos estudiados

<b>CASOS ATENDIDOS</b>			
Año de Nacimiento	H	U	TOTAL
< 30	4	5	9
31-35	8	11	19
36-40	4	11	15
41-45	23	25	48
46-50	27	56	83
51-55	12	17	29
56-60	2	3	5
61-65	1	2	3
<b>TOTAL</b>	<b>81</b>	<b>130</b>	<b>211</b>

### 2.- Conclusiones en relación a resultados de Hemolex.

<b>RESULTADOS HEMOLEX</b>				
AÑO DE NACIMIENTO	POSITIVO		NEGATIVO	
	H	U	H	U
< 30	2	2	2	3
31-35	6	5	2	6
36-40	1	4	3	7
41-45	13	15	9	11
46-50	15	32	12	24
51-55	6	8	6	9
56-60	2	2	—	1
61-65	—	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>69</b>	<b>35</b>	<b>62</b>

Del total de 114 casos de Hemolex (+) 24 personas, no continuarán el protocolo, y 7 de ellos se negaron a que se les practicara la fibrocolonoscopia.

3.- Conclusión de la patología detectada en casos de Hemolex positivos.

LESIONES PRECANCEROSAS DETECTADAS										
AÑO DE NACIMIENTO	SEXO	<30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	TOTAL
POLIPOS HEMORROIDES	H	-	1	-	-	-	-	-	-	1
	U	1	-	-	4	4	1	1	-	11
POLIPOS HEMORROIDES DIVERTÍCULOS	H	-	-	-	1	-	-	-	-	1
	U	-	2	1	-	-	-	-	-	3
POLIPOS HEMORROIDES FISURA ANAL	H	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	U	-	1	-	-	1	-	-	-	2
NEOPLASIAS	H	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	U	-	-	-	-	-	-	-	-	0

ANALISIS DE OTRAS LESIONES DETECTADAS										
AÑO DE NACIMIENTO	SEXO	<30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	TOTAL
HEMORROIDES EXT.	H	-	-	-	1	-	-	-	-	1
	U	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HEMORROIDES INT.	H	2	1	-	2	7	1	1	-	14
	U	-	1	-	3	8	1	-	1	14
HEMORROIDES INTERNAS Y EXTERNAS	H	-	2	-	3	2	4	-	-	11
	U	-	1	1	1	6	-	-	-	9
HEMORROIDES Y DIVERTÍCULOS	H	-	1	-	-	1	-	-	-	2
	U	1	-	-	-	1	-	-	-	2
HEMORROIDES FISURA ANAL	H	-	1	-	1	-	-	-	-	2
	U	-	-	1	2	3	-	-	-	6
HEMORROIDES FISURA ANAL DUVERTÍCULOS	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	U	-	-	1	-	-	-	-	-	1

4.- Resultados Anatomopatológicos de las muestras obtenidas.

RESULTADOS ANATOMOPATOLOGICOS								
AÑO DE NACIMIENTO	ADENOMA COLO-RECTAL		ADENOMA MIXTO TUBULOVELLOSO		ADENOMA TUBULAR		ADENOCARCINOMA	
	H	V	H	V	H	V	H	V
< 30	-	-	-	1	-	-	-	-
31-35	-	2	-	1	-	-	-	-
36-40	-	-	-	-	-	-	-	-
41-45	-	3	-	-	1	-	-	-
46-50	-	3	-	1	-	1	1	-
51-55	-	-	-	-	-	1	-	-
56-60	-	1	-	-	-	-	-	-
61-65	-	-	-	-	-	-	-	-

CONCLUSIONES

Del presente estudio podemos concluir en:

- De los 211 casos estudiados, el 38,3% de los mismos han sido hembras y el 61,7% varones.

- El 54% de los mismos han presentado el Hemolex positivo y de ellos, el 14,6% no siguieron el resto de pruebas que comprendía el protocolo

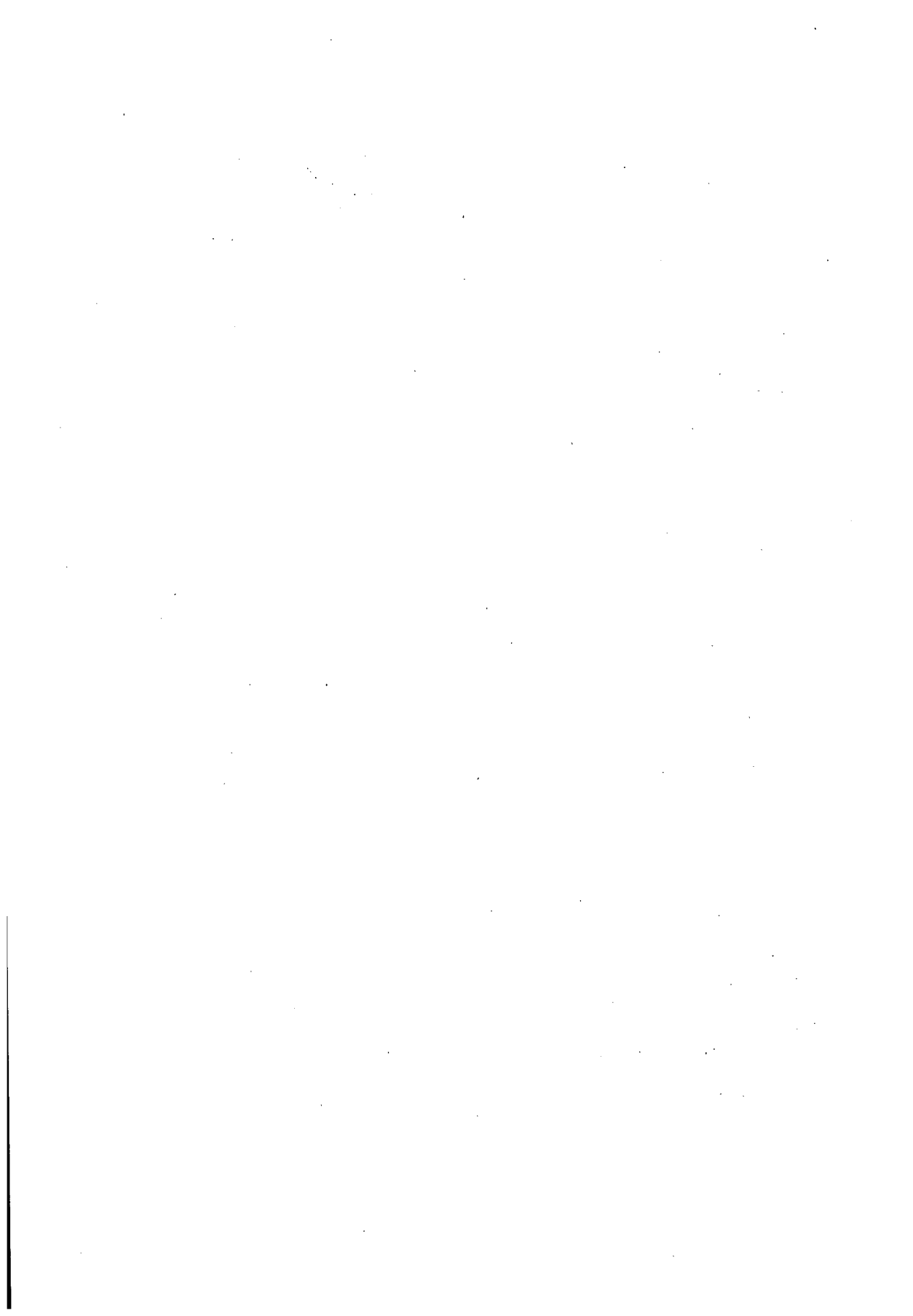
- Del 39,4% de casos con Hemolex positivos que siguieron todas las pruebas del protocolo los resultados obtenidos correspondían a las siguientes patologías:

\* El 100% de los casos presentaba hemorroides.

\* 49 casos (60,5%) - hemorroides sin otra patología asociada.

\* 32 casos (39,5%) - hemorroides asociada a otra patología:

- Diverticulosis - 4 casos (4,9%)
- Fisura anal - 8 casos (9,9%)
- Fisura anal y Diverticulosis - 1 caso (1,2%)
- Pólipos - 12 casos (14,9%)
- Pólipos y Diverticulosis - 4 casos (2,5%)
- Pólipos y Fisura anal - 2 casos (2,5%)
- Neoplasias - 1 caso (1,2%)



**PREVENCION DE LAS ENFERMEDADES TRANSMISIBLES POR VIA HEMATICA**  
**EN EL PERSONAL SANITARIO**

CELMA MARIN, M.C.; TUSSET, C.; ROMERO, J.; LAZARO, R.

El motivo de la presente comunicación se basa en que en la Comunidad Valenciana, la prevalencia de portadores de AgHBs en la población es del 1 o 2 por cien y la exposición a esta enfermedad, se da fundamentalmente entre personas que están en frecuente contacto con sangre o derivados por su ocupación, enfermedad o hábito de riesgo.

Desde la aparición del Sida, cuyas vias de transmisión coinciden con las de la HVB, se tiende a incluir dentro del grupo de enfermedades transmisibles por via hemática a ambos procesos.

Empleando medidas preventivas adecuadas, podemos disminuir la aparición de estas enfermedades, en el personal sanitario.

**MATERIAL Y METODO UTILIZADO**

Para la Prevención de Enfermedades transmisibles por via hemática, hemos elaborado unos protocolos de actuación:

**1.- Medidas generales**

En nuestro Hospital las medidas adoptadas por el personal sanitario que atiende a estos tipos de pacientes son:

0.- Asumir como de probable contagiosidad a cualquiera de los pacientes que se asistan, utilizando el sentido común,

minimizando o eliminando exposiciones a través del uso del equipo de protección personal:

- Guantes
- Mascarillas
- Batas protectoras

1.- Limpiar rápidamente gotas y derramamientos mediante:

- Hipoclorito (clorina 1000 ppm) en descontaminación general.
- Hipoclorito (clorina 10.000 ppm si existe materia orgánica durante 30' debiéndose preparar diariamente).
- Glutaraldehído al 2% (recien activado durante 10-30').
- Formol 5% durante 10'.

2.- No reutilizar en lo posible material de difícil esterilización, en caso de ser necesario:

- Autoclave un mínimo de 56° durante 30'.

3.- Desechar agujas y/o instrumentos punzantes de forma rápida y correcta en contenedores existentes para tal fin, que deben ser de boca ancha y paredes resistentes a la perforación.

4.- En caso de accidente por puntura:

- Forzar el sangrado de la zona
- Lavar con agua y jabón
- Conectar con la Unidad de Medicina Preventiva y Salud Laboral (MPSL)

5.- En caso de salpicaduras de sangre o fluidos orgánicos en mucosas y/o piel:

- Lavar con agua y jabón
- Conectar con el SMP y S.L.

A los trabajadores accidentados según el apartado 4 y/o 5 se les realizará, además, marcadores hepáticos y ac. VIH el día del accidente, obteniendo un "punto 0". En el caso de que el paciente atendido fuese positivo, para alguno de

los marcadores a controlar, se le realizarían controles de nuevo al accidentado a las 6 semanas, 3º y 6º mes del accidente.

**2.- Protocolo de actuación de la Unidad de Medicina Preventiva y Salud Laboral en la atención a trabajadores que han sufrido puntura o salpicadura de sangre o fluidos orgánicos, potencialmente contaminados:**

- Hacer parte de accidente, en el que se hace constar: nombre, categoría profesional, servicio, día y hora del accidente, lesión producida, parte anatómica dañada, como se produjo el accidente, nombre del enfermo del que procedía la sangre o fluido (si se conoce).

- Pedir marcadores de hepatitis "B" y VIH del enfermo y del accidentado. En caso de puntura o herida con material de origen desconocido, se piden marcadores hepatitis "B" y VIH del trabajador accidentado.

- Si el enfermo es VIH + o fuente desconocida: Control del trabajador al 1'5 - 3 y 6 meses del accidente.

- Si el enfermo es HBsAg positivo. Personal sanitario con marcadores negativos:

\* Una dosis de IGHB (a. 24h.) más vacunación (antes del 7º día).

- Si el enfermo es HBsAg negativo o bien el trabajador accidentado tuviera anticuerpos antihepatitis "B" no es necesaria la Protección.

- Si la fuente es desconocida y el trabajador tiene los marcadores negativos:

\* Una dosis de IGHB y vacunación.

**3.- Protocolo de Vacunación Antihepatitis "B":**

3.1.- En caso de accidentes por puntura con material potencialmente contaminado procedente de pacientes con HBsAg positivo o de fuente desconocida es necesario iniciar la vacunación antihepatitis "B" del accidentado.

3.2.- La Campaña de Vacunación Antihepatitis "B" iniciada por nuestro servicio en el Hospital en el año 1984, ha ido dirigida en principio al personal considerado de riesgo que según el BOE número 310 de fecha 28 de diciembre de 1983 en el Real Decreto 3179/1983 en su apartado b) considera como de riesgo al "personal que trabaje directamente en los servicios de hemodiálisis, análisis, quirúrgicos, dentales y laboratorios".

Para iniciar la vacunación:

Se realiza una analítica de marcadores Anti Hepatitis "B" que incluye HBsAg, Anti HBs, Anti HBc, HBe Ag y Anti HBe. En caso de que todos los marcadores sean negativos se inicia la vacunación que consiste en administrar una dosis de vacuna antihepatitis "B" que contiene 20 mcg. de antígeno proteico n 1 ml. de suspensión, inyectada por vía intramuscular en deltoides.

Al mes de la 1ª dosis se administra la 2ª dosis. A los 6 meses de la 1ª dosis se administrará la 3ª dosis. Al mes de la 3ª dosis se realiza una analítica de Anti HBs que si es superior a 10 mlu/ml se considera finalizada la vacunación.

En caso de Anti HBs negativo se administra una 4ª dosis al mes de la 3ª dosis. Al mes de la 4ª dosis se realiza una nueva analítica de Anti HBs, si esta es negativa se da por finalizada la vacunación.

A los 5 años de realizada la vacunación se repite los Anti HBs a fin de administrar una dosis de recuerdo en caso necesario.

#### RESULTADOS

- Nº total de accidentes por punción registrados en 1990: 114.

- Con material punzante procedente de fuente desconocida: 39.

- Con aguja procedente de paciente con Anti VIH positivo: 6.



- Con aguja procedente de paciente con HBs Ag + : 4.

En los accidentes por puntura con aguja procedente de paciente con Anti VIH + hemos realizado analítica del accidentado a los 3 y 6 meses de la exposición, finalizado el seguimiento, no ha habido ningún caso de seroconversión positiva al VIH.

Al personal accidentado con aguja procedente de HBs Ag+, así como de fuente desconocida y que no estaban vacunados de la hepatitis "B", se les administró gamma-globulina antihepatitis "B" y vacuna, sin que hasta el momento tengamos registrado ningún caso de enfermedad.

Se encontraban en periodo de vacunación en el momento del accidente: 18.

Iniciamos su vacunación a raíz del accidente a 25, con los siguientes resultados:

- positivo con 3 dosis: 9
- llevan 1 dosis: 5
- llevan 2 dosis: 11

Clasificación por estamentos de los accidentes por puntura registrados en 1990.

- Enfermeras : 38
- Auxiliares de clínica: 32
- Estudiantes de enfermería: 12
- Limpiadoras: 9
- Médicos: 8
- Peones: 6
- Auxiliares de lavandería: 6
- Auxiliares sanitarios: 3

Resultados obtenidos en años anteriores (1985-1989 ambos inclusive).

Nº de accidentes	1985:	190
" " "	1986:	205
" " "	1987:	157
" " "	1988:	114
" " "	1989:	125

Clasificación por estamentos:

- Enfermeras: 294
- Auxiliares de clínica: 144
- Estudiantes de Enfermería: 137
- Limpiadoras: 81
- Peones: 62
- Médicos: 62
- Sanitarios: 10

La campaña de vacunación Antihepatitis "B" llevada a cabo desde el año 1984 hasta 1989 ambos inclusive, nos ha dado los siguientes resultados:

- Nº total de vacunados: 298
- Con vacuna derivada de plasma humano: 141
- Con vacuna de Ingeniería Genética: 157

	Plasma Humano	Ingeniería Genética
Positivo con 3 dosis	87 (61'70%)	120 (76'43%)
Positivo tras 4 dosis	19 (13'47%)	18 (11'46%)
Total positivos	106 (75'17%)	138 (87'90%)
Renuncian a 4 dosis	10 (7'10%)	2 (1'27%)
Negativos con 4 dosis	24 (17'02%)	14 (8'91%)
Inician vacunación y no terminan.	1 (0'70%)	3 (1'90%)

CONCLUSIONES

Las medidas adoptadas para la prevención de enfermedades transmisibles por vía hemática han sido:

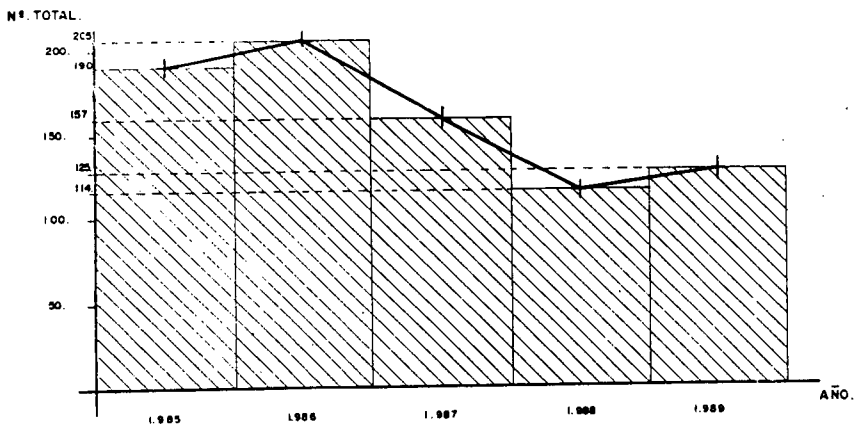
- 1.- Medidas Generales: Normas de manejo de material potencialmente contaminado y normas de actuación ante pacientes con este tipo de enfermedades.

2.- Protección en caso de accidente laboral.

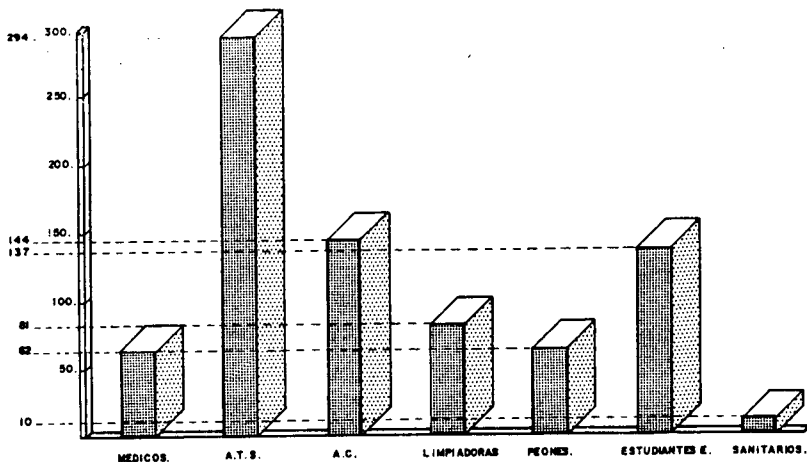
3.- Campaña de vacunación Antihepatitis "B".

Han dado como resultado una disminución en el número de accidentes laborales por puntura registrados, así como se ha evitado el contagio entre el personal de este tipo de enfermedades.

**ACCIDENTES POR PUNTURA REGISTRADOS DURANTE LOS AÑOS 85 A 89.**



**CLASIFICACION POR ESTAMENTOS DEL Nº TOTAL DE ACCIDENTES REGISTRADOS DESDE 1985 A 1989 (ambos inclusive.).**



# **Studio di mortalità su una popolazione di lavoratori dell'industria chimica**

Copello F., Andreoli G.B., Salano R.  
Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università di Genova

## **Introduzione**

Lo studio argomento della presente nota ha lo scopo di valutare le cause di morte in un gruppo di lavoratori dell'industria chimica la cui storia lavorativa è caratterizzata dall'esposizione a vapori di mercurio e di confrontarne l'incidenza in rapporto a quella della popolazione generale di appartenenza.

I soggetti che costituiscono la coorte studiata hanno lavorato presso gli impianti clorosoda di un'importante industria chimica italiana; la caratteristica principale di tali impianti, per quanto riguarda l'esposizione professionale, è rappresentata dalle celle elettrolitiche con anodi al titanio che raccolgono il cloro e catodi al mercurio dove si lega il sodio per la formazione dell'amalgama.

Nella stessa struttura avviene la reazione di disamalgamazione con ripristino del catodo di mercurio, produzione di NaOH e idrogeno. Il mercurio viene reinserito a circuito chiuso nelle celle; la soluzione di soda viene in parte venduta ed in parte utilizzata per la produzione di ipoclorito di sodio.

## **Materiali e metodi**

La popolazione studiata è costituita da 1154 soggetti che hanno lavorato negli anni dal 1922 al 1988 presso gli impianti clorosoda sopra descritti; il loro arruolamento nella coorte esposta ed i relativi dati anagrafici derivano dall'esame dei registri del personale dell'azienda in questione.

L'età media al momento del decesso è pari a 57.1 anni con mediana di 59 anni e 1° e 3° quartile pari rispettivamente a 50 e 67 anni.(Fig.1)

La durata media del follow-up è pari a 22.7 anni con mediana di 22 anni e 1° e 3° quartile pari rispettivamente a 16 e 28 anni.(Fig.2) Il numero totale di persone/anno è uguale a 26216 consentendo pertanto di rilevare un SMR uguale o superiore a 1.30.

I dati sulle cause di morte sono stati ricavati dai certificati esistenti presso gli uffici anagrafici dei 10 comuni nei quali i 1154 lavoratori erano residenti al momento del decesso.

La popolazione generale alla quale si è fatto riferimento è stata quella delle

due Unità Sanitarie Locali responsabili del territorio dei 10 Comuni suddetti: tale popolazione comprende certamente tutti i lavoratori studiati, è numericamente sufficiente ad evitare possibili sottostime del fenomeno e nel contempo è abbastanza ristretta e circoscritta da non presentare caratteristiche troppo diverse dal gruppo studiato che sarebbe stato difficilmente comparabile per abitudini di vita con il resto della nazione e anche della stessa Regione.

Di questa popolazione generale si sono potute ottenere le informazioni necessarie allo studio mediante gli Uffici ISTAT che forniscono a richiesta i dati di mortalità disaggregati per classe di età e per unità sanitaria locale di tutto il territorio nazionale.

Allo scopo di verificare l'utilità del calcolo del tasso standardizzato di mortalità si è provveduto innanzitutto alla verifica del PMR o tasso di mortalità proporzionale confrontando la prevalenza relativa di ciascuna causa di morte rispetto al totale dei decessi nella popolazione esposta e nella popolazione generale. (Figg. 3 e 4)

Come mostrato nella figura 5 il PMR risulta aumentato per l'infarto, il suicidio, la leucemia, gli incidenti in genere (infortuni lavorativi ed extralavorativi) e per la causa generica di morte "malattia".

Oltre all'indicazione che il calcolo del tasso standardizzato di mortalità (SMR) è opportuno per una migliore definizione del fenomeno, questo risultato ci fornisce l'informazione che i dati sulle cause di morte ricavati dai certificati comunali sono scarsamente attendibili: infatti quando in un gruppo di decessi sono eccessivamente rappresentate cause generiche come "malattia" o "incidente" significa che il riscontro è stato poco accurato.

A questo punto si è provveduto ad attestare lo stato in vita di tutti i 1154 soggetti fino ad ottenere, come già detto, un numero totale di 26216 persone/anno.

Utilizzando i tassi di mortalità delle due unità sanitarie locali si sono ricavati gli attesi per ciascuna causa di morte per classe d'età e si è successivamente calcolato il tasso standardizzato di mortalità (SMR) stratificato per età secondo le procedure correnti (Mantel - Haenszel).

L'intervallo di confidenza per gli attesi è stato misurato mediante l'approssimazione Chi Quadro ed i conseguenti limiti fiduciali inferiore e superiore per l'SMR sono mostrati in tabella 1.

Come si vede nella figura 6 solamente per due cause di morte (infarto e suicidio) il limite fiduciale inferiore è maggiore dell'unità; anche la causa generica "malattia" risulta superiore al valore 1 confermando quanto sopra esposto sulla scarsa accuratezza delle diagnosi di morte nella popolazione studiata.

## Conclusioni

Escludendo la causa generica "malattia" che, come si è detto, con la sua incidenza rappresenta una misura della accuratezza delle constatazioni di morte, in questo caso piuttosto bassa, rimangono aumenti significativi delle morti per infarto miocardico e suicidio.

Nel primo caso non è possibile effettuare alcuna considerazione in quanto tale patologia non trova riscontro previsto o prevedibile con l'esposizione professionale della popolazione studiata ma soprattutto perché i diversi fattori di confondimento per patologia coronarica non sono stati esaminati (colesterolemia, abitudine al fumo, sedentarietà, ecc.).

L'aumento di mortalità per suicidio è al contrario un dato molto più interessante tenuto conto dell'esposizione a vapori di mercurio della quale il cosiddetto "micromercurialismo" con la sindrome depressiva, l'instabilità emotiva e mentale e la perdita di fiducia in se stessi, costituisce una delle espressioni cliniche.

Occorre oltretutto considerare che il calcolo degli attesi per questa causa di morte è stato effettuato utilizzando il tasso di mortalità nella popolazione generale per "Malattie del sistema nervoso e della psiche" che comprende i suicidi ma non solo quelli; infatti nelle cause di morte ISTAT la voce "suicidio" non viene comunemente riportata.

Ne risulta un numero di attesi superiore al reale e quindi un SMR (osservati/attesi) decisamente sottostimato.

Pertanto è necessario un approfondimento di indagine per il quale è stato richiesto agli uffici ISTAT il tasso preciso di mortalità per suicidio nelle due unità sanitarie locali utilizzate come popolazione generale; siamo in attesa di tale dato per completare correttamente lo studio che comunque, al momento attuale, documenta un eccesso significativo di morti per suicidio nella popolazione studiata.

## Bibliografia

- 1) Albers J.W., Kallenbach L.R., Fine L.J. et Al. Neurological abnormalities associated with remote occupational elemental mercury exposure Ann.Neurol. 24, 651, 1988
- 2) Kazantzis G. Biochemical, Psychological and Clinical Manifestation of Exposure to toxic metals in Effects and Dose Response Relationships of toxic metals. Nordberg G.F. Ed.ESPC, 184, Amsterdam 1976

- 3) Piikivi L., Hanninem H., Martelin T., Mantere P. Phsycological performance and long term exposure to mercury vapors Scand.J. of Work Envir. Health, vol.10, 1984
- 4) Sartorelli E. Trattato di Medicina del lavoro, Ed.Piccin, Padova, 1981.
- 5) Sartorelli E. Elementi di medicina del lavoro Ed.Arti Grafiche Ticci, Siena, 1986
- 6) Vigliani E.C., Bonsignore A.D. Medicina del lavoro Ed.Ecig, Genova, 1985



# Distribuzione per eta' all'exitus (in anni)

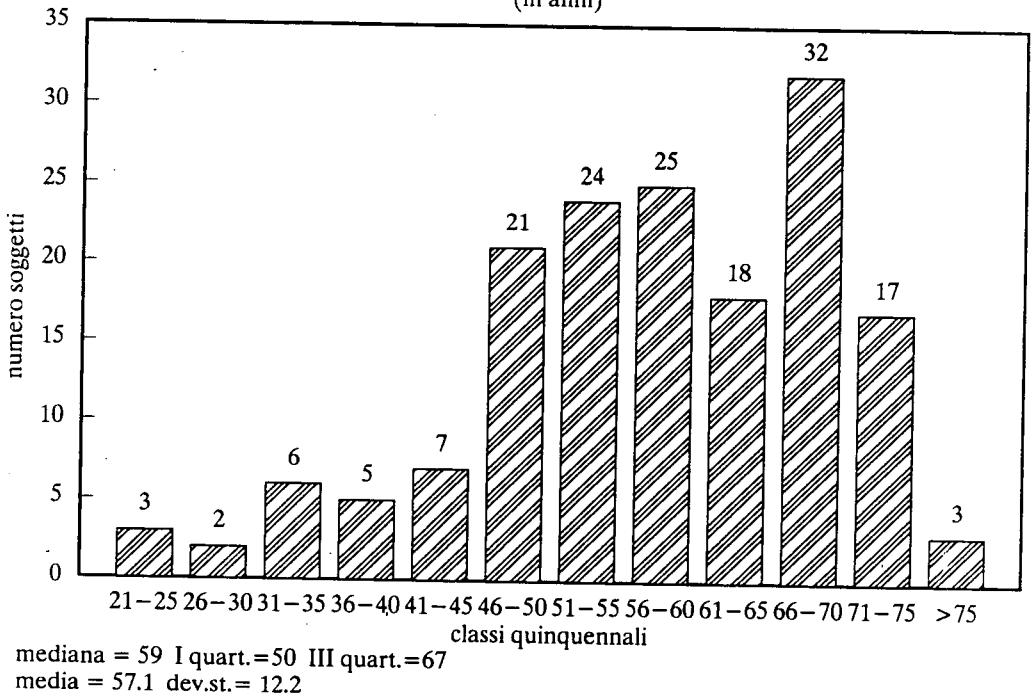
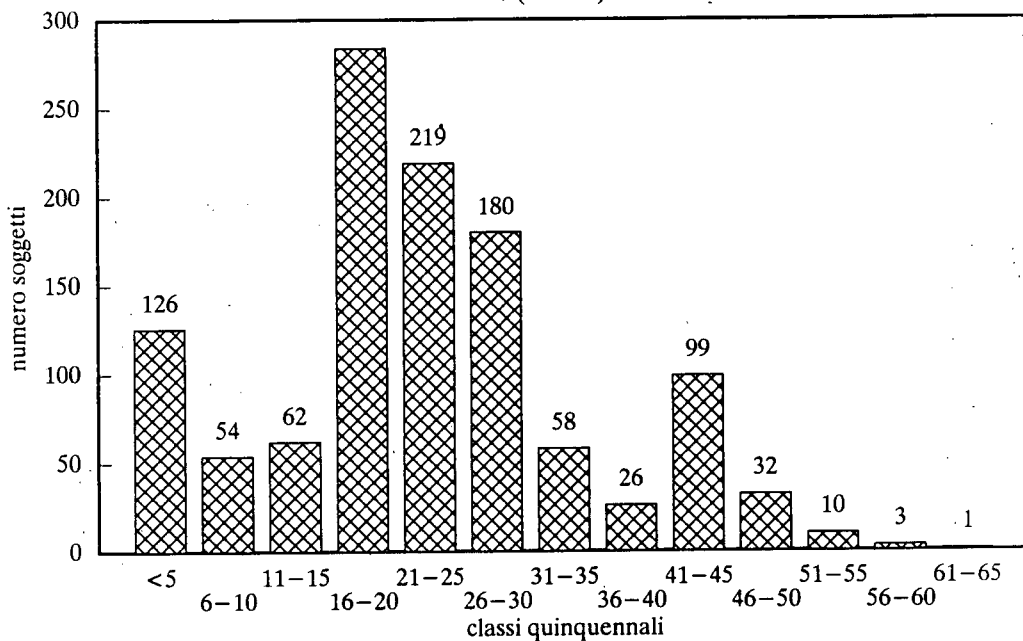


FIG. 1

## Distribuzione per durata follow-up (in anni)



mediana = 22 I quart.=16 III quart.=28  
media = 22.7 dev.st.= 11.9

FIG. 2

# Cause di morte (popolazione esposta)

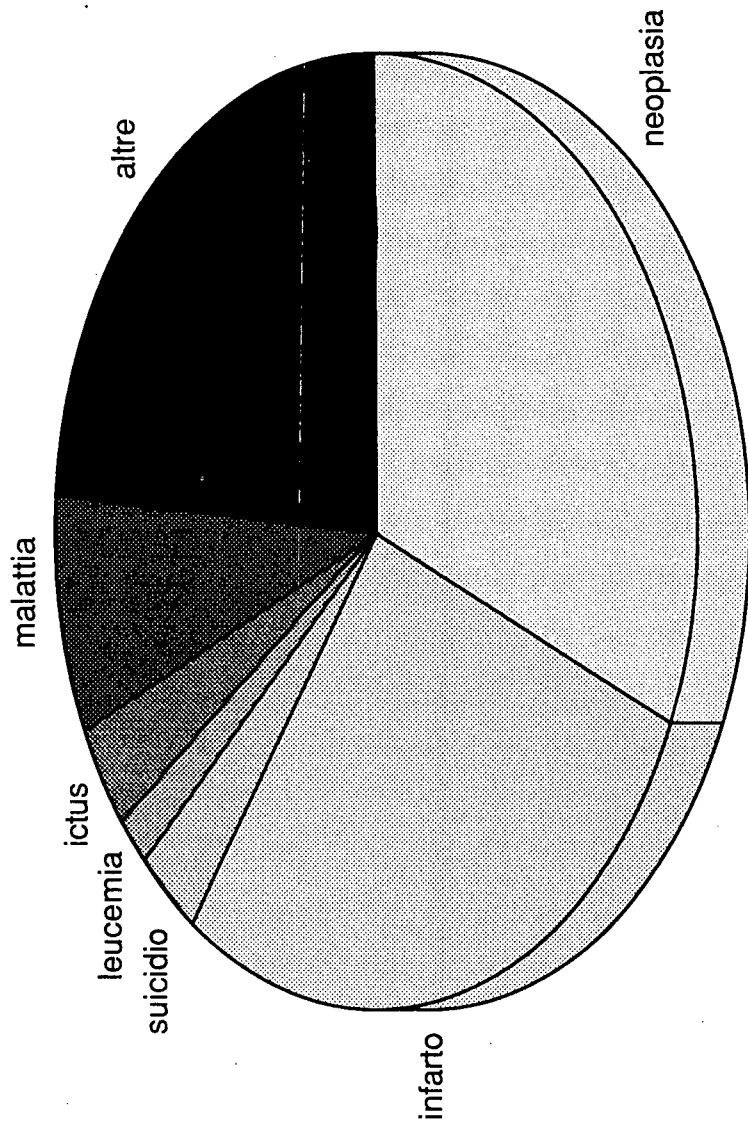


FIG. 3

# Cause di morte (popolazione non esposta)

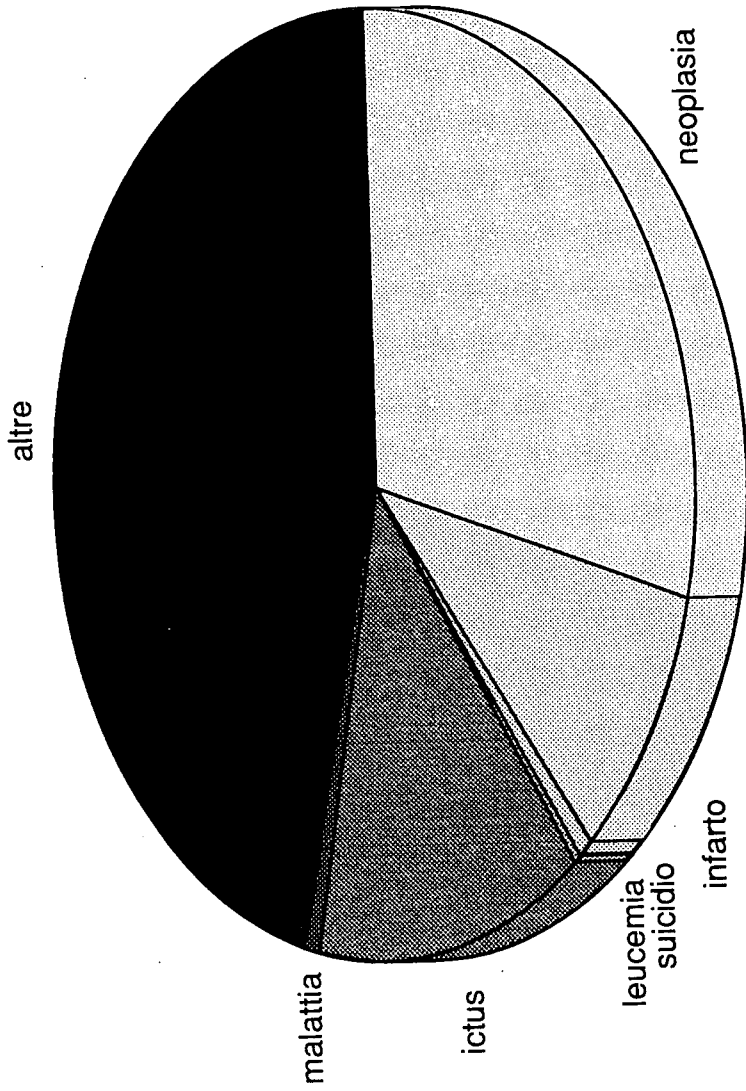


FIG. 4

## Tasso Proporzionale di Mortalita' (PMR)

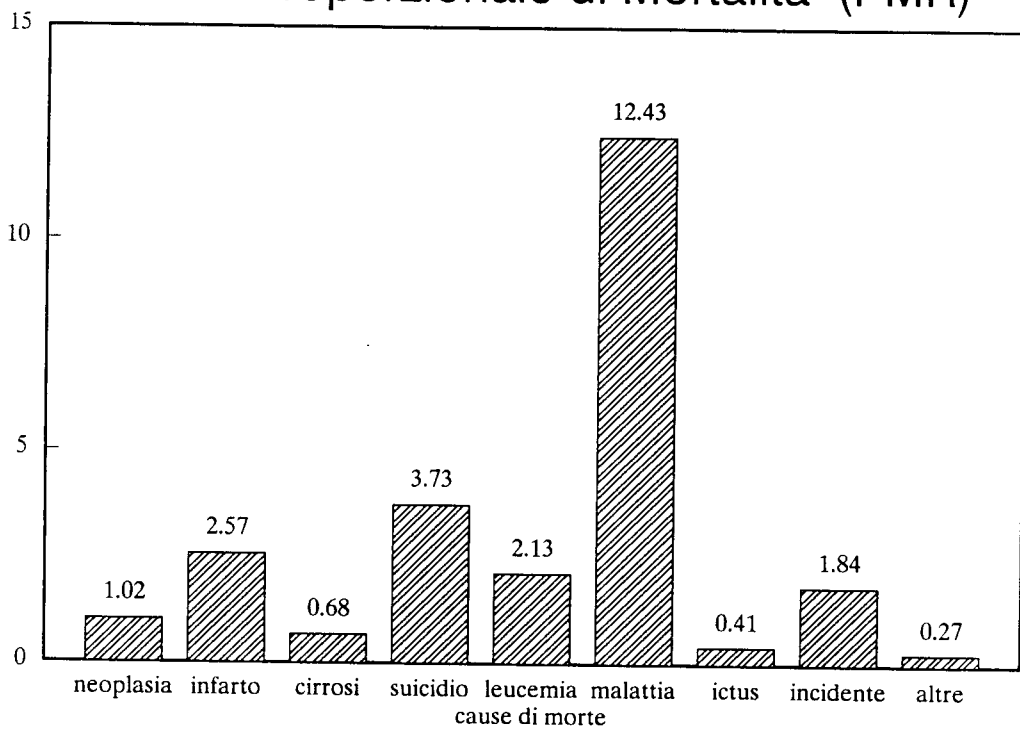


FIG. 5

## Tasso Standardizzato di Mortalita' (SMR)

	Lim.Conf.Inferiore	SMR	Lim.Conf.Superiore
neoplasia	0.63	0.81	1.06
infarto	1.54	2.05	2.72
cirrosi	0.29	0.55	1.04
suicidio	1.38	3.01	6.57
leucemia	0.58	1.71	5.02
malattia	5.98	9.86	16.28
ictus	0.16	0.32	0.67
incidente	0.92	1.48	2.37

TAB. 1

# Tasso Standardizzato di Mortalita' (SMR)

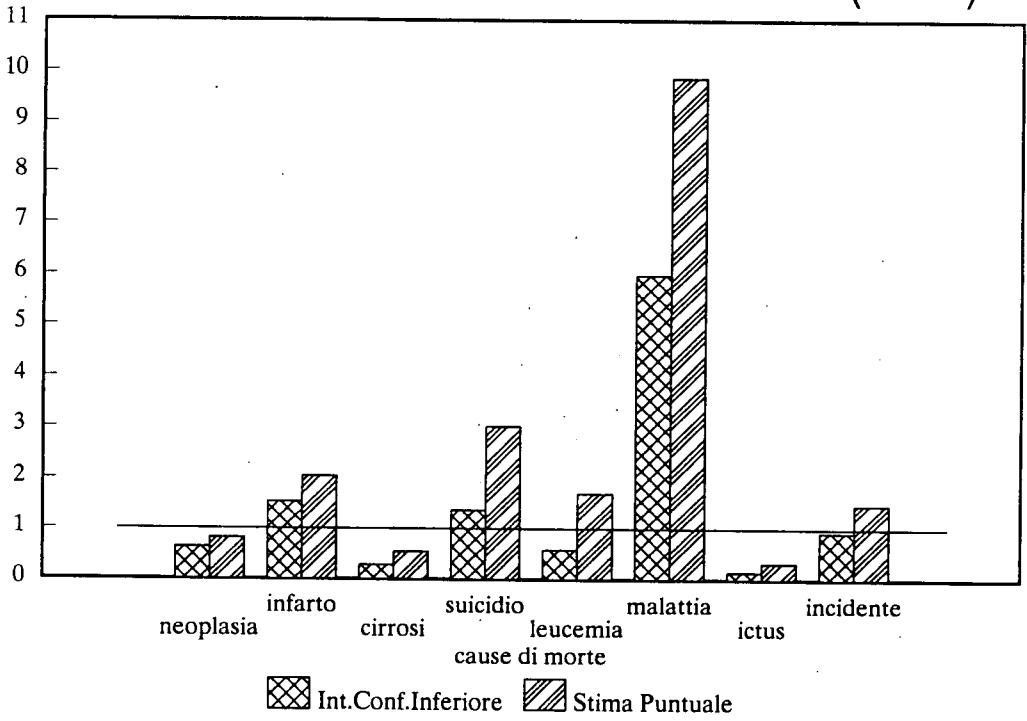


FIG. 6





## **PREOCUPACION DE LA ACADEMIA DE MEDICINA DE BARCELONA POR LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EN EL SIGLO XIX**

Jacint CORBELLA; Josep M. CALBET; Margarita LUNA

U.E.R. de Medicina Legal, Laboral y Toxicología. Departamento de Salud Pública. Escuela Profesional de Medicina del Trabajo. Universidad de Barcelona.

### **1. INTRODUCCION. ANTECEDENTES.**

Las Academias de Medicina han tenido, en algunos momentos, un papel importante como motor de nuevas preocupaciones, sobre todo en el aspecto social. En este trabajo analizamos brevemente algunas de las aportaciones realizadas en la Academia hacia mediados del siglo XIX en relación con el trabajo. Algunas han sido relativamente estudiadas mientras otras son prácticamente desconocidas. Recordemos que la Academia convocó en este período varios concursos de trabajos para mejorar la situación de los obreros.

Asimismo debe recordarse que ya hacia fines del siglo XVIII y en los años del cambio de siglo, algunos de los miembros más importantes de la Academia se ocuparon de bastantes aspectos en relación con el riesgo de las fábricas y la protección de los trabajadores. Así deben mencionarse las memorias de Francisco Salvá y Campillo sobre una nueva técnica para tratar las fibras de cáñamo y lino "sin perjuicio de la salud pública", u otra en que ya valoraba algunos de los efectos negativos de la incipiente industrialización. Igualmente es importante el extenso trabajo de Vicente Mitjavila sobre los daños causados por el plomo (1791). Finalmente, en esta mención breve y no completa, debe valorarse el Dictamen emitido por la Academia en 1781 sobre la frecuencia de muertes repentinas en la ciudad de Barcelona. Se trata de una memoria que incide en gran parte sobre el tema de la salud de los trabajadores y la contaminación del medio.

Tras estas aportaciones pasará casi medio siglo antes de encontrar nuevas manifestaciones de interés por el tema de la

salud de los trabajadores. Entonces, ante una nueva situación social, encontramos varias memorias, en respuesta a concursos convocados por la Academia, que se ocupan de este asunto. Comentaremos los trabajos de Pedro F. Monlau, ganador del premio del año 1855; de Joaquin Salarich, ganador del premio de 1856; de Antonio Prats y Bosch, que tuvo un accésit el mismo año; y los trabajadores algo anteriores de Joaquín Font y Mosella y José Brun. Las dos primeras memorias son más conocidas.

## 2. LA OBRA DE MONLAU.

Las aportaciones de Pedro Felipe Monlau Roca han sido bien estudiadas por diversos autores. Nació en Barcelona en 1808 y murió en Madrid, donde fue catedrático de Higiene, en 1871. En sus años de juventud fue impulsor de una forma abierta de ver numerosos problemas sanitarios. Se interesó ampliamente por el enfoque social y político de la medicina. Escribió extensamente sobre muchos temas. Aquí recordaremos su memoria de la Academia de Barcelona.

Su título ya es indicativo, y responde al requerimiento del concurso: "Higiene Industrial. ¿Qué medidas higiénicas puede dictar el gobierno a favor de la clase obrera?". Ganó el premio de 1855 y se publicó en Madrid al año siguiente. El trabajo fue considerado muy positivamente y en la memoria anual se lee que "fue reputado como uno de los mejores que se hayan dirigido a la Academia". La obra ha sido considerada como paternalista aunque creemos que significa un progreso importante en su tiempo. Se ocupa de la higiene de talleres y fábricas, pero sobre todo le preocupa la alimentación escasa que recibe el trabajador.

Otros trabajos ulteriores de Monlau se ocupan también de aspectos de la higiene industrial. Su libro de texto "Elementos de Higiene Pública" tuvo una considerable influencia en su tiempo. Mantiene una visión progresista de la protección médica y social de los obreros. Exige la reglamentación de las industrias, con sus inspecciones; buenas condiciones de alimentación y de vivienda; limitación en el horario de trabajo; control en la explotación del trabajo de mujeres y niños. Queremos resaltar también sus ideas sobre la asistencia, así cuando señala "como medida final proponemos la asistencia médica y farmacéutica gratuita a los obreros y sus familiares".

También es importante su visión del riesgo del trabajo en el medio agrícola. Entre los cultivos que considera más insalubres para la salud de los trabajadores menciona el del arroz: "El cultivo del arroz en regadío es un cultivo homicida y su historia es una historia de sangre. Cada 16 hectólitros de arroz cuestan la vida de un hombre". El texto se publicó, en su tercera edición, en 1871, año de la muerte del autor. Lo señalamos porque a pesar de los cambios ideológicos del autor, en los aspectos laborales mantiene una posición de clara defensa del obrero.

### LAS MEMORIAS DE 1856. JOAQUIN SALARICH.

La Academia insistió otro año más en temas de contenido social. Para el premio de 1856 se presentaron dos memorias. El ganador fue Joaquin Salarich. El accésit quedó para el trabajo de Antonio Prats y Bosch.

Joaquin Salarich y Verdaguer había nacido en Vic en 1816 y murió en 1884. Es autor de una obra médica y literaria muy extensa, de valor desigual. Aquí nos importa recordar su escrito "Higiene del tejedor o sea medios físicos y morales para evitar las enfermedades y procurar el bienestar de los obreros ocupados en hilar y tejer el algodón". Se publicó en Vic en 1858 y ha sido reeditada en facsímil hace algunos años en ocasión de un Congreso de Medicina del trabajo en Barcelona, en 1965.

La memoria fue presentada con un lema en francés (también lo había hecho Monlau) "Le moyen d'améliorer la position materielle de l'ouvrier consiste surtout à améliorer ses mœurs". Una primera parte, que comprende casi la mitad del texto se dedica a "nociones generales de higiene". La segunda parte comprende la "higiene especial del tejedor". López Piñero, que ha estudiado la obra a fondo, la valora de modo crítico, considerando la ideología conservadora de su autor. Cree que minusvalora la personalidad de los obreros y defiende la burguesía, entonces asaz incipiente. A pesar de ello la obra de Salarich tiene muchos aspectos positivos. Así defiende la disminución de las horas de trabajo, que eran unas 69 a la semana. Asimismo aboga por la protección de los niños y su instrucción. Recordemos que a menudo el trabajo infantil empezaba a los seis años. Critica abiertamente a los dueños responsables de situaciones de explotación por su

interés en defender los beneficios y se queja abiertamente de la insuficiencia de los salarios.

#### **LA MEMORIA DE ANTONIO PRATS.**

Este era un médico muy joven, de 22 años. Había nacido en Gerona en 1834 y murió en 1862, a los 28 años. Colaboró con Monlau en la revista "El Monitor de la Salud", en los años que estuvo en Madrid realizando su doctorado. Se ocupó también de otros temas de interés social.

Estudia la higiene de los operarios en una fábrica de pinturas a base de plomo. La fabricación de albayalde es una actividad en expansión. Valora la absorción lenta, sin darse cuenta el afectado y la relaciona con el cólico saturnino. La parte más importante de la memoria se dedica al estudio de las medidas higiénicas para neutralizar los efectos nocivos del carbonato, óxido y subcarbonato de plomo. Para impedir la absorción propone que las fábricas sean grandes y bien ventiladas; que los trabajadores muevan lo menos posible los productos que contienen plomo; que no traguen la saliva y realicen enjuagues frecuentes; que se laven a menudo manos y cara; que embadurnen las manos con aceite para que este retenga el plomo; que utilicen guantes de goma elástica en manos y brazos; que se alimenten con sustancias suaves y laxantes, así las feculentas y no ingieran alcohol ni bebidas ácidas.

Prats se interesó por otros temas de medicina social, así la prostitución y la sífilis (1861). Fue autor de un "Almanaque médico popular" para el año 1859, en que hay una primera parte de Higiene Práctica y una tercera de Medicina de los accidentes.

#### **OTRAS MEMORIAS.**

La Academia insistió en el tema un tercer año consecutivo. Ya no se presentó nadie. El tema era "Presentar una memoria que señale los medios higiénicos con que puede preverse en las fábricas, talleres, obradores, etc. Los males físicos y morales que la industria..." En cambio creemos que deben mencionarse dos trabajos que se presentaron en años anteriores. Se relacionan más con las características y situación de la vivienda. El tema de la vivienda del obrero tuvo mucha importancia en su tiempo.

Joaquín FONT y MOSELLA, médico de quien tenemos pocos datos, presentó una memoria, editada en 1852, sobre el tema "Consideraciones sobre los inconvenientes que irrogan a la salud de los jornaleros y a la pública en Barcelona, las fábricas, en especial las de vapor, y sobre las ventajas de trasladarlas a las llanuras de Casa Túniz". Se ocupó además de las condiciones de la vivienda. Los obreros vivían en malas condiciones, hacinados y mal alimentados. Font consideraba que la alimentación escasa, el trabajo excesivo, el hacinamiento, predisponían a contraer la tuberculosis, la peste blanca del siglo XIX.

En 1851 se había convocado un premio sobre temas de vivienda, desde un punto de vista de las condiciones que requería. Ganó el premio el doctor José BRUN. En su trabajo proponía una reforma de las viviendas de Barcelona. Proponía la intervención del ayuntamiento en la distribución interior de las viviendas.

También tienen interés médico laboral dos memorias presentadas al concurso de 1848. El tema versaba sobre las calenturas intermitentes que azotaban la ciudad de Barcelona. El autor de la memoria ganadora era el doctor Francisco ARRO y TRIAY, entonces muy joven. Señala la coincidencia del incremento de estas fiebres con el proceso de la industrialización: "El desarrollo de estas calenturas ha coincidido con el establecimiento de la fábricas de vapor, observándose las mayormente en sus cercanías".

A partir de aquí comenta el riesgo de las emanaciones químicas de las chimeneas "sale un continuo chorro de gases impuros... de que se impregna el aire atmosférico". Arró sería, pocos años más tarde, uno de los pioneros de la medicina del trabajo práctica en la península, desde su empleo de médico jefe de una compañía de ferrocarriles, de Tarragona a Francia.

Otra memoria del mismo año, de autor desconocido, también valora "las causas químicas que van progresivamente rompiendo el equilibrio de la ciudad de Barcelona". Estudia el tema de manera relativamente detallada en las quince páginas del breve manuscrito.

## UN DICTAMEN DE LA ACADEMIA DE 1845.

Este año la Academia tuvo que emitir un dictamen, a petición del Ayuntamiento, sobre los inconvenientes de los vapores de las fábricas de productos químicos. El ponente fue el doctor Raimundo DURAN y propone que ya no se sobrecargue más la atmósfera de las ciudades que están muy pobladas. Se trata de hecho de un tema de salud pública, de contaminación. Así cuando señala "¿Quién, sobre todo en los días bochornosos y húmedos, resiste fácilmente el olor infecto que arrojan las fábricas de curtidos, situadas por desgracia en calles estrechas y tortuosas, poco bañadas del sol, o cuyo aire apenas es renovado por frecuentes o rápidas corrientes?". Insiste en la necesidad de una legislación que limite la instalación de industrias en ciudades muy pobladas, y en el control del cumplimiento de las normas.

## MODIFICACIONES RECIENTES EN LA ENSEÑANZA DE LA MEDICINA DEL TRABAJO EN ESPAÑA. VALORACION DE SU IMPACTO.

Jacint CORBELLA (\*); A. GUARNER(\*\*); G. MARTI (\*\*\*)

La primera ley de especialidades médicas aparece en España en el año 1955. Allí se reconocen 33 especialidades, entre ellas la Medicina del Trabajo. A pesar de su interés esta normativa tuvo una aplicación lenta y reducida. En el año 1978 aparece un decreto que amplía el número de especialidades hasta 51. Había una cierta dualidad y en 1981 se establece una tabla de equivalencias entre diversas denominaciones, que no afectan a la Medicina del Trabajo. En 1984 queda una lista de 49 especialidades, de las 41 se consideran con "formación básicamente hospitalaria", otras 2 "que no requieren básicamente formación hospitalaria" y 6 sin formación hospitalaria, o extrahospitalarias. Entre ellas está la Medicina del Trabajo. Esta es la situación todavía vigente hoy.

Para cada especialidad existe una Comisión Nacional, compuesta en principio por once miembros, que fija las normas específicas de la enseñanza. La formación en Medicina del Trabajo se realiza en las Escuelas Profesionales de la especialidad, ligadas a las Universidades. En el momento actual hay cinco escuelas acreditadas en España: Granada, Barcelona, Madrid, Alicante y Zaragoza.

La admisión de alumnos se hace, en las especialidades hospitalarias por medio de un examen de carácter nacional, muy duro, en el que suelen convocarse unas 3000 plazas cada año, con aproximadamente 25000 candidatos. Es el examen para optar a plazas de Médico Interno y Residente, o MIR. Se trata de un examen fuerte y bastante objetivo. En las especialidades extrahospitalarias el ingreso se hacía por baremos que fijaba cada escuela. En 1988 se realizó por primera vez un examen nacional de ingreso para el grupo extrahospitalario, que era sin embargo diferente del examen general MIR. En 1989 el examen ya ha sido común para todas

las especialidades, intra y extrahospitalarias. Esto ha significado la admisión de un tipo bastante distinto de alumnado, que tiene como meta principal su formación y la obtención del título de especialista. El hecho de tratarse de un examen nacional, con alumnos procedentes de las 30 facultades de medicina del país, con destino sólo en cinco unidades docentes acreditadas, ha provocado una cierta movilidad geográfica: los alumnos desplazados suelen tener más tiempo disponible para su formación. Este cambio ha supuesto una mejora en el nivel de formación e interés de los alumnos, que han tenido que superar un alto nivel de exigencia para su ingreso. Una consecuencia inmediata ha sido el mayor interés por la realización de tesis de doctorado y otros trabajos científicos.

Al mismo tiempo ha aparecido, aunque muy atenuada, la conflictividad del colectivo de médico internos y residentes, sobre todo en la reivindicación de mejores condiciones laborales. Todos los implicados en la enseñanza de la Medicina del Trabajo: miembros de la comisión nacional de la especialidad, colectivo de alumnos, responsables de las escuelas profesionales, han considerado que, en la situación actual, de acuerdo con las funciones que debe realizar el médico del trabajo, y con el nivel de formación que debe exigirse, los especialistas en formación deben tener un periodo de internado hospitalario. En este sentido se ha propuesto considerar la especialidad, a todos los efectos, incluida en la lista de las que "requieren formación hospitalaria". La Comisión nacional ha aprobado ya, por decisión unánime, un plan de formación de especialistas, de una duración total de cuatro años. Hay un primer periodo de formación genérica hospitalaria, de dos años, y otro de formación específica, a cargo de las unidades acreditadas que se encargan de la enseñanza teórica y de la formación práctica en relación con la actividad en empresas y mutuas de seguros.

Al mismo tiempo la Comisión nacional ha aprobado, también por decisión unánime, la adopción de medidas que faciliten que los antiguos médicos de empresa, --que poseen un diploma otorgado por el ministerio de Trabajo, y que les faculta para el ejercicio de la medicina en empresas dentro del país-- puedan acceder al título de especialista, teniendo en cuenta las circunstancias legales y docentes en que se realizó su formación. La Comisión ha aprobado, dentro del ámbito de sus



competencias, la propuesta de que se convoquen cursos de nivelación que permitan adaptar el periodo de formación recibida al que legalmente se exige.

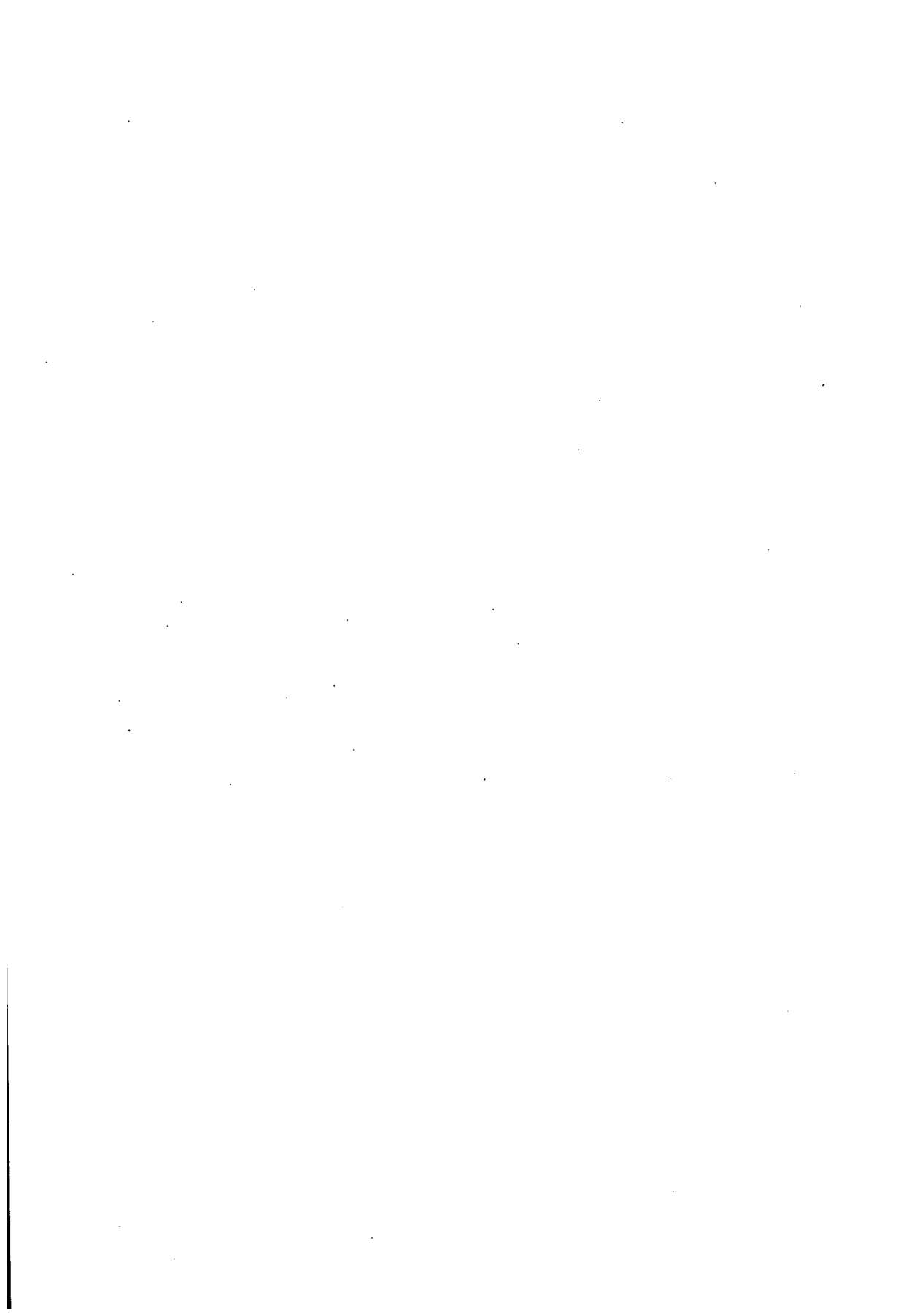
Valoración: Algunas de las medidas ya implantadas, como son el ingreso mediante prueba nacional objetiva, y la homologación, al año siguiente, de este ingreso al examen MIR, se han demostrado eficaces en el sentido de mejorar el nivel medio del colectivo de especialistas en formación y su interés por la especialidad. También ha permitido mejorar la atención hacia el enfoque social de la misma.

Las medidas propuestas por la Comisión nacional de la especialidad, básicamente la consideración de especialidad de tipo hospitalario, con asunción de responsabilidades de tipo asistencial en el periodo de formación, deben facilitar una formación más completa. Al mismo tiempo la adopción de medidas que permitan solucionar una situación, que puede ser conflictiva, con los diplomados en medicina de empresa, facilitaría la unificación de situaciones, de cara a la competitividad de la integración europea y libre circulación de profesionales.

(\*) Director de la Escuela Profesional de Medicina del Trabajo. Universidad de Barcelona. Presidente de la Comisión Nacional de la especialidad de Medicina del Trabajo (1985-90)

(\*\*) Presidente de la Sociedad Española de Medicina del Trabajo (1985-89). Presidente de la Comisión Nacional de la especialidad de Medicina del Trabajo (1990)

(\*\*\*) Jefe de estudios de la Escuela Profesional de Medicina del Trabajo. Universidad de Barcelona.



**RESIDUOS DE BIFENILOS POLICLORADOS EN EL TEJIDO ADIPOSEO DE LA  
POBLACION DE BARCELONA.**

GOMEZ-CATALAN, J.; TO-FIGUERAS, J.; CORBELLA i CORBELLA, J.

Unitat de Medicina Legal, Laboral i Toxicologia.  
Facultat de Medicina. Universitat de Barcelona. Casanova  
143. E-08036. Barcelona.

Los bifenilos policlorados (PCBs, polychlorinated biphenyls) son un grupo de compuestos orgánicos sintéticos clorados ampliamente distribuidos en el medio ambiente. Su estructura química consiste en un núcleo de bifenilo sustituido por cloro según todas las posibilidades, lo cual permite la existencia de hasta 209 congéneres diferentes.

Los bifenilos policlorados se han producido en forma de mezclas complejas de diferentes congéneres desde el año 1929. La mayoría de fabricantes redujeron o interrumpieron su producción durante los años setenta, pero algunos los han continuado fabricando durante los años 80. Monsanto, el mayor productor mundial, interrumpió la producción en 1977. Esta interrupción en la producción de PCBs se debió fundamentalmente a las propiedades de estabilidad ambiental de estos compuestos, especialmente de los de mayor grado de cloración. Los PCBs presentan largas vidas medias en el medio ambiente debido a su estabilidad frente a los agentes físicos, químicos y biológicos; además, son liposolubles, por cual tienden a concentrarse en los tejidos de los seres vivos y sufren un proceso de bioacumulación a lo largo de la cadena alimentaria, especialmente en el medio marino. Como consecuencia de estos fenómenos, se puede determinar la presencia de concentraciones apreciables de PCBs en los

tejidos, especialmente en el adiposo, de diferentes especies animales y en el hombre.

La producción mundial en el año 1976 se estima en 610.000 toneladas, de los cuales más del 90% fueron producidos por Monsanto en USA. Las mezclas de PCBs de Monsanto se comercializan bajo el nombre comercial "Aroclor".

Las mezclas de PCBs se han utilizado en muy diversas aplicaciones: Fluidos dieléctricos en condensadores y transformadores, fluidos en intercambiadores de calor, fluidos hidráulicos, aceites lubricantes y de corte, aditivos en pesticidas, pinturas, papel de copia, adhesivos, masillas y plásticos. Cuantitativamente, la principal aplicación es la de fluidos dieléctricos.

La Organización Mundial de la Salud clasifica los usos de los PCBs en tres categorías en función del riesgo de exposición y de vertido al medio ambiente:

- Sistemas cerrados controlables: sistemas en los que los PCBs están cerrados, sin posibilidad de fugas (salvo accidente) y con una vida útil similar a la del aparato.

- Sistemas cerrados incontrolables: sistemas que sufren habitualmente pequeñas fugas cuyo control es impracticable (líquidos hidráulicos por ejemplo).

- Usos disipativos: en virtud de su uso, los bifenilos pueden entrar en contacto con el usuario y con el medio ambiente (aditivos de pinturas y plásticos, por ejemplo).

Cuantitativamente, las principales aplicaciones corresponden al primer tipo y, por tanto, los PCBs no debieran suponer un riesgo importante para el medio ambiente si se efectuara una gestión adecuada de los residuos. Sin embargo, la realidad es que se ha comprobado la presencia de residuos de PCBs en los más diversos ecosistemas del planeta y en todo tipo de especies: peces, mamíferos, pájaros, huevos, y, también, en el hombre. Una de las zonas más contaminadas y mejor estudiadas es la de la cuenca del río Hudson en USA; el origen se encuentra en dos empresas de fabricación de material eléctrico que utilizan PCBs como dieléctrico y se ha estimado la cantidad de PCBs vertida en más de 600 toneladas.

Se han realizado estudios de impregnación en diversos tejidos de diferentes poblaciones humanas; se ha observado la

presencia ubicua de residuos de PCBs en los tejidos humanos. Las concentraciones son especialmente elevadas en las muestras ricas en lípidos, como el tejido adiposo y la leche materna. Las concentraciones medias determinados son del orden de la parte por millón, referidas a contenido en lípidos.

Qué riesgos pueden suponer para la salud pública estos niveles de exposición ambiental es un tema de discusión todavía no resuelto. Existe evidencia de toxicidad en el hombre con niveles de exposición más elevados:

Ya en 1936 se describió un episodio de exposición laboral con manifestaciones tóxicas. En 1968 tuvo lugar una intoxicación masiva en Japón por consumo de aceite de arroz contaminado; hubo más de 1600 afectados, que presentaban las siguientes manifestaciones clínicas: fatiga, cefalea, dolor en las articulaciones, bursitis, retrasos en el crecimiento y en la formación de los dientes en los niños, anemia, disminución de la velocidad de conducción nerviosa, erupciones (cloracné), aumento de la pigmentación. Este episodio y cuadro patológico es conocido con el nombre de "Yusho". Un episodio similar tuvo lugar en Taiwan, afectando a unas 2000 personas durante 1979 a 1981.

Algunos casos de exposición laboral con aparición de manifestaciones clínicas son recogidos por Kimbrough (1980). Los efectos más frecuentes son cloracné e irritaciones locales.

La interpretación de los efectos y de la potencialidad tóxicos de los PCBs es dificultada por dos factores:

- los PCBs comerciales son mezclas complejas de muchos congéneres, y es posible que las características toxicológicas difieran marcadamente entre ellos.

- en la mayoría de exposiciones humanas, especialmente en el caso de "Yusho", además de los PCBs, hubo exposición a otras sustancias estructuralmente relacionadas, las clorodibenzodioxinas (PCDDs) y dibenzofuranos (PCDFs).

PCDDs y PCDFs, en especial aquellos con sustitución por cloro en las posiciones 2,3,7 y 8, son sustancias de elevada toxicidad, al menos en ensayos experimentales, y podrían ser

la causa de la patología observada en humanos; en concreto, producen las lesiones dérmicas características del cloracné.

Ensayos experimentales con diferentes congéneres purificados de PCBs demuestran que la potencia tóxica es muy diferente entre ellos. Aquellos que por no tener cloro en posiciones orto pueden adoptar una conformación plana, con una geometría muy similar a la de las dioxinas, son los que presentan una mayor toxicidad. Las principales manifestaciones tóxicas demostradas en ensayos de laboratorio son: aumento de la masa hepática, hepatomegalocitosis, acné, atrofia linfoide, inmunosupresión, promoción de tumores, porfiria, etc (Reggiani, 1982; McConnell, 1980).

De todo lo anteriormente expuesto se concluye que los PCBs constituyen un factor de riesgo para la salud de la población general, en cuanto que está expuesta, principalmente por vía alimentaria, a estas sustancias. Cabría destacar un sector de la población que está especialmente expuesto por esta vía: los lactantes, ya que la leche materna humana es uno de los alimentos con concentraciones más elevadas de este tipo de residuos (la leche sirve como vía eficaz de excreción de los residuos acumulados en los tejidos de la madre).

Pero, además existe el riesgo de exposición de origen laboral, exposición que puede ser mucho más intensa que la sufrida por la población general. Aunque hoy día el uso de los PCBs es muy inferior al de hace unos años, todavía permanecen en funcionamiento multitud de dispositivos que los utilizan, especialmente equipamiento eléctrico (condensadores y transformadores). Es el personal encargado del mantenimiento y reparación de estos equipos el sector de población laboral con mayor riesgo de exposición. Una monitorización biológica de las concentraciones de PCBs en la sangre podría ser una buena medida del grado de exposición. Ya que existe una exposición basal de toda la población, se requiere disponer de datos de las concentraciones de PCBs en la población general.

El presente trabajo es un estudio de las concentraciones de PCBs en el tejido adiposo de la población de Barcelona. Para su realización ha sido necesaria la puesta a punto de las técnicas analíticas adecuadas. Se pretendido determinar las concentraciones totales de PCBs, pero también

las concentraciones individuales de los congéneres más abundantes, previa identificación específica de los mismos. Actualmente se está extendiendo este estudio a otras poblaciones de Cataluña, y a otros tipos de muestra: leche materna y sangre total. Este trabajo supone la continuación de nuestras investigaciones sobre el grado de impregnación de nuestra población por residuos organoclorados, que han mostrado elevadas concentraciones de algunos residuos, especialmente de hexaclorobenceno (To-Figueras et al, 1986; Camps et al, 1988).

#### MATERIAL Y METODOS

Muestra de tejido adiposo (N = 55) procedentes de autopsias realizadas en sujetos elegidos al azar, con la única condición de ser residentes en Barcelona, fueron obtenidas, congeladas y almacenadas a  $-70^{\circ}\text{C}$  hasta el momento del análisis.

Los tejidos fueron homogeneizados mecánicamente (1 gramo), deshidratados con sulfato sódico anhidro y los residuos fueron extraídos mediante hexano en un extractor Soxhlet. Los extractos fueron sometidos a un "clean-up" químico mediante ácido sulfúrico (Veierov and Aharonson, 1978). Cuando el análisis se realizó mediante espectrometría de masas, se efectuó previamente un segundo clean-up mediante cromatografía de adsorción en columna de sílica-alúmina (De Voogt, 1986).

Los extractos fueron concentrados mediante corriente de nitrógeno y redisueltos en undecano. Los análisis se realizaron en un cromatógrafo de gases Varian 3700, con detector de captura electrónica y columna capilar SPB-5, con inyector split-less. Las identificaciones mediante GLC/MS se realizaron en un equipo HP-5985.

Los picos cromatográficos fueron identificados: 1<sup>o</sup>, determinando el grado de cloración mediante GLC/MS, 2<sup>o</sup>, comparando los tiempos de retención con los del Aroclor 1260, asumiendo la identificación realizada por Safe et al (1985).

La cuantificación se realizó por calibración múltiple comparando con Aroclor 1260 y utilizando aldrin como patrón interno (método A). Además, se efectuó un segundo método de cuantificación individual de los congéneres, adaptado del

descrito por Webb y McCall (1973), asumiendo la concentración de los diferentes congéneres en el Aroclor 1260 determinada por Safe et al (1985) (método B). Se desarrolló un programa en lenguaje BASIC para el tratamiento de los datos.

### RESULTADOS Y DISCUSION

El patrón de PCBs en el tejido adiposo humano es muy repetitivo; predominan los congéneres con alto grado de cloración (penta- a octacloroderivados), similarmente a lo que ocurre en el patrón de Aroclor 1260. Estos resultados son similares a los descritos por otros autores en otras poblaciones y son consecuencia de la mayor lipofilia y resistencia a la degradación de los congéneres con mayor grado de cloración (Zell and Ballschmiter, 1980). Esta similitud justifica el cálculo de los resultados por comparación con el patrón de Aroclor 1260. Los resultados obtenidos se resumen en la tabla I. Se han obtenido valores medios del orden de 1 ppm, similares a los de otras poblaciones.

Los dos métodos de cuantificación empleados producen resultados ligeramente diferentes, pero existe una excelente correlación entre ambos.

TABLA I

Concentración de PCBs en el tejido adiposo humano de la población de Barcelona. Se muestran los resultados obtenidos mediante dos métodos alternativos de cuantificación y la correlación entre ambos (expresados en ug/g lípido extraído).

	media	SD	ESM	med.geo.	rango
Método A	1.138	0.669	0.090	0.934	0.19-2.70
Método B	0.917	0.532	0.072	0.761	0.18-2.11
Correlación	r = 0.986		N = 55	p < 0.001	
recta de regresión:	B = 0.784 A + 0.024				



Los picos cromatográficos mayores, cuantificados por el método B, corresponden a los congéneres (según la numeración de Ballschmiter): 153 (20%), 180 (14%), 138 (10%), 170 (9%), 118 (5%), 187 (5%), 196+203 (5%), 201 (4%). Las desviaciones estándar de estos porcentajes eran inferiores al 25%, lo cual indica un patrón muy regular en nuestra población. Estos congéneres mayoritarios suponen más del 72% de los residuos de PCBs. Todos ellos poseen cloro en posición orto, y por tanto, la conformación plana está desfavorecida y no presentarán una geometría del tipo "dioxine-like". Son los congéneres con este tipo de geometría los que presentan mayor actividad biológica (Goldstein, 1980; Safe, 1987).

No se ha hallado diferencias significativas entre hombres y mujeres. Aparece cierta correlación entre la concentración de PCBs y la edad:  $r = 0.360$ ,  $p < 0.01$ , lo que sugiere un incremento de la impregnación con la edad. Este aspecto requiere una confirmación mediante el estudio de una población más amplia.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la doctora Carmen Conde la colaboración en la obtención e interpretación de los espectros de masas. Este trabajo ha sido parcialmente financiado por una ayuda del FISS (0034/89).

#### REFERENCIAS

- 1.- CAMPS, M.; PLANAS, J.; GÓMEZ-CATALÁN, J.; SABROSO, M.; TO-FIGUERAS, J.; CORBELLA CORBELLA, J. (1989) Organochlorine Residues in Human Adipose Tissue in Spain: Study of an Agrarian Area. Bull Environ Contam Toxicol 42:195-201
- 2.- DE VOOGT, P.; KLAMER, JC.; GOVERS, H. 1986) Simultaneous Cleanup and Fractionation of Organochlorine Compounds by Adsorption Chromatography. J Chromatogr 363: 407-411
- 3.- GOLDSTEIN, JA. (1980) Structure-Activity Relationships for the Biochemical Effects and the Relationship to Toxicity. In Kimbrough RD (ed) Halogenated Biphenyls, Terphenyls, Naphtalenes, Dibenzodioxins and Related Products. Elsevier, New York, p.151

4.- McCONNELL, EE. (1980) Acute and Chronic Toxicity, Carcinogenesis, Reproduction, Teratogenesis and Mutagenesis in Animals. In: Kimbrough RD (ed) Halogenated Biphenyls, Terphenyls, Naphtalenes, Dibenzodioxins and Related Products. Elsevier, New York, p 109

5.- REGGIANI, G. (1982) Toxicology of TCDD and related Compounds: Observations in Man. In: Hutzinger O, Frei RW, Merian E, Pocchiari F (eds) Chlorinated Dioxins and Related Compounds. Pergamon Press, New York, p 463

6.- SAFE, S.; SAFE, L.; MULLIN, M. (1985) Polychlorinated Biphenyls: Congener-Specific Analysis of a Commercial Mixture and a Human Milk Extract. J Agric Food Chem 33: 24-29

7.- SAFE, S. (1987) Determination of 2,3,7,8-TCDD toxic equivalent factors (TEFs). Support for the use of the *in vitro* AHH induction assay. Chemosphere 16: 791-802

8.- TO-FIGUERAS, J.; RODAMILANS, M.; GÓMEZ-CATALÁN, J.; CORBELLA, J. (1986) Hexachlorobenzene Residues in the General Population of Barcelona, Spain. In: Morris CR, Cabral JRP (ed) Hexachlorobenzene: Proceedings of an International Symposium. IARC Scientific Publications No 77, Lyon, p 147

9.- VEIEROV, D.; AHARONSON, N. (1978) Simplified Fat Extraction with Sulfuric Acid as Cleanup Procedure for Residue Determination of Chlorinated Hydrocarbons. J Assoc Off Anal Chem 61:253-260

10.- WEBB, RG.; McCALL, AC. (1973) Quantitative PCB Standars for Electron Capture Gas Chromatography. J Chromatogr Sci 11: 366-373

11.- ZELL, M.; BALLSCHMITER, K. (1980) Baseline Study of the Global Pollution. III. Trace Analysis of Polychlorinated Biphenyls (PCB) by ECD Glass Capillary Gas Chromatography in Environmental Samples of Different Trophic Levels. Fresenius Z Anal Chem 304: 337-349

# TRAVAIL HOSPITALIER ET EXPOSITION DU PERSONNEL AUX RAYONS X

N. KEDDARI; M. BAAMARA; A. MEGZIFENE; A. KHAZNADJI

## Introduction

6500 personnes en Algérie, dont 20%, sont des femmes, font l'objet d'un suivi dosimétrique; parmi elles une grande partie est exposée aux rayonnements ionisants dans les services hospitaliers. La question qui préoccupe les services de Médecine du Travail, et les sujets exposés aux rayonnements ionisants, est la suivante:

La protection contre les rayonnements est-elle efficace et suffisante sans ces services?

## 1. Material et Methodes

### \*. Déroulement de l'étude:

L'étude se déroule au CHU Alger Centre, Hôpital Mustapha, qui compte 19 unités de radiologie et 425 personnes suivies dosimétriquement.

### \*. Objectifs de l'étude:

Cette étude a pour objectifs: L'évaluation de l'exposition du manipulateur et de l'équipe soignante ainsi que l'efficacité des moyens de prévention pour les explorations radiologiques les plus courantes.

### \*. Methodologie de l'etude:

Les mesures sont effectuées par l'ingénieur de radioprotection en présence du médecin du travail, lors des examens radiologiques les plus courantes avec les constantes utilisées pour les sujets obèses.

Elles sont effectuées dans les services de radiologie et dans les services de chirurgie. Pour les services de radiologie les mesures sont faites derrière le paravent plombé où sur le manipulateur ou la personne accompagnante, lorsque l'état du malade nécessite leur présence; les mesures sont alors effectuées sur ces derniers protégés par le tablier plombé, selon le protocole suivant:

- Par dessus le tablier plombé: Gonades non protégées.
- En dessous du tablier plombé: Gonades protégées.
- Au niveau des yeux.

- Au niveau des mains.

- Au niveau des pieds.

Dans les services de chirurgie et de cathétérisme cardiaque, les mesures sont effectuées sur le personnel exposé muni d'un tablier plombé, le malade étant remplacé par un "fantôme" constitué d'une vessie remplie d'eau, ayant pour les rayons X les mêmes caractéristiques d'absorption qu'un organisme humain.

L'appareillage utilisé est un électromètre muni d'une chambre d'ionisation de type "Victoréen 660", dont les résultats sont exprimés en millirads, qui sont des unités d'absorption.

Etant donné que pour les rayons X le facteur de qualité est égal à 1, les équivalents de dose peuvent être déduits de ces résultats ( $1 \text{ mrad} = 1 \text{ mrem} = 0,01 \text{ msv}$ ).

## 2. Résultats

### 2.1. Evaluation de l'efficacité des moyens de prévention:

Les paravents plombés protègent-ils les Rayonnements Ionisants?

Les mesures effectuées derrière les paravents montrent que ceux-ci constituent une bonne protection contre les rayonnements ionisants: Toutes les mesures sont négatives ainsi que le montre le tableau suivant.

**Tableau I: Résultats des mesures derrière les paravents plombés**

Exploration	Dose/mrads
Crâne	000
Rx des Hanches	000
Cathétérisme cardiaque	000
Digestif	000
Mammographie	000
Hystéro-salpingographie	000
Panoramique	000

### 2.2. Les tabliers plombés protègent-ils le manipulateur?

a. Les mesures sont effectuées sur la personne accompagnante munie d'un tablier plombé, à l'occasion d'une radiographie.

du crâne pour laquelle les constantes sont 55 Kev - 12 MAS

**Tableau II: Resultats de l'exposition du manipulateur  
(radiographie du crâne)**

Organs	Par dessus le tablier (mrads)	au dessous du tablier (mrads)
Yeux	0,095	0,095
Gonades	0,256	000
Pieds	000	000

Pour les organes protégés par le tablier plombé, les mesures sont négatives.

b. Exposition du médecin au cours du cathétérisme cardiaque:  
Le médecin effectue 420 examens en moyenne par an.

La durée de chaque examen est de 1h. 30 environ dont 16 mn sous rayonnements ionisants (scopie de face 15 mn, OAG et OAD 15 s).

**Tableau III: Resultats de l'exposition du médecin (cathétérisme cardiaque).**

Organes	mrads dose 1 examen	mrads dose/an
Yeux	0,008	3,3
Poitrine	0,26	109
Gonades	0,06	25
Mains	55,20	23184,00
Avant bras	15,00	6300,00
Pieds	14,80	6216,00

Les tabliers plombés ne protègent que les organes qu'ils recouvrent (poitrine et gonades). Les mains (23

rads ou 231 msv) sont particulièrement exposées aux rayonnements X.

c. Exposition de l'équipe soignante au cours du contrôle per-opérateur des cholécystectomies.

**Tableau IV: Resultats de l'exposition du Chirurgien.**

Point de Mesure	Debit de dose pour un examen et une moyenne annuelle en (RAD)	Doses Maximales admissibles en (Rad) Arrete No 35 du 8.2.89	Observations
Cristallins Mains, avant-bras Gonades	11,32 20,65 5,20	15 60 5	Cristallin et gonades sont soumis a des doses de rayonnements avoisinant les limites reglementaires

**Tableau V: Resultats de l'exposition de l'Anesthésiste**

Point de Mesure	Debit dose pour un examen et une moyenne annuelle en (RAD)	Doses Maximales admissibles en (Rad) Arrete No.35 du 8.2.89	Observations
Cristallins Mains, avant bras Gonades	2,69 1,78 2,83	15 60 5	

**Tableau VI: Resultats de l'exposition du manipulateur**

Point de Mesure	Debit de dose pour un examen et moyenne annuelle en (RAD)	Doses Maximales admissibles en (Rad) Arreté No 35 Du 8.2.89	Observations
Cristallins	0,409	15	
Mains, avant-bras	0,604	60	
Gonades	0,019	5	

**Tableau VII: Resultats de l'exposition de l'infirmière**

Point de Mesure	Debit de dose pour un examen et une moyenne annuelle en (RAD)	Doses Maximales admissibles en (Rad) Arreté No 35 du 8.2.89	Observations
Cristallins	0,510	15	
Mains, avant-bras	0,725	60	
Gonades	0,342	5	

Comme le montrent les tableaux précédents, le contrôle radiologique des voies biliaires après cholécystectomie, expose les gonades et les yeux du chirurgien a des equivalents de dose relativement importants; les gonades de l'anesthésiste sont également exposes.

### 3. DISCUSSION

Les efforts en matière de radioprotection, ont débuté en 1978 avec la création d'un service de Medecine du Travail au CHU Alger Centre Hôpital Mustapha.

Les premiers contrôles de structures utilisant les rayonnements ionisants effectués avec l'aide du Centre de Surête et des Techniques Nucléaires (C.S.T.N.) avaient mis en evidence diverses anomalies telles que l'insuffisance de plombage, de hauteur et de largeur des paravents, la présence de vitres fissurées, l'absence totale de plombage d'une vitre. Ces imperfections ont été corrigées, et actuellement les paravents plombés sont conformes aux normes internationales, les mesures ayant montré l'efficacité de leur protection. Il en est de même pour les tabliers plombés à 0,25 mm de plomb dont l'efficacité n'est plus à demontrer. Cependant l'indisponibilite de ces elements de protection sur le marché national constitue un handicap pour la protection des travailleurs. En effect, ces tabliers sont en mauvais état, en raison de leur ancienneté et de la négligence des manipulateurs qui les plient (Ce qui provoque la cassure de la couche plombée protectrice) au lieu de les suspendre avec un ceintre special.

Cependant, les tabliers plombés ne protègent que les zones qu'ils recouvrent. En effet, chez les radiologues effectuant le cathéterisme cardiaque, les mains sont les plus exposées, ainsi que les membres inferieurs. Pour les chirurgiens, qui n'envisagent pas d'operer pendant plusieurs heures en portant le tablier plombé, l'exposition des gonades atteint la limite admissible.

Dans les deux cas, les moyens de protection envisagés sont constitués par la limitation du nombre d'interventions exposant aux rayons X, ainsi que par le port de bracelets et de bagues thermolumniscent, afin d'evaluer les équivalents de dose recus par les extremités.

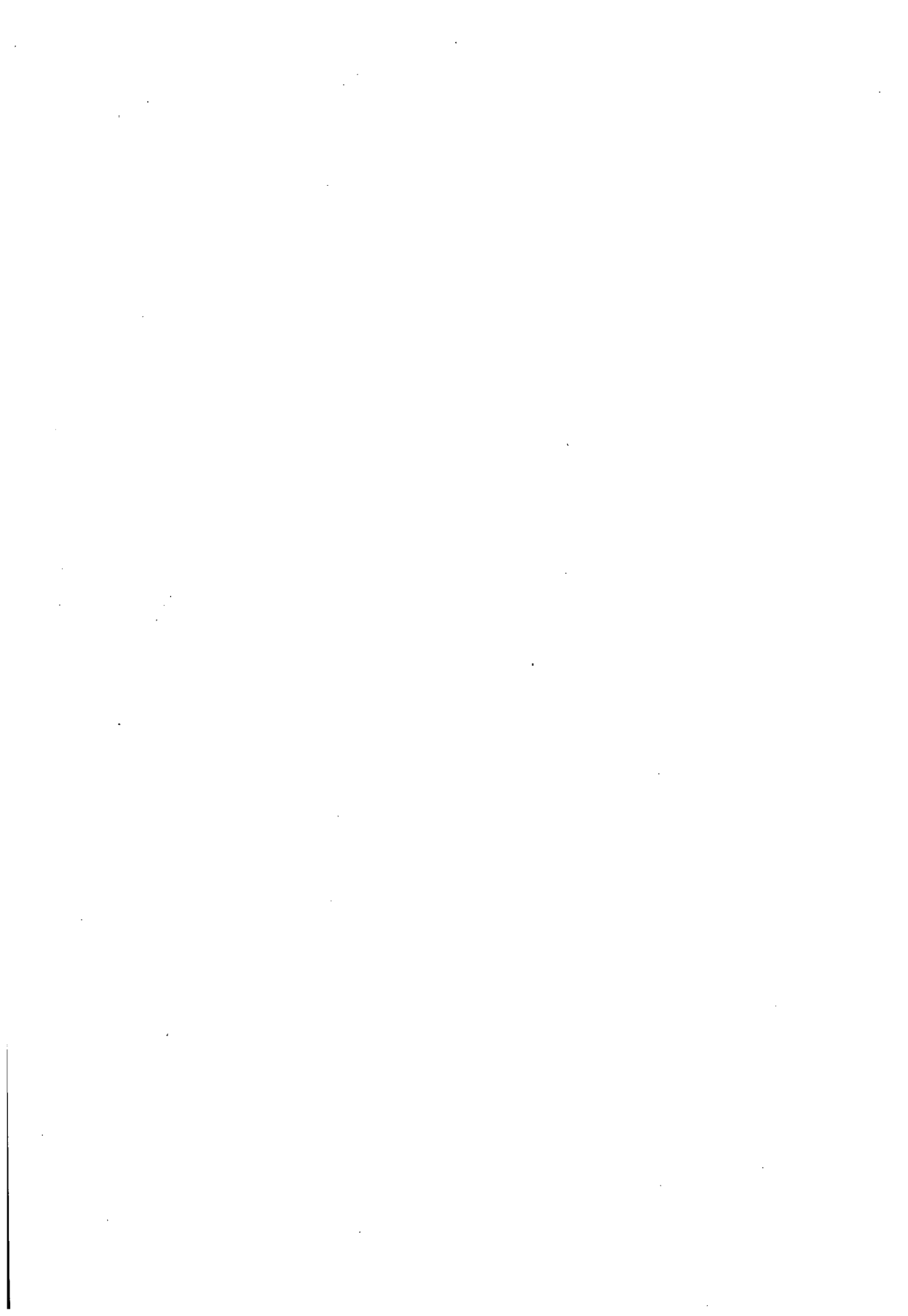
La protection de la personne accompagnante, a été integrée dans les objectifs de l'information concernant la radioprotection, car celle-ci est souvent une femme susceptible d'être enceinte. La surveillance de l'exposition externe aux rayons X par la dosimétrie photographique de poche, s'est averée insuffisante pour evaluer l'exposition de l'équipe chirurgicale et des cardiologues. En effect, les dosimètres photographiques de poche sont portés sous les



tabliers plombés, ils renseignent sur les équivalents de doses intégrées par les gonades. Leur sensibilité est de l'ordre de 10 millirads à 8 rads et les doses inférieures à 10 millirads ne sont pas comptabilisées. Les résultats de l'exploitation des dosimètres par el C. S. T. N., montrent que les équivalents de dose admissibles annuels ne sont derrière les paravents plombés qui constituent une bonne protection, soit, ce qui est très rare, près du malade, et ils sont alors protégés par le tablier plombé.

## **CONCLUSION**

En Algérie depuis le grave accident radiologique de Ain Tagrout, les lois relatives à la radioprotection ont paru au journal officiel, et s'appliquent au CHU où la radioprotection constitue une préoccupation aussi importante que l'hygiène hospitalière. Le rôle du médecin du travail (avec l'aide des organismes spécialisés) est primordial, par la surveillance médicale qu'il exerce sur les travailleurs, le contrôle des structures et des équivalents de dose, l'étude des postes de travail et, la transmission de l'information aux travailleurs sur les risques encourus et les moyens nécessaires à leur protection.



**ETUDE DE DEUX POSTES DE TRAVAIL DANS UNE ENTREPRISE  
D'AMIANTE CIMENT.**

ILES, F. (Alger).

**INTRODUCTION**

L'Unité Amiante Ciment créée en 1949 et située dans notre secteur; est orientée vers la fabrication d'éléments en amiante ciment offrant des caractéristiques suffisantes de résistance et d'imperméabilité.

L'Unité fabrique: - des tuyaux (buses)  
- des plaques ondulées (canalisations)  
- des produits moulés.

Le type d'amiante utilisé est le chrysotile; toutefois pour la fabrication des canalisations la crocidolite (amiante bleue) qui présente une meilleure résistance mécanique est mélangée au chrysotile.

Dans tous les cas il entre 13 à 15% d'amiante dans la masse totale des produits finis qui, sous cette forme ne présentent théoriquement aucun risque.

Cependant dans la chaîne de fabrication de ces produits, l'émission de poussières d'amiante se retrouve dans la presque totalité des postes de travail mais plus particulièrement aux deux extrémités de la chaîne notamment:

- dès l'introduction de l'amiante dans le circuit de fabrication (broyage);

- et lors de l'usinage des produits finis (tournage).

C'est ces deux postes qui ont retenu notre attention et que nous allons vous présenter:

- \* Broyeur meultonneur
- \* Conducteur de tour.

Plan de l'étude de poste:

Ces deux études de poste se veulent descriptives des conditions de travail:

- A) Qualification du poste de travail.
- B) Matériaux utilisés.
- C) Outils de travail.
- D) Attitude de travail et mouvements.
- E) Rythme de travail et charge mentale.
- F) Environnement.
- G) Nettoyage du poste et vestiaires.
- H) Conditions d'amélioration du poste.

**BROYEUR MEULTONNEUR**

**A) Qualification du poste de travail:**

- . Ouvrier non spécialisé
- . Travail manuel
- . Râches requises:
  - 1) Vérification du stock d'amiante
  - 2) Vérification des équipements (fuite d'eau ou de pression)
  - 3) Mise en marche du broyeur
  - 4) Ouverture déversement des sacs dans le broyeur
  - 5) Surveillance du temps de broyage
  - 6) Entretien de la machine (nettoyage)

**B) Matériaux utilisés:**

**Sacs d'amiante de 50 Kgs** - déposés sur palette ou à même le sol au point le plus proche du poste d'ouverture des sacs.

Dans les sacs l'amiante est soit comprimé dans un emballage plastique sous forme d'un parallélépipède, ces sacs offrant une plus grande résistance aux chocs et pressions

('chrysotile), soit sous forme de grand sacs plastiques non comprimés (amiante bleue = crocidolite) le risque d'émanation de poussières d'amiante est très important en cas de déchirure de sacs.

### C) Outils:

Chaque sac d'amiante est transporté au poste d'ouverture par une **manutention manuelle**: l'ouvrier s'empare du sac à bras le corps, le dépose à côté de l'enceinte d'ouverture de broyeur, le fait glisser sur elle, **l'éventre au couteau** en trois endroits, tire vers lui le sac puis brise le bloc d'amiante à l'aide de la **paume de la main**, enlève le sac, déverse l'amiante dans le broyeur puis secoue le sac pour faire tomber les résidus - **poussières d'amiante** -.

Dans le cas où les sacs sont déchirés le travailleur prend l'amiante à la main et le jette dans le broyeur.

### D) Attitudes de travail et mouvements:

C'est un travail dynamique demandant un effort musculaire important, le travailleur d'abord debout -- se courbe en avant -- s'empare du sac -- se relève -- fait quelques pas -- dépose le sac à côté de la gueule du broyeur.

Il est alors courbé en avant jambes écartées, pieds bien appuyés sur le sol (maintien de l'équilibre) --- pousse le sac vers l'avant (pour le faire glisser sur l'enceinte) --- mouvements répétés de flexion - extension du poignet droit (pour découper le sac au couteau) --- mouvement d'attraction vers l'arrière (pour tirer le sac) --- pressions de la main droite (pour briser l'amiante) --- extension des membres supérieurs vers l'avant mains ouvertes (déversement dans le broyeur) --- mouvement de flexion - extension des poignets (pour secouer le sac).

### E) Rythme et horaire de travail et charge mentale:

- Travail rythmé, continu avec un rythme de 6 sacs/tour et 3 tours/heure - 18 sacs/H et 20 mn/tour.

Chaque opération s'effectue d'une manière chronologique avec respect des temps:

--- 1ère mn ..... 2 sacs  
--- 10' après ..... 2 sacs  
--- 5' après ..... 2 sacs

au total pour 8 heures de travail/J....15 broyage/poste = 90 sacs/jour. (Il existe 2 broyeurs et pour chaque broyeur il y a un travailleur).

5 H - 13 H  
- W. posté - horaires: 13 H - 21 H  
21 H - 5 H

- W. par équipe 3 x 8 avec 2 agents par équipe.
- Pénibilité de la tâche.
- Dans le W de nuit = rythme difficile à soutenir.
- W. répétitif et monotone.
- W. qui requiert un niveau d'attention.

**NB : W = travail.**

**F) Environnement:**

- W. en atelier.
- Température ambiante.
- Aération = fenêtre naturel
- Eclairage insuffisant artificiel -- lampes situées à 3 m de hauteur.
- Bruit = 80 db.
- Pas de Trépidation.
- Toxiques = sacs d'amiante = concentration dans l'atmosphère = /cm<sup>3</sup> (1985).
- Encombrement de l'aire de travail par les sacs vides, les palettes de sacs, d'échêts d'amiante de sacs déchirés.
- Sol glissant et humide à certains endroits (procédé de broyage à l'humide = fût d'eau).

**G) Nettoyage du poste de W et vestiaires:**

- Le poste de W est nettoyé par l'agent et par le manutentionnaire.
- Vestiaires à l'intérieur de l'atelier, sans double compartiment.
- Tenues de travail son nettoyées à domicile.
- Les douches existent mais ne sont pas utilisées quotidiennement.

#### H) Conditions d'amélioration du poste:

Il est possible de maîtriser cette phase en employant un équipement et des méthodes de travail convenables:

- emballage des sacs (type canada),
- paletiser les sacs et les transporter par chariot,
- séparer tout sac endommagé avec un ruban adhésif,
- Système totalement étanche pour transporter l'amiante lorsqu'il est déchargé à la machine d'ouverture,
- Système étanche pour la manipulation des sacs vides,
- procédé mécanique d'ouverture des sacs.

S'il n'est pas possible d'utiliser des machines d'ouverture des sacs il est important de prendre toutes précautions de façon à éviter toute libération de poussières  
- pour cela préconiser:

\* Une enceinte à l'intérieur de laquelle les sacs d'amiante sont ouverts et vidés en dépression.

\* Une enceinte équipée d'une aspiration pour assurer une maîtrise des poussières.

\* Vider le contenu des sacs sans secouer.

\* Evacuation des sacs vides dans un récipient muni d'une installation de maîtrise des poussières (certains préconisent de brûter les sacs vides).

\* Le travail à l'humide chaque fois que cela est possible.

N.B - Dans cette Unité les sacs vides sont pris par les gents, son lavés, recousus et vendus, sacs qui contiennent toujours un résidu de fibres d'amiante. On a même vu un gardien les utiliser en guise d'oreiller.

#### TOURNEUR OU CONDUCTEUR DE TOUR

#### A) Qualification du poste de travail:

- . Ouvrier spécialisé.
- . Travail semi automatique.
- . Tâches requises: - réglage du tour suivant les matériaux à usiner,  
- réglage de la vitesse de rotation.

- démarrage et arrêt du tour.
- Nettoyage du poste.

#### B) Matériaux utilisés:

- Joints de raccordement en amiante ciment, de différents diamètres (80 à 300 mm) de différentes classes (selon les pressions et séries de tuyaux fabriqués de longueur 25 cm, de poids environ 1 Kg) provenant de buses spéciales joints découpées par les tronçonneuses, les joints sont reçus sur palettes et placés à côté du poste de travail.

#### C) Outils:

Le tour: machine semi automatique possédant des griffes de maintien des joints et des lames d'usinage (disques) actionnées par des boutons. La vitesse de rotation est variables en fonction du diamètre des joints (elle est de 106/tours/ pour les diamètres 125 à 300 mm, 318 tours/ pour les 100 mm et 390 tours/ pour les 80 mm) avec en moyenne 200 tours/.

Il existe 6 tours semi automatiques alignés par deux et séparés par des paravants de 50 cm. Lorsque (ou si) ces 6 tours fonctionnent en même temps il se produit un nuage de poussière si bien que les agents ne se voient pas les uns des autres. Etant donné la grande vitesse de rotation des tours l'amiante emprisonné dans le mélange est alors libéré. Sur chaque tour existe un système d'aspiration des poussières incomplet et surtout inefficace.

Par ailleurs sur le côté opposé de l'atelier existe en plus un tour automatique permettant une gamme d'opérations d'usinage plus importante sans production de poussières excessives muni d'un système d'aspiration cependant quand les filtres de ce dernier sont bouchés, il y a un retour important des poussières rejetées directement dans l'atmosphère extérieure vers l'intérieur de l'atelier.

#### D) Attitudes de travail et mouvement:

- Superficie du poste de travail environ 2 m<sup>2</sup>.
- Travail en position debout face à la machine.
- Travail dynamique avec transport vertical des objets (du sol à la machine, de la machine au sol).



Le travailleur place le joint sur le tour, le fixe, serre les griffes et actionne les boutons de marche, commence alors l'usinage; opération qui dégage une quantité importante de poussières si bien que le tourneur pour se protéger utilise un éventail en carton qu'il a confectionné, lui-même à la fin de l'usinage. Il dessère les griffes de la main gauche et extrait le joint fini de la main droite et le dépose sur une palette.

E) Rythme et horaires de travail et charge mentale:

- Travail répété - cyclique,
- 80 à 140 pièces/journée de travail,
- 1 à 3 par opération,
- un tour pour chaque agent.

L'ouvrier peut prendre de l'avance dans son travail sans perturber la production (pour cela il y a entente entre les travailleurs pour augmenter le temps de repos et diminuer le degré d'exposition aux poussières. Seulement deux tours sont actionnés en même temps).

- travail posté,
- travail par équipe 2 x 8,
- chaque équipe ---- 7 travailleurs (14)
- travail requiert un niveau d'attention,
- travail pénible et monotone (répétitif et rapide),
- l'effort musculaire requis est moyen: broyeur.

F) Environnement:

- travail en atelier,
- tours situés à proximité de la sortie de l'atelier (propulsion de poussière par les courants d'air).
- tore ambiante,
- BRASERO ---- chauffage en hiver,
- Aération naturelle,
- Degré hygométrique non chiffré,
- éclairage naturel + lampes à 8 m de hauteur,
- Bruit = 85 db,
- trépidations = néant,
- toxiques = poussière d'amiante dans l'atmosphère = /cm<sup>3</sup> (1985).
- dépôt de poussière aux angles de tours,
- amonncèlement de grosses poussières au pied de

l'ouvrier pouvant atteindre à la fin de la tâche quotidienne 1 m. de hauteur avec risque de propulsion de ces poussières par les courants d'air.

G) Nettoyage du poste de travail:

- nettoyage se fait par le tourneur ou un des manoeuvres à l'aide de pelle et de brouettes.

- Douches existent mais non utilisées par tous les travailleurs.

- vestiaires en dehors de l'atelier mais sans séparation de compartiments.

- Tenues de travail ..... nettoyage à domicile.

- Masques non adaptés.

H) Comment améliorer ce poste:

**Soit:** utiliser des tours automatiques en augmentant la puissance du système d'aspiration et en mécanisant le nettoyage des manches "filtrantes" (installer un système de dépoussiérage des manches sans les démonter avec récupération automatique des poussières); en effet le nettoyage manuel expose le travailleur aux poussières et pollue l'atmosphère. C'est à se demander si c'est la peine de filtrer puisque une bonne partie des poussières est finalement rejetée dans l'atmosphère.

**Sinon:**

- supprimer les systèmes d'aspirations aberrantes,  
- adapter un équipement d'aspiration à chaque machine,  
- capter plus efficacement les postes de travail,  
- diminuer la vitesse de rotation des tours des équipements à basse vitesse et à grand volume conviennent généralement mieux aux applications sur machines fixes comme les tours,

- en Belgique l'utilisation d'outils mécaniques à grande vitesse de disques abrasifs et de meuleuses d'Angles pour usiner ou découper des pièces en asbeste ciment est interdit,

- les chutes et les poussières doivent être retirées de l'aire de travail par aspiration ou mouillées abondamment avant l'enlèvement ou recouvertes de sciure de bois mouillée avant le balayage.

## Protection individuelle

Etant donné que les améliorations précitées ne peuvent être réalisées immédiatement une attention particulière est donnée à la protection individuelle pour les deux postes en premier lieu:

- informer les travailleurs sur le risque réel encouru,
- nettoyage des tenues de travail à la charge de l'employeur,
  - masques adaptés,
  - gants,
  - hygiène corporelle stricte,
  - vestiaire à double compartiments et à l'extérieur des locaux de travail,
- fréquent contrôle des concentrations atmosphère en fibres d'amiante.

## CONCLUSION

Ces deux postes de travail ont attiré notre attention du fait du risque potentiel qu'ils représentent:

- risque pour la santé du travailleur mais aussi pour le reste des ouvriers du même atelier.
- risque pour la santé de leurs familles (tenues de travail, sacs vides).
- risque lié à la pollution de l'environnement: par les déchets sous forme de:
  - poussières
  - sachets
  - rebus
  - eau de décantation
  - chutes

\* En effet depuis 2 ans que nous prenons en charge les travailleurs de cette unité:

- 32 cas d'ASBESTOSE ont été déclarés avec
- 1 cas de MESOTHELIUM pleural (déclaré comme ASBESTOSE pour être reconnu comme maladie professionnelle).

Parmi ces 32 cas: - 3 broyeurs (sur 6)  
- 8 tourneurs (sur 14)  
- 21 manoeuvres polyvalents (coupeurs de tuyaux empileurs, manoeuvres du même atelier).

- La durée moyenne d'exposition est de 29 ans. Cependant malgré la déclaration, la reconnaissance pour certains donc l'indemnisation (IPP ou IPT) tous les travailleurs sont maintenus à leur poste de travail du fait du manque de poste aménagé ou du refus de reclassement par l'agent car proche de la retraite.

Quand bien même un changement de poste est accepté l'agent a-t-il du risque?

\* Risque pour la famille: une enquête devra être menée en ce sens.

\* Risque lié à la pollution atmosphérique: ce qui est sur aujourd'hui c'est que les fibres d'amiante sont suffisamment dangereuses pour éviter de continuer à en répandre partout. Un contrôle de la production des usines s'impose de même qu'un étiquetage informatif précis doit être garanti aux utilisateurs car l'inflation de l'usinage de l'amiante vers quelle pollution conduit-elle? quels dangers fait-elle courir aux travailleurs et aux consommateurs?...

- Une enquête serait à faire sur le devenir exact de ces déchets dans chaque usine mais qui doit s'en occuper?

A PROPOS D'UN CAS DE SEPTICEMIE A STAPHYLOCOQUE DORE  
A LA SUITE D'UN ACCIDENT DU TRAVAIL EN MILIEU  
HOSPITALIER

LAMARA, M.; AIT GHEZALA, N.; BENMESSAOUD, H.; SEMID,  
A.

Service de Medecine du Travail. Centre Pierre et  
Marie Curie. ALGER

Mme. N. D. agée de 25 ans, Medecin dans le service d'Hematologie du C. P. M. C., sans antécédents pathologiques, est victime le 17.09.1989 d'une piqûre au décours d'une ponction biopsie ganglionnaire dans une tentative de réencapuchonnage de la seringue.

Elle présente dix jours après une coxalgie droite isolée pour laquelle elle fait pratiquer une FNS révélant une polynucléose majeure (27.000 blancs) à prédominance neutrophile; elle décide de s'automédiquer: ATB (Peni G) + AINS (NIFLURIL).

Dans la semaine qui suit (le 04/10/1989): elle consulte en urgence dans un contexte d'altération de l'état général, apparition d'une baisse de l'acuité visuelle associée à une éruption maculopustuleuse des paumes et des plantes.

On constate alors, un tableau très évocateur d'endocardite puisqu'il existe une fièvre à 39°, une altération de l'état général.

Un souffle d'insuffisance mitrale intense avec, à l'echo-cardiographie la confirmation d'une insuffisance mitrale et la présence de végétations mobiles sur la petite valve mitrale avec rupture d'une cordage de la petite valve mitrale.

On note également l'existence de troubles de la conscience avec agitation et obnubilation; un scanner cérébral est alors effectué. Il révèle des lésions occipitales posterieures évocatrices d'accident ischémique.

Dix hémocultures ont été faites ainsi qu'un prélèvement au niveau d'une pustule, montrent la présence d'un staphylocoque à coagulose positive.

La patiente est mise sous antibiotiques (PEFLOXACINE 400 mg + GENTACYNE 16 mg/i) et transférée en

réanimation médicale (HOPITAL HENRI-MONDOR Paris-FRANCE).

A son admission: Patiente intubée et ventilée présentant une bonne hémodynamique périphérique, sans drogue inotrope, l'état de conscience reste altéré, amis sans déficit local apparent.

L'examen physique retrouve de très nombreuses lésions évocatrices d'embols séptiques multiples périphériques sur toute la surface du corps avec quelques lésions nécrotiques et pustuleuses sur les paumes.

L'auscultation retrouve un souffle d'insuffisance mitrale important et l'échocardiographie révèle une végétation de très grosse taille sur la petite valve mitrale se prolabant dans le ventricule gauche.

Le bilan biologique montre l'existence d'une insuffisance rénale (Créatininémie: 160 umles).

Un nouveau scanner cérébral est effectué: il révèle une lésion occipitale importante prenant le contraste de manière hétérogène et évoquant, soit une lésion ischémique pure, soit un abcès cérébral.

Du fait des embolies multiples, de la taille de la végétation à l'échographie. et du germe, un remplacement valvulaire mitral est proposé.

La patiente est opérée le 08/10/1989: une bioprothèse de type Carpentier est mise en place.

L'intervention a été encadrée par une antibiothérapie associant vancomycine + Rifampycine.

L'évolution post-opératoire: la situation hémodynamique est stable avec cependant une baisse de la diurèse.

Sur le plan neurologique, sortie progressive d'un coma stade 1.2. avec reprise de la conscience au troisième jour post opératoire: constatation d'un déficit cervico-brachial droit avec Babinski droit et hémiparésie supérieure droite.

L'électro-encéphalogramme réalisé en post-opératoire: des lésions diffuses avec ondes lentes bilatérales.

Au cinquième jour, reprise de la conscience et amélioration E.E.G.

La culture de la valve, ainsi que des hémocultures, constatent et confirment la présence d'une endocardite mitrale à staphylocoque doré.

-Scanner abdominal effectué à la recherche de métastases septiques, révèle une lésion ischémique du rein droit et d'un abcès du psoas gauche.

- Une laparotomie réalisée par voie rétro-péritoneale n'a pas permis de localiser un abcès, mais elle a mis en évidence un volumineux ganglion iliaque qui est laissé en place.

- D'un point de vue neurologique, l'évolution permet la récupération d'une conscience tout à fait normale ainsi qu'une régression rapide du déficit-brachio-céphalique droit tandis que l'on constate également la régression progressive des images d'abcès cérébraux visualisés au scanner.

Toutefois, il persiste un fébricule associé à une hyperleucocytose à 3000, alors que la plupart des prélèvements sont négatifs (examen bactériologique des prélèvements trachéaux, cathétère, E. C. B. U).

Cet état est attribué à la persistance de l'abcès du psoas au contact d'une sacro-ileite (probablement localisation initiale de la septicémie) dont l'évolution est régressive.

- Sous PEFLOXACINE + VANCOMYCINE + GENTAMYCINE, l'apyrexie est obtenue, ce qui permet de passer per os à PEFLOXACINE et RIFAMPYCINE; les hémocultures pratiquées alors reviennent négatives.

La patiente quitte le service le 15/12/1989 avec le traitement suivant: PEFLOXACINE 800 mg/i + RIFIDINE 1.200 mg/j et DOLIPRANE 2 cp X 6.

- Lors de l'examen de contrôle, la scintigraphie osseuse effectuée alors, révèle une diminution des images osseuses - (costale, sternale et sacro-iliaque) avec amélioration de l'image temporo-mandibulaire.

Au scanner abdominal: disparition de l'abcès du psoas.

- Un mois après la patiente présente une nouvelle désinsertion de sa bioprothèse; elle est réopérée le 02/01/1990 et mise en place d'une nouvelle bioprothèse de type Carpentier Edwards.

- Dans les suites opératoires, il existe B.A.V. 1er degré qui reste stable. L'hémodynamique post-opéra-

torie est bonne.

L'échocardiographie de contrôle montre un bon fonctionnement de la prothèse les cultures, y compris de la valve, sont négatives et la scintigraphie osseuse montre la disparition des images osseuses.

**COMMENTAIRES:** Il existe une forte présomption d'origine du tableau infectieux apparu dix jours après la piqûre accidentelle de ce médecin, ayant pantiqué une ponction ganglionnaire sur un malade atteint de Hodgkin. C'est ainsi que notre service de médecine du travail a déclaré cet état pathologique comme un accident du travail.

Il est utile d'insister une fois de plus sur la prévention et l'hygiène en milieu hospitalier, notamment prendre toutes les précautions d'usage lors de la pratique d'un acte sanglant afin d'éviter toute contamination.

Parmi ces recommandations, nous citons trois essentielles:

- Port de Bavette et de gant.
- La mise en place d'un petit champ opératoire.
- Interdiction de réencapuchonner les seringues après usage et utilisation d'une boîte métallique destinée à recueillir les seringues et les lames usagées.

Le non respect de ces consignes peut avoir de lourdes conséquences, bien étayées par ce cas clinique.



**EVALUATION DU RISQUE DE SURTIDE PROFESSIONNELLE DANS UNE  
UNITE DE REPARATION DE BOUTEILLES A GAZ (URB/NAFTAL D'ALGER)**

LAMARA, M.; DAOUADJI, K.; TEFTAH ; TADJER ; HAOUAM, S.

La perte auditive par exposition professionnelle au bruit, demeure l'un des problèmes préoccupants du milieu industriel. Les progrès de la technologie ont grandement contribué à diminuer les effets nocifs de bruit des machines, mais il faut souligner qu'il demeure encore de notre temps, des procédés de travail datant de plus de 30 ans, sources d'innombrables nuisances.

Le cas d'une unité de réparation de bouteilles à gaz (butane et propane), unité créée en 1957, prise comme référence, nous a permis d'une part de déceler un nombre important de surdités professionnelles, et d'autre part de poser les bases préliminaires pour une réduction du bruit.

**PROTOCOLE D'ENQUETE**

Il a consisté en 4 étapes successives:

1.- Plan de l'atelier avec description détaillée: nature des sols, murs, plafonds, emplacement des machines et des postes de travail, nature du travail, martelage, burinage, soudage (chalumeau, arc)...

2.- Carte de bruit: effectuée par un sonomètre portatif, avec prise du son selon un quadrillage de l'atelier (tous les 5 mètres), ainsi qu'au niveau des oreilles de chaque ouvrier exposé. On obtient ainsi un tracé de la distribution acoustique d'ensemble.

L'existence de bruits de nature diverse: bruit de compresseur, machine, bruits de martelage, burinage, bruits de chalumeau, nous a conduit à calculer le niveau équivalent LAeq.

Dans notre cas, les ouvriers de cet atelier sont tous exposés à des niveaux sonores supérieurs à 95 DB. Ils sont donc tous convoqués.

3.- Examen médical: avec:

- Un interrogatoire minutieux (antécédents héréditaires personnels professionnels).

- Un questionnaire d'histoire auditive soigneusement remplie.

- Un examen général de tous les appareils, et en particulier un examen otoscopique.

Les ouvriers à antécédents susceptibles d'influer sur l'audition sont exclus de notre étude: 3 ouvriers ayant eu une tuberculose pulmonaire, une HTA, une otite chronique, la pratique de la chasse.

4.- Audiométrie tonale: elle est effectuée dans un bureau de l'entreprise. Il n'y a pas de cabine insonorisée.

L'appareil employé est de type Interacoustie serial AD17.

Sont explorées les fréquences 250, 500, 1000, 2000, 4000 et 6000 HZ.

Cette audiométrie est pratiquée après le repos hebdomadaire dans le but d'éliminer le facteur de fatigue auditive.

Ce dépistage préliminaire a permis de dénombrier 24 cas de déficits auditifs dus à l'exposition au bruit.

Tous ces cas seront revus ultérieurement par un spécialiste ORL pour une audiométrie classique.

Les résultats sont attendus.

## CONCLUSION

Cette enquête en usine bruyante implique certes une série de mesures; mais nous amène aussi à nous poser une série de questions.

1.- Mesures: - Toutes ces surdités feront l'objet de déclaration à la caisse, à titre de maladie professionnelle, en vue d leur indemnisation.

- Comme il n'est pas toujours possible de trouver des matériels satisfaisants les impératifs techniques, on se limitera ici, à intervenir dans 2 domaines:

a) Réduction de la propagation du bruit:

- installation d'écrans
- traitement absorbant des parois
- choix d'un matériau permettant l'amortissement sur les plans de travail.

b) Recours à la protection individuelle: par bouchon moulable individualisé.

Ces moyens de protection n'étant pas toujours bien accueillis en raison des contraintes auxquelles ils exposent, une éducation du personnel régulièrement renouvelée est programmée.

2.- Questions:

- Vu l'âge moyen de 51 ans des ouvriers présentant une surdité professionnelle, se pose le problème complexe de l'écartement définitif, car el signifierait un déclassement avec toutes les conséquences matérielles et psychiques que cela entraîneraient.

Cet écartement constitue donc une mesure grave.

- L'hypoacousie constituant dans une certaine mesure un mécanisme de protection contre le bruit, et dans le but d'éviter d'exposer de nouveaux sujets sains, ne serait-il pas préférable de renoncer à la procédure d'écartement. D'autant plus que cette population est à l'approche de la retraite.

- Les impératifs économiques et législatifs ne permettent pas de rechercher une organisation de travail adéquate réduisant le temps de présence du personnel à proximité des sources de bruit - si le cas se présentait, cette réduction de temps est-elle vraiment efficace?. Le gain paraît ici dérisoire.

## RISCS TOXICS EN EL PERSONAL SANITARI D'ODONTOLOGIA

Dra. Margarita Luna Descalzo

U.E.R. de Medicina Legal, Laboral y Toxicología.  
Escuela Profesional de Medicina del Trabajo.  
Universidad de Barcelona.

### I. Introducció

El risc d'origen laboral en les persones que treballen tasques sanitàries pot ser degut a diverses causes, bàsicament de tres tipus diferents: biològiques, físiques i químiques.

En el cas de les persones que es dediquen a tasques odontoestomatològiques sol haver-hi una considerable diferència de risc segons els tipus de treballs. Per l'odontoestomatòleg, que tracta directament a pacients, el risc més important avui és el de tipus biològic, en relació a les malalties transmissibles. En canvi per persones que treballin en laboratoris de pròtesis pot ser més important el risc químic degut a efectes negatius dels materials amb els que treballen. Farem una menció breu dels tres tipus de risc.

a) El RISC BIOLÒGIC. Es potser el més clàssic, conegut i acceptat. Es tracta bàsicament del contagi de malalties transmissibles i afecta principalment a persones amb tracte directe amb els pacients. Avui hi ha un increment de l'interès per aquest tema, sobre tot en el cas de les malalties víriques. Els punts més importants avui són els relatius a les hepatitis i a la síndrome d'immunodeficiència adquirida (sida). Més diluït queda el tema de les infeccions bacterianes i de les micosis.

Apuntem també, tot i que no se sol incloure, teòricament, en el capítol del risc professional, el contagi de malalties respiratòries comuns, sobre tot durant les epidèmies invernals (grip, etc).

b) El RISC FÍSIC té dos vessants independents i prou importants. En el primer cal considerar el perill de les radiacions, en part per les exploracions continuades i en

part pel perill de que algunes vegades hi hagi deficiències en el material, que irradii sense que el receptor en sigui conscient. Les revisions periòdiques obligatòries volen evitar aquest risc.

El segon punt d'aquest risc físic és el relatiu a les lesions traumàtiques directes, puntures amb agulles, ferides incises amb la turbina, etc. Hi ha ademés el risc sobreafegit de contagi.

c) El RISC QUIMIC está avui en un tercer punt d'interès des del punt de vista de l'activitat pràctica de l'odontòleg. També cal dir que és el menys valorat, tot i que en part ja és conegut. Bàsicament aquí hi ha tres aspectes:

.. el coneixement del risc d'impregnació per mercuri, fet relativament clàssic per les amalgames, que tenen mercuri, en el tractament de les càries.

.. un punt d'interès encara reduït, però que s'ha de valorar, el de la sensibilització front a materials, bàsicament metalls, que formen part de les pròtesis. Es el punt central del que vol aportar aquest treball.

.. Cal tenir en compte la pluralitat d'activitats en les tasques odontològiques. El risc tòxic és més intens les persones que treballen més directament amb els materials, preparant-los, que no pas en els qui els col.loquen. Aquí cal tenir en compte el risc dels protèsics.

El fet d'haver de fer amalgames, de sotmetre els materials a temperatures elevades, fa que els vapors, sobre tot de mercuri, però també d'altres elements, passin al medi i es respirin. També la pols que es desprèn de les maniobres de polit pot provocar lesions específiques.

## II. El risc del mercuri

Aquest és un tema ben conegut, en el que aquí no hi insistirem. Es la forma de risc tòxic més important per ara amb que se les ha de veure l'odontòleg. Son clàssics estudis d'impregnació de mercuri per part dels dentistes, ja des de fa anys. En els últims temps es valora en diversos teixits, i últimament es dóna importància a la seva presència en el cabell.

A Espanya els estudis puntuals sobre el tema són escassos. Aquí mateix es presentaran després part dels resultats de l'estudi que s'està fent conjuntament a la facultat d'odontologia. Per tant no hi insistiré. Es un tema bàsicament lligat a l'activitat de les amalgames, del tractament de les càries, que es una de les formes d'actuació més típiques de l'odontòleg clàssic.

### III. Cap a un nou problema, el de la sensibilització

Clàssicament les pròtesis es feien amb materials que no fessin cap tipus de reacció amb els teixits. Això es conseguia sobre tot amb l'or. Aquest ha estat un element clàssic però car. No tothom podia arreglar-se la boca amb or. També la plata en aquest sentit ha tingut un cert paper. I els qui no tenien diners empraven altres materials, o el més sovint res i es quedaven amb l'espai buit.

Des de fa alguns anys, ja bastants, es van emprant nous al·liatges. Actualment el tipus de materials emprats en odontologia és molt gran. La llista fóra llarguíssima, sobre tot si tenim en compte les múltiples combinacions perquè no se solen utilitzar materials purs. Hi ha dos capítols principals: els metalls i les resines.

Tot això ha dut a un nou problema, el de les sensibilitzacions, sobre tot en el cas dels metalls. En un estudi recent de Zabarino i cols. (1986) s'esmenten entre altres els "ors especials", que poden tenir ademés Zn, Cd, Ni, Ag, Cu, Pd i àdhuc Platí.

Ademès hi ha un conjunt d'aleacions complexes, diverses entre sí però gairebé totes amb una composició de base molt semblant. Allí s'esmenten entre altres materials el vital.li, el viril.li, les estel.lites, el castoni, el dural.li i més encara.

En el seu conjunt trobem proporcions del 60 %, o poc més de cobalt; de cap a un 25-30 % de crom; menys del 10 % de molibdè; i com a components molt minoritaris, però variats, taxes petites de ferro, manganès, silici, wolframí, plata, àdhuc en algun cas cadmi.

També val a dir que en relacions de materials procedents d'altres àrees les proporcions no sempre són les mateixes i sobre tot agafa més importància el níquel, que és un altre dels grans elements sensibilitzants.

En conjunt doncs tenim com a materials freqüents, tres dels metalls més sensibilitzants, amb una patologia sobre tot de dermatitis de contacte ben coneguda: crom, cobalt i níquel, que, ademés, a vegades fan sensibilitzacions creuades.

Els treballs en aquest camp es refereixen a tres tipus d'observacions. Les que es fan en materials d'experimentació, que són les més freqüents i clares. Les que es fan en pacients, que lliberen el metall a partir del material de la boca. Hi ha un cert coixí de publicacions. Es important perquè es poden posar materials d'aquest tipus en persones amb patologia prèvia i es poden crear problemes.

També sembla que moltes vegades malgrat els antecedets tampoc passa res (Spiechowich, 1984).

#### IV. El risc en els protèsics

I en tercer lloc els qui treballen amb els materials, tant el propi odontòleg que el col·loca com els protèsics. Es important remarcar aquest fet perquè els que treballen en les pròtesis solen ser menys visibles, es tenen menys en compte en aquest camp, però en canvi són els qui contacten més amb els elements causa de patologia. Phillipps, per exemple, en el text de Skinner sobre materials arriba a incloure entre els riscos d'aquest tipus el beril·li que forma part, amb mínima freqüència sembla, d'algunes aleacions.

Els riscos són bàsicament de dos tipus: a) el ja esmentat de les sensibilitzacions. b) els específics de cada metall. Aquí recordarem, breuissimament, algunes de les patologies incriminades, de manera clara, i amb patologia humana coneguda, per aquests metalls.

El níquel és un cancerígen humà, amb patologia respiratòria ben descrita. El crom és causa de patologia tumoral maligna sobre tot en el pulmó i l'epiteli de les



fosses nassals. El cadmi es factor important de patologia renal. El cobalt és conegut més per la seva acció sobre el cor i el tiroides.

### **Algunes dades**

En un treball de Carrel i cols. (1982) s'analitzen els nivells de mercuri, de zinc i de coure, que també formen part d'algunes amalgames, en estudiants d'odontologia, un grup de professionals amb més de vint anys, i una població control. Les conclusions pel que fa al mercuri són clares: hi ha diferència entre els professionals antics i els altres dos grups. En el cas del zinc no hi ha diferències en les nivells sèrics. En el cas del coure hi són només entre els estudiants i el grup control.

Pel que fa al cadmi hi ha dos estudis sobre sensibilització i es valora més en el cas de pacients. (Kaaber i cols. 1982). Es remarca més el risc en pròtesis mòvils.

Més important és el risc del crom que també es valora més en el cas de pacients (Hubber, 1983). La lliberació de crom a partir de material de pròtesi pot ser causa d'un brot de dermatitis de contacte.

Sobre el cobalt la literatura és menys important avui, tot i que cal remarcar el fet de les sensibilitzacions creuades.

### **Resum**

En resum, hem vist els diferents tipus de risc de patologia professional en el personal sanitari dedicat a tasques d'odontologia. Avui el risc tòxic és molt inferior al de tipus biològic (malalties víriques) i al físic (radiacions). Però és un risc existent que no cal desconèixer. Hi ha hagut un punt principal d'interès que és la impregnació per mercuri, emprat a les amalgames. És el més important.

Però, ja en un pla de menys gravetat, els altres tipus de risc havién quedat gairebé desconeguts. En aquesta petita revisió hem recordat que hi ha altres tipus de patologia tòxica. Aquí hem remarcat el risc de les sensibilitzacions per metalls, sobre tot per causa de les dermatitis de contacte.

Però també el risc en les persones que preparen els materials, que inhalen els seus vapors o la pols, principalment en els tallers de pròtesi, i en aquest sentit són una font, evidentment numèricament petita, de patologia professional amb la simptomatologia específica. Així destaquen sobre tot les dermatitis de contacte, però també el risc cancerígen.

## **PROBLEMAS TOXICOLOGICOS POR CLORURO DE VINILO EN LA FABRICACION DE AUTOBUSES.**

*Dr. G. Martí Amengual*

*Dr. J. Corbella Corbella*

*(Escuela Profesional de Medicina del trabajo de la Universidad de Barcelona)*

*El objeto del presente estudio es señalar como algunos puestos de trabajo de las Industrias de Fabricación de Autobuses están expuestos al cloruro de vinilo monómero y en consecuencia hay que dar cumplimiento a la normativa Española para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monomero en el ambiente de trabajo (orden del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social del 9 de abril de 1.986, BOE del 6 de Mayo de 1.986), en base a la directiva 78/610 que el consejo de las Comunidades Europeas adoptó el 29 de junio de 1.978.*

*Los puestos de trabajo expuestos al cloruro de vinilo monomero en la fabricación de autobuses son los de soldadura del PVC, labor que en la fabrica que nos ocupa la realizan operarios con dedicación de 8 horas al día y 40 horas a la semana.*

*En este proceso el usuario coloca un cordón de soldadura continuo de Pegulan de 6,5 mm. de anchura sobre el suelo, y va avanzando el cordón manualmente con un mecanismo tipo rodillo y procede a su soldado mediante una fuente de aire caliente a 3 cm. del cordón de soldadura siendo la temperatura de 550<sup>o</sup> C a la salida del foco.*

*De la forma en que se realiza la operación el operario se va desplazando de forma continua.*

*Se observa que en este proceso se desprenden humos que no se dirigen directamente hacia las vías respiratorias de la persona pues está colocada delante del punto de soldadura y sólo procede a su inhalación cuando llega al final de la junta del autobús donde corta el cordón de soldadura.*

*La temperatura del foco calorífico depende del tipo de cordón de soldadura, pues se utiliza de distintos tipos según donde se quiera realizar el acabado.*

*El operario dispone de una mascarilla Silner-12 de doble filtro para vapores ácidos nítricos y amoniacaes que habitualmente no utiliza.*

*La legislación vigente define zona vigilada como la zona de trabajo donde existe riesgo de desprendimiento de cloruro de vinilo monómero. Todo trabajador que ejecute su tarea de modo habitual, total o parcialmente en una zona vigilada se considerará trabajador expuesto. Según ésta, se considera situación de alarma la concentración promediada durante una hora es de 15 p.p.m.*

*Se realizó la toma de muestras situando el captador en la zona superior del tórax cerca de las vías respiratorias, con el fin de lograr la máxima representatividad de muestreo.*

*Se utilizaron dos filtros en serie de carbón activo de 4 mm. de diámetro, divididos en dos secciones, conteniendo una 100 mgr. y la otra 50 mgr. para la captación de vapores orgánicos. El tiempo de muestreo fue de 1 hora a un caudal de 0,05 litros por minuto. Para ello se ha utilizado bomba personal MSA modelo Flow-Lite Pro con regulador electrónico de caudal.*

*La técnica analítica de determinación del contenido de cloruro de vinilo retenido en los dos filtros de carbón activo es la cromatografía de gases.*

*La cifras obtenidas para un tiempo de muestreo de 60 minutos han sido de 9 microgramos que suponen 1,5 p.p.m.*

## **CONCLUSIONES**

*Se ha podido demostrar la presencia de cloruro de vinilo monómero e algunos puestos de trabajo de la fabricación de autobuses, circunstancias que exige adoptar las siguientes medidas preventivas:*

- 1ª) Reducir al mínimo indispensable el número de trabajadores expuestos en la zona vigilada.*
- 2ª) Sólo podrán acceder a la zona vigilada quienes desarrollen en ella su actividad laboral y, excepcionalmente, y en el número más reducido posible, quienes lo precisen por causa justificada, por el tiempo indispensable y siempre previa autorización.*
- 3ª) La zona vigilada será objeto de un control de la contaminación ambiental por cloruro de vinilo monómero.*
- 4ª) Señalar y delimitar la zona de trabajo.*
- 5ª) Someter anualmente a reconocimiento médico a los trabajadores expuestos los cuales constarán como mínimo de :*

- a) *Anamnesis médica y profesional.*
  - b) *Exploración clínica con especial atención de extremidades, examen de piel y de abdomen.*
  - c) *Examen radiográfico del esqueleto de la manos.*
  - d) *Análisis de orina (glucosa, proteínas, sales, pigmentos biliares y urobilinógeno), velocidad de sedimentación globular, Recuento de plaquetas, determinación de la bilirubinemia total, determinación de las transaminasas (SGOT, SGPT), determinación de la gamma transferasa (GT), prueba de timol, fosfatasas alcalinas y determinación de las crioglobulinas.*
- 6º) *Informar a los trabajadores expuestos, a los que vayan a ser destinados a realizar trabajos en zonas vigiladas y a sus representantes legales sobre:*
- a) *Los riesgos para la salud que presenta el cloruro de vinilo monómero.*
  - b) *Las prescripciones contenidas en el reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo, y en especial la relativas a las concentraciones, límites y niveles de alarma fijadas en las mismas y a las normas para la evaluación y control ambiental.*
  - c) *Los medio puestos en practica para evitar los riesgos y las precauciones que se deben tomar al respecto.*
  - d) *Las medidas higiénico-preventivas a adoptar por los trabajadores y los medios que la Empresa debe facilitar a tal fin.*
  - e) *Los planes e mantenimiento preventivo y control de las instalaciones, especialmente la búsqueda y eliminación sistemática de fugas .*
  - f) *La utilidad y obligatoriedad, en su caso, del uso de los medios de protección personal preceptivos y el correcto empleo y conservación de los mismos.*
  - g) *El modo de evacuación en caso de alarma.*
  - h) *Cualquier otra información sobre medidas higiénico-preventivas para atenuar la exposición al riesgo.*



**DESPISTAGE PRECOCE DES DEFICITS AUDITIFS PAR AUDIOMETRIE  
AUTOMATIQUE HAUTE RESOLUTION**

MEYER-BISCH, Christian (Nancy).

Parmi tous les risques professionnels rencontrés dans le secteur de la métallurgie, la surdité constitue traditionnellement une préoccupation majeure de la médecine du travail. Cela est d'ailleurs justifié par la coût social (maladie professionnelle la plus fréquente) et économique (la compensation est en moyenne de 80.000 US\$ par cas reconnu en France) de ce fléau pourtant bien connu.

Sa prévention, en plus des moyens techniques conduisant progressivement à une réduction des niveaux sonores, repose essentiellement sur le dépistage "préventif" des altérations infra-cliniques de l'audition, au moment où des mesures prophylactiques peuvent permettre de stopper leur évolution avant le handicap social. La mise en évidence précoce des atteintes de l'audition devrait de ce fait reposer sur un examen plus sensible et plus précis que l'audiométrie tonale liminaire conventionnelle dont le concept a plus de 50 ans.

Précision et sensibilité sont améliorables en augmentant le nombre de fréquences testées et en affinant la méthode de détection des seuils d'audition, ce qui allonge considérablement la durée de l'examen. Or, l'audiométrie de dépistage préventif est un examen de masse, qui doit être rapide et peu coûteux, reproductible, si possible automatisé de façon à rendre des résultats utilisables collectivement.

La technique audioscan repose sur un balayage fréquentiel (125-1600Hz) continu à niveau constant. Les plages de fréquences balayées et les niveaux explorés sont commandés automatiquement par un système programmé asservi à la réponse du sujet examiné. La logique de l'algorithme est

fondée sur la détection d'encoches auditives, puis sur leur exploration en fréquence et en intensité.

On effectue un premier balayage fréquentiel à un niveau de départ constant (par exemple 0 dBHL). Le sujet tient une presselle sur laquelle il appuie tant qu'il entend, et qu'il relâche quand aucun son n'est perçu, comme dans les autres méthodes automatiques. Si, lors de ce balayage, le sujet entend tout le temps, l'audiogramme est une droite (qui dépende du niveau de départ) et l'examen est terminé. Il a duré entre 1 et 2 minutes par oreille selon le réglage de certains paramètres. Si les bords d'une encoche sont détectés, les fréquences sont mémorisées, la fréquence centrale est calculée par le microprocesseur qui commande un nouveau balayage à partir de cette fréquence (donc d'une zone de non-perception), mais avec un niveau supérieur de 5 dB par exemple. On détermine les nouveaux bords de l'encoche à ce niveau. Par itérations successives, l'encoche est dessinée avec précision.

La précision de l'audiogramme ainsi réalisé peut être très grande, elle dépend de la vitesse du balayage (en pratique de 10 à 20 secondes par octave), et du pas de progression en niveau (en pratique 5dB). La durée de l'examen audiométrique est fonction du degré de précision désiré, et de la gravité du déficit. En moyenne, un examen de dépistage préventif dure entre 6 et 10 minutes pour les deux oreilles. Cette durée est de 7 minutes avec la technique de Békésy à fréquences fixes.

La sensibilité de la mesure a été comparée aux résultats obtenus avec la méthode de Békésy à fréquences fixes, méthode automatique parmi les plus utilisées en dépistage de médecine du travail. Les résultats sont excellents puisque les corrélations sont de l'ordre de 0.9 aux fréquences conventionnelles.

La fidélité de la mesure a été évaluée en répétant les examens chez un groupe de sujets à quelques minutes ou heures d'intervalle. La reproductibilité est du même ordre de grandeur que celles observées avec les méthodes traditionnelles, c'est-à-dire inférieure à 5 dB. Cette valeur ne peut pas être améliorée puisque, physiologiquement, on sait que la précision de la définition des seuils d'audition est de l'ordre de 5 dB.



Le résultat est donné sous la forme de courbes imprimées en même temps que certains indicateurs de perte auditive (par exemple l'indicateur Précoce d'Alerte, l'indicateur 1000-2000-4000 Hz) calculés automatiquement par le système.

Le gros avantage de la méthode audioscan tient dans la finesse de détection des encoches auditives, qui n'a jamais été atteinte jusqu'alors. Il est possible, bien entendu, de dessiner des encoches situées à n'importe quel endroit du spectre fréquentiel entre 125 et 16000 Hz, ce qui constitue une nouvelle source d'information très importante. En clinique, ceux qui utilisent l'audiométrie haute définition selon la technique de Békésy en fréquence glissante savent que, après la diminution du pouvoir de sélectivité fréquentielle (difficile à réaliser actuellement en pratique courante), c'est la détection des encoches étroites dans la zone 3 à 8 kHz qui est le signe le plus précoce d'atteinte auditive chez les sujets exposés au bruit ou aux substances ototoxiques.

Les résultats obtenus jusqu'à présent montrent qu'un certain nombre de sujets asymptomatiques présentent des encoches parfois très étroites (quelques centaines de Hertz) mais dont la profondeur peut atteindre 50 ou 60 dBHL. Ces encoches sont souvent bilatérales et centrées sur la même fréquence. Un deuxième examen répété quelques jours plus tard les reproduit facilement. Les tracés observés suggèrent que ces encoches, sous l'effet des divers agresseurs de l'environnement (bruit, ototoxiques) et de l'âge vont évoluer en augmentant leurs amplitudes et leurs largeurs, jusqu'à ce qu'elles deviennent détectables à l'audiométrie traditionnelle. La mesure des seuils d'audition aux fréquences intermédiaires 3 et 6 KHz n'a-t-elle pas fait découvrir des pertes d'audition focalisées (apparemment) sur ces fréquences et jusqu'alors ignorées?

Automatique et sensible, très précise en niveau et en fréquence, la technique audiométrique haute résolution par balayage fréquentiel asservi apparaît bien adaptée à l'examen de dépistage préventif, puisqu'elle permet la description d'encoches auditives qui n'ont jamais pu être observées avec une telle finesse.



## TRATAMIENTO CON DMSA EN EL SATURNISMO PROFESIONAL. DATOS PRELIMINARES.

S.Nogué, M.Montero, P.Sanz, J. To, P. Munné y J.Corbella  
Servicio de Toxicología. Hospital Clínic i Provincial  
de Barcelona.

### INTRODUCCION

La intoxicación por plomo de origen laboral es conocida desde hace más de 2000 años. Hallazgos clínicos como la anemia, dolor cólico, neuropatía, nefropatía, esterilidad, coma y convulsiones fueron ya descritos por Hipócrates (5).

En el tratamiento de la intoxicación por plomo se han utilizado durante muchos años los quelantes por vía parenteral como el EDTA CA NA2 y es recientemente cuando se empiezan a usar los quelantes por vía oral como los derivados del dimercaprol: el ácido 2,3 dimercaptosuccínico DMSA y el 2,3 dimercapto-1-propano-sulfonato DMPS, que tienen menos efectos secundarios (3,6,7).

De los ocho casos que hemos tenido ingresados en nuestro hospital en el período 1988-90, hemos tratado con DMSA a dos trabajadores de una fundición que habían estado expuestos al plomo durante 21 y 4 años respectivamente; el tratamiento ha sido perfectamente tolerado por los pacientes con un significativo aumento de la plumburia y un descenso de la plumbemia.

### PRESENTACION DE LOS CASOS

Los pacientes de 61 y 64 años de edad, afectados de saturnismo crónico y habiendo recibido tratamiento quelante con EDTA CA NA2, fueron propuestos para tratamiento ambulatorio con DMSA en base a la persistencia de manifestaciones clínicas y biológicas de su enfermedad de base.

Uno de los pacientes presentaba como principales manifestaciones clínicas alteraciones gastrointestinales con dolor abdominal de tipo cólico y polineuropatía, habiéndose llegado a detectar una plumbemia de 68 mcg/dl, una ZPP en sangre de 141 mcg/dl y el ALA-U fue de 8mg/l.

El otro paciente presentó como manifestaciones anemia normocrómica-normocítica, alteraciones gastrointestinales con dolor abdominal de tipo cólico y hepatitis tóxica. La plumbemia que se llegó a detectar fue de 80 mcg/dl, la ZPP de 174 mcg/dl y el ALA-U de 37 mg/l.

Se decidió instaurar a ambos pacientes tratamiento con DMSA de 15 mg/kg/día repartidos en tres tomas durante siete días, realizando control de la diuresis cada 24 horas y una determinación analítica al inicio y al final del tratamiento, tanto para la valoración de la evolución de los diversos parámetros bioquímicos como para el seguimiento de los niveles de plomo en sangre y su excreción a través de la orina.

En nuestros pacientes no se encontraron diferencias analíticas generales significativas al comparar los resultados obtenidos antes y después del tratamiento. En cambio se consiguió que en uno de ellos la plumbemia disminuyera un 60%. Esto se acompañó de una plumburia 11 veces mayor en este mismo individuo, mientras que en el otro la plumburia fue 3,5 veces mayor.

### DISCUSION

La decisión de instaurar una dosis baja de DMSA fue tomada al ser los primeros casos tratados en España con este quelante oral, y aunque en la literatura se han administrado dosis de 30 mg/kg/día (4) nosotros optamos por una dosis inicial de 15mg/kg/día, para pasar a dosis mayores si este tratamiento era bien tolerado y no se daban efectos adversos importantes.

El tratamiento fue perfectamente tolerado por los pacientes, sin que presentasen ningún efecto secundario.

Los niveles de plomo en sangre disminuyeron, en un caso hasta en un 60%; además, aumentó la excreción de plomo por orina, en un paciente 11 veces más y en el otro 3,5 veces, resultando evidente la movilización del plomo y la efectividad del tratamiento.

Los datos de la analítica general incluyendo la función renal, hepática, pruebas de coagulación, sedimento urinario, hemograma y ionograma, fueron normales antes y después del tratamiento. De aquí deducimos que el DMSA, al menos a dosis bajas, no tiene efectos secundarios tal y como ha sido también comprobado por diversos autores que han estudiado y comparado el DMSA con los quelantes utilizados anteriormente por vía parenteral (1-4).

### BIBLIOGRAFIA

BENTUR Y, BROOK JC, BEHAR R, TAILTEMAN J. Meso 2,3 dimercaptosuccinic acid in the diagnosis and treatment of lead poisoning. J Toxicol Clin Toxicol 1987; 25:39-51.

CORY-SLECHTA DA. Mobilization of lead over the course of DMSA chelation therapy and long term efficacy. J Pharmacol Exp Ther 1988; 246:84-91.

FOURNIER L, THOMAS G, GARNIER R, et al. DMSA treatment of heavy metal poisoning in humans. Med Toxicol Adverse Drug Exp 1988; 3:499-504.

GRACIANO JH. Role of dimercaptosuccinic acid in the treatment of heavy metal poisoning. Med Toxicol 1986; 1:155-62.

LANDRIGAN PJ. Lead in the modern workplace. Am J Public Health 1990; 80:907-908.

SINGH PK, JONES MM, XU Z, GALE GR, SMITH AB, ATKINS LH. Mobilization of lead by esters of meso 2,3 dimercaptosuccinic acid. J Toxicol Environ Health 1989; 27:423-34.

THOMAS PS, ASHTON CH. An oral treatment for lead toxicity. Postgrad Med J 1991; 67:63-65.



## INTOXICACION AGUDA POR BICROMATO POTASICO DE ORIGEN LABORAL

S.Nogué; P.Sanz; M.Montero; P. Munné; J.Corbella.

Unidad de Toxicología. Hospital Clinic i Provincial. Facultad de Medicina. Universidad de Barcelona.

### INTRODUCCION

Los compuestos de cromo son ampliamente utilizados en el ámbito laboral ( industria productora de cromatos, galvánicas, curtidos, pigmentos y textil ); también se encuentran como impureza del cemento y, debido a ello, la mayoría de dermatitis en los trabajadores de la construcción se deben al cromo.

Las principales manifestaciones clínicas de la intoxicación crónica por cromo incluyen desde úlceras en manos, dermatitis alérgicas, perforación del tabique nasal y alteraciones respiratorias hasta una mayor incidencia de cáncer broncopulmonar <sup>1</sup>.

Aportamos un caso de intoxicación aguda por bicromato potásico de origen laboral.

### APORTACION DEL CASO

Varón de 31 años de edad, químico, que deglutió de forma involuntaria una pequeña cantidad de bicromato potásico, debido a que el matraz donde preparaba una solución saturada de dicha sal, estalló al calentarlo demasiado.

Unos 30 minutos después el paciente presentó un cuadro gastrointestinal en forma de dolor abdominal, vómitos y diarreas profusas. Unas horas después al ver que el cuadro clínico no remitía, se presentó en el Servicio de Urgencias de Nuestro Hospital. A la exploración física destacaba una hepatomegalia y acrocianosis. En la analítica de entrada un hematocrito del 68%, leucocitosis de  $38.000/\text{mm}^3$  con desviación a la izquierda, acidosis metabólica, creatinina en suero de  $256 \mu\text{mol/L}$  y CPK de  $490 \text{ U/L}$ . Las concentraciones de cromo en suero y orina eran de  $1.600$  y  $2.400 \mu\text{g/L}$  ( valores normales: hasta  $0.54 \mu\text{g/L}$  en suero y de hasta  $2.1 \mu\text{g/L}$  en orina ).

A las 24 horas del ingreso destacaba una creatinina en suero de 274  $\mu\text{mol/l}$ , CPK de 1490 U/L, amilasas de 1337 U/L, lipasas de 1033 U/L, GOT de 154 U/L, GPT de 91 U/L, LDH de 921 U/L y N-acetil-D-glucosaminidasa de 70.5 U/ g creatinina ( valores normales: 0.4-5.6 U/ g creatinina ). Se inició depuración extrarenal mediante hemodialisis ( 5 horas día/ durante una semana ). Fueron extraídos unos 5 mg de cromo en la primera sesión de hemodialisis.

A los 12 días del ingreso el paciente estaba asintomático y únicamente presentaba unas concentraciones discretamente elevadas de cromo en líquidos biológicos y del NAG en orina.

Un mes más tarde el paciente persistía asintomático y los resultados del laboratorio eran completamente normales.

#### COMENTARIOS

Dosis de 1 a 3 gr de compuestos hexavalentes de cromo pueden ser letales <sup>2</sup>, sin embargo pacientes tratados muy rápidamente han sobrevivido a dosis entre 5 y 15 gr <sup>3</sup>.

La intoxicación aguda se manifiesta en forma de dolor abdominal intenso, vómitos, diarreas y hemorragias intestinales. En algunos casos la muerte se produce durante la fase inicial debido a un colapso cardio-circulatorio. Si el paciente sobrevive, presenta una necrosis tubular aguda <sup>4,5</sup>.

La N-acetil-D-glucosaminidasa es un lisoenzima que está presente en las células tubulares y es un indicador muy sensible del daño renal <sup>6</sup>.

La hemodialisis se ha utilizado en diversas intoxicaciones agudas por compuestos hexavalentes de cromo, pero su efectividad no ha sido bien probada y es motivo de controversia <sup>3,4,5</sup>. En nuestro caso, no fué efectiva ya que, el aclaramiento obtenido mediante dicha técnica fué muy bajo.

Actualmente se recomienda la administración de ácido ascórbico, como tratamiento de elección ya que reduce rápidamente gran parte del cromo hexavalente a su forma trivalente, la cual es mucho menos tóxica <sup>7</sup>.



## BIBLIOGRAFIA

1. Rinehart WE, Gad SC. Current concepts in occupational health: metals-chromium. *Am Ind Hyg Assoc J* 1986;47:696-699.
2. Kaufman DB, DiNicola W, McIntosh R. Acute potassium dichromate poisoning. Treatment by peritoneal dialysis. *Am J Dis Child.* 1970;119:374-376.
3. Pedersen RS, Morch PT. Chromic acid poisoning treated with acute hemodialysis. *Nephron.* 1978;22:592-595.
4. Ellis EN, Brouhard BH, Lynch RE, et al. Effects of hemodialysis and dimercaprol in acute dichromate poisoning. *Clin Toxicol.* 1982;19:249-258.
5. Harry P, Mauras Y, Chenebault JM, Allain P, Alquier Ph. Insuffisance rénale aigüe après brûlures cutanées par l'acide chromique (chrome VI). *Presse Méd.* 1984;13:2520.
6. Meyer BR, Fischbein A, Rosenman K, Lerman Y, Drager DE, Reidenberg MM. Increased urinary enzyme excretion in workers exposed to nephrotoxic chemicals. *Am J Med.* 1984;76:989-998.
7. Korallus U, Harzdorf C, Lewalter J. Experimental bases for ascorbic acid therapy of poisoning by hexavalent chromium compounds. *Int Arch Occup Environ Health.* 1984;53:247-256.



Istituto di Medicina del Lavoro  
Università di Genova  
Direttore: prof. A.D. Bonsignore

Ottenga F.

Bonsignore A.D.

### Rischi occupazionali di natura fisica in ambiente ospedaliero.

Compito della nostra relazione è l'illustrazione dei rischi professionali di natura fisica in ambiente ospedaliero. Le condizioni di potenziale danno da agenti fisici nei lavoratori ospedalieri possono essere comprese nel seguente elenco: Microclima, Radiazioni Ionizzanti, Radiazioni non Ionizzanti (radiofrequenze, microonde, radiazioni U.V.), Ultrasuoni, Laser, Elettricità, Rumore.

#### 1) Microclima

Nell'ambiente ospedaliero assume una particolare rilevanza la realizzazione di condizioni termoigrometriche tali da assicurare il massimo confort per il malato; non esiste tuttavia una condizione microclimatica standard valida per tutto l'ospedale, essendo diverse le esigenze dei malati nei reparti di degenza ed in quelli di cura (sala operatoria, terapia intensiva, ecc.). D'altra parte è anche indispensabile assicurare uno stato di confort per gli operatori, medici e personale, occupati in una attività impegnativa e di alta responsabilità.

Secondo la normativa italiana (Circolare Ministeriale 13011/74) e gli standard ASHRAE (55/81) nelle sale di degenza le temperature dell'aria consigliate assumono mediamente valori compresi fra 18 e 22 °C, l'umidità relativa può variare entro il 40-50%, mentre la velocità dell'aria deve essere contenuta entro limiti estremamente bassi (inferiori a 0.15 m/sec.) non solo per la molestia e gli effetti dannosi, ma per la possibilità di dispersione in aria di pulviscolo, batteri ed altri inquinanti.

Nei reparti di cura i valori medi di temperatura dell'aria risultano sensibilmente più elevati (22-26 °C); anche per l'umidità relativa i valori medi consigliati risultano decisamente più elevati, con un range ottimale fra il 50 e il 60% (ciò è necessario sia per esigenze di sicurezza, per ridurre al minimo il pericolo di esplosione da gas anestetici, sia per evitare la disidratazione dei tessuti esposti durante gli interventi chirurgici, sia per motivi di asepsi). La velocità dell'aria ottimale non deve superare gli 0.1 m/sec., e la pressione della stessa deve essere positiva rispetto agli ambienti limitrofi per evitare la penetrazione di aria dall'esterno.

Il confort termico in ospedale viene oggi affidato a particolari impianti di condizionamento, onde garantire le qualità igieniche dell'aria (air quality standard). Tali impianti possono peraltro divenire a loro volta causa di disagio e fonte di rischi, sia per l'insorgenza di fenomeni soggettivi di malessere e disturbi da raffreddamento (mialgie ed artralgie), sia per fenomeni di ionizzazione dell'aria, con effetti psicofisiologici molto discussi ma ben noti in letteratura, sia per l'inquinamento dell'aria da agenti chimici, da polveri, da agenti microbici e miceti termofili.

## 2) Radiazioni ionizzanti

L'utilizzazione di sorgenti di radiazioni ionizzanti in ambito ospedaliero è in continuo aumento nonostante la messa a punto di tecniche alternative quali quelle che utilizzano gli ultrasuoni (US) e la risonanza magnetica nucleare (RMN); infatti se sono diminuiti, seppur di poco, gli esami radiografici sono aumentati gli impieghi ospedalieri di radionuclidi beta e gamma emittenti che comportano rischi di esposizione esterna (preparazione di prodotti farmaceutici marcati, allestimento di set diagnostici da usare negli esami radioimmunologici) ed interna (molto rara, per assorbimento e incorporamento dei radionuclidi stessi). Il costante miglioramento tecnico delle apparecchiature per la radiologia ha inoltre permesso la riduzione delle dosi per tecnici e radiologi, lasciando probabilmente ad altre categorie il primato delle massime dosi assorbite.

In Italia i dati dosimetrici relativi alla esposizione a radiazioni ionizzanti in ambito ospedaliero, sono gestite a livello operativo dai preposti alla sorveglianza fisica ("esperto qualificato") e sanitaria ("medico autorizzato") ai sensi del D.P.R. n. 185/1964 e del D.M. 6/6/1968, ma non sono oggetto di

raccolta e di elaborazione sistematica a livello nazionale. Esistono peraltro numerose indagini statistiche che hanno valutato le dosi assorbite da dipendenti di diversi ospedali classificati come professionalmente esposti alle radiazioni ionizzanti, ed il loro andamento negli ultimi anni.

Per quanto riguarda le varie categorie esaminate, i più esposti sono oggi gli operatori di Medicine Nucleari, seguiti dai cardiologi, dagli ortopedici, dai tecnici di radiologia e dagli addetti ai reparti di radioterapia: i miglioramenti tecnici apportati alle apparecchiature consentono l'esecuzione di esami e di applicazioni terapeutiche in condizioni di sicurezza per gli operatori.

### 3) Radiofrequenze e microonde

L'area di applicazione delle RF e MW in medicina è molto vasta e tende ad estendersi progressivamente. Le attuali utilizzazioni possono così elencarsi:

- Diatermia, che sfrutta l'effetto termico sui tessuti delle RF (marconiterapia) e delle MW (radarterapia).
- Ipertermia, generale o locale, impiegata come adiuvante nella terapia delle neoplasie, ottenuta con sorgenti di RF ad alta potenza.
- Ripristino della temperatura corporea dopo ibernazione.
- Riscaldamento rapido di sangue e tessuti (trapianti).
- Formazioni di immagini con risonanza magnetica nucleare (NMR).
- Radiometria a microonde, per formazione di immagini di tessuti superficiali in alternativa alla termografia (neoplasie mammarie).

La prevalente attenzione va oggi riservata all'impiego delle radiofrequenze e microonde nel campo della fisioterapia e della diagnostica (NMR). Gli intensi campi magnetici generati determinano interferenze biofisiche con le strutture cellulari e subcellulari dell'organismo, conseguenti ai complessi effetti esercitati sulla materia vivente; questi ultimi da alcuni autori vengono suddivisi in magnetomeccanici (orientamenti di spin e dipoli; rotazione e traslazione di molecole e organuli subcellulari), magnetolettrici (induzione di microcorrenti, superconduttività delle membrane cellulari) e secondari (di tipo chimico, chimico-fisico e termico). L'interazione fra materia vivente e campi magnetici, piccola ed energeticamente trascurabile, risulterebbe rilevabile per effetto di meccanismi di amplificazione operata dai sistemi presenti negli organismi viventi.

Malgrado marconiterapia e radarterapia siano universalmente in

uso da oltre 60 anni, mancano informazioni epidemiologiche sui danni che possono derivarne agli operatori sanitari; le recenti indagini sugli addetti alle apparecchiature NMR non hanno evidenziato situazioni patologiche. Pur essendo presente, a livello di opinione pubblica, una crescente preoccupazione sui possibili danni per la salute derivanti dai campi magnetici non ionizzanti, l'analisi della letteratura esistente orienta a ritenere che una esposizione ai livelli di campo registrabile nelle attuali utilizzazioni sanitarie non determini danni biologici significativi agli operatori.

#### 4) Radiazioni ultraviolette

Le principali applicazioni di sorgenti UV in campo sanitario sono costituite dalle lampade germicide e dalla fototerapia. Le lampade germicide vengono utilizzate per la sterilizzazione dell'aria, per la disinfezione e sterilizzazione di liquidi biologici e di oggetti e strumenti sanitari e per la disinfezione degli stabulari. Vengono generalmente adoperate lampade a scarica di vapore di mercurio a bassa intensità e potenza (intensità radiante compresa fra i 20 e i 50 micro w/centimetri quadrati).

Le tecniche fototerapiche e fotochemioterapiche, introdotte da Goekermann negli anni '30 per la terapia della psoriasi, sono andate affinandosi negli ultimi tempi, e trovano largo impiego nella cura di malattie dermatologiche ed internistiche.

Dall'interazione tra radiazioni UV e i tessuti derivano effetti fotochimici e termici, con possibilità di danni a breve e lungo termine. Gli organi critici sono rappresentati dalla cute e dagli occhi. L'esame della letteratura sui danni oculari e cutanei nel personale sanitario sono poco numerosi e per lo più legati ad eventi accidentali.

#### 5) Ultrasuoni

L'associazione Internazionale di Radioprotezione (IRPA) ha aggregato gli ultrasuoni al gruppo delle radiazioni non ionizzanti (NIR) per motivi di natura operativa, anche se il suono è un fenomeno fisico del tutto diverso dalla radiazione elettromagnetica: pur essendo di natura altrettanto ondulatoria, non ha carattere radioattivo. Le onde sonore infatti sono onde di pressione che si propagano solo attraverso un mezzo materiale.

Nello spettro delle onde sonore vengono definiti ultrasuoni quelle comprese fra i 16 K Hz (massima soglia dell'udito umano) e 20 G Hz (limite imposto dall'attuale disponibilità di generatori).

I possibili effetti biologici degli ultrasuoni, le cui principali applicazioni in ambiente ospedaliero sono rappresentate dalla diagnostica (effetto Doppler) e della ultrasuonoterapia (stimolazione circolo capillare, effetto antalgico muscolare), sono stati ricercati a vari livelli: molecolare, tessutale, cellulare, di micro e macroorganismi, fino ai mammiferi e all'uomo. Dalle ormai numerose indagini riportate in letteratura, le risultanze sperimentali ed epidemiologiche non hanno evidenziato al momento attuale quadri morbosi nosograficamente definiti, né sicuramente attribuibili agli ultrasuoni.

#### 6) Laser

È sorgente di luce coerente nel tempo e nello spazio, monocromatica, con densità di potenza elevata. In base al mezzo attivo di emissione, si distinguono laser solidi, liquidi, gassosi, a coloranti e semiconduttori; in base alle modalità di emissione, laser continui o ad impulsi. Le specialità medico-chirurgiche maggiormente interessate all'uso dei laser sono l'oculistica, la dermatologia, la chirurgia, la gastroenterologia, l'otorinolaringoiatria, la stomatologia.

L'utilizzo dei laser costituisce fattore di rischio per l'apparato visivo e per la cute. Gli effetti sull'occhio dipendono dalla lunghezza d'onda della radiazione: i laser con emissione nella banda degli UV vengono assorbiti prevalentemente dalla cornea e dal cristallino (cherato-congiuntiviti ed opacità lenticolari); quelli con l'emissione nel campo del visibile vengono focalizzati sulla retina (danni retinici gravi, specie foveali); quelli con l'emissione nell'infrarosso vengono assorbiti dalla cornea, cristallino, umor acqueo ed iride (opacità corneali e lenticolari). Gli effetti sulla cute variano dal lieve eritema fino alla carbonizzazione del tessuto, in rapporto alla lunghezza d'onda della radiazione, alla durata dell'esposizione, alla pigmentazione cutanea, alla sensibilità individuale.

#### 7) Rischi da elettricità

"Strumenti poco affidabili, difettosi e pericolosi sono spesso forniti agli ospedali e utilizzati sui pazienti. Le condizioni di molti ospedali rendono pericoloso l'utilizzo di attrezzature elettroniche a causa di impianti difettosi, prese e spine inadeguate, mancanza di spazio. Ma più importante di tutto è il fatto che personale poco preparato impieghi apparecchiature

complesse e sofisticate". Tali affermazioni riportate da alcuni autori già nel 1976, sono spesso verificabili ancor oggi, ed i tassi di incidenza degli infortuni elettrici ospedalieri sono tutt'altro che trascurabili; le ultime rivelazioni fatte in Italia danno valori indicativi di 6000 casi/anno. Possono essere distinti tre tipi di rischio: da macroshock, da microshock, da elettrochirurgia.

L'incidente da infortunio elettrico è dovuto al contatto accidentale di un operatore con un conduttore in tensione: il corpo del soggetto chiude il "circuito" a terra (mano-piedi, mano-mano, ecc.) e ne deriva una corrente che può attraversare organi di vitale importanza. L'intensità della corrente dipende dalla tensione di contatto (V) e dalla resistenza del corpo (R); la resistenza dipende anche dagli indumenti che si oppongono al trasferimento a terra. La gravità delle conseguenze è varia (ustioni gravi, arresto respiratorio, fibrillazione ventricolare).

#### 8) Rumore

Il livello di rumorosità presente all'interno degli edifici ospedalieri è stato oggetto di numerose indagini comparse in letteratura fin dagli anni '60. Numerose normative nazionali e internazionali indicano l'ospedale come zona protetta dal rumore, e a tale proposito sono stati suggeriti dei limiti massimi ammissibili di rumorosità. Le normative suggerite da ISO, CEE, OMS propongono nelle sale di degenza livelli di rumore variabili tra 25-45 dBA per il periodo diurno e tra 15-35 dBA durante il periodo notturno. Tali valori si discostano sensibilmente da quanto in effetti rilevato dalle numerose indagini effettuate in molti ospedali americani ed europei.

Le sorgenti di rumore in ambito ospedaliero vengono classificate in esterne (traffico stradale, lavori rumorosi effettuati all'esterno dell'ospedale) e interne, legate alle attività di servizio (trasporti, uso di apparecchi elettromedicali diagnostico-terapeutici, comunicazioni verbali e telefoniche).

Per quanto siano stati segnalati livelli sonori con valori di picco anche elevati (superiori ai 70 decibel A), gli effetti dell'esposizione a rumore in ambiente ospedaliero riguardano essenzialmente la sfera extrauditiva; l'attenzione dei vari Autori è stata concentrata soprattutto sui fenomeni di affaticamento, di alterazione della performance psicofisica e di



interferenza sul ritmo e la qualità del sonno notturno degli operatori ospedalieri.

L'abbattimento del rumore all'interno dell'ospedale impone scelte di ordine urbanistico e l'adozione di adeguate tecniche di ingegneria civile, acustica e sanitaria. In considerazione del fatto che l'inquinamento acustico è rappresentato in quota rilevante dalle attività del personale di assistenza, il rispetto dei limiti di rumore indicati dalle normative dovrebbe far parte integrante di un corretto stile di lavoro da parte degli operatori sanitari.

#### Bibliografia

- Bernardi P. et alii: "Criteri in tema di sorveglianza medica per rischio da ultrasuoni in soggetti professionalmente esposti". La Medicina del Lavoro, 2, 152, 1982.
- Bistolfi F.: Campi magnetici in Medicina. Ed. Minerva Medica, Torino, 1983.
- Cosa A.: "Il rumore urbano industriale". Ed. Istituto Italiano di Medicina sociale, 1980.
- Gobbato F. et alii: "Rischi, Patologia e Prevenzione nel Personale Ospedaliero " Atti 46° Congresso Nazionale della Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale. 131-210. Catania, 1983.
- Grandolfo M. et alii: "Campi elettromagnetici ed ambiente di lavoro". Atti 53° Congresso Nazionale della Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale. Ed. Monduzzi, Bologna, 805, 1990.
- "Testing for Electrical Safety in Hospitals". 2nd Edition, Medical Computer Service Association, Seattle Washington, 1980.
- United Nations Scientific Committee on the effects of Atomic Radiation. "Sources and effects of ionizing radiations". Report to the General Assembly, with annexes. United Nations New York, 1977.
- Vigliani E.C., Bonsignore A.D.: Medicina del lavoro. Ed. ECIG, Genova, 1985.



**PREVALENCIA DE PATOLOGIA DE ORIGEN LABORAL EN UNA INDUSTRIA  
DE FORJADO DE PIEZAS DE ACERO.**

REIG i BLANCH, R. (\*) ; SANCHEZ i ARRANZ, E. (\*\*) ; ALPUENTE  
i ABELLÓ, L (\*\*).

(\*): Escuela Profesional de Medicina del Trabajo. Barcelona.  
(\*\*): Servicio Médico de Empresa, INCASAL.

Se trata de una pequeña industria destinada a la obtención, por método de forja, de piezas de acero de distinto tamaño (bielas, ejes, cigüeñales, etc.) destinados a industria de la automoción. El proceso comienza a partir de largas barras de diversas aleaciones de acero, y de varios metros de longitud. Estas barras son luego cortadas mediante grandes cizallas en lingotes de varios centímetros de largo de acuerdo con el tamaño que ha de tener la pieza forjada. Dichos lingotes son calentados al rojo vivo en hornos eléctricos de inducción, y forjados en caliente mediante el empleo de martillos neumáticos, martinets y prensas hidráulicas, obteniéndose piezas de distintas formas, de acuerdo con las matrices o troqueles generados en otra sección de la misma fábrica. Posteriormente, y en función de las características y necesidades de la pieza forjada, ésta puede recibir un tratamiento térmico (temple, revenido) antes de su cabado final.

Se trata pues de una industria de forjado de acero que participa de las patologías laborales habituales en los procesos de mecanizado de aleaciones férricas.

Dentro de la patología de origen laboral hay que destacar en primer lugar el ruido. Cizallas, prensas y martillos, producen un gran ruido dentro de un recinto

cerrado, que supera habitualmente los 90 dB A y en algunas secciones los 100 dB A. En consecuencia, los trabajadores se hallan expuestos a un importante nivel sonoro ambiental, tanto de tipo continuo como por impactos, con importante reverberación, difícil de reducir. Para protegerse, todos los empleados disponen de protectores auditivos personales (tapones y orejeras), que son utilizados. Cada año y dentro de la revisión periódica, son sometidos a una prueba audiométrica. Los resultados de la última han sido los siguientes:

- del total del personal de la fábrica, el 4.04% presentan una pérdida auditiva de tipo A. En ella, la pérdida conversacional es nula, y sin existencia de escotomas en el área de frecuencias agudas.

- el 82.8% presentan una pérdida auditiva de tipo B. En ellos, la pérdida auditiva en el área conversacional es baja (Valor medio del 3%), oscilando entre un mínimo del 0% y un máximo del 17%. Están ausentes los escotomas en agudos o están presentes, habitualmente en un oído, con menos frecuencia en ambos.

- el 11.11% presentan una pérdida auditiva de tipo C, con una pérdida global en el área conversacional entre un 9% y un 35%, con un valor medio del 23%. Habitualmente presentan escotoma de agudos en ambos oídos.

- Finalmente, un 2% presentan una pérdida de tipo D, con claros escotomas en agudos e importantes hipoacusias en área conversacional.

Considerando los valores globales de pérdidas en área conversacional, tenemos que del total de trabajadores, un 45.4% no presentan ninguna pérdida, un 37.8% presentan pérdidas menores del 10%, un 8.2% tienen pérdidas entre un 11-20%, un 5.3% tienen pérdidas entre un 21-30%, y un 3.3% tienen pérdidas superiores al 30%.

Considerando la existencia de escotomas para frecuencias agudas en uno o ambos oídos, el 40.3% de los trabajadores no presentan ningún tipo de escotoma, el 22.7% presentan escotomas unilaterales, y el 37% los presentan en ambos oídos.

Finalmente, considerando un criterio preventivo, se ha concluido que, un 40.3% de los trabajadores (todos ellos sin pérdidas en area conversacional) pueden seguir observando las normas habituales. A un 22.6% se le recomienda el empleo preventivo de protectores auditivos. A un 37% se les insta a que utilicen siempre protectores auditivos.

Por otra parte, dado que esta industria trabaja con metales al rojo hay areas de la fábrica en que se generan vapores de aceites al entrar en contacto con el metal candente, o vapores de metales en las secciones de soldadura. Ello hace que el ambiente de determinadas zonas de la fábrica esté polucionado. La espirometría anual que se practica en todos los trabajadores ha mostrado los resultados siguientes:

- un 53.8% de los explorados muestra una función ventilatoria normal o casi normal,
- un 8.4% muestra un patrón obstructivo en grado leve,
- un 9.2% muestra un patrón obstructivo en grado moderado,
- un 6.7% muestra un patrón obstructivo en grado importante,
- un 5% muestra un patrón ventilatorio de tipo mixto.

El resto ha mostrado defectos de técnica o de interpretación de resultados que los hace no valorables.

Es decir, que hay un 29% del personal de la industria con alguna alteración de las pruebas ventilatorias. Estudiado por secciones, se ha encontrado un discreto predominio en las secciones de prensas y martillos respecto las demás secciones. Hay que considerar de todos modos que el hábito tabáquico está muy extendido entre el personal, y en grado importante en algunos casos.

Queda finalmente comentar la accidentabilidad, esperable en una industria donde se trabaja con acero al rojo vivo y se manejan martillos y prensas hidráulicos de gran potencia. A lo largo de este último año se ha registrado un porcentaje de absentismo medio anual del 2.91% , con un máximo del 6.56% en el mes de febrero (5.05% por enfermedad, y 1.01% por accidente laboral), y un mínimo del 0.95% en el mes de octubre (0.23% por enfermedad y 0.71% por accidente laboral). En valores globales, dicho absentismo se ha debido practicamente por un igual a enfermedad (1.75%) como a

accidentes de trabajo (1.16%). Éstos, han consistido sobretodo a quemaduras locales por contacto con piezas candentes, cortes, esguinces y otros traumatismos menores. La accidentabilidad grave ha sido mínima.

En la actualidad se está iniciando una campaña de mejora de las condiciones de aislamiento acústico y de reducción de ruido para mejorar el nivel de sonoridad ambiental.

**RECONNAISSANCE ET INDEMNISATION DES MALADIES PROFESSIONNELLES  
CHEZ LES PERSONNELS DE SANTE EN ALGERIE\***

SEMID, Abdelkader; LARBI, Mokhtar; LAMARA-MAHAMED, A.

Institut National d'Enseignement Supérieur en Science Médicales d'Alger.

La pathologie professionnelle des personnels de santé est reconnue et indemnisée en Algérie sur la base du données ne tenant pas compte de la situation épidémiologique réelle du pays.

La revue des maladies professionnelles déclarées par les centres hospitaliers et les secteurs sanitaires de la région d'Alger montre que l'hépatite virale reste la première maladie professionnelle du personnel hospitalier, suivie de la tuberculose professionnelle.

La plupart des maladies déclarées ont été indemnisées para la sécurité sociale malgré un retard dans l'actualisation des tableaux des maladies professionnelles.

Les maladies à caractère professionnel ne sont cependant pas enregistrées et il y a une sous-déclaration et une sous-réparation de la pathologie professionnelle du personnel hospitalier.

Il y a en conséquence lieu d'envisager une révision du système de réparation et la refonte des tableaux des maladies professionnelles pour une prise en charge réelle de la pathologie professionnelle des personnels de santé.

L'évaluation de la réparation de ces affections et l'analyse critique des modalités de leur prise en charge par la sécurité sociale permettront de proposer un système de prise en charge réelle au plan de la réparation.

#### MATERIEL ET METHODES

L'ensemble des déclarations de maladies professionnelles et à caractère professionnel des quatre centres hospitalo-universitaires et 7 secteurs sanitaires de la ville d'Alger et de sa banlieue, de l'année 1985 à l'année 1989 sont passées en revue pour notre étude.

L'exploitation des dossiers de réparation du contrôle médical de la sécurité sociale permet d'apprécier pour chaque cas de maladie:

- la nature de l'affection
- le poste de travail effectivement occupé
- le facteur de risque ou nuisance en cause
- la durée d'exposition au risque
- le mode de déclaration de la maladie
- le numéro du tableau de réparation éventuel
- les suites réservées à la déclaration
- le taux d'incapacité de travail en cas d'indemnisation.

#### RESULTATS

197 maladies professionnelles ont été déclarées chez le personnel de santé et ont porté exclusivement sur les tableaux de maladies professionnelles indemnifiables (tableau I). L'affection la plus fréquemment déclarée est représentée par l'hépatite virale professionnelle avec 50,30% de cas, suivie de la tuberculose professionnelle (15,20%), des affections dues à la pénicilline (11,70%), des affections dues au formol (11,70%), des affections provoquées par les rayonnements ionisants (10,20%).

180 maladies ont été reconnues et indemnisées par la sécurité sociale et donc 17 affections ont été rejetées (tableau II) essentiellement en raison de la liste limitative des travaux exposant au risque pour les tableaux n° 40 et 45 ou bien de l'absence d'inscription de la maladie concernée au tableau n° 43 (tableau III).



Cinq tableaux sur les douze concernant les principales maladies indemnissables pour les personnels de santé n'ont pas fait l'objet de déclaration (tableau IV).

Il est à noter par ailleurs qu'aucune maladie n'a été déclarée et enregistrée comme maladie à caractère professionnel, en vue de l'extension et de la révision des tableaux malgré la réglementation qui le prévoit.

La durée moyenne de l'exposition au risque pour les travailleurs de la santé ayant bénéficié de l'indemnisation est de 4 années.

Enfin le taux moyen d'incapacité permanente de travail est de 12,50%.

Il est cependant supérieur à 60% dans deux cas de leucémie et un cas d'hépatite virale ayant évolué vers la cirrhose.

Tableau I

Evolution des maladies d'origine professionnell declarees.

NATURE AFFECTION	1985	1986	1987	1988	1989	TOTAL	POURCENT.
* Hépatites virales	7	23	26	17	26	99	50,30%
* Tuberculose professionnelle	2	3	6	8	11	30	15,20
* Asthme à la pénicilline	1	0	1	9	2	13	11,70
* Eczéma du à la pénicilline	0	4	1	3	2	10	11,70
* Dermite due à l'aldébyde formique	1	4	2	4	6	17	11,70
* Asthme au formol	0	2	1	1	2	6	11,70
* Affections par rayonnements ionisants	1	3	7	1	8	20	10,20
* Lésions eczémateuses dues à la strepto	0	1	0	0	1	2	0,10
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>58</b>	<b>197</b>	<b>100%</b>

Tableau II

Répartition des déclarations selon la nature de la maladie et l'indemnisation.

Nature de la Maladie	Tableau invoqué	N° de cas indemnisés	N° de cas rejetés	TOTAL
* Hépatite virale	45	95	4	99
* Tuberculose	40	27	3	30
* Asthme à la pénicil.	41	13	0	13
* Eczéma du à la péniciline		10	0	10
* Dermite due à la l'aldéhyde formique	43	15	2	17
* Asthme au formol		0	6	6
* Affections dues aux rayonne. ionisants	6	18	2	20
* Lésions dues à la streptomycine	31	2	0	2
TOTAL		180 (91,40%)	17 (8,60%)	197 (100%)

TABLEAU III

Répartition des maladies non indemnisées en fonction du motif de rejet

Motif de rejet	Maladi	Tableau	N°
* Poste de travail non exposé	Hépatite virale Tuberculose	45 40	4 3
* Maladie non inscrite au tableau	Asthme au formol		6
* Délai de prise en charge dépassé	Dermite due au formol Affections dues aux rayonnements ionisants	43 6	2 2
TOTAL			17

TABLEAU IV

Principales maladies professionnelles indemnissables chez les  
personnels de santé.

MALADIES	N° DU TABLEAU	PROFESSIONS CONCERNEES (listes limitatives)
Affections provoquées par les rayonnements	6	-----
Brucelloses	18	Travaux exécutés dans les laboratoires
Maladies engendrées par la streptomycine et ses sels	31	Application de traitements à la streptomycine
Maladies engendrées par la chlorpromazine	38	Application de traitement à la chlorpromazine
Affections dues au bacille tuberculeux (tuberculoses professionnelles)	40	Travaux susceptibles de mettre en contact impératif avec des malades porteurs de bacille tuberculeux. Travaux de laboratoire de biologie ou de bactériologie
Maladies engendrées par la pénicilline et ses sels	41	Application des traitements à la pénicilline et ses sels
Ulcérations provoquées par l'aldéhyde formique et ses polymères	43	-----
Hépatites virales professionnelles	45	Travaux mettant en contact avec le sang humain et ses dérivés ou le matériel et le linge souillés.
Dermatophyties profes- sionnelles d'origine animale.	46	Travaux exécutés dans les laboratoires où son utili- sés des animaux d'expérience.

Rage professionnelle	53	Travaux de laboratoire de diagnostic à la rage
Poliomyélite	54	Travaux au contact de malades atteints de poliomyélite ou du linge et matériel souillés.
Amibiase professionnelle	60	Travaux de laboratoire de bactériologie ou de parasitologie. Travaux mettant en contact avec des sujets atteints d'amibiase biologiquement reconnue.

-----

#### DISCUSSION

Les maladies professionnelles déclarées ne portent que sur une partie des tableaux de réparations, 5 maladies n'ayant fait l'objet d'aucune déclaration.

Les maladies déclarées sont celles dont la fréquence est bien connue en milieu hospitalier et dont le diagnostic est aisé, telles la tuberculose ou l'hépatite virale professionnelle.

Les tableaux qui n'ont fait l'objet d'aucune déclaration concernent soit des maladies dont la probabilité de survenue est rare comme la rage professionnelle ou la poliomyélite en voie d'extinction dans le pays, ou bien une maladie comme l'amibiase dont le diagnostic banalisé en fait une affection dont on ne recherche jamais l'origine professionnelle.

En fait il y a lieu de s'interroger sur le bien-fondé de l'inscription de la poliomyélite comme maladie professionnelle lorsque l'on sait que le taux de couverture vaccinale avoisine les 80% à l'âge de 2 ans, ou bien de l'amibiase dont la fréquence est bien connue dans la population générale (1).

Le rejet de certaines tuberculoses et hépatites professionnelles s'explique par leur survenue chez des agents

administratifs des services de soins n'étant pas obligés à un contact impératif avec les malades ou le matériel et le linge souillé par les agents infectieux.

Quant aux asthmes dus au formol, ils n'ont pas été indemnisés en raison de l'inscription au tableau n° 43 des seules ulcérations et dermites du fait de l'absence d'actualisation des tableaux, ceux-ci datant de 1975.

L'absence d'enregistrement de maladies à caractère professionnel ne signifie pas que de telles maladies n'ont pas été déclarées mais pose le problème d'un système d'enregistrement qui n'existe pas malgré la réglementation qui le prévoit.

De plus il y a certainement sous-déclaration des maladies à caractère professionnel en raison de l'insuffisance du dépistage, de l'inadaptation du certificat médical utilisé, de la méconnaissance de la réglementation par nombre de praticiens et leur absence de motivation pour une démarche estimée inutile (2).

Cette sous-déclaration est évidente dans un pays qui a par exemple enregistré 3 épidémies de choléra en 1982, 1986 et 1990 et où la fièvre typhoïde sévit à l'état endémique dans plusieurs régions du pays (3).

La durée d'exposition au risque est sans signification particulière en raison de la nature des risques infectieux en particulier.

Enfin le taux moyen d'incapacité de travail est relativement élevé compte-tenu du fait que les maladies infectieuses qui constituent l'essentiel des cas déclarés guérissent en général sans séquelles sous traitement approprié.

#### CONCLUSION ET PROPOSITIONS

L'étude des déclarations de maladies professionnelles chez les personnels de santé de la région d'Alger montre une sous-déclaration évidente du nombre de cas réels.

Les déclarations n'ont concerné que des maladies inscrites aux tableaux, dont certaines n'ont d'ailleurs pas

été réparées en raison du système contraignant des tableaux et du retard enregistré dans leur mise à jour.

Les déclarations des maladies à caractère professionnel ne sont pas faites et/ou enregistrées, d'où un préjudice certain causé à l'extension et à la révision des tableaux.

En conséquence la pathologie professionnelle des personnels médicaux et paramédicaux reste mal connue, sous-évaluée et sous-réparée.

Il y a lieu d'envisager pour améliorer le système d'identification, de déclaration et de réparation de:

- revoir le système de réparation, en sortant de la forme contraignante des tableaux des maladies professionnelles et adoptant par exemple le système dit mixte (4,5,6)

- refondre et actualiser les tableaux des maladies professionnelles en proposant un tableau spécifique pour les personnels de santé (7)

- supprimer les listes limitatives de travaux exposant au risque pour les maladies infectieuses et se fier au jugement des médecins du travail et des médecins-conseils pour indemniser toutes les personnes exposées, du fait de leur profession à un risque considérablement plus élevé que celui auquel est exposé la population générale (7).

#### BIBLIOGRAPHIE

1.- Institut National de Santé Publique. Relevé épidémiologique, Volume 1, n° 7, juillet 1990.

2.- SEMID, A. "Identification des maladies d'origine professionnelle observées en Algérie et perspective d'évolution des tableaux des maladies professionnelles". Thèse D.E.S.M, Alger, 1990.

3.- Ministère de la Santé. Notification de certaines maladies à déclaration obligatoire, Alger, année 1990.

4.- Bureau International du Travail. Amendement de la Liste des maladies professionnelles annexées à la Convention 121, 1964; Rapport VII b. Genève: O.I.T. 1980.

5.- Communauté économique européenne. Recommandation aux états membres du 23 juillet 1962, concernant l'adoption d'une liste européenne des maladies professionnelles, J.O. de la C.E.E., 1962, aug. 31.

6.- Communauté économique européenne. Recommandations aux états membres de 20 juillet 1966, concernant les maladies professionnelles.

7.- LORIOT, J.; PEREZ, C.; MAI, R.; CAVIGNEAUX, A.; PROTEAU, J. "Reflexions sur le tableau 76 concernant les maladies infectieuses contractées en milieu hospitalier". Arch. des maladies professionnelles, 1985, 46, n° 3, 196-198.





## Riesgo actual por policlorodibenzodioxinas y policlorodibenzofuranos.

Jordi To-Figueras, Jesús Gómez- Catalán, Jacint Corbella .  
Unitat de Toxicologia. Facultat de Medicina. Hospital Clínic i Provincial.  
Villarroel 170. 08036. Barcelona.

### Introducción.

Policlorodibenzodioxinas (PCDDs) y policlorodibenzofuranos (PCDFs) constituyen contaminantes de origen industrial ampliamente distribuidos en el medio ambiente. Al igual que otros compuestos organoclorados como los Bifenilos policlorados (PCBs) o el Hexaclorobenceno (HCB) presentan elevada persistencia y tendencia a acumularse en los tejidos de los animales y el hombre. Diversos tipos de PCDDs y PCDFs han sido detectados a niveles de partes por trillón en tejido adiposo y leche materna de distintas poblaciones humanas. Con ello y teniendo en cuenta la muy elevada toxicidad de algunas PCDDs se abre la pregunta sobre el riesgo tóxico que este tipo de sustancias pueden generar en la población general.

El objeto de la presente comunicación es revisar los aspectos más relevantes en lo que concierne a las características químicas, fuentes de emisión, cinética y toxicidad de este tipo de compuestos.

### 1.-Características químicas.

PCDDs y PCDFs pueden ser considerados dibenzocloroderivados de la p-dioxina y el furano respectivamente. El número de átomos de cloro puede variar entre uno y ocho existiendo 75 isómeros en el caso de las PCDDs y 135 en el caso de los PCDFs, siendo superior la cantidad en este último caso debido a la asimetría de la molécula básica de dibenzofurano. Ambos tipos de compuestos son altamente estables en su forma pura. El más estudiado de los isómeros de PCDDs es 2,3,7,8, Tetraclorodibenzodioxina (2,3,7,8-TCD) cuyo punto de fusión es cercano a 350 °C y su punto de ebullición cercano a 421 °C. En general a medida que aumenta el número de átomos de cloro decrece la volatilidad y la solubilidad en agua o disolventes polares.

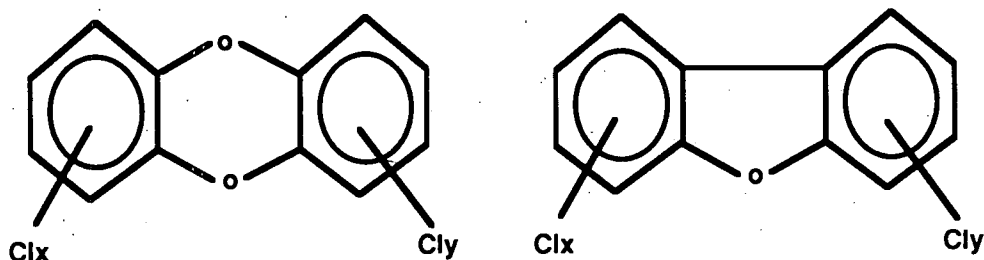


Figura 1: Estructura química de PCDDs y PCDFs

No existen aplicaciones técnicas de estos productos aun cuando han sido sintetizados para ser utilizados como patrones analíticos. En el medio ambiente se encuentran generalmente asociados a otros productos como los PCBs, HCB, triclorofenol (TCP), pentaclorofenol (PCP) y herbicidas derivados del ácido fenoxiacético (especialmente 2,4-D y 2,4,5-T) con los que a menudo comparten orígenes y fuentes de emisión.

Gracias al desarrollo de técnicas analíticas extraordinariamente sensibles que incluyen, generalmente la cromatografía de gases (GLC) unida a la espectrometría de masas de alta resolución (MS) es posible determinar actualmente estos compuestos en el medio ambiente aunque generalmente se encuentran a concentraciones muy pequeñas del orden de partes por trillón ( $1/10^{-12}$ ) o incluso, en algunos casos, de partes por cuatrillón ( $1/10^{-15}$ ).

## 2. Fuentes de emisión.

PCDDs y PCDFs pueden generarse, a nivel de trazas, durante múltiples procesos de combustión. Entre ellos debe incluirse, de una forma demostrada, la incineración de residuos municipales. Ello puede producirse a partir de precursores químicos que se encuentren en el combustible, por ejemplo PCBs o clorofenoles, y/o por síntesis *de novo* a partir de la pirólisis de otros compuestos clorados presentes en los residuos. Entre estos últimos cabe mencionar distintos tipos de plástico como los derivados policlorovinilo (PVCs) de utilización masiva en las grandes ciudades.

Analogamente la incineración de residuos industriales, de no realizarse en condiciones especiales, puede generar tasas de emisión de PCDDs y PCDFs notables a partir de distintos precursores clorados.

Otros procesos que pueden resultar igualmente importantes en la generación de estos compuestos son la combustión de derivados del petróleo a los que se haya añadido dicloroetano. Así tanto PCDDs como PCDFs han sido detectados en emisiones de vehículos que utilizan diesel como combustible.

Igualmente han sido detectados, aunque a muy bajas concentraciones, en el humo del tabaco, y en carne asada en parrilla.

La formación de estos productos químicos durante los procesos de combustión depende de las condiciones en que esta se realice, del contenido en cloro y derivados del combustible, de la presencia de precursores y contaminantes, de la temperatura en la zona de combustión, de la relación combustible:aire, de la presencia de metales que puedan actuar como catalizadores del proceso etc.

PCDDs y PCDFs aparecen también como contaminantes de distintos productos químicos de amplia utilización. En particular su presencia es importante en distintos productos industriales y pesticidas incluyendo los clorofenoles y los PCBs. Los clorofenoles han sido ampliamente utilizados como biocidas de amplio espectro y son intermediarios en la síntesis de los herbicidas derivados del ácido fenoxiacético como el 2,4-D y el 2,4,5-T. Por ello la presencia de tasas no despreciables de PCDDs en distintos herbicidas que contienen este tipo de derivados, por ejemplo el "agente naranja" ampliamente utilizado en la guerra de Vietnam, ha constituido una de las principales fuentes de introducción de PCDDs y PCDFs en el medio ambiente.

### **3.-Exposición humana**

Aparte de la exposición general a PCDDs y PCDFs como consecuencia de la contaminación ambiental de origen antropogénico, diversos accidentes y episodios han provocado que grupos delimitados de población hayan estado expuestos durante periodos de tiempo limitados a elevadas concentraciones de ambos tipos de productos. Ello está permitiendo que en la actualidad se lleven a cabo diversos estudios epidemiológicos destinados a conocer la eventual aparición de manifestaciones tóxicas en estos grupos de población.

Los episodios más importantes han sido los siguientes:

a.-La utilización del "Agente Naranja" en Vietnam como herbicida por parte del ejército de EEUU. Este producto contenía una mezcla 1: 1 de 2,4-D y 2,4,5-T pero en algunas muestras se ha encontrado hasta 40 mg/Kg de 2,3,7,8-TCDD. La exposición fué masiva en distintos grupos de población tanto civil como militar involucrados en la contienda.

b.-El episodio de Seveso (Italia, 1976). Ocurrió en una planta de manufacturación de 2,4,5-Triclorofenol (TCP). Un accidente provocó la emisión de una nube de gas que afectó a los habitantes de la vecindad. Se calcula que además de elevadas cantidades de TCP y otra sustancias se emitieron 2-3 Kg de 2,3,7,8-TCDD.

c.-Missouri (USA) 1983. 29 Kg de 2,3,7,8-TCDD fueron mezclados accidentalmente con aceite de desecho que fue más tarde distribuido en distintas zonas agrícolas del estado , resultando contaminadas diversas areas residenciales y de recreo.

d.- El incendio de un transformador eléctrico en unas oficinas de Binghamton (USA) provocó que el edificio entero quedara contaminada por hollín que contenía PCBs (28-23000 ppm) y PCDFs (1-1200 ppm). Pequeñas concentraciones de PCDDs fueron igualmente detectadas. Diversas personas resultaron afectadas por el accidente.

e.-Enfermedad de Yusho (Japón). En 1968 en el sur-este de Japón y en 1979 en Taiwan dos grupos numerosos de población resultaron intoxicadas por consumir arroz con aceite contaminado por PCBs. El resultado fueron miles de personas con diversidad de signos y síntomas conocidos actualmente como enfermedad de Yusho. La toxicidad fue atribuida inicialmente a los PCBs, sin embargo estos contenían niveles muy elevados de PCDFs.

### **4.-Biocinética**

PCDDs y PCFs presentan al igual que los PCBs una elevada capacidad de dispersión y persistencia en le medio ambiente.Su caracter lipofílico propicia su acumulación en tejidos y su biomagnificación a lo largo de las redes tróficas. En el hombre, PCDDs y PCDFs tienden a concentrarse en los tejidos ricos en lípidos, especialmente el tejido adiposo y la leche materna, aunque también pueden encontrarse en hígado, riñón,músculo y sangre. La vida media de estos compuestos parece depender del grado de cloración de la molécula así como del tipo de isómero de que se trate. La vida media de la 2,3,7,8-TCDD en el tejido adiposo ha sido estimada en 5-8 años. En la mayoría de las poblaciones humanas estudiadas hasta el momento diversos isómeros de PCDDs han sido detectados en el tejido adiposo y leche materna a niveles de partes por trillón o partes por billón.

## **5.- Mecanismo de acción.**

El mecanismo de acción de los PCDDs y PCDFs está siendo extensivamente estudiado en el caso de 2,3,7,8-TCDD. La mayoría de estudios se han centrado hasta el momento en la capacidad de esta sustancia de ligarse al llamado receptor Ah. Este receptor se encuentra en el citoplasma celular y tiene una gran afinidad por diversos hidrocarburos clorados del tipo de los PCBs pero muy especialmente por la 2,3,7,8-TCDD. La interacción del compuesto con el receptor produce lo que se denomina un complejo de activación que presenta la capacidad de penetrar en el núcleo celular y interactuar con el DNA. A partir de este momento se produce la activación de la transcripción de varios genes, entre ellos los que regulan la concentración intracelular de diversos isoenzimas P-450. Entre los diversos isoenzimas P-450 activados se encuentran los responsables de la biotransformación de la propia 2,3,7,8-TCDD, con lo cual el producto actúa como un potente inductor de su propio metabolismo. Este metabolismo es mayoritariamente de tipo activador con lo que se propicia la formación de metabolitos reactivos electrófilos con gran apetencia por zonas nucleófilas de DNA y proteínas. Esta interacción de los metabolitos reactivos con DNA y proteínas se cree está en la base de numerosas manifestaciones tóxicas de la 2,3,7,8-TCDD. Al actuar como un potente inductor del citocromo P-450, este tipo de productos actúan al mismo tiempo estimulando la bioactivación de otras sustancias que son transformadas por los mismos tipos enzimáticos, con lo cual pueden aumentar la toxicidad de sustancias muy diversas, especialmente pesticidas clorados, hidrocarburos aromáticos policíclicos, etc.

## **6.- Toxicidad experimental**

### **6.1.- Toxicidad aguda**

A nivel experimental algunos de los derivados PCDDs y PCDFs se encuentran entre los compuestos más tóxicos conocidos. Así la LD<sub>50</sub> oral en roedores de la 2,3,7,8-TCDD puede llegar ser de 0.6 µg/Kg en las especies más sensibles. No hay ninguna duda de que se trata de uno de los compuestos químicos sintetizados por el hombre, de mas elevada toxicidad.

### **6.2.- Carcinogénesis.**

Existen diversidad de estudios que notifican la capacidad carcinogénica de PCDDs en roedores, en cambio no hay datos respecto a PCDFs. Una de las mezclas más potentes ensayadas, hasta ahora, corresponde a una mezcla de 2,3,7,8-TCDD y HxCDD capaz de inducir tumores hepáticos. También se considera a 2,3,7,8-TCDD un potente promotor y en algunos casos un cocarcinógeno. Dado que no existe evidencia de que se trate de un compuesto mutagénico, el punto de vista mayoritario es que se trata de un carcinógeno no genotóxico con lo que está justificado el intento actual de establecer una dosis diaria sin efecto (NEL).

### **6.3. Mutagénesis.**

2,3,7,8-TCDD ha sido ensayado en múltiples ensayos de mutagénesis sin que pueda sacarse una conclusión positiva inequívoca. Por ello el producto ha sido clasificado, hasta el momento como carcinógeno no genotóxico. Entre los modelos

ensayados debe incluirse el test de mutagénesis de Ames en *Salmonella typhimurium*, que dado negativo en la mayoría de estudios, con algunas excepciones.

#### 6.4. Teratogénesis

2,3,7,8-TCDD se considera uno de los teratógenos más potentes conocidos en la mayoría de especies de laboratorio estudiadas. Entre las alteraciones descritas en ratón se incluye: paladar hendido e hidronefrosis. Otro tipo de anomalías como decrecimiento del peso fetal e incremento de la mortalidad peri y postnatal han sido también descritos. Los mismos productos pueden producir efectos de toxicidad maternal como hemorragias vaginales, disminución de la fertilidad e incremento de peso.

#### 6.5. Inmunotoxicidad

Tras la administración de 2,3,7,8-TCDD y compuestos similares, una de las manifestaciones tóxicas más aparentes la constituye la involución/atrofia del timo, especialmente del cortex, con una disminución consiguiente de los niveles de linfocitos. Han sido descritos alteraciones tanto en inmunidad humoral como en inmunidad celular inducidas por 2,3,7,8-TCDD, aunque el tipo de respuesta varía según la especie, la edad y el tipo de protocolo experimental. En general las alteraciones producidas por PCDDs y PCDFs en el sistema inmunológico parecen guardar relación con los niveles e inducibilidad del receptor Ah.

#### 6.6.- Porfiria

Al igual que HCB y diversos isómeros PCBs, la 2,3,7,8-TCDD es capaz de inducir alteraciones en el metabolismo de las porfirinas. Al parecer estas alteraciones se deben a inhibición del enzima uroporfirinógeno descarboxilasa aunque el modo concreto como este tipo de compuestos puede alterar la actividad enzimática no ha sido esclarecida. Puede tener alguna relación con ello tanto la inducción mediada por el receptor Ah como la capacidad demostrada de PCDDs y PCDFs de incrementar los niveles de peroxidación lipídica de las membranas celulares con formación de derivados reactivos como el malonaldehído.

#### 7. Toxicidad humana

Contrariamente a la experimentación animal, los datos de toxicidad en el hombre son limitados y difíciles de interpretar. En muchos casos a las dificultades inherentes a cualquier estudio epidemiológico en relación con la toxicología, se ha añadido el hecho de que muchos casos la exposición a PCDDs y PCDFs ha ido acompañada de la presencia de otros tipos de compuestos, con lo cual es difícil discernir cuáles de los efectos tóxicos observados se deben realmente a estos compuestos. En otros casos entre la exposición y el inicio de la investigación ha transcurrido, por motivos diversos, un lapso de tiempo excesivamente largo que dificulta cualquier interpretación de los resultados. Por otra parte diversos estudios epidemiológicos importantes, como los que afectan a los veteranos de la guerra de Vietnam, están aún en curso y los resultados tardarán algún tiempo en ser definitivos.

A pesar de ello, hasta el momento, hay cuatro efectos tóxicos, que inequívocamente parecen poder atribuirse a la exposición a PCDDs. Ellos son:

cloracné, que aparece en prácticamente todos los casos de accidentes industriales estudiados hasta el momento; incremento del tamaño del hígado y (en algunos casos) alteración de determinadas funciones hepáticas; síntomas neuromusculares (ocasionalmente); y alteraciones en el metabolismo de las porfirinas.

**Bibliografía:**

- Fishbein L. Health-risk estimates for 2,3,7,8-TCDD: an overview.(1987) Toxicol.Ind.Health. vol.3. nº1. 91-134.
- Silbergeld EK, Gasiewicz TA. (1989). Dioxins and the Ah receptor. Americ.J.Ind.Med. nº16. 455-474.
- Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans: The risks to human health. A review. (1989). Human.Toxicol. nº 8.173-203.
- Lilienfield DE, Gallo MA. 2,4-D; 2,4,5-T and 2,3,7,8-TCDD : an overview. (1989). Epidemiol.Rev. vol.11. 28-58.

## ACUMULACION DE CADMIO EN TEJIDOS HUMANOS EN LA POBLACION DE BARCELONA.

Mercè Torra, Jordi To- Figueras, Jacint Corbella.

Unitat de Toxicologia. Facultat de Medicina. Hospital Clínic i Provincial de Barcelona. Villarroel 170. 08036 Barcelona.

### Introducción

El Cd es un metal tóxico que fué descubierto y reconocido como elemento independiente durante el año 1817 por parte de dos científicos alemanes llamados Strohmaier y Hermann, aunque empíricamente ya se le conocía desde la antigüedad. Los trabajadores del latón observaron que en las chimeneas de los hornos en que se fundía zinc aparecía de forma invariable un depósito de color pardo de aspecto característico, al que Plinio dió el nombre de *cadmia*.

Se utiliza en la industria para la galvanización, debido a sus propiedades no corrosivas. También se utiliza como pigmento colorante en pinturas y plásticos y como material del cátodo en las pilas de Ni- Cd.

Las vías de absorción principales en humanos no expuestos laboralmente a este metal son la gastrointestinal y la respiratoria, mientras que en los trabajadores expuestos la vía de absorción primordial tiene lugar a través de los pulmones.

La concentración de Cd que podemos encontrar en el medio ambiente varía marcadamente según la zona geográfica estudiada. Teniendo en cuenta los criterios adoptados por la Comisión correspondiente de la Comunidad Económica

Europea ( Criterios ( Dose / Effect Relationship ) for Cadmium ), la cantidad de Cd depositado en el tracto respiratorio es de 0.0005 -0.215  $\mu\text{g}/\text{día}$  en las áreas rurales, de 0.01 -3.5  $\mu\text{g}/\text{día}$  en áreas urbanas y de 0.05 - 25  $\mu\text{g}/\text{día}$  en áreas industriales con emisiones de Cd al medio ambiente de los que se absorben del 13-19 % ( Halenbeck et col.)

El Cd es un metal esencial que se acumula en el organismo y que está presente en todos los tejidos humanos con una vida media de permanencia muy larga que se sitúa entre los 10- 30 años.

Se han realizado diversas investigaciones con el fin de encontrar los niveles de referencia del Cd en los distintos tejidos humanos.

Lo primero que cabe destacar, es que las concentraciones obtenidas por los distintos autores varían notablemente según la zona geográfica estudiada. Como ejemplo de ello podemos destacar los 10  $\mu\text{g}/\text{g}$  encontrados en el cortex renal de la población de Alemania de Este y los 130  $\mu\text{g}/\text{g}$  en la ciudad de Tokio en el Japón

( Friberg et col.). Un punto de coincidencia en todos los autores que han estudiado esta distribución tisular del metal, es que el lugar de acumulación principal de Cd es el cortex renal seguido por la médula renal y el hígado.

La alimentación está considerada como una de las principales fuentes de absorción de este elemento. Según estudios realizados por la Comisión de la CEE en dietas de distintos países, muestran que la ingesta de Cd en población adulta es de 4- 84  $\mu\text{g}/\text{día}$ . De éste estudio se han eliminado los datos obtenidos en el Japón ya que en algunas zonas con contaminación endémica por este metal, la ingesta diaria puede llegar a ser de 600  $\mu\text{g}/\text{día}$  ( Hallenbeck et col.)

Debido a esta gran dispersión de valores obtenidos por los diversos autores



según la zona geográfica investigada, y a la ausencia de datos sobre los niveles actuales de metal en nuestra comunidad hemos creído muy importante y necesario determinar la acumulación y distribución de cadmio en tejidos en nuestra población, con el fin de conocer el nivel de impregnación y contaminación en que se encuentra la ciudad de Barcelona.

### **Material y métodos**

Los tejidos analizados fueron obtenidos de 100 cadáveres procedentes del Instituto Anatómico Forense de Barcelona, con edades comprendidas entre los 19 y los 92 años de edad. La recogida de muestras se realizó entre los años 1987-1990, y los tejidos estudiados fueron: cortex renal, médula renal, páncreas, hígado, hueso, dientes, testículo, pulmón y corazón.

Las determinaciones de cadmio en tejidos, se realizaron mediante la técnica de Espectrofotometría de Absorción Atómica, utilizando un Espectrofotómetro Perkin Elmer Z 3030, con cámara de grafito y plataforma de L'vov. La absorción no específica se corrigió aplicando el efecto Zeeman, con previa digestión ácida de las muestras ( $\text{HNO}_3$ ,  $70^\circ \text{C}$ ). La longitud de onda empleada para la cuantificación fue de 228.8 nm, el rango de concentraciones de los patrones fue de 1 a 20  $\mu\text{g/L}$ , y se utilizó como modo de integración el área del pico. Las temperaturas utilizadas para la atomización y pretratamiento de las muestras fueron las siguientes:

Temperatura de secado: 80- 130  $^\circ\text{C}$

Temperatura de pirólisis: 500-850 ° C

Temperatura de atomización : 1900 °C

Para cuantificar se utilizó el método de cuantificación externa. Las muestras se diluyeron con un modificador de matriz compuesto por hidrogeno fosfato amónico y nitrato magnésico hexahidrato al que se añadió Triton X-100 al 0.1 % ( m/v).

### **Resultados y discusión**

Los resultados obtenidos en la población objeto del estudio se pueden observar en la siguiente tabla:

Edad :	56.9 ±21.4 años
Cd cortex renal :	14.8 ± 6.8 µg/g
Cd médula renal:	8.56 ± 4.2 µg/g
Cd hígado :	1.62 ± 1.2 µg/g
Cd pancreas:	1.25 ± 1.0 µg/g
Cd pulmón:	0.77 ± 0.6 µg/g
Cd testículo/ ovario:	0.43 ± 0.3 µg/g
Cd corazón:	0.53 ± 0.4 µg/g
Cd hueso:	0.15 ± 0.12 µg/g
Cd dientes :	Inferior a0.1 µg/g

De estos resultados podemos concluir y corroborar que el cadmio es un metal con un patrón de distribución característico de los metales que se acumulan en tejidos blandos, a diferencia de lo que ocurre con otros metales como el plomo, cromo, níquel etc... que se acumulan principalmente en huesos y dientes en población de referencia.

Obsevamos que el lugar de acumulación principal es el cortex renal, en donde se encuentra en una proporción un 50 % mas elevada que en la médula renal. Los siguientes tejidos de acumulación , en población de referencia , son el hígado y el páncreas aunque en cantidades netatamente inferiores. La presencia de cadmio en los tejidos restantes es mucho mas pequeña, resaltando especialmente los tejidos duros , hueso y dientes, en donde su presencia es practicamente nula.

El hecho de que se acumule principalmente en riñón e hígado, se debe a la posibilidad ,por parte del cadmio, de inducir la síntesis de las metalotioneinas en estos tejidos, formando un cómplejo metaloproteico que se deposita en estos organos protegiendo al organismo de la toxicidad del cadmio cuando se encuentra en forma de metal libre.

Los resultados obtenidos están completamente de acuerdo con los encontrados por otros autores, en cuanto a distribución tisular.

Por lo que se refiere al nivel de acumulación detectado en la población de Barcelona podemos concluir que los valores son similares a los encontrados por otros autores europeos , Syversen et col. en Bergen ( Noruega) , Lauwerys et col. en Belgica y Aalbers et col. en Holanda, y mucho mas bajos que los encontrados po el mismo Aalbers en Liege ( Belgica) y por Honda et col. en el distrito de Kanazawa en el Japón, en donde los niveles de Cd en el cortex renal son de 35

µg/g y de 93.4 µg/g respectivamente. Ambas zonas se consideran contaminadas por cadmio, en Liege se sabe que se trata de una área altamente polucionada por este metal debido a la emisión atmosférica de cadmio procedente de la industria metálica existente en la zona, y en el caso del Japón es de sobras conocido que se trata de una área con contaminación endémica por cadmio.

### **Bibliografía**

- **Aalbers G., Houtman J.P., Makkink B.**

Trace -Element Concentrations in Human Autopsy Tissue.  
Clin. Chem. 1987, 33: 2057-2064.

- **Bem E.M., Plotrowski J.K., Sobezak- Kozłowska M., Dmuchowski C.**

Cadmium, zinc, copper and metallothionein levels in human liver.  
Int. Arch. Occup. Environ. Health. 1988, 60: 413-417.

-**Friberg L., Piscator M., Nordberg G.F., Kjellström T.**

Cadmium in the Environment. 2nd Edition. 1976.  
Ed. CRC Press Inc. Cleveland. Ohio.

-**Hallenbeck H. William.**

Human health effects of exposure to Cadmium.  
experientia 1984, 40 : 136-142.

**- Honda R., Nogawa K.**

Cadmium , zinc and copper relationships in kidney and liver of humans exposed to environmental cadmium.

Arch. Toxicol. 1987,59 : 437-449.

**-Lauwerys R., Hardy R., Job m., Buchet J.R., Roels H., Bruaux P., Rondia D.**

Environmental pollution by Cadmium and Cadmium body burden : an autopsy study.

Toxicology Letters, 1984 , 23 : 287-289.

**-Syversen L.M., Stray T.K., Syversen G.B., Ofstad J.**

Cadmium and zinc in human liver and kidney.

Scand. J. clin. Lab. Inv. 1976, 36 : 251-256.



LA SILICOSE A TRAVERS LA CONSULTATION DE MALADIES  
PROFESSIONNELLES AU CHU DE ANNABA

D.J. TOURAB; A.M. NEZZAL; S.GUEROUI; A.Z NEZZAL

Service de Médecine du Travail et de Pathologie  
Professionnelle. Hôpital Ibn Sina. CHU de Annaba.

INTRODUCTION. La consultation de maladies professionnelles du CHU de Annaba, ouverte en juin 1988, reçoit pratiquement l'ensemble des sujets suspects de pneumoconiose, adressés systématiquement par les médecins d'entreprise, pour la confirmation du diagnostic. C'est ainsi qu'entre juin 1988 et janvier 1990, 146 cas de silicose ont été reconnus sur la base des arguments professionnels et radiologiques.

Si le BTP, la sidérurgie et la métallurgie détiennent une part non négligeable de responsabilité, la mine de Ain-Barbar, mine de feldspath, de plomb et de zinc, est cependant la plus grande pourvoyeuse de cas. Exploitant les dossiers de malades, ce travail se propose de préciser les caractéristiques générales de la maladie, c'est à dire:

1. L'âge des sujets à la première constatation.
2. La durée de l'exposition à la première constatation
3. Le tableau clinique et fonctionnel
4. L'expression radiologique
5. Le retentissement fonctionnel
6. Les complications.

MATERIEL ET METHODE. Notre matériel d'étude provient de 105 dossiers médicaux de sujets atteints de silicose sur les 146 cas diagnostiqués: 41 sont inexploitable car ne comportent pas toutes les données utiles. Tous les sujets retenus ont fait l'objet de:

.. une radiographie thoracique standart. La lecture des clichés a été faite par au moins 3 personnes d'entre nous,

selon la grille d'évaluation du BIT (1980).

.. un questionnaire visant l'étude d'un certain nombre de variables, notamment l'âge à la première constatation, la durée d'exposition, la nature du risque, le tabagisme, l'expression clinique fonctionnelle...

.. une observation médicale normalisée

.. une évaluation du rétentissement fonctionnel respiratoire, grâce à l'appareil Spirotron 2 à partir des paramètres VEMS, CV, VEMS/CV.

## RESULTATS

1. AGE A LA PREMIERE CONSTATATION. L'âge moyen des sujets à la première constatation est de 49.3 ans. Il faut souligner qu'une proportion non négligeable de travailleurs (12.5 %) ont développé des images de silicose à un âge relativement jeune (30-39 ans).

L'âge médian au dépistage est de 48 ans. Autrement dit la silicose est constatée dans 50 % des observations à un âge assez avancé, la majorité de ces individus étant rétraitables ou déjà retraités. Ceci implique qu'une évaluation correcte de la prévalence de la silicose devra tenir compte obligatoirement des sujets appartenant à cette dernière catégorie qui dans notre série représente 12.4 %.

2. DUREE D'EXPOSITION. La durée moyenne d'exposition ayant entraîné une silicose est longue: 20 ans. Comme le suggère la médiane, chez 50 % des individus la maladie est constatée après une durée d'exposition au risque supérieure ou égale à 20 ans. Toutefois il est important de noter que 10.5 % des travailleurs atteints ont pu développer des images radiologiques après une courte exposition de 5 à 9 ans, corollaire d'un risque particulièrement sévère.

3. TABLEAU CLINIQUE ET FONCTIONNEL. Le tableau clinique classiquement décrit au cours de la silicose est retrouvé dans notre série: rareté des manifestations cliniques aux stades radiologiques fins; enrichissement de la symptomatologie fonctionnelle au fur et à mesure que les lésions pulmonaires deviennent importantes. Cependant l'examen physique objectif demeure presque toujours pauvre à moins qu'un accident infectieux, mécanique ou cardiovasculaire ne vienne compliquer le tableau.



La dyspnée est d'une constance rémarcable, survenant à l'effort dans la quasi-majorité des cas (94.3 %) ou beaucoup plus rarement au repos (2.9 %). La toux est également importante (78.1 %) ainsi que l'expectoration (63.8 %).

Les douleurs thoraciques ne sont pas négligeables (67.6 %) Une sensation d'oppression thoracique est rapportée par 27.6 % des individus. L'hémoptisie retrouvée avec une fréquence relative de 19 % est toujours révélatrice d'une tuberculose pulmonaire associée. Enfin la cyanose des extrémités est observée dans 2.9 % des cas. Il s'agit alors d'une forme compliquée d'une insuffisance cardiaque.

4. EXPRESSION RADIOLOGIQUE. Tous les types définis par la classification internationale du BIT (1980) sont observés, tant les aspects radiologiques rencontrés sont polymorphes. Les petites opacités sont cependant dominantes (92 cas). Il s'agit surtout d'images micronodulaires de type Q (61 cas) et plus rarement d'images nodulaires de type R (19 cas) ou ponctiformes de type P (12 cas). Indépendamment de la taille p,q ou r, il y a une nette prédominance des images radiologiques de densité 2.

Ceci s'explique certainement par le fait que le diagnostic n'est évoqué le plus souvent que lorsque le nombre des opacités devient suffisamment important pour attirer l'attention. Quant aux images pseudo-tumorales elles figurent selon une proportion de 13/105; les trois stades, A,B,C, sont présents et résultent d'une exposition considérable et d'une longue évolution, relevées chez des sujets âgés et retraités.

5. RETENTISSEMENT FONCTIONNEL. Sur le plan fonctionnel respiratoire lors de la première constatation, les épreuves sont perturbées chez les 2/3 des sujets étudiés (67.6 %). Le trouble ventilatoire le plus représenté est de type restrictif TVR avec atteinte de la CV, alors que le VEMS est conservé ou très peu altéré (32.4 %).

Cependant le constat d'un trouble ventilatoire mixte TVM caractérisé par une atteinte simultanée de la CV et du VEMS est également important (27.6 %). Beaucoup moins fréquente est l'observation d'un trouble ventilatoire obstructif TVO (7.6 %). Cette distribution selon les troubles ventilatoires ne semble pas être influencée par le tabagisme relativement

important, relevé parmi ces sujets: l'association entre le tabagisme, exprimé en paq/année et le type de perturbation de l'EFR n'est pas significative. Le retentissement fonctionnel s'exprime par une amputation de la CV et/ou du VEMS, considérable chez une trentaine de malades allant de -45 % à -70 %. Cette amputation est cependant plus souvent minime ou légère.

6. COMPLICATIONS. Parmi les complications connues de la silicose, la tuberculose mérite une mention particulière: en effet nous avons dénombré 24 cas, correspondant à une fréquence relative de 22.8 %. L'insuffisance cardiaque globale est reconnue chez 3 malades présentant une silicose pseudo-tumorale avancée.

Enfin, la présence d'un facteur rhumatoïde et de tests inflammatoires très significatifs associés à des manifestations articulaires, ont plaidé en faveur d'un diagnostic de polyarthrite rhumatoïde sans toutefois noter de lésions radiologiques évocatrices d'un syndrome de Caplan-Colinet.

CONCLUSION. Ce travail montre clairement que la silicose dans nos régions, n'a rien perdu de l'importance et de la gravité qu'ont révélées à son sujet les études antérieures. Bien au contraire!. Il prouve également la faiblesse, voire l'absence de l'action préventive qui est opposée à un risque visiblement important. L'âge avancée des sujets, leur longue exposition, la gravité des lésions radiologiques et l'handicap respiratoire fréquemment constaté, vont dans le sens du retard du diagnostic et traduisent avec force le dépistage trop tardif de la maladie.

#### BIBLIOGRAPHIE.

1. Djellali, L: "Les pneumoconioses de l'Ouest algérien". Thèse DESM, Oran, 1981.

2. Saadoun, R; Hanachi, M.R; Senbsadji, F; Ait Khaled, N; Oussedik, N: "A propos de 160 cas d'antracosilicose du bassin minier de Kenadsa". SAPP Oran, 18-12-1986

3. Sadoul, P; Manel, G; Petit, B; Poncelet, B: "Les silicoses de la métallurgie et des industries annexes". Arch. Malad. Prof. 1979, 40, 1-2.

# DISTRIBUZIONE DELLA SOGLIA UDITIVA IN SOGGETTI NON ESPOSTI A RUMORE PROFESSIONALE: CONSIDERAZIONI SULLA VALUTAZIONE DI NORMALITÀ E PRESBIACUSIA

C.Valchi, R.Linares  
Istituto di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Genova

## Introduzione

Il concetto di normalità uditiva è oggetto sempre più di discussione in quanto obiettivamente difficile da definire e valutare.

E' noto infatti come vari parametri come età, sesso, razza, ambiente economico-sociale, patologie ORL o di altra natura, esposizione non professionale a rumore, possano differentemente incidere sulla soglia uditiva.

Pertanto risulta difficile avere un ipotetico "udito normale" da una popolazione campione tanto più che un allargamento del rischio anche all'ambiente di vita seppur in termini di disturbo o fastidio, è verosimilmente in aumento.

Gli autori hanno analizzato esami audiometrici effettuati presso l'Istituto di Medicina del Lavoro a soggetti giunti per visite di assunzione.

## Materiali e Metodi

Sono stati presi in considerazione n° 536 tracciati audiometrici. E' stato somministrato il questionario Merluzzi al fine di evidenziare eventuali fattori di confondimento non interessanti ai fini di questo studio. I soggetti, tutti a riposo acustico, sono stati sottoposti ad esame otoscopico; l'audiometria tonale liminare è stata effettuata in cabina silente con apparecchiatura Amplifon mod. 161. Dal primo gruppo

di tracciati sono stati decurtati quei soggetti che presentavano, seppur per breve periodo, pregressa esposizione a rumore di tipo professionale ed extra-professionale; non sono stati presi in considerazione soggetti con anamnesi positiva per patologie di interesse otorinolaringoiatrico. Si è ottenuta così una popolazione di n° 275 soggetti di sesso maschile che è stata suddivisa in quattro classi decennali di età (15-24, 25-34, 35-44, 45-54), questo per una maggior uniformità con precedenti lavori (Merluzzi, 1987). E' stata calcolata per ciascun gruppo di età la media aritmetica della soglia in dB dei due lati e di ciascuna frequenza; nella tabella allegata (tabella 1) figurano in parentesi le relative deviazioni standard. Non risultando simmetrica la distribuzione delle soglie, da tale elaborazione si è successivamente passati al calcolo dei percentili di entrambi i lati delle diverse frequenze testate (tabella 2, tabella 3). Infine, per ottenere una più corretta misura della dispersione, si è proceduto al calcolo dell'intervallo interquartile come appare nella tabella 4.

### **Discussione**

Appare evidente l'asimmetria dei valori di soglia con un aumento progressivo nelle classi di età superiori per le basse e ancor più per le alte frequenze.

Se la ricerca è volta alla individuazione di un ipotetico "udito normale", la scelta statisticamente valida è quella del 90° o, volendo aumentare la specificità, del 95° percentile; secondo la nostra casistica tali valori corrispondono a quel limite dei 25 dB comunemente accettati nell'ambito della medicina del lavoro.

Tutt'altro discorso è quello del valore soglia in base al quale calcolare la cosiddetta "presbiacusia" e sul quale quindi basarsi per la valutazione medico legale del danno.

Per poter indirizzare tale scelta è doveroso precisare come i valori medi siano assolutamente non rappresentativi tanto più quanto la distribuzione dei dati di riferimento sia asimmetrica. La scelta dei valori mediani, seppur esatta dal punto di vista statistico-matematico, in quanto rende eguali le possibilità di sottovalutare o sottostimare il danno, non può ritenersi deontologicamente corretta. Non è infatti auspicabile in sede medico legale dare lo stesso peso a sottostima e sovrastima di una alterazione della quale si sia riconosciuta l'eziologia professionale.

Dovendo quindi fare riferimento ad un percentile inferiore, sulla base della nostra casistica che non dimostra differenze di rilievo tra il 10° ed il 25° percentile, sembra opportuno utilizzare quest'ultimo come giusto compromesso tra correttezza statistica ed equità medico-legale in sede valutativa.

#### **Bibliografia**

Driscoll D.P., Royster L.H.: Comparison between the median hearing threshold levels for an unscreened black nonindustrial noise exposed population (NINEP) and for presbycusis data bases. Am. Ind. Hyg. Assoc. J., 1984, 45: 577-593.

Hinchliffe R.: The threshold of hearing as a function of age. Acta Oto-Laryngol, 1959, 50: 411.

Merluzzi F., Dighera R., Duca P. et al.: Soglia uditiva di lavoratori non esposti a rumore professionale: valori di riferimento. Med. Lav., 1987, 78:6;427-440.

Vigliani E.C., Bonsignore A.D.: Medicina del lavoro. Ed. ECIG, Genova 1985.

\* MEDIA ARITMETICA \*

	ORECCHIO DESTRO			ORECCHIO SINISTRO				
	(15-24)	(25-34)	(35-44)	(45-54)	(15-24)	(25-34)	(35-44)	(45-54)
250	15.3 (5,6)	15.7 (5,8)	17 (5,5)	16.5 (4,6)	250	15.6 (6)	17.9 (5,6)	18.4 (5,3)
500	11.7 (4,8)	12 (5,1)	13.1 (5,2)	14 (5,2)	500	12 (5,3)	13.3 (5,7)	14 (5)
1000	6.6 (5,2)	7.6 (4,4)	9.5 (5)	9.1 (4,7)	1000	6 (4,2)	7.4 (5)	8.4 (4,5)
2000	5.1 (5,1)	6.8 (5,2)	10 (6,4)	9.6 (4,7)	2000	5.3 (4,1)	7 (6)	10 (5,6)
3000	6 (5,7)	7.8 (5,4)	11.7 (6,8)	11.7 (5,1)	3000	5.2 (6,2)	8 (6,3)	11.3 (7,6)
4000	6.8 (8)	8.8 (7,6)	13.3 (9)	14.6 (7,5)	4000	6.3 (8,2)	9.1 (7,6)	13.4 (8)
6000	11.8 (8,6)	14.6 (8,5)	18.2 (7,5)	19.8 (8,2)	6000	13.2 (8,4)	15.5 (8)	18.1 (7)
8000	10.5 (7,4)	11.2 (7,9)	15 (7)	18.7 (7,4)	8000	11.5 (9,2)	11.1 (7)	15.6 (9,1)
								20.2 (5,7)
								17.6 (7,5)

Tabella 1

\* CENTILI \*

(15-24)	ORECCHIO DESTRO					ORECCHIO SINISTRO					
	10°	25°	50°	75°	90°	10°	25°	50°	75°	90°	
250	10	10	15	20	20	250	10	10	15	20	20
500	5	10	10	15	15	500	5	10	10	15	20
1000	0	5	5	10	10	1000	0	5	5	10	10
2000	0	0	5	5	10	2000	0	0	5	5	10
3000	0	5	5	10	10	3000	0	0	5	10	10
4000	0	0	5	10	15	4000	0	0	5	10	15
6000	5	5	10	15	20	6000	5	10	10	20	20
8000	5	5	10	10	20	8000	5	5	10	15	20

(25-34)	ORECCHIO DESTRO					ORECCHIO SINISTRO					
	10°	25°	50°	75°	90°	10°	25°	50°	75°	90°	
250	10	10	15	20	20	250	10	15	20	20	25
500	5	10	10	15	20	500	5	10	10	15	20
1000	5	5	5	10	15	1000	0	5	5	10	15
2000	0	5	5	10	15	2000	0	5	5	10	15
3000	0	5	5	10	15	3000	0	5	5	10	20
4000	0	5	5	15	15	4000	0	5	10	15	20
6000	5	10	15	20	25	6000	5	10	15	20	25
8000	5	5	10	15	20	8000	5	5	10	15	20

Tabella 2

\* CENTILI \*

(35-44)	ORECCHIO DESTRO					ORECCHIO SINISTRO					
	10°	25°	50°	75°	90°	10°	25°	50°	75°	90°	
250	10	10	15	20	25	250	10	10	20	20	25
500	5	10	15	15	20	500	10	10	15	15	20
1000	5	5	10	15	15	1000	5	5	10	10	10
2000	0	5	10	15	15	2000	5	5	10	10	20
3000	5	5	10	15	20	3000	5	5	10	15	20
4000	5	5	15	20	20	4000	5	10	15	15	20
6000	10	15	20	20	25	6000	10	15	20	20	25
8000	5	10	15	20	25	8000	5	10	15	20	25

(45-54)	ORECCHIO DESTRO					ORECCHIO SINISTRO					
	10°	25°	50°	75°	90°	10°	25°	50°	75°	90°	
250	10	15	15	20	20	250	10	15	20	20	25
500	5	10	15	20	20	500	5	10	15	20	20
1000	5	5	10	15	15	1000	5	5	10	15	15
2000	5	5	10	15	15	2000	5	5	10	15	15
3000	5	5	10	15	20	3000	5	5	10	15	20
4000	10	10	15	20	20	4000	5	10	15	20	25
6000	10	15	20	25	30	6000	15	15	20	25	25
8000	10	15	20	25	30	8000	10	5	15	25	25

Tabella 3



\* INTERVALLO INTERQUARTILE \*

	DESTRO				SINISTRO				
	15-24	25-34	35-44	45-54	15-24	25-34	35-44	45-54	
250	10	10	10	5	250	10	5	5	5
500	5	5	5	10	500	5	5	5	10
1000	5	5	10	10	1000	5	5	5	10
2000	5	5	10	10	2000	0	5	5	10
3000	5	5	10	5	3000	10	5	10	5
4000	10	10	15	10	4000	10	10	5	10
6000	10	10	5	10	6000	10	10	5	10
8000	5	10	10	10	8000	10	10	10	10

Tabella 4



# *Resúmenes*



## LA PERITACION MEDICA EN EL AMBITO DE LA INCAPACIDAD LABORAL

José Maria Aguirre Fernández de Arroyarbe

El perito médico es el técnico titulado, con conocimientos médicos, jurídicos, sociales y laborales, que le capacitan para emitir un dictamen médico laboral, no vinculante, pero sí de un valor cualificado, en el desarrollo procesal de un juicio por invalidez permanente, ante los juzgados de lo social, en nuestro país.

Dice la Ley de Enjuiciamiento Civil, de 3 de febrero de 1881, actualmente vigente en nuestro ordenamiento jurídico, al hablar del perito médico como figura jurídica, en su artículo 610 que "podrá emplearse la prueba de peritos cuando para conocer o apreciar algún hecho de influencia en el pleito, sean necesarios o convenientes conocimientos científicos, artísticos o prácticos". Y sigue en el articulado, en el número 615, que "los peritos deberán tener título de tales en la ciencia o arte a que pertenezca el punto sobre el que han de dar su dictamen, si su profesión está reglamentada por las leyes o por el gobierno".

El dictamen médico laboral, como puede colegirse, no se ciñe exclusivamente a la contemplación pasiva de un menoscabo orgánico, o a unas limitaciones funcionales motoras, sino que el alcance del mismo obliga a un completo estudio multidisciplinar, psicológico, sociofamiliar y por encima de todo laboral, del sujeto sometido a dictamen pericial. Lo que puede hacer en relación a su actividad laboral, lo que no debe hacer, lo que nunca hará, es en definitiva el pronóstico laboral final que todo dictamen médico pericial debe contener.

De aquí arranca la importancia de la citada información, ya que su trascendencia no se ciñe con exclusividad al trabajador, sino que el resultado pericial de la citada información permitirá una sentencia, ---teniendo en cuenta que el Juez apreciará la prueba pericial según las reglas de

la sana crítica, sin estar obligados a sujetarse al dictamen de los peritos (art. 632 LEC)--- lo más justa posible con la realidad, la de su vida y la de los suyos.

A mi entender el perito médico debe hacer acopio de una información constante y fidedigna, no sólo en materia médica actualizada sino también en la jurídica y social al mismo tiempo, y estar al día en los temas médico sociales que se dan en la actualidad y se ven cotidianamente en las empresas, entre otros, las drogodependencias en el trabajo, el Sida, aunque este no constituya por el momento un riesgo cierto en el medio laboral, las caracteropatías, las dificultades de adaptación al puesto de trabajo, son algunas de las causas que, a mi juicio, desencadenarán, y de hecho lo están haciendo, etiologías de la incapacidad laboral, temporal o permanente según el caso. Son tan importantes como las señaladas el ritmo de trabajo, el trabajo a turnos, la fatiga psíquica que provocan determinados trabajos, las posturas, el trastorno ergonómico desde la perspectiva de la desadaptación del hombre a la tarea, son otras posibles causas a las que es necesario atender en el análisis de una situación de incapacidad, al cual es necesario dictaminar pericialmente.

Me parece un punto de mira de gran interés el de la formación continuada del perito médico evaluador, cuya estructuración académica no figura aún en nuestro país, consciente de la existencia de la escuela de Medicina Legal en Madrid, y de la especialidad de medicina del trabajo, cuyo protagonismo no deja de ser importante, pero desde aquí me permito sugerir la recogida de las enseñanzas de las universidades galas, como la de Montpellier o Toulouse, o la universidad católica de Lovaina, que sí tienen un cuadro formativo para postgraduados que desean especializarse al terminar sus estudios superiores.

## L'ÉLECTROGALVANISME BUCCAL ET SA PATHOLOGIE

AHMED ZAID, Farida \* ; DEBBA, R.

\* Maître-Assistante en Parodontologie. Service de chirurgie dentaire. CHU de Blida - Algérie.

Le milieu buccal est conditionné par de multiples fonctions du carrefour aéro-digestif qu'est la bouche soit directement, soit indirectement par l'intermédiaire de la salive. La fonction masticatoire impose aux restaurations dentaires métalliques des efforts mécaniques, chocs répétés sur les faces occlusales des prothèses, les efforts seront créateurs de contraintes au sein des métaux, de phénomènes de durcissement d'écrouissage et de fatigue, les restaurations métalliques empêchent le balayage et le frottement avec les parties molles environnantes: langue, joues et lèvres.

Dans la bouche les phénomènes d'électro galvanisme et de corrosion sont consécutifs à la présence de restaurations et de reconstitutions dentaires métalliques baignant dans la salive créant ainsi les hétérogénéités. La pathologie consécutive à l'électro galvanisme buccal est assez diverse et polymorphe: on rencontre de nombreux accidents d'ordre général et local, mais d'une façon générale les manifestations sont celles de l'irritation chronique, ces manifestations se situent couramment au niveau de la bouche, mais elles peuvent siéger aussi à divers niveaux de l'organisme.

Le traitement sera aussi polymorphe que le sont les lésions, il visera simultanément à guérir les lésions présentes et à éliminer l'électro galvanisme. Nous devons donc éviter de placer en bouche des alliages différents, ces alliages devront présenter des caractères nobles et être

homogénéisables, nous devons chercher à réaliser les travaux avec le moins possible de soudure et enfin le polissage des pièces doit être parfait et électrolytique.

Le polymétallisme endobucal est très répandu, mais heureusement que la pathologie électrochimique est moins fréquente, mais nous devons cependant bien la connaître à cause du caractère essentiellement polymorphe de ses manifestations et de la gravité qu'elles peuvent revêtir.



ACCIDENTES DE TRABAJO EN LA FABRICA DE TABACO DE ALICANTE: AÑOS 1986-1990

B. Blas Martínez\*; R. Parets Llorca\*; A. Pinto Valera\*\*

\*. Escuela Profesional de Medicina del Trabajo. Alicante

\*\*.. Jefe Servicio Médico de Tabacalera S. A. Fábrica de Alicante

En el presente estudio se recopilan los accidentes laborales que se han producido desde 1986 hasta 1990 y que han afectado a los operarios de la fábrica de tabaco de Alicante, siendo el personal activo de 334 mujeres y 244 hombres (datos de 1990).

Han sido clasificados atendiendo a las siguientes variables: incapacidad producida y su duración, sexo, edad, hora del accidente, hora dentro de la jornada de trabajo del accidentado, lugar y naturaleza de las lesiones y sección de la fábrica donde acaeció el accidente.

La totalidad de los accidentes registrados en el centro de trabajo fueron clasificados de leves. El mayor número correspondió al personal masculino.

A lo largo de los cinco años e independientemente de los accidentes citados en este estudio se dieron 8 bajas laborales de los accidentes denominados "in itinere".

Por contusiones, caídas y otras causas, que no ocasionaron baja laboral, fueron asistidos en el botiquin de fábrica alrededor de 229 productores en el periodo señalado, por incidencias dentro de la jornada y centro de trabajo.

DETERMINAZIONE EMATICA ED URINARIA DEL SOLFURO DI CARBONIO  
NELLA POPOLAZIONE "NORMALE" E NEGLI ESPOSTI

Brugnone F, Perbellini L, Maranelli G, L Romeo.  
Istituto di Medicina del Lavoro dell'Univerisità di Verona

Il solfuro di carbonio ( $CS_2$ ) è tristemente noto in Medicina del Lavoro per i suoi effetti tossici che hanno interessato in passato un gran numero lavoratori nella produzione di fibre sintetiche di rayon, nell'industria della gomma e nella produzione di fiammiferi. Il dosaggio del  $CS_2$  nei fluidi biologici dei soggetti esposti professionalmente ha trovato in passato notevoli difficoltà (Teisinger 1961; Milic 1965; Djuric 1967). Ciò in relazione a problemi metodologici, ma anche alle proprietà chimiche della sostanza che reagisce molto attivamente con i substrati biologici. Le ricerche "in vitro" ed "in vivo" nell'animale hanno dimostrato che nel sangue e nei substrati biologici il  $CS_2$  si trova in parte libero ed in parte legato, con un legame acido-labile, alle proteine ed in genere alle sostanze nucleofile caratterizzate dalla presenza di gruppi -SH, -NH e -OH. Data la natura acido-labile del legame del  $CS_2$  con proteine ed aminoacidi, l'abbassamento del pH del substrato biologico verso l'acidità determina uno spostamento dell'equilibrio del  $CS_2$  dal legato verso il libero (LAM e coll. 1986). Il metodo da noi utilizzato permette di dosare il  $CS_2$  sia libero che acido-labile sia nel sangue che nelle urine. L'indagine è stata condotta in gruppo di soggetti non esposti professionalmente e per confronto in un gruppo di soggetti in cui una elevata concentrazione ematica ed urinaria di  $CS_2$  derivava dalla metabolizzazione del Disulfiram (Antabuse) somministrato alla dose di 200 mg/die. Nel sangue dei soggetti non esposti il  $CS_2$  libero variava tra 37 a 758 ng/l con media di 261 ng/l, mentre il  $CS_2$  acido-labile variava tra 72 e 2613 ng/l con media di 635 ng/l. Nel sangue dei soggetti trattati con Disulfiram i valori erano molto più elevati, oscillanti tra 595 e 27055 ng/l (media 9482 ng/l) per il libero e tra 853 e 95961 ng/l (media 30602 ng/l) per il  $CS_2$  legato.

-----  
Djuric D (1967) Brieger h Ed. Excerpta Medica Foundation, Amsterdam 52, 1967. Lam C-W, Distefano V (1986) Toxicol Appl Pharmacol 86:235-242. Milic S (1965) Proc Yugoslavian Symposium on carbon disulfide, Loznica 41, 1965. Teisinger J (1961) Pure and Appl Chem 3:253.

## RIESGOS RELACIONADOS CON LA PRODUCCION ARTESANAL DE BRONCES ARTISTICOS

Carbone U., Bolchini O., Citro A., Cozzolino A., Di Palma P.  
Cattedra di Medicina del Lavoro - Università di Napoli  
Direttore : Prof. Luciano Rossi.

En la realidad productiva napolitana la elaboración artesanal del bronce no ha tenido contradicciones significativas en el sector artístico (producción de originales o copias de obras de prestigio). La elaboración se realiza trámite el sistema de fusión " a cera perdida". Esta técnica productiva determina la presencia de riesgos específicos y genéricos para los trabajadores pertenecientes al ramo, éstos son los siguientes:

- 1- Riesgo microclimático, debido a la presencia de hornos de licuefacción de la cera y de fusión de los metales.
- 2- Riesgo de energía radiante infrarroja, debido a la presencia del metal fundido.
- 3- Riesgo de vapores metálicos.
- 4- Riesgo del polvo del metal en las operaciones de raspadura y del polvo del metal y silicio en las operaciones de soldadura.
- 5- Riesgo de vapores de ácidos fuertes en las fases de envejecimiento artificial del bronce.

Para la valoración del potencial impacto de dichos riesgos sobre los trabajadores hemos hecho investigaciones ambientales en cuatro fundiciones artesanales de Nápoles. Tres fundiciones se dedican a la producción de manufacturas artísticas originales o de copias de estatuas famosas y la cuarta produce objetística fina (tiradores, guarniciones). En el primer caso, al tratarse de objetos únicos, la producción se realiza exclusivamente con el sistema de cera perdida; en el segundo caso, después de la producción del original con la cera perdida, se realiza la fusión en abrazadera.

Las investigaciones ambientales han manifestado una significativa incidencia del riesgo microclimático entendido sobretodo como presencia de los cambios térmicos continuos. Más significativo ha resultado, aún, el riesgo de aereodispersión de los vapores metálicos debido a la presencia de las concentraciones de Pb y Fe superiores a los TLV. Esta condición deriva de la cualidad de los metales usados para la fusión (fundiciones de segunda fusión que utilizan materiales de restos). La utilización de materia prima que no viene seleccionada da lugar a la aereodispersión de humos que provienen de la combustión de substancias orgánicas presentes en las piezas de restos (aceites minerales, materias plásticas), condiciones que están menos presentes en la industria.

La entidad de los riesgos encontrados en las cuatro fundiciones artesanales está acentuada por su precariedad instalada particularmente por el riesgo microclimático.

EL SIGNIFICADO DEL TRABAJO COMO PRESUPUESTO PARA LA VALORACION DE LA ADAPTACION DE LOS TRABAJADORES A TRAVES DEL EJEMPLO DE LAS FUNDICIONES ARTESANALES DE BRONCE.

Carbone U., Citro A., Di Palma P., Molinaro F., Sgarrella C.

Cattedra di Medicina del Lavoro - Università di Napoli  
Direttore: Prof. Luciano Rossi.

Referente a la maqueta de los riesgos en las 4 fundiciones artesanales de bronce nos ha sorprendido, sobretudo, la ausencia total de denuncia subjetiva de nocividad excluido lo referente al riesgo por accidente. Este elemento, tan diferente a la realidad de los trabajadores en la fábrica, nos ha llevado a alargar nuestra investigación hacia la organización del trabajo en sus aspectos de participación, contenidos de las tareas, tipología del grupo trabajador, elementos que objetivamente son diferentes en un contexto artesanal. A través de un sistema de entrevistas al principio libres y luego dirigidas para la sistematización de respuestas concretas ha salido a la luz que la mayoría de los trabajadores saca de su propia actividad todas las satisfacciones necesarias para que el trabajo sea motivado.

1- Los motivos primarios, los de tipo económico, generalmente son satisfactorios, especialmente en la producción artística (originales o copias de prestigio) sobretudo por la escasez de los costes de gestión.

2- Los motivos secundarios, de tipo psicológico, encuentran su apoyo en la exigencia de una continua actividad de las funciones mentales. El trabajo en la fundición puede ser manualmente repetitivo pero nunca es monótono ya que cada uno de los trabajadores tiene que buscar cada vez soluciones diferentes para optimizar la producción. Esta condición puede determinar cansancio mental pero no provoca el descontento típico de una actividad pobre de contenidos mentales, que predispone a fenómenos de alienación ideativa.

3- La producción de la estatuas o, en igual modo, de objetos de un cierto prestigio produce la sensación de pertenecer, aunque marginalmente, a un sector artístico que tiene un claro determinado valor social. En un alto porcentaje ha salido la sensación subjetiva por parte de los trabajadores que desarrollan una actividad que tiene un reconocimiento en la sociedad (motivos terciarios).

Total que ha brotado una condición de adaptación al trabajo a pesar de los riesgos físico-químicos que son muy significativos. A ello atribuimos valor también a las características del grupo de trabajo (grupo comparativo), al intercambio de las tareas (enriquecimiento de los deberes), a la simpleza de los códigos de intercomunicación entre los trabajadores (organización informal del trabajo).

CONTROL DE LA EXPOSICION A n-HEXANO EN LA INDUSTRIA DEL  
CALZADO DE LA PROVINCIA DE ALICANTE (ESPAÑA)

A. Cardona, D. Marhuenda, J. Roel\*, J. Martí, T. Quintanilla\*  
y JM. Sanchez\*

División de Medicina Legal y Toxicología. Facultad de  
Medicina. Universidad de Alicante.

\* Gabinete de Higiene y Seguridad en el Trabajo de Alicante.

RESUMEN

El objeto de este trabajo es el de presentar los primeros resultados obtenidos en el ámbito de un estudio de la evaluación de riesgos a la exposición de disolventes en el medio laboral. En particular, analizamos la relación existente entre el nivel de exposición a n-hexano y la excreción urinaria de 2,5-hexanodiona en 124 trabajadores de la industria del calzado de la provincia de Alicante (España).

La valoración de la concentración ambiental de los disolventes se ha efectuado mediante monitores personales activos, desorción con sulfuro de carbono y cuantificación en cromatografía de gases. La determinación de la 2,5-hexanodiona ha requerido la hidrólisis ácida de la orina, separación mediante minicolumnas rellenas de octadecil-sileno, elución con disolución de acetonitrilo en agua al 5% (v/v) y extracción con diclorometano, para su posterior análisis por cromatografía de gases.

Hemos encontrado una correlación significativa entre las concentraciones ambientales de n-hexano y las urinarias de 2,5-hexanodiona ( $r=0.839$ ), que mejora ligeramente cuando se tiene en cuenta la multiexposición ambiental con los isómeros de hexano y el diclorometano ( $r=0.860$ ).

En la muestra estudiada el valor medio de la concentración ambiental de n-hexano es de 142.5 mg/m<sup>3</sup> con una mediana de 95, lo que resulta inferior al TLV propuesto por la A.C.G.I.H. para 1990-91 (176 mg/m<sup>3</sup>).

Por el contrario el BEI que nos resulta en relación al valor del TLV (8.1+1.3 mg/L) es superior al descrito por otros autores, estando en relación con el mayor número de horas de exposición.

**TITRE : PATHOLOGIE DES METAUX ET SOUDAGE SUR UN CHANTIER DE CENTRALE NUCLEAIRE.**

**AUTEURS : B. DASSIER et G. ALVAREZ - SRAS - Médecine du Travail - Toulouse.**

**RESUME :**

Après avoir rappelé les paramètres qui font varier les fumées de soudage, les auteurs présenteront

**1 - Les risques dus à ces fumées :**

- \* risques poussières : irritantes, toxiques, allergisantes, entraînant des pneumoconioses, à potentialité cancérogène.
- \* risques gaz : irritants pulmonaires  
inhibiteurs d'hématose

**2 - Les valeurs limites d'exposition des principaux composés toxiques :**

Nickel - Chrome - Cobalt - Manganèse - Cuivre  
Concentration pondérale en fumées de soudage.

**3 - Les résultats de 2 séries de prélèvements effectués sur le chantier de la Centrale Nucléaire de Golfech (Midi de la France) par le Service de Prévention de la Caisse Régionale d'Assurance Maladie d'Aquitaine.**

\* 13 postes de soudeurs ont été étudiés.

Il y a eu dépassements des valeurs limites sur plusieurs postes, en particulier en ce qui concerne le chrome (7 postes), la concentration pondérale en fumées de soudage (5 postes) et le nickel (3 postes).

\* Un poste de voisinage, celui de pontonnier, dont le travail s'effectue au-dessus des soudeurs, a montré également des taux non négligeables de composés toxiques, sans atteindre toutefois les valeurs limites.

**4 - Les mesures de prévention qui peuvent être préconisées sur ce type de chantier pour diminuer le risque de pathologie des métaux chez les soudeurs : il s'agit dans ce cas là plutôt d'une aspiration localisée, la ventilation générale étant difficile à améliorer.**

**5 - La réparation de ce type de pathologie dans la législation Française.**

Elle n'est pas encore reconnue pour les principaux métaux mis en cause dans les opérations de soudage.

**En Conclusion**, nous pouvons remarquer que ces soudeurs sont des travailleurs très spécialisés qui effectuent ce type de travail en continu. Les valeurs limites sont souvent approchées, quelques fois dépassées. Les études épidémiologiques restent difficiles à faire sur cette population qui est très migrante. Nous pouvons estimer tout de même que le risque de pathologie des métaux existe dans cette profession.

## **INAPTITUDE MEDICALE NON CONSECUTIVE A UN ACCIDENT DU TRAVAIL OU A UNE MALADIE PROFESSIONNELLE**

**D. DESSIEAU**

**Société de Médecine du Travail et d'Ergonomie de la Région Toulousaine**

Le médecin du Travail, dont le rôle exclusivement préventif consiste à éviter toute altération de la santé sous l'effet du travail, occupe au regard de l'emploi une situation inconfortable au coeur d'une contradiction entre le droit à la santé et le droit au travail.

A ce titre, la Médecine du Travail remplit un besoin d'intérêt général qui intéresse toute la collectivité: le Médecin du Travail exerce une surveillance médicale de l'état de santé du Salarié et prévient toute altération, que celle-ci résulte du travail proprement dit ou des modes de vie de l'intéressé.

Cependant, l'intervention du Médecin du Travail peut, dans certains cas, faire peser une menace sérieuse sur l'emploi du salarié dès lors que l'appréciation portée par le Médecin du Travail sur les aptitudes du salarié peut conduire à la rupture du contrat de travail.

Ainsi, l'article L 241-10-1 du Code du Travail joue un rôle réel de protection de la santé des travailleurs et constitue un instrument d'intervention positif du Médecin du Travail puisqu'il lui permet de proposer des mesures individuelles telles que mutations ou transformations de postes, justifiées par des considérations relatives à l'âge, à la résistance physique ou à l'état de santé des travailleurs.

Le Médecin du Travail doit cependant, en pratique, utiliser avec précaution les possibilités que lui offre ce texte car l'Employeur peut se saisir de l'avis formulé par le Médecin du Travail pour rompre le contrat de travail du Salarié au motif qu'il ne dispose pas de poste correspondant aux propositions faites par le Médecin du Travail.

Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Cagliari  
Direttore: Prof. Duilio Casula

## RISCHIO DA PIOMBO INORGANICO IN UN GRUPPO DI LAVORATORI PORTUALI.

FLORE C., PAU M., IBBA A., ANNI M.S., AVATANEO G., CARDIA P., LO MONACO C., MELONI M. e CHERCHI P.

Il rischio da piombo inorganico è stato studiato in 32 lavoratori di un'area portuale nella quale si svolgono principalmente operazioni di scarico di diversi minerali, tra i quali solfuro di piombo destinato ad uno stabilimento metallurgico. Le operazioni di scarico del minerale avvengono con frequenza discontinua.

Il monitoraggio ambientale, eseguito con campionatori d'area e individuali nell'arco di più turni di lavoro durante le operazioni di movimentazione del solfuro di Pb, ha evidenziato livelli medi di PbA di 44 ug/m.

In tutti i lavoratori è stata determinata la piombemia (PbB) e la protoporfirina IX eritrocitaria (FEP) in un campione di sangue venoso, la piomburia (PbU), l'acido deltaaminolevulinico (ALAU) e la creatinina in un campione estemporaneo di urine; la PbU e l'ALAU sono stati correlati alla creatinuria.

Mediante questionario sono stati valutati il consumo di bevande alcoliche e le abitudini tabagiche.

Le caratteristiche della popolazione esaminata ed i valori degli indicatori di dose e di effetto sono riportati nella seguente tabella:

	Età (aa)	Esposizione (aa)	PbB ( $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$ )	PbU ( $\mu\text{g}/\text{g creat}$ )	ALAU ( $\text{mg}/\text{g creat}$ )	FEP ( $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$ )
$\bar{X}$	45.9	16.1	32.5	30.0	2.4	34.4
$\pm DS$	6.8	8.9	11.8	13.9	1.1	20.2
RANGE	34-59	1-38	14-64	14-76	1-6.1	16-100

E' stata rilevata una significativa correlazione positiva tra PbB e FEP ( $r = 0,705$ ,  $P < 0.001$ ) e tra PbU/g creatinina e FEP ( $r = 0.462$ ,  $P < 0.01$ ); non è stata trovata correlazione significativa tra indicatori di dose di esposizione e ALAU/g creatinina nè tra anzianità di esposizione e indicatori biologici.

La correlazione tra PbB e consumo di sigarette non è risultata significativa, mentre una significativa correlazione positiva si è riscontrata tra quantità di alcool consumata e PbB.

I risultati dimostrano l'esistenza di un rischio da piombo non irrilevante nella popolazione lavorativa da noi esaminata. Poichè l'entità del rischio sembra tale da raggiungere i criteri di definizione dei "livelli di azione" del tossico, è auspicabile che vengano adottate efficaci misure di prevenzione anche in questa categoria di lavoratori in cui il rischio da piombo non è considerato abituale.



RILIEVI FOTOPLETISMOGRAFICI E RADIOGRAFICI IN OPERAI  
 DELL'EDILIZIA CON ESPOSIZIONE A VIBRAZIONI SULL'INTERO CORPO.

P. FRAU, P. BARIO, M. MELONI e P. CHERCHI.

Gli AA. hanno sottoposto ad indagini clinico-strumentali otto operai edili che avevano fatto uso di vibratori e demolitori ad aria compressa, la cui azione vibratoria interessava sia gli arti superiori che quelli inferiori.

Lo studio della funzionalità vascolare periferica è stato effettuato mediante fotopletismografia registrata in condizioni basali e dopo "cold test", mentre con un'indagine radiologica sono stati studiati vari distretti osteo-articolari (mani, polsi, gomiti, spalle, colonna, caviglie, piedi).

Dopo una descrizione delle caratteristiche tecniche degli utensili impiegati, vengono riportate le modalità di indagine seguite ed i risultati degli esami effettuati.

Nome	Età	Esposizione aa.	Angioneurosi		Rilievo di alterazioni artrosiche							
			mani	piedi	Mani	polsi	gomiti	Colonna			piedi	
									cerv.	dors.	lomb.	
S.T.	53	14	no	no	no	no	no	si	si	no	no	no
P.P.	56	3	si	si	si	no	no	no	no	no	no	no
C.G.	44	16	si	si	no	no	no	si	si	no	no	no
S.L.	58	35	no	no	no	no	no	no	no	no	si	si
M.S.	44	30	si	si	no	no	si	si	si	no	no	no
C.A.	55	16	si	si	si	si	si	si	no	no	no	no
F.M.G.	60	40	no	no	no	no	si	si	si	si	si	si
P.C.	54	20	no	no	no	si	si	si	si	si	si	si

Come si può vedere dalla tabella sopra riportata, che riassume anche le caratteristiche della popolazione studiata, sono stati riscontrati, in alcuni casi, turbe vascolari inquadrabili in una sindrome di Raynaud anche agli arti inferiori ed è stato confermato, anche per questo tipo di esposizione, il frequente interessamento della colonna da parte di chiare manifestazioni artrosiche.

Gli AA. sottolineano l'interesse che riveste per la Medicina del Lavoro l'uso sempre più diffuso di nuovi utensili, le cui caratteristiche teniche e le modalità d'impiego, diverse da quelle "tradizionali", possono presentare aspetti patologici che meritano di essere approfonditi.

**ETUDE COMPARATIVE DE L'EXPOSITION AUX RAYONS X DANS UNE UNITE  
DE CATHETERISME SELON DEUX APPROACHES DIFFERENTES**

**FYAD, A.; ZIADI, M.; MOHAMMED-BRAHIM, B.**

**Service de Medecine de Travail C. H. U. ORAN. ALGERIE**

Les auteurs rapportent l'évaluation des doses de rayons X reçues par le personnel médical d'une unité de cardiologie du CHUO.

Les doses évaluées par dosimétrie à chambre d'ionisation dépassent la limite supérieure légalement admise chez le personnel DATR à volume de travail maximal.

Les postes étudiés concernent les médecins radiologues pratiquant le cathéterisme conventionnel (diagnostic) et la catheterisme interventionnel (therapeutique).

Ces résultats élevés, évalués théoriquement (5280 mrem/ans), ne concordent pas avec les résultats des relevées dosimétriques par émulsion photographique.

Les auteurs rattachent cette discordance au port irrégulier des badges, et leur "protection" par les tabliers de plomb.

Ils recommandent, compte-tenu du risque élevé réel; l'introduction de moyens plus efficaces de protection et de surveillance.

E.Gaffuri, G.Maranelli & G.B.Faccini\*

Esposizione al fumo passivo e distribuzione di un marker di suscettibilità al cancro del polmone da idrocarburi policiclici aromatici (PAH) in un gruppo di impiegati di un'azienda telefonica.

#### INTRODUZIONE

Le ricerche sull'esposizione cronica al fumo passivo suggeriscono che essa può ridurre la funzione delle piccole vie aeree e che, in confronto ai non fumatori esposti ad aria pura, gli esposti a fumo hanno dei flussi medio-espatori e termino-espatori significativamente più bassi.

Per quanto riguarda il rischio di cancro del polmone, in generale i rischi aumentati trovati nelle ricerche sull'esposizione a fumo passivo e cancro del polmone sono piccoli.

In una recente messa a punto di Saracci e Riboli una rassegna dell'evidenza disponibile in 3 studi di coorte e 11 caso-controllo riguardanti la relazione tra esposizione a fumo ambientale di tabacco e cancro del polmone in non-fumatori ha rilevato che il rischio relativo era in media 1,35 (1,20-1,53).

La suscettibilità al cancro del polmone prodotto da PAH non è uguale in tutte le persone ed esistono mezzi per identificare i fenotipi ossidativi metabolici che sono più suscettibili al tumore.

Nella ricerca che presentiamo è stata studiata l'esposizione al fumo attivo e passivo di 301 addetti al lavoro di ufficio di un'azienda telefonica ed è stata ricercata la loro risposta ad un test che saggiava la velocità di metabolizzazione del destrometorfano (DM) a destrorfano (DO) assunta come indicatore della velocità di idrossilazione dei cancerogeni del tipo del benzo(a)pirene e quindi della suscettibilità individuale al cancro del polmone prodotto dal fumo di sigaretta.

#### RISULTATI

Il 61% delle persone partecipanti allo studio non fumava. La ricerca della cotinina urinaria dava i seguenti risultati:

fumatori	:	cotinina urinaria media	2119 ng/gr creatinina
non fumatori:	155	cotinina urinaria	0
	30	cotinina urinaria media	25 ng/gr creatinina

La concentrazione urinaria di cotinina dei non fumatori con cotinina era l'1,18% della concentrazione trovata nei fumatori.

I luoghi nei quali i non fumatori assorbivano nicotina erano, in ordine di frequenza: bar, abitazione, luogo di lavoro.

Per quanto riguarda la distribuzione del marker di suscettibilità al cancro del polmone, assumendo come area di maggior rischio quella espressa dal logaritmo del rapporto DM/DO urinario avente un valore  $< -2,000$  si è osservato che non esistevano differenze tra fumatori e non fumatori (log DM/DO  $< -2,000$  nel 56% dei non fumatori e nel 54% dei fumatori).

#### CONCLUSIONI

I lavoratori esaminati erano non fumatori nella misura del 61% della popolazione.

I non fumatori esposti a fumo passivo presentavano un'esposizione pari a circa l'1% di quella osservata nei fumatori.

Le sedi nelle quali i non fumatori erano esposti al fumo altrui erano, in ordine di frequenza: i bar, l'abitazione, il luogo di lavoro.

I fumatori esposti a fumo passivo avevano le stesse caratteristiche metaboliche di suscettibilità al cancro del polmone che avevano i fumatori.

E' ipotizzabile che il loro rischio di contrarre cancro del polmone a causa del fumo passivo sia dell'ordine dell'1% del rischio dei fumatori con un aumento di circa il 15% del rischio dei non fumatori.

Istituto di Medicina del Lavoro  
\* Istituto di Chimica e Microscopia Clinica  
Università di Verona (Italia)

## **PATOLOGIA LABORAL Y RIESGO TOXICOLOGICO POR BERILIO. REVISION**

LACALLE i FREIXAS, Helena.

Departament de Toxicologia. Hospital Clínic. Barcelona

Esta revisión condensa las principales aportaciones a la toxicología laboral por berilio, su interés actual y las cuestiones que requieren todavía una exhaustiva investigación.

Desde que en 1930 se puso de manifiesto la utilidad del berilio en la fabricación de tubos fluorescentes, sus aplicaciones industriales y patologías ocupacionales derivadas han ido modificando el interés por la beriliosis.

La patología pulmonar por berilio ha constituido el eje de la investigación clínica sobre este metal a lo largo de su relativamente reciente historia en el ámbito laboral, siendo su mecanismo toxicológico todavía hoy objeto de investigación. No obstante, la exposición ocupacional al berilio es cada vez más reducida y en la literatura médica apenas se describen casos de beriliosis clásica.

Sin embargo, la evidenciada capacidad del berilio para desencadenar una respuesta inmunitaria celular ha llevado a establecer su PEL en 2 mcg/m<sup>3</sup> (inferior al de cualquier otro metal) y ha centrado la investigación clínica actual sobre la exposición al berilio en sus implicaciones inmunológicas. Es imprescindible conocer las condiciones de la sensibilización al berilio -- grado de biodisponibilidad necesaria del berilio para actuar como hapteno, forma química del antígeno del berilio y etapas en su síntesis, entre otras -- para poder establecer unas recomendaciones y normativas adecuadas frente a la exposición laboral a este metal. Por otro lado,

aunque parece no existir una clara correlación entre la transformación linfocítica específica por berilio y la patología pulmonar, se estudia la posible utilización de pruebas inmunológicas en el diagnóstico precoz y diferencial de la beriliosis, como alternativa a la biopsia.

## **ASTHME AU GEHA \***

LAIB, C.; MEKKI, R.; BENDRIS, F.; MOKHTARI, R.

Service de Médecine du Travail. Hôpital El - Harrach. C.H.U. Alger Est.

L'objectif de cette intervention vise à illustrer les problèmes medico-legaux auxquels est confronté le médecin du travail en l'absence de la connaissance des principes actifs des produits industriels livrés sous des appellations commerciales.

Quatre observations nous ont permis de faire le lien entre la clinique et l'exposition aux emanations produites para la manipulation de l'encre de reprographie appelée \*GEHA.

L'exploration fonctionnelle respiratoire avec test, a confirmé l'hyperreactivité bronchique.

Devant ces tableaux l'éviction ainsi que le changement de poste ont apporté des améliorations cliniques significatives.

Une nouvelle EFR avec test est décidée pour juger de la réalité de l'amélioration en étudiant l'hyperreactivité bronchique.

En outre un travail de recherche allergique est mis en oeuvre par les auteurs.

**INTERET DU "VISIOTEST" DANS LA DETECTION DES DEFAUTS DE LA  
VISION DANS UNE POPULATION DE TRAVAILLEURS DU MILIEU  
HOSPITALIER (C.P.M.C. - D'ALGER).**

LAMARA, A.; BEMESSAOUD, H.; AIT GHEZALA, N.; BENTARZI, K.

Service de Médecine du Travail. Centre Pierre et Marie Curie.  
Alger.

Notre étude a comporté l'examen au "Visiotest" d'un échantillon de 400 agents hospitaliers du centre Pierre et Marie Curie à des fins d'évaluation des défauts visuels de manière globale pour essayer d'en dégager la nature et la fréquence.

Cet examen a été réalisé conformément au protocole attendant à l'appareillage.

Les résultats obtenus à l'aide du "Visiotest" objectivent un taux élevé d'anomalies: 53,5% des sujets de notre étude ont présenté un défaut visuel.

Parmi les anomalies les plus fréquentes retrouvées la myopie isolée ou associée à un autre défaut s'avère prédominante.

Afin d'évaluer le bien fondé de nos résultats, un examen en service spécialisé est pratiqué, ultérieurement pour confirmation.

Les résultats de notre étude nous permettent d'établir les prévalences des défauts visuels dans cette population et d'évaluer l'apport de l'examen au visiotest par rapport à l'examen classique par table optométrique.



**INTOXICATION AU MERCURE**  
**CHEZ UN TECHNICIEN DE L'INDUSTRIE PETROLIERE**  
**ETUDE NEURO ET ELECTRO-PHYSIOLOGIQUE**  
**COUPLEE AU DOSAGE SANGUIN ET URINAIRE DE MERCURE.**

A. LE TINNIER et M. PUJOL (\*)

Rare en France, l'intoxication mercurielle chronique est un risque connu dans l'industrie pétrolière.

Nous rapportons une nouvelle observation.

Il s'agit d'un homme âgé de 49 ans, Technicien de Laboratoire.

Etude de poste : Le poste est complexe puisque le même salarié est chargé de collecter les échantillons au niveau des puits de forage des pays producteurs, de les acheminer en France et d'en assurer l'analyse. Les appareils d'analyse comportent du mercure. Ces appareils sont installés sous un système de ventilation efficace comme le montrent les contrôles d'atmosphère. Cependant, le mercure doit être renouvelé à chaque mesure. Le mercure usagé est collecté, puis stocké en fût dans le laboratoire.

Etude clinique : Les plaintes portent sur des troubles de la mémoire, une irritabilité et la survenue récente d'un tremblement. L'examen neurologique n'objective qu'un tremblement fin des extrémités.

Etude para-clinique :  
Les tests neuro-psychologiques montrent un état d'anxiété mais pas de détérioration organique.

Le débit sanguin cérébral retrouve un abaissement global du débit par rapport au groupe de référence mais sans asymétrie.

L'électromyographie ne met pas en évidence de neuropathie périphérique démyélinisante ou axonale. L'étude du tremblement par accéléromètre confirme la localisation distale et l'exacerbation après les épreuves de sensibilisation.

.../...

(\*) - Laboratoire de Médecine du Travail-Faculté de Médecine- 37 allées Jules Guesde  
31073 TOULOUSE-CEDEX (France)

Dosages sanguins et urinaires du mercure : Les dosages ont été faits à 2 reprises.

Les dosages sanguins sont toujours restés inférieurs à 2  $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ , norme du Laboratoire (1,5 et 1,8  $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ ). Les dosages urinaires ont montré des taux compris entre 50 et 100  $\mu\text{g}/\text{l}$  (60 et 86  $\mu\text{g}/\text{l}$ ).

D'après LAUWERYS, ces valeurs exigent la révision des mesures de prévention sans écarter le salarié du poste.

L'analyse du poste de travail focalise le risque mercure, non pas durant les opérations d'analyse très contrôlées, mais durant les opérations de renouvellement et de stockage. Les améliorations ont porté sur le stockage en fût du mercure.

A travers cette observation, il apparaît que le contrôle des ambiances peut être une fausse sécurité surtout lorsque ce contrôle ne porte pas sur la totalité des postes réellement tenus par le salarié et que seul l'examen médical, couplé aux examens spécifiques para-cliniques et à la biométrie, apporte la preuve de l'imprégnation et de l'intoxication.

## **"ESTRES ORGANIZACIONAL EN PERSONAL DE ADMINISTRACION, SERVICIOS Y DOCENCIA DE UNIVERSIDAD"**

**D. Maestre Olmos; J. Rodriguez Marin**

Departamento de Psicología de la Salud. Facultad de Medicina. Universidad de Alicante.

Este trabajo se halla inscrito dentro de un estudio más amplio sobre el "burnout", llevado a cabo por un grupo de investigación dentro del departamento de Psicología de la Salud de la Facultad de Medicina de la Universidad de Alicante.

La definición más aceptada es la que ofrecen Maslach y Jackson (1982), que lo conceptualizan como un síndrome, que aparece fundamentalmente en profesiones de ayuda y/o servicios, como las relacionadas con la salud, la enseñanza, la seguridad pública y todas aquellas que implican un trato directo con personas.

Se manifiesta, por agotamiento emocional, despersonalización y disminución del rendimiento personal. El agotamiento emocional se refiere a la falta de recursos emocionales y al sentimiento de que nada se puede ofrecer a otra persona. Es un componente fundamental del "burnout" que puede tener manifestaciones físicas y psíquicas.

La despersonalización es el desarrollo de actitudes negativas e insensibles hacia los destinatarios de los servicios que se prestan (pacientes, alumnos y usuarios en general). El rendimiento personal es la percepción de oclusión de las posibilidades de logro en el trabajo, así como sentimientos de fracaso y baja autoestima.

"Burnout", se ha entendido también como un tipo particular de mecanismo de afrontamiento y autoprotección frente al estrés, producido en la relación profesional-cliente por un lado, y por otro, en la relación profesional-organización. Hay pues, una relación estrecha entre los niveles de estrés y la posible presencia de burnout.

El objetivo de este estudio, es evaluar el nivel de estrés organizacional (laboral) en dos poblaciones dentro de una misma "empresa" de servicios públicos, para ver si existen diferencias entra ambas, y determinar cuales son las variables que las producen.

Los instrumentos utilizados han sido el Cuestionario de Estrés Organizacional elaborado por la Universidad de Niimegen (Holanda) y, el Cuestionario de Salud General de Golberg. Ambos se han enviado por correo a una muestra aleatoria y estadísticamente significativa de 500 trabajadores (docentes y de servicios).

RELEVANCIA DEL DIA DEL MUESTREO EN EL CONTROL BIOLOGICO DE  
LA EXPOSICION A n-HEXANO

D. Marhuenda, A. Cardona, J. Roel\*, J. Martí, S. Jimenez y  
T. Quintanilla\*

División de Medicina Legal y Toxicología. Facultad de  
Medicina. Universidad de Alicante.

\* Gabinete de Higiene y Seguridad en el Trabajo de Alicante.

RESUMEN

Se estudia el comportamiento de la concentración urinaria de 2,5-hexanodiona a lo largo de la semana laboral. Para ello, se determina el cociente entre la concentración de 2,5-hexanodiona encontrada en la orina y la del n-hexano en el ambiente del puesto de trabajo, poniendo en relación los resultados con el día de la semana en que ha sido efectuada la toma de muestras.

La valoración de la concentración ambiental de n-hexano se ha realizado mediante monitores personales activos, desorción con sulfuro de carbono y cuantificación en cromatografía de gases. La determinación de la 2,5-hexanodiona ha requerido la hidrólisis ácida de la orina, separación mediante minicolumnas rellenas de octadecil-sileno, elución con disolución de acetonitrilo en agua al 5% (v/v) y extracción con diclorometano, para su posterior análisis por cromatografía de gases.

Conforme avanza la semana la concentración urinaria de 2,5-hexanodiona tiende a incrementarse significativamente. Así, a igualdad de exposición a n-hexano, la 2,5-hexanodiona hallada en la orina recogida el viernes al final del turno presenta concentraciones medias que son 3,8 veces superiores a las encontradas el lunes en el mismo momento de la toma. El análisis de la varianza de estos valores resulta significativo con una  $P < 0.001$ .

Estos resultados ponen de relieve la tendencia al acúmulo de la 2,5-hexanodiona en el organismo y destacan la relevancia crítica del día de la semana laboral en que se realiza la toma de muestras para el control biológico.

## **DISMINUCION DEL INDICE DE ACCIDENTES EN UNA INDUSTRIA METALURGICA. ANALISIS DE SUS CAUSAS.**

**Dr. G. Martí Amengual (Servicio médico IVECO-PEGASO S.A. Barcelona y Escuela Profesional de Medicina del Trabajo de la Universidad de Barcelona)**

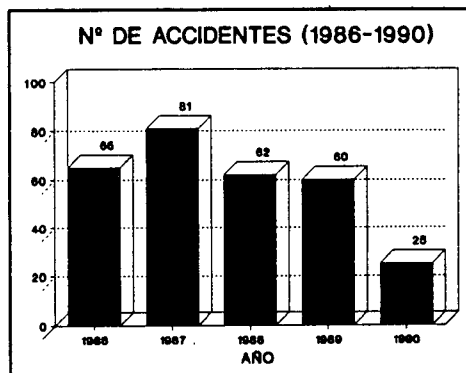
*Hemos analizado las causas de la disminución de los accidentes con baja en una Industria Metalúrgica de Barcelona con una plantilla superior a 1.000 trabajadores, donde se ha observado una disminución del 59% de los accidentes con apenas un 17% menos de horas trabajadas, lo cual ha supuesto pasar de un índice de frecuencia del 24,18 en 1.989 a 13,98 en 1.990.*

*La distribución porcentual de los accidentes en las diferentes áreas ha sido similar en los años analizados destacando una gran disminución en el área de fabricación de autobuses donde acontecieron 21 accidentes con baja y un porcentaje del 34,49% en el año 1.989 que pasaron a tan solo 4 accidentes y un porcentaje del 15,38% del total del año 1.990.*

*El lugar de la lesión ha tenido una distribución prácticamente similar en los diversos años, destacando especialmente como las lesiones localizadas en manos pasaron de ser el 50,81% en el año 1.989 al 42,31% en 1.990.*

*Entre las causas fundamentales de esta reducción de los índices de frecuencia de accidentes con baja al casi 50% cabe destacar:*

- 1ª) Cambios en los procesos industriales con una mayor automatización.*
- 2ª) Mayor utilización de los elementos de protección, adecuación de estos a cada puesto de trabajo y una mayor concienciación con campañas divulgativas.*
- 3ª) Incremento de las medidas preventivas .*
- 4ª) Mayor adaptación de los trabajadores en algunas áreas donde han existido pocos cambios de puesto de trabajo.*



## ACCIDENTES LABORALES ELECTRICOS

MARTI LLORET, J.; CIFUENTES ALONSO, J.A.; MARTI CIRIQUIAN, J.L.

Universidad de Alicante. Gabinete de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Alicante.

Pretendemos en este trabajo hacer un estudio específico de los accidentes eléctricos laborales acaecidos en la provincia de Alicante durante el año 1990.

El total de accidentes laborales contabilizados en 1990 en esta provincia y en las diversas ramas de la producción fue de 20.567, de los que 20.021 fueron leves, 490 graves y 56 mortales.

En lo que al tema que nos ocupa se refiere, accidente laboral eléctrico, se contabilizaron 82 (0'39%) de los que 74 fueron leves, cinco graves y tres mortales, correspondiendo al 0'36%, 1'02% y 5'35% respectivamente al total y grado.

Dentro de este colectivo de 82 accidentes eléctricos estudiamos diversos parámetros: sexo, edad, actividad, mecanismo de producción, zona lesionada, etc..., haciendo un estudio minucioso de los graves y mortales.

**MUERTE POR ACCIDENTE DE TRABAJO EN EL PARTIDO JUDICIAL  
DE AVILES (ASTURIAS) 1981-1986**

MARTI, J.; GINER, S.; CARDONA, A.; RODES, F.

Universidad de Alicante.

El objeto de este trabajo es estudiar las muertes acaecidas en el lugar de trabajo o como consecuencia de él, en una zona muy delimitada del Principado de Asturias, donde predomina la industria pesada, minería y pesca, sin olvidar la construcción.

Hemos registrado en cinco años (1981-1986) sesenta y dos muertes calificadas de accidente laboral, todas ellas en varones, predominando los trabajadores de la Sidero-metalúrgica con 37 casos (59'06%), seguido de la construcción con 10 (16'12%), siendo la industria del automóvil, transporte y atracciones con 1 cada uno (1'61%) los menos afectados.

Estudiamos parámetros como edad, tipo de empresa, hora de trabajo, hora del día, día de la semana en que sucedió el accidente, entre otros.



## **LA ELECTROCUCION COMO CAUSA DE ACCIDENTE MORTAL LABORAL**

MARTI LLORET, J.; YUS JULIA, F.; JIMENEZ MORENO, S.

Universidad de Alicante. Gabinete de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Alicante.

El accidente eléctrico, si bien no constituye dentro del accidente laboral una de las principales causas, no es despreciable su presentación así como su gravedad; y teniendo en cuenta que la mayoría de las víctimas se dan en actividades distintas a la propia de la Electricidad, creemos conveniente hacer un estudio de los accidentes eléctricos mortales acaecidos en la provincia de Alicante en los últimos ocho años.

Como se ha señalado, este estudio corresponde al período 1983-1990, en el que tuvieron lugar 13 muertes por electrocución en el lugar de trabajo, todos varones y pertenecientes a diversas ramas laborales.

Estudiamos parámetros como edad, rama laboral, profesión, mecanismo, etc...

## RESUMEN DE LA COMUNICACION

TITULO DE LA COMUNICACION: "Un caso de Barber's Hair Sinus"

AUTOR: Dr.D. A. Maseres Brotons.

Se presentan diapositivas correspondientes a un caso de "Barber's Hair Sinus" como aportación a la casuística internacional tan raramente observada en clínica dermatológica y de gran incidencia en las encuestas realizadas en peluqueros de caballeros. Un caso del Dr. Conde Salazar, Dra. Guimaraens y otros, en la revista de Medicina y Seguridad en el Trabajo en el nº 126 de 1985, sobre un caso en un metalúrgico peluquero de perros. Desde Louste y Thibaut que comunicaron en 1934 hasta Rook y cols. que en 1968 lo denominan como "Barber's Hair Sinus", ha sido etiquetado como Tricogranuloma Interdigital de los peluqueros, Sinus Pilonidal, o Fistulas Interdigitales de los peluqueros.

Los pelos contenidos en las fístulas de nuestro caso, (que periódicamente el trabajador extraía voluntariamente), eran a veces pelos canos que el barbero no tenía en su cabeza y cuerpo y sí tiene este estigma o afección profesional.

## RESUMEN DE LA COMUNICACION

TITULO DE LA COMUNICACION: "Hipertrichosis localizada en el hombro de carga de los repartidores de butano como estigma profesional".

AUTOR: Dr.D. A. Maseres.

Se presentan unas diapositivas que manifiestan una Hipertrichosis localizada en hombro de carga de repartidores de butano a domicilio.

Sin entrar en el mecanismo de producción pero asociado al hombro de carga, comunicamos la aparición de Hipertrichosis localizada en trabajadores-repartidores a domicilio de botellas domésticas de gas butano utilizadas como fuente energética para calentadores de agua y cocinas domésticas.

Se suele acompañar de zonas epidérmicas hiperpigmentadas y queratósicas que no se acompañan de molestias dolorosas.

Este estigma profesional es conocido por la mayoría de los trabajadores que realizan esta tarea.

En uno de los casos dicha Hipertrichosis desapareció al cambiar de profesión y tarea y al volver a los 6 años de nuevo a carga y descarga de butano a domicilio, apareció de nuevo la Hipertrichosis localizada en hombro de carga.

## L'INTOXICATION PAR LE PLOMB: EXPERIENCE DU SERVICE

MEKKI, R.; LAIB, C.; HADJADJ, D.; MOKHTARI, R.

Service de Médecine du Travail. Hôpital El - Harrach. C.H.U.  
Alger Est.

Une enquête épidémiologique de type transversal a mis en évidence une prévalence importante de l'intoxication par le plomb.

La méthodologie s'est basée sur une recherche dynamique grâce à un protocole clinique et des examens biotoxicologiques.

En Algérie où le médecin du travail se doit aussi de traiter les maladies professionnelles, notre objectif vise aujourd'hui la prise en charge thérapeutique de ce type d'affection.

## LES ECZEMAS DE CONTACT ALLERGIQUES EN MILIEU HOSPITALIER

MESLI, M. F.; FYAD, A.; MOHAMMED-BRAHIM, B.

Service de Medecine du Travail C. H. U. ORAN. ALGERIE

Les auteurs ont réalisés plusieurs enquêtes sur le risque cutané en milieu professionnel. Ainsi la prévalence des dermatoses liées au travail a pu être déterminée dans diverses branches d'activité. En milieu hospitalier la prévalence des dermatoses est de 8,5%.

Parmi ces dermatoses l'eczema de contact allergique interviendrait pour 14%.

Ainsi, dans notre étude actuelle, nous voulons objectiver la nature étiologique, le caractère professionnel et identifier les allergènes en cause.

Cette étude menée par questionnaire auprès de 600 travailleurs de l'hôpital révèle une prévalence instantanée de 5% d'eczema clinique.

Ces eczemas soumis à la batterie Européenne de test épicutanés, et aux produits finis, met en évidence le rôle majeur du formaldéhyde, des gants et de substances non décrites comme agents allergisants.

## **LA PATHOLOGIE PROFESSIONNELLE DANS UNE UNITE DE METALLURGIE:**

### **(ENQUETE ANALYTIQUE)**

MOKHTARI, R. ; DJAKRIR, L. ; SELLAM, D. ; HADJADJ, D.

Service de Médecine du Travail. Hôpital El - Harrach. C.H.U.  
Alger Est.

Les auteurs font la synthèse de l'ensemble des cas de pathologie professionnelle diagnostiqués et suivis par le service depuis 1985.

Dans cette unité occupant près de 1100 travailleurs les nuisances professionnelles sont dominées par:

- Les accidents du travail.
- Les nuisances d'origine physique  
(Bruit et vibrations)
- Les nuisances d'origine chimique  
(du fait de la chaîne de peinture).
- L'étude s'achève par l'élaboration d'un programme de prévention dans lequel le service occupe une large part dans le cadre de ses attributions.

## L'ALVEOLITE ALLERGIQUE EXTRINSEQUE MYTHE OU REALITE

NAFAI, D.; HADJADJ, D.; CHERIF ZAHAR, F.; MAHIEDDINE, N. ;  
MOKHTARI, R.

Service de Médecine du Travail. Hôpital El - Harrach. C.H.U.  
Alger Est

- OBJECTIFS: 1<sup>o</sup>) Etablir une conduite diagnostique pratique rigoureuse en milieu professionnel.
- 2<sup>o</sup>) Citer les problèmes rencontrés pour la réalisation des étapes diagnostiques.
- 3<sup>o</sup>) Devenir des malades sur le plan medical médicolegal et professionnel.

L'étude se base sur l'enquête (risque respiratoire et poussières vegetales) réalisée par notre service; que nous proposons de completer en poussant les investigations notamment:

- bilan radiologique
- reactualisation du bilan fonctionnel respiratoire
- gazometrie du sang
- test d'inhibition M. leucocytaire.

CONCLUSION: Le diagnostic d'une AEE n'est pas simple, cette étude montre qu'à traves une conduite pratique d'examens réalisable et peu couteux on peut arriver à élucider une A.A.E.

## **ESTUDIO COMPARATIVO DEL ABSENTISMO LABORAL POR I.L.T. EN LOS DOS ULTIMOS AÑOS EN UNA FABRICA DE TABACO**

**R.PARETS LLORCA; B.DE BLAS MARTINEZ; A. PINTO VARELA**  
Escuela Profesional de Medicina del Trabajo. Universidad de  
Alicante. Tabacalera S.A. (Alicante)

Este trabajo pretende hacer un estudio retrospectivo que nos permita conocer las causas de absentismo por I.L.T. en Tabacalera S.A. Fábrica de Alicante, en los últimos años, así como realizar un estudio comparativo considerando una serie de variables: sexo, edad, puesto de trabajo, día, mes y duración de la causa que provocó la I.L.T. y diagnóstico.

Para la realización de esta comunicación hemos revisado la totalidad de las fichas del personal activo de Tabacalera S.A., fábrica de Alicante, en el periodo referido, en las cuales se registran todas las incidencias que suponen ILT en el trabajador. El total de plantilla estudiada es de 577, de los que 333 son mujeres y 244 varones.

Al principio presentamos el total de jornadas perdidas por ILT en los años 1989 y 1990. A continuación exponemos las causas que determinaron el absentismo laboral, por orden de frecuencia. Posteriormente reflejamos el número de trabajadores que causaron baja, así como qué cantidad de mujeres y de varones la necesitaron.

Finalmente hacemos el estudio del absentismo considerando las siguientes variables: sexo, edad, puesto de trabajo, día, mes y duración de la causa que provocó la ITT y diagnóstico, y dentro del periodo de tiempo de los dos últimos años.



**TITULO: Estudio de accidentes laborales graves y mortales registrados en la provincia de Alicante durante el año 1990. Análisis Estadístico.**

**AUTORES: Pascual del Pobil Ferré, M.A.;  
Barrios Pitarque, M.I.**

**RESUMEN**

**INTRODUCCION-OBJETIVO:** El objetivo del estudio es valorar los grupos de población y actividades económicas que presentan mayor frecuencia de accidentes laborales graves y mortales en la provincia de Alicante, a fin de que esto se traduzca en medidas preventivas que reduzcan el número de siniestros y el elevado coste humano, social y económico que conllevan.

**MATERIAL Y METODO:** El trabajo recoge los datos relativos a los accidentes laborales graves y mortales acaecidos durante el año 1990 que han sido declarados en la provincia de Alicante, excepto los ocurridos "in itinere". La información se obtuvo a partir de los Archivos del Gabinete de Seguridad e Higiene en el Trabajo de Alicante. El análisis presenta: 1-El recuento de los accidentes graves y mortales, así como su distribución porcentual por meses. 2-Análisis de los accidentes en función de la actividad económica y plantilla de la empresa. 3-distribución porcentual de los accidentes en función de la edad, sexo y antigüedad en la empresa del trabajador.

**RESULTADOS Y CONCLUSIONES:** Los accidentes laborales GRAVES acaecidos en Alicante en el año 1990 fueron 245 y los MORTALES fueron 23. La distribución por meses de estos accidentes no presenta diferencias significativas. Las actividades económicas que presentan mayor frecuencia de accidentes graves fueron: el grupo 4 (otras industrias manufactureras) con un 29.79%, el grupo 5 (la construcción) con un 24.08% y el grupo 2 (extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química) con un 10.62%; Para los accidentes mortales, el grupo 5 (construcción) acumuló el 43.48%, los grupos 0 (producción agrícola y 1 (agua y energía) acumularon el 13.04% cada uno y los grupos 2 (Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química), 3 (Industrias transformadoras de los metales. Mecánica de precisión) y 4 (Otras industrias manufactureras) acumularon el 8.70% cada una.

Con respecto a la plantilla de la empresa, la frecuencia de accidentes fue más elevada en aquellas con menos de 100 trabajadores, suponiendo el 91.02% de los accidentes graves y el 73.91% de los mortales. El 49.74% de los accidentes graves y el 56.52% de los mortales se produjeron en trabajadores con menos de un año de antigüedad en la empresa. La distribución de los accidentes graves entre los diferentes grupos de edad fue bastante homogénea, mientras que en los mortales existen ciertas diferencias. (30.43% en el grupo de 18 a 25 años, un 13.04% entre 25-35 años, un 8.70% entre 35-45 años, un 21.74% entre 45-55 años, un 13.04% entre los 55-65 años y un 13.04% de edad desconocida).

El 95.91% de los accidentes graves y el 100% de los mortales tuvo lugar en hombres mientras que sólo el 4.08% de los graves ocurrieron en mujeres. Los accidentes producidos en mujeres presentan una distribución por actividades económicas diferentes a la de los hombres.

## INTERET et LIMITES de la PLOMBEMIE

### dans la SURVEILLANCE des TRAVAILLEURS EXPOSES au PLOMB

M. PUJOL (\*) , A. LE TINNIER et Ch. ALLAIS

Depuis le Décret du 1/02/88 et l'Arrêté du 15/09/88, le dosage de la plombémie occupe en France une place essentielle dans le dépistage et la surveillance du risque d'intoxication par le plomb métallique et ses composés.

En utilisant la plombémie (parallèlement aux contrôles d'atmosphère ou isolément si ceux-ci ne sont pas significatifs) ces textes définissent des niveaux d'exposition qui conditionnent les mesures à appliquer et la fréquence des contrôles ultérieurs. *Les instructions techniques annexées à l'Arrêté du 15/09/88 désignent la plombémie comme l'examen le plus approprié pour juger de la contamination d'un sujet.*

Les données recueillies chez 4 travailleurs exposés au plomb nous permettent une étude critique des avantages et des limites de la plombémie.

La plombémie est un indicateur de contamination. Son élévation (rapide après pénétration du plomb dans l'organisme) précède celle des marqueurs biologiques précoces de toxicité. D'un prix de revient relativement modique elle est de mise en œuvre facile et de confirmation aisée par un nouveau contrôle (éventuellement confié à un autre laboratoire). C'est une donnée fiable si la technique de prélèvement et la technique de dosage respectent des règles strictes. Un chiffre anormalement élevé, vérifié, permet de déceler un risque et d'affirmer une contamination même en cas de contrôles atmosphériques faussement rassurants parce que faits aux mauvais moments ou aux mauvais endroits ou en raison d'une contamination se faisant uniquement ou partiellement par voie non respiratoire.

Nos observations confirment qu'en dépit de son grand intérêt, la plombémie n'est pas à elle seule suffisante pour écarter la notion de risque, si l'on ne connaît pas exactement les conditions dans lesquelles le travailleur se contamine et qu'il faut toujours la coupler avec l'étude d'un ou plusieurs autres indicateurs. La valeur et la signification de chacun de ceux-ci sont à l'heure actuelle scientifiquement établies. Il y a une cinétique des différents indicateurs biologiques en fonction du moment de pénétration du toxique dans l'organisme et des conditions d'exposition.

La plombémie n'est un bon test d'exposition qu'en cas de contamination actuelle ou récente (demi-vie sanguine du plomb d'environ 1 mois). Elevée, elle traduit une situation dangereuse, mais normale ou subnormale, elle n'élimine pas forcément la possibilité d'un risque intermittent parfois sévère.

L'ALA-urinaire suit sans inertie notable les variations de la plombémie ; elle s'élève habituellement au-dessus de 5 mg/ g.c. dès que la plombémie dépasse 40 µg /100 ml. Son retour à la normale est un peu plus lent que celui de la plombémie.

Les hématies ponctuées et la PPZ varient avec un décalage de plusieurs semaines par rapport à la plombémie et restent élevées après retour de celle-ci à la normale ce qui leur confère un grand intérêt dans les contaminations intermittentes.

La plombémie provoquée reflète la charge toxique globale.

(\*) - Laboratoire de Médecine du Travail-Faculté de Médecine- 37 allées Jules Guesde  
31073 TOULOUSE-CEDEX (France)

Il ne suffit pas de mettre en œuvre une métrologie ou un contrôle biologique quel qu'il soit sans tenir compte du moment où ces investigations sont effectuées par rapport à la libération du toxique ou à sa pénétration dans l'organisme.

Il est risqué de fournir aux médecins du travail des valeurs repères officielles de plombémie (ou d'autres indicateurs biologiques) et de bâtir, sur ces seules valeurs (plus des concentrations atmosphériques), des protocoles de surveillance sans attirer suffisamment l'attention des mêmes médecins sur la nécessité de faire précéder les contrôles biologiques (ou d'atmosphère) d'une étude de poste de travail extrêmement précise destinée à déterminer la ou les périodes où le (ou les) travailleur(s) risque(nt) d'être contaminés. Même en cas d'exposition permanente, la contamination peut être intermittente. Si l'on ne choisit pas correctement la (ou les) date(s) des prélèvements en fonction du risque réel, on peut méconnaître des situations de risque grave.

XVI JOURNEES INTERNATIONALES MEDITERRANEENNES  
DE MEDECINE DU TRAVAIL  
ALICANTE 25-27 AVRIL 1991

---

EVALUATION DE L'ASTREINTE CARDIO-VASCULAIRE AU COURS  
DU TRAVAIL EN AMBIANCE CHAUDE CHEZ UN DIABETIQUE.

REZK-KALLAH B., QUALI N., MOHAMMED-BRAHIM B.  
SERVICE DE MEDECINE DU TRAVAIL C.H.U.ORAN, ALGERIE.

L'étude proposée a pour objectifs d'évaluer l'astreinte cardio-vasculaire au cours du travail en ambiance thermique chaude chez un opérateur de ligne de coulée continue d'une aciérie.

L'examen médical du travailleur a mis en évidence un diabète non insulino-dépendant traité, et une hypertension artérielle modérée non traitée.

Une étude descriptive du poste de travail par observation a permis d'identifier deux activités principales: la surveillance de la coulée et les activités d'entretien.

Les mesures d'ambiances climatiques ont montré que l'ambiance thermique est inconfortable (PMV = 2) ou parfois neutre. Par contre un risque de contrainte thermique peut se poser pendant la saison chaude.

L'évaluation de la charge physique de travail a été réalisée par enregistrement de la fréquence cardiaque (FC) en continu pendant 8 heures au moyen d'un cardiofréquencemètre SPORT TESTER PE 3000. Le métabolisme de travail est "modéré" (Meq = 300 watts) et est compatible avec un travail continu de 8 heures.

Contrairement aux valeurs de repos, la tension artérielle (TA) se stabilise à des niveaux modérés au cours des activités et est pratiquement normale en fin de travail.

L'hyperglycémie, mesurée au travail par un glucomètre, est relativement stable. Elle est proche des valeurs observées à jeun; ceci met en évidence l'inadéquation du schéma thérapeutique proposé et qu'il faudrait reconsidérer.

En conclusion, on a noté chez notre travailleur une bonne évolution des variables physiologiques au cours du travail en ambiance thermique inconfortable. A moyen terme il est néanmoins nécessaire de réévaluer l'astreinte physiologique au cours des situations de contrainte thermique c.à.d en saison chaude. La démarche proposée permet de mieux appréhender l'aptitude au travail d'un sujet considéré a priori handicapé exposé à des contraintes spécifiques et par conséquent sa surveillance.

## EFFECTOS DE LOS PRODUCTOS QUIMICOS SOBRE LAS VIAS REPRODUCTIVAS.

M.Rodamilans

Servei de Toxicologia. Hospital Clínic i Provincial. Facultat de Medicina.

Barcelona.

En este trabajo revisaremos los efectos tóxicos de los productos químicos industriales sobre las vías reproductivas de los trabajadores expuestos, valorando especialmente aquellos que hacen referencia a las alteraciones de la fertilidad humana.

Describiremos el efecto de los productos químicos industriales sobre el eje hipotálamo-hipofiso-testicular (HHT), a diferentes niveles de la regulación endocrinológica:

Neurotransmisores (Norepinefrina, Dopamina, Serotonina, Epinefrina, Endorfinas)

GnRH, LH y FSH

Receptores testiculares de LH y FSH

Síntesis de esteroides

Epitelio germinal

Presentaremos en una 1ª fase de este trabajo, nuestra experiencia en un grupo de 70 trabajadores de una fundición expuestos a plomo inorgánico. Observamos una disminución de la Testosterona total (T) y del índice de Testosterona libre (ITL). Se produce al mismo tiempo un aumento de la LH en todos los trabajadores expuestos. No se observan diferencias significativas respecto de la FSH entre el grupo control y el grupo de trabajadores expuestos.

La disminución de la T se correlaciona en forma muy significativa con la duración de la exposición. Se observa diferencias significativas de la ZincProtoporfirina intraeritrocitaria, entre el grupo control y todos los grupos expuestos, pero no se observa un incremento significativo entre los diferentes grupos de exposición.

En la segunda fase de nuestro trabajo, presentamos los resultados de un ensayo experimental realizado en ratones adultos BalbC machos, expuestos a plomo inorgánico en el agua de la bebida durante seis meses.

Se observa una disminución significativa de T plasmática y T intratesticular. También observamos una disminución de los precursores de la vía  $\Delta 4$  de la síntesis de esteroides (Androstendiona y 17OH-Progesterona) a partir del segundo mes de exposición. No se observan alteraciones significativas de la Progesterona.

Estos resultados sugieren que el mecanismo de acción primario a nivel del eje HHT es periférico, subdividiéndose en dos etapas, la primera citoplasmática, y la segunda mitocondrial. El mecanismo secundario es de tipo mixto, periférico (testicular) y central (HHT). Es posible que exista una tercera fase, más tardía o en intoxicaciones agudas, que afectaría los dos niveles anteriormente citados, más una inhibición de neurotransmisores (norepinefrina y dopamina) a nivel del SNC, que podrían afectar la producción de GnRH a nivel hipotalámico.

INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES HIGIENICAS Y DE LAS MEDIDAS DE PROTECCION INDIVIDUAL DEL TRABAJADOR EN LOS NIVELES DE EXCRECCION DE 2,5-HEXANODIONA

J. Roel\*, A. Cardona, D. Marhuenda, J. Martí, T. Quintanilla\*  
y JM. Sanchez\*

División de Medicina Legal y Toxicología. Facultad de Medicina. Universidad de Alicante.

\* Gabinete de Higiene y Seguridad en el Trabajo de Alicante.

RESUMEN

En 124 operarios de la industria del calzado expuestos a n-hexano se han analizado los resultados de una encuesta sobre condiciones higiénicas del puesto de trabajo y medidas de protección individual frente a disolventes, relacionándolas con una medida de la exposición total individual como es el control biológico por la 2,5-hexanodiona urinaria, realizada en cada uno de los encuestados.

La encuesta pasada a los trabajadores consta de tres apartados en los que se analizan diferentes aspectos higiénico-laborales mediante preguntas sobre: historia laboral, valoración de las condiciones del puesto de trabajo y normas higiénicas o medidas de protección individuales seguidas por el trabajador. La determinación de la 2,5-hexanodiona ha requerido la hidrólisis ácida de la orina, separación mediante minicolumnas rellenas de octadecilsileno, elución con disolución de acetonitrilo en agua al 5% (v/v) y extracción con diclorometano para su posterior análisis por cromatografía de gases.

Entre las condiciones higiénicas del puesto de trabajo que influyen decisivamente en los niveles de excreción urinaria de 2,5-hexanodiona destaca la existencia de aspiración localizada ( $P < 0.001$ ) y en lo referente a las medidas de protección individualizada resultan estadísticamente significativas el lavarse las manos ( $P < 0.01$ ), el uso de guantes ( $P < 0.01$ ), el cambio de ropa ( $P < 0.05$ ) y el comer en el puesto de trabajo ( $P < 0.001$ ), estando a su vez relacionadas con la edad del trabajador ( $P < 0.05$ ) y el tiempo en el puesto de trabajo ( $P < 0.05$ ).

Il ruolo della TAC ad alta risoluzione (HRCT) nello studio delle pneumoconiosi

L. Romeo\*, C. Procacci\*\*, R. Graziani\*\*\*, P. Dompieri\*\*, C. Alexopoulos\*, G. Guglielmi\*

\* Istituto di Medicina del Lavoro, Università di Verona

\*\* Istituto di Radiologia, Università di Verona

\*\*\* Servizio di Radiologia I, Ospedale Maggiore di Verona

L'immagine di selezione fornita dalla Tomografia Computerizzata ad alta risoluzione (HRCT) nello studio delle interstiziopatie polmonari ha un potere informativo superiore rispetto a quello dell'immagine di sommazione offerta dalla Radiologia Convezionale (RC).

Per questo motivo la HRCT è stata di recente proposta per lo studio delle pneumoconiosi, in particolare per l'individuazione delle lesioni interstiziali in fase precoce che talvolta non sono rilevabili nella radiografia standard e soprattutto per lo studio di lesioni di dubbia interpretazione radiologica.

Allo scopo di valutare la sensibilità della HRCT rispetto alla radiografia convenzionale del torace sono stati studiati 46 soggetti esposti a polveri minerali contenenti silice, 14 esposti ad asbesto e 10 a fumi metallici.

I risultati ottenuti indicano che nei soggetti esposti ad asbesto la HRCT è in grado di dimostrare alterazioni pleuro-parenchimali non rilevabili con la RC e di confermare, in presenza di ispessimento dei setti interlobulari, la natura asbestosica delle placche pleuriche. L'HRCT permette inoltre di distinguere la placca pleurica fibrosa da accumuli adiposi subpleurici o da false immagini radiologiche (muscolo dentato anteriore ipertrofico).

Le informazioni fornite dalla HRCT sono risultate sovrapponibili a quelle radiologiche standard nei pazienti con esposizione a polveri minerali e a fumi metallici che presentavano un quadro radiografico negativo. Il suo impiego è stato invece utile per chiarire quadri radiologicamente dubbi. La capacità della HRCT di riprodurre più fedelmente le modificazioni che si sono prodotte a livello interstiziale ha consentito una migliore definizione del tipo di lesione e di dimostrare conglomerati non identificabili con la radiografia convenzionale.

Sulla base di questa esperienza riteniamo che la HRCT possa essere utilmente impiegata nei casi radiologicamente dubbi e nello studio delle lesioni pleuro-parenchimali da asbesto ma non sia proponibile come indagine di routine nello studio delle pneumoconiosi anche in considerazione dell'alto costo economico e dell'elevata esposizione radiante a cui viene sottoposto il paziente.

1) Radiographic Type p Pneumoconiosis: High-Resolution CT, Masanori Akira et al.; Radiology 1989; 171:117-123.

2) Abestosis: high resolution CT-pathologic correlation, Akira e al.; Radiology 1990; 176 (2):389-94.

## **DETRESSE PSYCHOLOGIQUE ET CHARGE DE TRAVAIL DU**

### **PERSONNEL INFIRMIER**

ST-ARNAUD, Louise; GINGRAS, Suzanne; VÉZINA, Michel; BOULARD, René; PÉRUSSE, Michel; LEE GOSSELIN, Hélène.

La présente étude s'intéresse aux liens possibles entre l'organisation du travail et la santé mentale en milieu hospitalier auprès d'un échantillon de 868 infirmières réparties dans quatre hôpitaux de la région de Québec. Les données recueillies sont issues d'un instrument de mesure validant la charge de travail quantitative et qualitative sous ses aspects cognitifs et affectifs. Les éléments de la charge quantitative sont définis, pour les aspects cognitifs, selon le nombre d'informations à traiter, de décisions à prendre et d'actions à réaliser. Les aspects affectifs de la charge de travail sont mesurés par le fait d'être en contact avec des patients en perte d'autonomie grave (phase terminale) et selon le nombre de patients sous sa responsabilité par jour.

L'analyse des résultats révèle, tout en tenant compte des caractéristiques personnelles et des événements stressants pouvant être vécus à l'extérieur du travail, une relation entre l'organisation du travail et la santé mentale des infirmières para le biais de la charge mentale de travail et du niveau de détresse psychologique. On observe que les infirmières qui ont une charge de travail plus grande présentent un profil de détresse psychologique plus élevé que celles qui ont une faible charge de travail. Cette constatation est valable pour les dimensions quantitatives et qualitatives de la charge mentale de travail. Ainsi, les infirmières qui ont un nombre élevé de patients à leur charge et qui doivent traiter un ensemble d'information afin d'assurer l'efficacité de leurs actions présentent un profil



de détresse psychologique plus élevé que celles qui ont un nombre plus restreint de patients ou une responsabilité émotive moins entière des patients sous leurs soins.

**EVALUATION RETROSPECTIVE DES EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES  
AUX NUISANCES CHIMIQUES DANS LA SIDERURGIE A PARTIR DE LA  
MATRICE POSTE EXPOSITION**

SENHADJI, N.A. ; MOHAMMED-BRAHIM, B.; MESLI, M.F.

Centre Hospitalo-Universitaire d'Oran - Algérie.

Les auteurs ont réalisé une matrice poste-exposition à partir d'une étude rétrospective sur l'exposition à des nuisances chimiques dans divers postes de la sidérurgie.

Le recueil des données est effectué à partir d'interview d'un groupe expert et des archives de l'entreprise.

Un indicateur d'exposition est dégagé à partir de la fréquence et l'efficacité de l'exposition.

Une cotation est attribuée à chacun des deux indices;

Cette démarche a permis d'établir l'intérêt d'un outil de surveillance des sujets exposés qui peut par ailleurs servir de support à de nouvelles hypothèses.

Mots clés: Matrice poste - exposition - sidérurgie  
groupe expert - nuisances chimiques.

Resumen de Comunicación enviada a: XVI JORNADAS MEDITERRANEAS DE  
MEDICINA DEL TRABAJO.

"ALTERACION DERMICA EN TRABAJADORES QUE MANIPULAN CAÑAS".

AUTORES: Antonio Soler Molina. Antonio Maseres Brotons. Raul Atienzar  
Saez y José Oncina Gomis.

Gabinete de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Alicante.

El objeto de esta comunicación es el estudio y experimentación  
realizados en trabajadores agrícolas que manipulan cañas y que pre-  
sentaron dermatitis particularmente localizadas en zonas periorbita-  
rias y escrotales.

Se describe el material estudiado y se expone el método empleado  
para el estudio del agente contaminante, así como las experiencias  
realizadas sobre un grupo de trabajadores afectados y también sobre  
un grupo testigo.

Se analizan observaciones hechas sobre cultivos y sobre test  
cutáneos realizados en trabajadores y grupo testigo.

Se hacen consideraciones sobre la etiología de las manifestaciones  
démicas.

Se establecen similitudes entre estas manifestaciones y otras,  
respiratorias, provocadas por otros vegetales.

## LE MEDECIN DU TRAVAIL ET LA CIRCULAIRE SEVESO

Dr. Claude TRELA; Prof. Jean LORIOT

Département de Médecine du Travail et Pathologie  
Professionnelle de Montpellier. Centre de formation du  
personnel hospitalier.

1146 Avenue du Père Soulas. 34000 Montpellier. Cédex

I. A la suite de plusieurs accidents technologiques de gravité variable, les états membres de la Communauté Economique Européenne ont décidé d'harmoniser les règles sur les risques technologiques majeurs au moyen d'une directive européenne appelée "Directive SEVESO"

Même si le médecin du travail n'est pas mentionné dans la circulaire, il est, de par sa collaboration avec le chef d'entreprise et le responsable de sécurité, concerné par les risques technologiques majeurs.

II. La Directive SEVESO est constituée d'une dizaine d'articles.

1) L'article 5 constitue le dispositif le plus important prévu par le texte communautaire puisqu'il oblige les Etats Membres à disposer d'une législation imposant aux industriels d'étudier les dangers présentés par leurs activités, à contre signer les résultats de cette étude dans un document de synthèse appelé "Etude des dangers" et prescrit, en outre, l'organisation des secours en cas de sinistre.

2) L'article 8 de la directive précise le contenu et les conditions d'information des travailleurs et des populations sur les mesures de sécurité et sur le comportement à adopter en ca d'accident pour faire face aux risques auxquels ils sont exposés.

III. Ainsi le médecin du travail peut intervenir à différents niveaux:

1) Au niveau de l'étude des dangers: -par le recensement des sources de risques: connaissance de la nature des produits utilisés; facteurs humains d'accidentabilité et conditions de travail. -par la participation à l'élaboration du plan de secours interne de l'entreprise (POI = Plan d'Organisation Interne).

Anime en particulier la formation et le recyclage des secouristes et définit certaines modalités de l'articulation entre les secours internes et les secours externes (SAMU)

2) Au niveau des moyens médicaux des secours extérieurs:

Dans l'hypothèse d'une extension du sinistre hors des limites de l'entreprise, peut être déclenché le P.P.I. (Plan Particulier d'Intervention) définissant les conditions de gestion, par les pouvoirs publics, de l'accident et de ses conséquences.

A ce niveau apparaît la nécessité de contacts préalables entre le médecin du travail et les structures hospitalières extérieures pour engager une réflexion, en particulier avec le SAMU local, afin de prévoir, au mieux, les moyens à mettre en alerte et les lieux potentiels d'évacuation en fonction de la gravité de l'état des victimes (notions de médecine de catastrophe).

3) Au niveau de l'information des travailleurs et des populations qui doivent être informées sur la nature des risques et des comportements à adopter en cas d'accident (réalisation d'exercices d'intervention et d'évacuation).

Le médecin du travail peut participer, ainsi, à des réunions d'information grand public ou à des réunions de dimensions plus restreintes avec des confrères potentiellement concernés.

4) Lors de la catastrophe: le médecin du travail, de par son éventuelle formation à l'urgence, peut avoir sa place au niveau de sauvetage proprement dit si les circonstances s'y prêtent.

Il y a, par contre, un rôle fondamental à jouer en ce qui concerne l'élaboration d'une information objective: pour le corps médical et les autorités et ce, dans le cadre de la cellule en crise.

En conclusion, le risque technologique majeur est encore trop souvent éloigné du champ d'action du médecin du travail qui n'a, bien souvent, ni le temps, ni les moyens de développer des actions concertées en la matière. Il s'agit d'un domaine nouveau, en plein développement, où il peut et doit avoir sa place aux côtés des responsables de l'entreprise chargés de la sécurité.

Tecnologia delle industrie metallurgiche non ferrose e valutazione dell'esposizione professionale

Valente T., Bonsignore A.D. - Istituto di Medicina del Lavoro, Università di Genova

Vengono esaminati alcuni cicli tecnologici delle industrie di produzione di alluminio, rame, piombo e zinco e dei relativi sottoprodotti. Queste attività produttive presentano un ampio spettro di problematiche ambientali e di rischi per i lavoratori.

I fattori di rischio principali sono rappresentati dall'esposizione a metalli a differente tossicità: alcuni poco tossici come lo zinco, altri a tossicità intermedia come il rame ed altri ad alta tossicità quali il cadmio e l'arsenico, ma anche da metalli più rari, come germanio e indio, per i quali gli studi tossicologici ed epidemiologici sono ancora insufficienti per definire i livelli del rischio per i lavoratori esposti.

Oltre ai metalli bisogna ricordare che nella lavorazione di alcune materie prime, quali le blende, si ha produzione di anidride solforosa: l'esposizione a questo composto ha una significatività tossicologica legata sia ad effetti diretti che a quelli sinergici con altri inquinanti.

A questi fattori di rischio si deve aggiungere l'esposizione ad agenti fisici, quali rumore ed alte temperature.

Quasi tutti i cicli tecnologici della metallurgia non ferrosa si concludono con la produzione di metalli allo stato puro, che si ottengono, in genere, per via elettrolitica, le alte intensità di corrente impiegate comportano la produzione di campi magnetici che possono raggiungere anche intensità elevate. Questo fattore di rischio è ancora in fase di studio, ma può rappresentare un elemento di pericolo non trascurabile, anche se con effetti meno evidenti, sotto il profilo delle patologie connesse, rispetto all'assorbimento di inquinanti chimici o all'esposizione al rumore.

Da quanto descritto emerge che l'esame degli ambienti di lavoro e la valutazione dell'esposizione professionale sono elementi essenziali per intraprendere una efficace azione preventiva. Accanto al monitoraggio ambientale è attuabile, almeno per alcuni metalli, un monitoraggio biologico che può consistere in indicatori di dose (concentrazione dei metalli nel sangue o nell'urina) o di effetto.

In una nostra esperienza diretta nella metallurgia delle blende (con produzione di zinco, cadmio, indio, acido solforico, e biossido di germanio) abbiamo definito un programma di monitoraggio ambientale e biologico che ci ha consentito di individuare le cause dell'esposizione ad agenti nocivi e di programmare gli interventi atti a contenere questa esposizione entro limiti accettabili. Gli interventi hanno riguardato sia aspetti tecnologici, che di bonifica degli ambienti di lavoro, ma anche una sensibilizzazione dei lavoratori nei riguardi dei rischi professionali. A distanza di oltre dieci anni dal primo intervento, possiamo affermare che i risultati sono stati largamente positivi, in quanto attualmente non si registrano nuovi casi di patologie professionali.

0

IMPORTANZA DELLE OSSERVAZIONI MICROSCOPICHE NELLA RICERCA  
DEI COMPONENTI FIBROSI DEI TALCHI

\* \* \* \* \*

U. VERDEL

Coordinatore Generale della Consulenza Tecnica Accertamento  
Rischi Professionali (CONTARP) - INAIL D.G. Roma

\* \* \* \* \*

Il problema dell'individuazione delle impurezze fibrose nei talchi è un problema particolarmente delicato. Infatti gli anfiboli e il serpentino che possono accompagnarsi al talco (non al talco italiano visto che l'ultimo nostro giacimento da cui si estraeva un talco contenente tremolite è stato abbandonato nel 1987) non assumono necessariamente le caratteristiche delle fibre, ma possono spesso avere abito lamellare (serpentino antigorite), ovvero prismatico e colonnare (tremolite, antofillite, actinolite).

Pertanto, le tecniche di analisi strumentale, come XRD ed IRS, sono molto utili per un primo approccio al problema, essendo esse rapide, poco costose e ben riproducibili e costituendo così un ottimo metodo di discriminazione dei talchi privi da quelli contenenti componenti possibilmente fibrosi. Non possono però essere usate in modo esclusivo, visto che esse quantificano la presenza delle singole specie, senza tener conto della forma e delle dimensioni degli individui analizzati, due caratteristiche invece essenziali per il riconoscimento delle fibre regolamentate respirabili.

Ne consegue che è in ogni caso necessario ricorrere alla microscopia ottica od elettronica (MOCF, SEM,



TEM), malgrado ciò comporti l'effettuazione di osservazioni molto legate all'apprezzamento dell'operatore e che, per essere sufficientemente significative, sono di norma indaginose e stancanti.

Del resto, nella letteratura tecnica, ogni volta che si è affrontato in dettaglio uno studio sulle fibre nei talchi, le tecniche microscopiche sono sempre state utilizzate, o in modo esclusivo o affiancate a quelle di tipo strumentale.

Qualsiasi altro modo di procedere conterrebbe in se la possibilità di errori per eccesso che è necessario evitare.

