

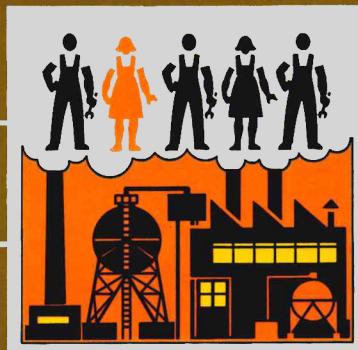
# LA DETECCION DE ENFERMEDADES PROFESIONALES: NUEVAS POSIBILIDADES

---

DOCUMENTOS  
TECNICOS

---

55 : 89



INSTITUTO NACIONAL  
DE SEGURIDAD E HIGIENE  
EN EL TRABAJO

## TITULOS PUBLICADOS

- 01.83 La Siniestralidad Laboral en Barcelona en el año 1982.
- 02.83 Elementos de primera Intervención en la lucha contra el Fuego.
- 03.83 Los disolventes industriales.
- 04.83 El papel de la ZPP en la Detección y Diagnóstico del Saturnismo.
- 05.83 Bibliografía sobre Alcoholismo, Alcoholismo y Trabajo.
- 06.83 Estudio del riesgo higiénico en las instalaciones de Limpieza en Seco.
- 07.83 La actuación de las Comunidades Europeas en el Campo de la Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- 08.83 Bibliografía sobre Contaminación y contaminantes.
- 09.83 Informe Estadístico sobre la Evolución del número de Accidentes por Contacto con la Corriente Eléctrica en España. Análisis de Causas en el caso de Baja Tensión.
- 10.83 Bibliografía sobre Pantallas Terminales de visualización.
- 11.83 Bibliografía sobre Absentismo
- 12.83 Guía para el análisis de metales en aire.
- 13.83 Condiciones de Seguridad en Túneles de Secado de Disolventes Inflamables.
- 14.83 El confort Térmico y su evaluación.
- 15.83 Incendio de Industrias, en Edificios de Viviendas.
- 16.83 La Seguridad e Higiene del Producto y la Responsabilidad del Fabricante de medios Técnicos de Trabajo.
- 17.83 Estudio del Comportamiento de los muestreadores Personales.
- 18.83 Análisis de las Responsabilidades en Materia de construcción a través de sentencias y jurisprudencia.
- 19.83 Aspectos analíticos en la Toma de Muestra. Transporte y Conservación.
- 20.83 Procedimientos para la eliminación de Residuos.
- 21.83 Problemática Psicosocial de la Prevención.
- 22.83 Listado Protecciones Personales Homologadas.
- 23.84 El Manejo de Productos Químicos en el Laboratorio.
- 24.84 Riesgo de Explosión en Polvos Combustibles.
- 25.84 Valores TLV para sustancias Químicas y Agentes Físicos en el Medio Ambiente de Trabajo con las Propuestas de modificación para 1983-84.
- 26.84 Panorámica del Derecho de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- 27.84 La Utilización de Protecciones Personales como Sistemas de Protección frente a los Accidentes de Trabajo Producidos por la Corriente Eléctrica.
- 28.84 Asbestosis y Tuberculosis.
- 29.84 Sistemas de Tomas de Muestras Pasivos.
- 30.85 Condiciones de Seguridad en Esmeriladoras y Muelas.
- 31.85 Bibliografía sobre Contaminación y Contaminantes.
- 32.85 Condiciones de Seguridad en Estaciones Depuradoras de Aguas residuales Urbanas.
- 33.85 ZPP y Saturnismo. Resúmenes Bibliográficos.
- 34.85 Metabolismo de los Tóxicos. Tipos de Reacciones Metabólicas.
- 35.85 Mapa de Riesgos de Cantabria.
- 36.85 Seguridad en los Incendios Forestales.
- 37.85 Novedades Aparecidas en los TLVs Publicados por la ACGIH para 1984-1985.
- 38.85 La Salud y el Trabajo en las Industrias Cárnica.
- 39.85 Perforación de Túneles.
- 40.85 Estudio sobre condiciones de trabajo y su correlación con las alteraciones de la salud en un laboratorio químico-farmacéutico.
- 41.85 Cadmio: Toxicología y control biológico.
- 42.85 Absorción de tóxicos
- 43.85 La manipulación de productos químicos potencialmente cancerígenos en los laboratorios.
- 44.86 Nuevas tecnologías y organización del trabajo. Bibliografía básica publicada en castellano.
- 45.87 Las Brucelosis.
- 46.88 Metodología para la elaboración del Mapa de Riesgos a nivel de Empresa.
- 47.88 Condiciones de Trabajo en Hospitales. Guía descriptiva de los principales riesgos.

# **LA DETECCION DE ENFERMEDADES PROFESIONALES: NUEVAS POSIBILIDADES**

**Autores:**

**SILVIA ROYO BEBERIE**

Licenciada en Psicología

I.N.S.H.T. de Verificación de Maquinaria

**M. DOLORES SOLE GOMEZ**

Médico del Trabajo

I.N.S.H.T. C. N. de Condiciones de Trabajo

**JOSE LUIS MOLINE MARCO**

A. T. S.

I.N.S.H.T. C. N. de Condiciones de Trabajo

**Enero 1989**

I.S.B.N.: 84-505-8503-1

Dep. Legal: B. 14337-89

N.I.P.O.: 211-89-002-0

Edita: Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo

Torrelaguna, 73 - 28027 MADRID

Imprime: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo - BARCELONA

FD. 1959



LA DETECCION DE ENFERMEDADES PROFESIONALES :  
NUEVAS POSIBILIDADES

1989 : 55





LA DETECCION DE ENFERMEDADES PROFESIONALES:  
NUEVAS POSIBILIDADES

Por: Silvia ROYO BEBERIDE  
Licenciada en Psicología  
I.N.S.H.T. C.N. de Verificación de Maquinaria

M. Dolores SOLE GOMEZ  
Médico del Trabajo  
I.N.S.H.T. C.N. de Condiciones de Trabajo

José Luis MOLINE MARCO  
A.T.S.  
I.N.S.H.T. C.N. de Condiciones de Trabajo

ENERO 1989



## SUMARIO

1. INTRODUCCION
2. SALUD-ENFERMEDAD
3. LA PREVENCION DE LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES
4. DETECCION PRECOZ DEL DETERIORO DE LA SALUD
5. DETECCION PRECOZ DE LOS EFECTOS NEFROTOXICOS
6. DETECCION PRECOZ DE LA HEPATOTOXICIDAD
7. DETECCION PRECOZ DE LOS EFECTOS SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO

8. DETECCION PRECOZ DE LOS EFECTOS SOBRE LOS ORGANOS DE LOS SENTIDOS
  - 8.1 EL OIDO
  - 8.2 EL OJO

9. DETECCION PRECOZ DE LOS EFECTOS SOBRE EL SISTEMA  
HEMATOPOYETICO
10. DETECCION PRECOZ DE LOS EFECTOS SOBRE EL APARATO  
RESPIRATORIO
11. DETECCION PRECOZ DEL CANCER OCUPACIONAL
12. CONCLUSIONES

ANEXO



1.-

INTRODUCCION

La detección precoz de las alteraciones de la salud producidas por las condiciones de trabajo es la piedra de toque de la Medicina del Trabajo. La O.M.S. define a la misma como "el descubrimiento de las alteraciones de los mecanismos homeostáticos y compensadores cuando las variaciones bioquímicas, morfológicas y funcionales son todavía reversibles". Los criterios de deterioro de la salud se basarán pues en alteraciones INCIPIENTES y REVERSIBLES que preceden a signos y síntomas manifiestos. Dichos criterios son clasificados por la O.M.S. en varias categorías:

- Modificaciones de los parámetros bioquímicos y morfológicos que han de medirse con ANALISIS de LABORATORIO.

- Modificaciones del estado físico y de la función de los sistemas fisiológicos que han de evaluarse mediante examen físico y exámenes complementarios.

- Cambios del estado de bienestar, que han de evaluarse para el estudio del historial médico y mediante cuestionarios.

- Modificaciones complejas que pueden resultar de los efectos sobre varios sistemas fisiológicos; estas modificaciones pueden buscarse en el estado subjetivo, en el comportamiento, las estadísticas médicas...

En este documento vamos a pasar revista sucesivamente a varios métodos de detección precoz de fácil aplicación por parte del médico de empresa y también comentaremos ciertas exploraciones que, no estando en sus manos el realizarlas, sí pueden serle útiles en el diseño de la vigilancia médica de los trabajadores a su cargo y en la demanda de asistencia técnica a cualquier organismo especializado.

1. SALUD-ENFERMEDAD

Múltiples han sido los intentos para definir un bien tan frágil como la salud. El más conocido es el de la OMS (1946) que en su Carta Constitucional la define como "un estado óptimo de bienestar físico, psíquico y social, y no sólo como la ausencia de enfermedad o incapacidad". Esta definición ha sido el punto de partida de otras muchas que se agrupan, según Goldberg y col. (1949), en:

Aproximación perceptiva:

Se basa en la noción de bienestar individual y social. Ejemplo típico de esta aproximación es la definición propuesta por el "X Congrés de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana" (1975) para los cuales la salud es "aquella forma de vivir que es autónoma, solidaria y gozosa".

Aproximación funcional:

Parte del concepto de funcionalidad de la persona, tanto en las posibilidades de desarrollo de su trabajo y de su vida cotidiana, como de desempeño de sus roles y quehaceres, de sus funciones como persona o de los aspectos meramente fisiológicos y psicológicos.

Aproximación centrada en el concepto de adaptación:

Se concibe como la facultad humana de adaptación al medio.

Así pues vemos que la salud no presenta un tratamiento uniforme, sino una diversidad de aproximaciones que llegan a incluir una multitud de conceptos. Por todo ello y en la práctica, habremos de pensar en la salud pero trabajar con la enfermedad y en función de las posibilidades que la ciencia y las acciones políticas tienen para eliminar las estructuras de enfermar, que persisten como consecuencia de la formación social (J.F. Martínez Navarro 1984).

La enfermedad no presenta tantas dificultades en su conceptualización y definición. La sentimos y la entendemos como un desajuste o un fallo de los mecanismos de compensación del organismo y como una ausencia de reacción ante estímulos externos. La consecuencia de todo ello nos lleva a una alteración de la estructura y/o de la función de un



órgano, de un sistema, del organismo en su totalidad o de sus funciones vitales.

La percepción de la enfermedad se realiza a dos niveles:

- El enfermo, porque identifica la enfermedad en su organismo.

- El médico, que conceptualiza la enfermedad mediante la aplicación del método científico, a partir de la información proporcionada por el enfermo, también desde dos perspectivas distintas:

- la individual, a través del médico clínico.

- la colectiva, a través del médico sanitario que integra también la visión individual.

La diferencia entre ambas se refleja en el cuadro siguiente (Jenicek, M-1983):

	CLINICO	SANITARIO
Sujeto de interés	Enfermo	Enfermedad
Diagnóstico	Determinación del sujeto de interés	Identificación de un fenómeno de grupo importante
Búsqueda etiológica	Causas de aparición de la enfermedad en el sujeto.	Causas de aparición de la enfermedad y de su propagación en la población.
Terapia Intervención	Curación	Control y erradicación de un proceso de masas.
Verificación de la idoneidad de la intervención.	Diagnóstico de mejora de la salud, vigilancia de la persona curada.	Ánalysis del impacto de la intervención, vigilancia epidemiológica de la enfermedad y de su biotopo.



Es precisamente la perspectiva sanitaria la que nos permitirá avanzar en el conocimiento y control de las enfermedades profesionales: La intervención a nivel colectivo puede producirse en cualquiera y cada una de las fases de la historia natural de la enfermedad, siendo sus aportaciones:

- La contribución a la mejora de los conceptos y de las técnicas de "normalidad de los fenómenos sanitarios".
- La búsqueda de los métodos de despistaje y de diagnóstico precoz más idóneos.
- La identificación de la importancia de la enfermedad y/o de la salud de una población determinada así como la identificación de los grupos de riesgo y el establecimiento del alcance de los programas de salud.
- El descubrimiento de la causa de la aparición de la enfermedad y de su persistencia en la comunidad (base lógica de toda la prevención).
- La evaluación de la eficacia de los programas de salud.
- La vigilancia epidemiológica, es decir el estudio de la evolución a largo plazo de los fenómenos de salud.



3. LA PREVENCION DE LAS ENFERMEDADES  
PROFESIONALES

La prevención de las enfermedades profesionales requiere el estudio sistemático y conjunto de la magnitud real de la exposición de los trabajadores y del estado de salud de los mismos mediante métodos capaces de detectar lo más precozmente posible los efectos de la exposición sobre su organismo.

La prevención primaria es llevada a cabo principalmente por los ingenieros que diseñan las industrias, los responsables del mantenimiento de las mismas y los que controlan el medio laboral, mediante la puesta en práctica de todas aquellas medidas que mantienen a los agresores existentes en el medio laboral por debajo de aquellos valores que pueden llegar a lesionar al trabajador.

La vigilancia médica es la misión de médicos, biólogos y personal paramédico especializados en medicina del trabajo. Es un complemento necesario de control ambiental, pero no un sustituto.

La vigilancia médica constituye un método de prevención secundaria ya que incluye métodos de detección precoz.



Tal como se indica en la declaración de intenciones del comité de expertos de la CEE para la prevención de las enfermedades profesionales derivadas de la exposición a agentes químicos perteneciente al proyecto ECDIN, la preventión secundaria se basa esencialmente en:

1) La información.

2) Los reconocimientos médicos previos a la exposición que nos ayudan a detectar a los trabajadores **hipersusceptibles**, siendo la **hipersusceptibilidad**, según la OMS, una tendencia a la aparición de efectos "normales y previsibles pero con una exposición menor.

3) Reconocimientos médicos periódicos para la detección lo más precoz posible de:

- Las alteraciones causadas por el agresor laboral.

- Cualquier alteración (aunque no esté relacionada con el agresor) en órganos o sistemas sobre los que el agente ejerce su acción, o que están relacionados con su excreción.

4) Control biológico: entendiendo como tal la evaluación de la exposición de los trabajadores a los agentes nocivos mediante la cuantificación del agente tóxico y/o



sus metabolitos en muestras biológicas ej. sangre, orina, aire exhalado ... (indicadores de dosis interna o de sus efectos).

4. DETECCION PRECOZ DEL DETERIORO DE LA SALUD

Tres son las técnicas para prevenir las enfermedades profesionales:

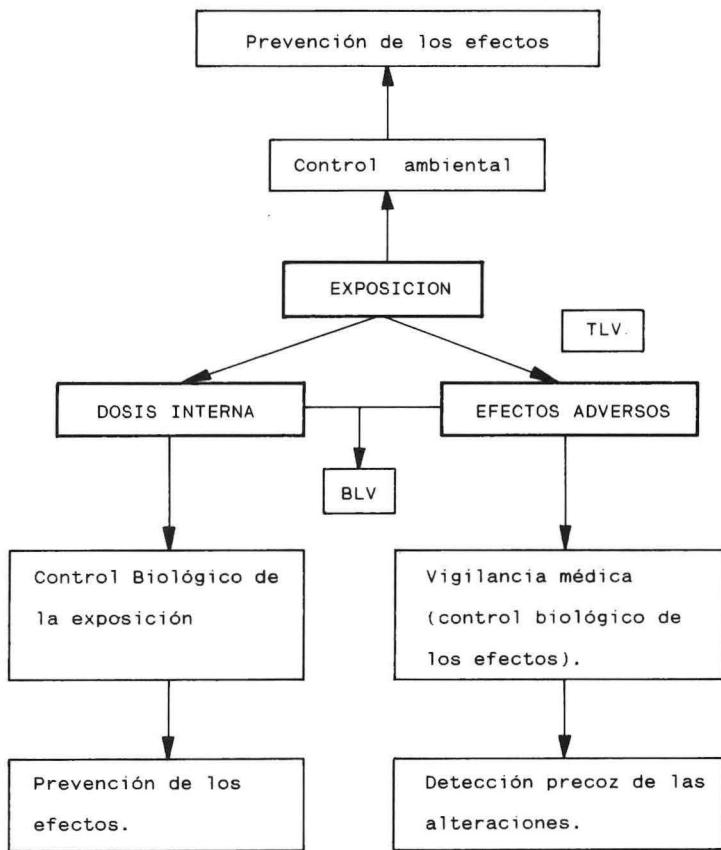
1) Prevención técnica:

Es decir cualquier actuación técnica que permita controlar los riesgos y que asegure un ambiente de trabajo seguro y saludable.

2) Control ambiental y/o biológico, para prevenir cualquier posible alteración antes de que se produzca.

3) Vigilancia médica, diseñada para detectar los primeros signos de la enfermedad.

Es objeto de este documento el presentar aquellas pruebas que nos permitan la realización de los exámenes periódicos de salud, detectar de forma precoz de la salud producidas por el trabajo, esencialmente por los agentes químicos.



ESQUEMA PREVENCION Y DETECCION PRECOZ EEPP

Estas pruebas deberán cumplir los siguientes requisitos:

- No deben ser peligrosas para la salud, ni molestas para los trabajadores examinados.

- No deben ser ni demasiado costosas, ni demasiado largas.

- Deben detectar la alteración en la fase preclínica de la enfermedad y cuando aquélla es aún reversible.

- Su validez (sensibilidad y especificidad) será elevada así como su valor predictivo.

- El error analítico y la variabilidad biológica deben ser pequeños.

La elección de las pruebas a utilizar se efectuará en razón a los órganos o sistemas que resultan afectados por la acción de los agresores externos y naturalmente su periodicidad dependerá de la historia natural de la enfermedad considerada.



5.

DETECCION PRECOZ DE LOS EFECTOS NEFROTOXICOS

Vamos a considerar tan sólo aquellas pruebas que son lo suficientemente sensibles para detectar los primeros efectos de las sustancias nefrotóxicas y que, por ende, nos van a servir de señal de alarma en la vigilancia de aquellos trabajadores expuestos a tales sustancias:

- Características organolépticas de la orina (color, turbidez...)
- Tiras reactivas (proteinuria, glucosuria, hematuria, pH...).
- Sedimento urinario.
- Proteinuria total (métodos cuantitativos).
- Características de la proteinuria (electroforesis, determinación cuantitativa de proteínas específicas).
- Aminoaciduria.
- Enzimuria.

Estos indicadores se deben emplear para detectar grupos potencialmente expuestos a un riesgo nefrotóxico. Ha



de quedar también muy claro que tanto su significación patológico como su valor predictivo no son conocidos.

Aunque los análisis deberían realizarse sobre orina de 24 horas, ésto es poco menos que imposible en el mundo del trabajo. Por lo que indefectiblemente deberemos evaluar el grado de dilución de la orina (densidad, creatininuria, osmolaridad) para evitar los falsos negativos de orinas muy diluidas.

De todas las pruebas antes citadas las más interesantes desde el punto de vista de control periódico de los trabajadores son:

5.1 PROTEINURIA :

Este es uno de los signos más precoces y sensibles. Aunque la cuantificación de la proteinuria total puede ser demostrativa de una alteración renal, el estudio de la excreción urinaria de proteínas específicas de alto y bajo peso molecular (Barrat, 1983) es mucho más representativa.

El hallazgo de un aumento aislado de proteínas de alto peso molecular (en particular la albúmina) apuntará hacia una alteración de la filtración glomerular por xenobióticos.



Las proteínas de bajo peso molecular, como la  $B_2$ -micro-globulina o la proteína fijadora del retinol, son filtradas libremente por el glomérulo renal y reabsorbidas en un 99'97% por las células del túbulo proximal donde son catalizadas.

Un aumento de su concentración en la orina es un índice muy sensible de alteración de la función tubular. En este tipo de análisis juega un papel importante el pH urinario:

- para  $pH > 6$  las concentraciones  $B_2$ -m y RBP están altamente correlacionadas, por lo que ambos parámetros tienen una significación parecida (Bernard et al, 1982).

- para  $pH < 6$  la correlación desaparece, dado que la  $B_2$ -m es muy inestable en orina ácida, y aún más su degradación depende también del tiempo y de la temperatura.

Dada su mayor estabilidad en orina, la determinación de la ( $L_2$ -microglobulina) RBP es más práctica y fiable que la  $B_2$ -m (Beethamet al, 1985).

Si la proteinuria se confirma en análisis repetidos se deben realizar otras pruebas tales como un sedimento urinario (en busca de hematuria y de cilindros), BUN, creatinina en sangre, exámenes posturales para descartar proteinuria ortostática y, según los resultados de estos tests, pielografía intravenosa y biopsia renal.

5.2 ENZIMURIA :

El análisis de las enzimas urinarias es un indicador muy sensible en estadios muy tempranos de la existencia de lesión renal, sobre todo a nivel tubular. Uno de los enzimas más utilizados y que se ha revelado como más útil es la B-N-acetilglucosaminidasa (NAG) dada su estabilidad en orina, la existencia de métodos automatizados, y su gran actividad a nivel renal (Price, 1982).

La determinación de otros enzimas como por ejemplo la B-D-galactosidasa, la  $\gamma$ -glutamiltransferasa, la leucinaminopeptidasa... ha sido propuesta para valorar la integridad de varias zonas de la nefrona, aunque la experiencia con ellas no es tan extensa como con el NAG.

6. DETECCION PRECOZ DE LA HEPATOTOXICIDAD

El estudio de los enzimas plasmáticos nos sirve para la detección de las alteraciones hepáticas en un estadio precoz, así como para confirmar la hepatotoxicidad de sustancias sospechosas.

Las enzimas a estudiar son múltiples:

- La transaminasa glutámico pirúvica (GPT) o alanino aminotransferasa (ALT).

- La transaminasa glutámico oxalacética (GOT) o aspartato aminotransferasa (AST).
- La lactato deshidrogenasa (LDH) y específicamente la fracción isoenzimática quinta (LDH<sub>5</sub>).
- La sorbitol deshidrogenasa (SOD) o L-iditol deshidrogenasa (IDH) es muy hepatoespecífica pero persiste poco tiempo elevada en el plasma.
- La glutamato deshidrogenasa (GLD).
- La fosfatasa ácida (ACP).
- La - glucosidasa (AGD).
- La Gamma-glutamil transferasa (GGT) que es además un índice muy válido de inducción enzimática.
- La glucosa-6-fosfatasa (GLF).
- La arilestearasa (ARE).
- La colinesterasa (CHE) donde lo que cuenta es su disminución.
- La fosfatasa alcalina (ALP) que aumenta también en enfermedades óseas.

- La aminopeptidasa (APD).

- La 5'-nucleotidasa (NTS).

Estos enzimas pueden clasificarse en 4 grupos bien definidos según su especificidad y sensibilidad:

<u>GRUPO</u>	<u>ENZIMAS</u>	<u>SENSIBILIDAD</u>
I	ALP, 5'N, LAP, GGT	Colestasis.
IIA	AST, LDH, ALD	Lesión paremquimatoza.
IIB	ALT, GDH	
IIC	OCT, LDH <sub>5</sub>	
III	CPK	Lesiones en otros tejidos.
IV	CHE	Disminuyen en las lesiones hepáticas.

Con fines diagnósticos, lo importante es en un primer nivel seleccionar algunos enzimas, lo más específicos y sensibles de citolisis hepática o de colestasis, y practicarlos sistemáticamente en los trabajadores a estudiar.

Burline A., propone un enzimograma restringido: "ALT, OCT ó IDD, GGT" y posteriormente si uno de estos enzimas se encuentra alterado, pasar a un enzimograma ampliado: "AST, GLD, ACP, GLF, APD ó NTS, CHE", para determinar en cada caso el diagnóstico de alteración

hepática, así como para definir las alteraciones de los enzimas plasmáticos en el curso de lesiones hepáticas iniciales por tóxicos.

7. DETECCION PRECOZ DE LOS EFECTOS SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO

Aunque a veces, la lesión del sistema nervioso no se manifiesta hasta que la reserva de éste es sobrepasada por aquélla, en otras ocasiones las alteraciones de la marcha, de la visión, de las funciones motoras, del estado emocional y otros parámetros comportamentales pueden ser los signos más precoces y sensibles de la neurotoxicidad.

Según S. Norton las funciones del sistema nervioso pueden dividirse en cinco categorías:

- Funciones sensoriales.
- Funciones motoras.

- 2 Funciones de integración:

- . Formación de símbolos.
- . Integración sensitivo-motora.

- Estados emocionales.

Tipos de neurotóxicos según lugar de acción:

1 Lesión anóxica de la sustancia gris (neuronas y astrocitos).

2 Alteraciones de mielina de los oligodendrocitos o células de Schwann, que dan lugar a encefalopatías si es a nivel de la sustancia blanca o polineuritis si es a nivel de las células periféricas.

3 Axón de las neuronas periféricas.

4 Pericarión de las neuronas periféricas.

5 Sinapsis del sistema neuromuscular.

6 Núcleos del SNC.

Podemos hacer una primera aproximación al problema con el "Cuestionario 16" autoaplicable elaborado a partir de experiencias suecas y ya validado.



Este cuestionario consta de 16 preguntas que cubren síntomas psíquicos y neurovegetativos.

No sustituye en ningún caso a los métodos neurofisiológicos o psicológicos, cuya sofisticación y objetividad es mucho más alta pero que resultan más tediosos y costosos en la aplicación a poblaciones extensas. Es un método tosco pero útil para discriminar a los expuestos a neurotóxicos de los no expuestos, para el screening de los expuestos y aplicación de posteriores exámenes más sofisticados y, por último, para establecer límites higiénicos y biológicos que protegerán el bienestar subjetivo de los trabajadores.

Los síntomas recogidos en él pueden categorizarse de la siguiente manera :

<u>CATEGORIA</u>	<u>ITEM</u>
<b>Síntomas Psicológicos</b>	
Olvido	a - d
Ausencias	e - f
Inestabilidad emocional	g - h
Fatiga	i
Sexo	j
<b>Síntomas neurovegetativos</b>	
Vegetativo	k - n
Parestesias	o
Neuropatía grave	p

CUESTIONARIO 16

- |   | SI                       | NO                       |
|---|--------------------------|--------------------------|
| a) ¿Tiene poca memoria?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) ¿Sus familiares o amigos le han dicho que tiene poca memoria?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) ¿Tiene que tomar nota con frecuencia de lo que debe recordar?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) ¿Tiene que volver atrás a menudo y verificar cosas que ya ha hecho como cerrar la puerta, el gas...? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e) ¿Le cuesta comprender el significado de lo que lee en los diarios o en los libros?                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| f) ¿Le cuesta concentrarse?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| g) ¿Se irrita con frecuencia sin motivo?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| h) ¿Se siente deprimido sin motivo?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| i) ¿Está cansado en demasía?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| j) ¿Está menos interesado por el sexo de lo que Vd. mismo considera normal?                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| k) ¿Tiene palpitaciones aunque no haga ningún esfuerzo?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| l) ¿Siente a veces como un peso en el pecho?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| m) ¿Suda sin motivo?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| n) ¿Tiene dolores de cabeza 1 vez por semana por lo menos?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| o) ¿Tiene a menudo una molesta sensación de quemazón en alguna parte de su cuerpo?                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| p) ¿Tiene problemas al abrocharse o desabrocharse?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

La evaluación del mismo, trás su validación y trás el estudio de grupos control sugiere que los hombres de menos de 28 años con más de 4 síntomas y aquellos de 28 o más años con más de 6 síntomas deben ser sometidos a exámenes clínicos más sofisticados.

A nivel más elevado, la vigilancia de los trabajadores expuestos a neurotóxicos, deberá basarse en:

- Historia clínica y laboral exhaustiva:

El objetivo del médico ha de ser el de reconocer los efectos lo más precozmente posible indagando acerca del estado mental del trabajador (memoria, cambios de personalidad, intelecto), las funciones de los nervios craneales (agudeza visual o auditiva alterada, vómitos, vértigo, disfagia); las funciones motoras (debilidad, torpeza, rigidez, movimientos anómalos); las funciones sensoriales (parestesias, dolor); las funciones vegetativas (sudoración, enuresis o encopresis) y los problemas paroxísticos (sincopes, convulsiones, cefaleas).

Del estudio individualizado de cada trabajador, y de la relación de los síntomas expresados por él en relación con el trabajo, así como, y sobre todo del estudio colectivo del total de expuestos, podremos sospechar la presencia de un neurotóxico en el ambiente o de una sobreexposición.

- La exploración física:

Esta deberá incluir una exploración neurológica basada en 5 puntos:

1) Estado mental

Las alteraciones del estado mental son frecuentemente los primeros signos de neurotoxicidad. Su evaluación es complicada y debe realizarse a través de tests psicológicos. Ahora bien el médico de empresa puede detectar tales alteraciones, y hacer un diagnóstico de sospecha mediante un examen basado en las siguientes pruebas:

Orientación

- 5      ¿En qué (año) (estación) (fecha) (días) (mes),  
estamos?.
  
- 5      ¿Dónde estamos (pais) (provincia) (ciudad) (empresa)  
(lugar)?

Inscripción

- 3      Enumerar 3 objetos: un segundo para decir cada uno de ellos. Luego pedir al trabajador que los repita. Dar un punto por cada respuesta correcta. Repetir los 3



hasta que se los aprenda. Contar el nº de veces en que se ha efectuado la maniobra.

Nº de veces:

Atención y cálculo

- 5 Empezar desde 100 y contar hacia atrás de 7 en 7 (parar después de 5 respuestas).  
Alternativamente, deletrear "mundo" al revés.

Memoria

- 3 Hacer repetir las 3 palabras antes aprendidas. Dar un punto por cada respuesta correcta.

Lenguaje

- 2 Enseñar un lápiz y un reloj y pedir al trabajador que los identifique
- 1 Repita lo siguiente "no", "sis", "ies", "peros".
- 3 Ordene en 3 niveles. "Coja un papel en su mano derecha, dóblelo por la mitad y póngalo en el suelo".
- 1 Lea y haga lo siguiente (mostrar al trabajador la orden por escrito).



Cierre los ojos

1 Escriba una frase.

1 Copie este dibujo (un polígono complejo).

Máxima puntuación posible: 30

2) Exploración de los nervios craneales .

3) Funciones motoras:

Fuerza muscular, tono y tamaño, coordinación y marcha.

4) Funciones sensitivas:

- Sensibilidad dolorosa, térmica y táctil.
- Discriminación táctil.
- Sensibilidad vibratoria.
- Astereognosia.

5) Reflejos.

A partir de aquí, cualquier alteración detectada tanto en la historia clínica como en la exploración física,

por el Médico de Empresa, deberá ser confirmada por pruebas de Laboratorio más específicas:

- Electroencefalografía.
- Electromiografía y electroneurografía.
- Potenciales evocados.
- Audiometrias.
- Estudios oftalmológicos.
- Test psicométricos.

Vamos a dedicar las siguientes páginas a las aportaciones diagnósticas de la psicología a la Medicina del Trabajo.

7. LA PSICOLOGIA Y LA MEDICINA DEL TRABAJO

La Psicología, como todo el mundo sabe, es una ciencia que trata de comprender la conducta y la mente humanas en todas las dimensiones. Trata de estudiar las reacciones de la mente a los diferentes estímulos que se le presentan, para así poder explicar determinados patrones de conducta y, caso de que éstos no se ajusten a los que se entiende por normalidad, poder orientar al sujeto para que tome conciencia de su problema e intente solventarlo.

La Medicina, por su parte, ha experimentado en los últimos tiempos un gran avance, del mismo modo que lo han



hecho una gran cantidad de técnicas auxiliares de las que ella se sirve para efectuar su labor preventiva y curativa. Así en la actualidad, los diagnósticos son mucho más ajustados y los tratamientos mucho más adecuados a las necesidades de cada paciente, no quedando apenas lugar para la improvisación.

Por otra parte, con la elevación del nivel cultural de la población general y también por el auge de los medios de comunicación, las personas están mejor informadas sobre todos los problemas de salud y saben juzgar con mayor objetividad sobre su propio estado, de manera que pueden colaborar con el médico a la hora de explicar una determinada patología y éste puede esperar que sigan el tratamiento impuesto con mayor rigor de lo que se hacia anteriormente.

El hecho de que los problemas relativos a la salud física se encuentren ahora mejor controlados que antes, origina que se pueda prestar más atención a otra serie de problemas que no son nuevos, pero que se encontraban supeditados a los primeros, por considerarse éstos prioritarios. Ya hace tiempo que se ha visto que no es cuestión de importancia, se trata de una categoría distinta de problemas que, en algunos casos pueden revestir mucha gravedad. Por ejemplo, es un hecho grave el que una persona con ideas suicidas se encuentre trabajando en un puesto de trabajo que entraña un cierto riesgo en sí mismo porque tiene mayor probabilidad

de poner en peligro su propia vida y la de los demás compañeros.

Se trata, pues, de problemas mentales o de comportamiento y allí es, como ya hemos visto, donde incide directamente la Psicología.

Vamos a ver ahora que papel puede jugar la Psicología en estrecha colaboración con la Medicina del Trabajo, o para ser más concretos, el papel que puede jugar el psicólogo en colaboración con el Médico del Trabajo.

El Psicólogo puede jugar este papel a 3 niveles, principalmente:

1) En el diagnóstico de determinadas personalidades que pueden hallarse predispuestas a sufrir accidentes de trabajo o Enfermedades Profesionales. Se trataría esta de una labor preventiva, de adecuación de las personas a los puestos de trabajo y viceversa. Para seguir con el mismo ejemplo anterior, si se diagnostica antes de ocupar un puesto de trabajo de elevado riesgo una personalidad con ideas suicidas es más probable que se puedan evitar problemas intentando colocar a esa persona en otro puesto que entraña menor peligro para ella.

2) En el diagnóstico precoz de determinadas Enfermedades Profesionales cuya manifestación más temprana se hace patente a través de trastornos del comportamiento, alteraciones cognoscitivas o del carácter. Este punto es especialmente importante, pues de la exacta detección de estas manifestaciones dependerá en muchos casos, el control de dicha enfermedad o el hecho de que evolucione hasta un grado en el que sean difíciles el tratamiento y la curación.

3) En el tratamiento o terapia de estas alteraciones, una vez que se han hecho patentes, como una parte complementaria al tratamiento propuesto por el Médico del Trabajo para cada caso concreto.

En este curso nos vamos a ceñir al segundo punto, es decir, al diagnóstico precoz, pero ello no quiere decir que deban olvidarse o que sean menos importante los otros dos aspectos. Los tres son cruciales para efectuar una labor eficaz en la prevención y en el tratamiento de las enfermedades profesionales.

Así mismo, debe quedar claro que para llevar a cabo esta labor, el psicólogo y el médico del trabajo debe formar parte de un equipo pluridisciplinar en el que caben psicólogos, ergónomos, técnicos de seguridad e higienistas para no olvidar ninguno de los aspectos presentes en el

puesto de trabajo y poder así conseguir unas mejores condiciones de trabajo para cada caso concreto.

Especialmente, el psicólogo y el médico del trabajo deben colaborar estrechamente en la realización de exámenes anteriores a la asignación de los sujetos a una tarea concreta, y una vez realizada esta asignación, en la programación y ejecución de exámenes periódicos que permitirán detectar de la manera más precoz posible cualquier anomalía que pueda estar relacionada o tener su origen en el trabajo. Sólo así, en equipo, podrá llevarse a cabo una acción encaminada a conservar el bien más preciado que posee el hombre: la salud, entendida en el concepto más amplio de bienestar físico, psíquico y social.

Al psicólogo le compete en esta acción la preservación de la salud mental o psíquica. El término enfermedad mental significa todo desajuste lo suficientemente grave como para incapacitar a un individuo hacia sí mismo y hacia los demás, aunque también se pueden utilizar los términos trastorno psiquiátrico, enfermedad psíquica, etc.

7.1 ALTERACIONES PSICOLOGICAS POR EXPOSICION A AGENTES QUIMICOS.

7.1.1 REVISION DE LA LITERATURA.

Desde hace tiempo se ha visto que la exposición a concentraciones elevadas de determinadas sustancias (ej. mercurio, plomo, manganeso y disulfuro de carbono) puede conducir a alteraciones del comportamiento o a una psicosis orgánica tóxica. En el pasado siglo había 2 síndromes de conocimiento general. Los sombrereros que sumergían la piel de los conejos en nitrato de mercurio estaban expuestos a desarrollar síntomas psicóticos como el eretismo. Los hombres expuestos a disulfuro de carbono durante la vulcanización en frío del caucho también se volvían psicóticos y algunos se suicidaban tirándose por las ventanas.

Estas circunstancias extremas no han vuelto a producirse en los países desarrollados industrialmente, pero durante los últimos 20 años se ha comprobado que pueden darse cambios agudos en el comportamiento tras una exposición relativamente corta a una amplia gama de sustancias. Se cree que estos cambios pueden interferir en la capacidad del trabajador para efectuar su trabajo de manera adecuada y reducen también su capacidad para llevar una vida satisfactoria fuera de él, aunque aparentemente goce de buena salud. Algunos autores sugieren que la exposición a disolventes puede conducir en algunos individuos a un deterioro severo o a una enfermedad psiquiátrica declarada (Axelson et. al. 1976).

Hänninen (Finlandia, 1971) llevó a cabo un estudio para determinar si trabajadores aparentemente sanos

expuestos profesionalmente a disulfuro de carbono obtenian puntuaciones con los tests de capacidad psicológica y de comportamiento inferiores a las obtenidas por un grupo control de trabajadores no expuestos.

55 trabajadores diagnosticados como intoxicados por disulfuro de carbono también fueron incluidos en el estudio. Los tres grupos (expuestos y enfermos expuestos y aparentemente sanos y el grupo control) fueron sometidos a 26 pruebas en las que se median capacidades como aprendizaje, memoria, velocidad de reacción, lateralidad manual e inteligencia. Se encontró que en las escalas realizadas con los datos sin depurar los trabajadores expuestos, aparentemente sanos, obtenían puntuaciones más próximas a las del grupo expuesto y enfermo que a las del grupo control. Se pensó que estas bajas puntuaciones reflejaban un cambio en la capacidad que resultaba de la exposición a disulfuro de carbono.

Aunque no se trataba del primer intento para investigar efectos subclínicos en el comportamiento, este estudio fue importante para demostrar, utilizando métodos objetivos y sistemáticos de registro de datos y análisis, que personas sin signos clínicos de alteraciones pueden tener más puntuaciones indicativas de los estadios iniciales de una intoxicación crónica. Como se trataba de un estudio transversal, no hubo medio de conocer si estas bajas



puntuaciones obtenidas se hubieran dado también antes de empezar la exposición o si eran irreversibles. Sin embargo, los resultados fueron suficientemente sugestivos para dar impulso a gran número de experimentaciones e investigaciones, diseñadas para establecer si los efectos sobre el comportamiento de una serie de sustancias se manifiestan en los niveles permitidos de exposición.

Algunas razones adicionales han contribuido al aumento de interés en medir los efectos sobre el comportamiento de la exposición profesional a sustancias tóxicas. Si las concentraciones permitidas deben ser recomendadas, habría que tener en cuenta la evidencia no sólo de enfermedad, sino también de los efectos que la exposición pueden tener en la capacidad para desarrollar sin actividad al nivel más alto posible. En 1970 la OSHA (Occupational Safety and Health Act.) de los EE.UU, reconoció que los valores límite umbral deberían situarse a niveles en los que la capacidad funcional del trabajador no se viera deteriorada; en la URSS las concentraciones máximas permisibles se sitúan en niveles en los que se piensa que no puede existir ninguna desviación del estado normal del individuo. En Europa occidental se han realizado trabajos entre los que cabe destacar como pionero a Hänninen sobre variadas sustancias.

Nos parece útil considerar aquí el tipo de efectos que se pueden presentar (agudos o crónicos; reversibles o

irreversibles) y el punto en que se piense que la sustancia de interés actúa.

Se acepta generalmente que una exposición corta a un disolvente orgánico resulta en cambios reversibles del comportamiento que reflejan las propiedades anestésicas de la sustancia. Estos cambios, que deben reflejar niveles de exposición, pueden ser aparentes al final de un turno o jornada de trabajo pero pueden haber desaparecido al inicio del siguiente turno; pueden denominarse "cambios agudos". La exposición repetida durante períodos largos lleva a cambios irreversibles en los sistemas nerviosos central y periférico. Se comenta que los cambios en el sistema nervioso central pueden producir signos de daño cerebral orgánico, mientras que los cambios en el sistema periférico resultan en una neuropatía tóxica. Estos efectos generalmente se consideran como "crónicos". Los cambios agudos en el comportamiento hipotéticos que siguen a una exposición corta han sido investigadas experimentalmente (utilizando exposiciones controladas a la sustancia tóxica con sujetos voluntarios) y en estudios de campo que median cambios en el comportamiento entre el principio y el final del turno o jornada. Si el comportamiento se deteriora más en los trabajadores expuestos que en los controles no expuestos, se argumenta que su seguridad y sensación de bienestar pueden verse deterioradas de un modo que resulta inaceptable para los propios trabajadores.

Otros autores se han interesado por estos temas, como por ejemplo, Williamson, A.M. et. al., que realizaron un trabajo sobre exposición profesional al mercurio utilizando una batería de tests comprensiva basada en un sistema de procesamiento de la información para comparar un grupo de 12 trabajadores con exposición crónica a mercurio con un grupo control. El grupo expuesto a mercurio mostró una coordinación psicomotora más pobre y fatiga prematura, aunque las respuestas motoras simples no se encontraban afectadas. Los niveles generales de "arousal" no se veían afectados, pero los trabajadores expuestos a mercurio eran más capaces de mantener la atención. En cambio, este grupo mostró claras deficiencias en la memoria a corto plazo.

La evidencia de los efectos tóxicos del mercurio inorgánico procede en su mayoría de estudios de animales. Funciones sensorio-motoras y cognitivas se han visto deterioradas en varias especies tras una exposición a concentraciones bajas de mercurio. Algunos estudios realizados entre personas, como el realizado por Reuhl y Chang han indicado que la exposición a elevadas concentraciones de mercurio, puede producir defectos neurológicos graves: ataxia, alteraciones sensoriales particularmente en la visión y cambio en el estado mental (Reuhl y Chang, 1979). Se han encontrado también en otros estudios defectos neuromotores tales como temblor aumentado (Wood, 1973, Langolf et al., 1979), coordinación mano-ojo empobrecida (Langolf et al 1978) y un



enlentecimiento significativo en la conducción nerviosa en personas expuestas a mercurio con niveles en orina superiores a 200 ug/l.

En cuanto a los efectos del mercurio sobre las funciones cognitivas se comenta que éste pueda interferir en las distintas etapas del proceso de la información por la mente humana, estando implicados la atención y la memoria a corto y a largo plazo. También otros autores atribuyen a las exposiciones a este tipo de sustancias un estado de ansiedad e irritabilidad en los sujetos expuestos, lo cual no es de extrañar en personas que ven mermadas sus capacidades psicológicas básicas.

De todo lo expuesto hasta aquí, podemos extraer una conclusión, y es que el reconocimiento de los posibles efectos en el comportamiento de la exposición profesional, particularmente a metales pesados, disolventes orgánicos y pesticidas es, si se confirma, un importante avance en la salvaguarda de la salud de un número considerable y que va en aumento de hombres y mujeres que trabajan. Para ello, es imprescindible seguir estudiando en este sentido y poder así delimitar con la mayor concreción posible sobre qué aspectos actúan dichas sustancias para así poder encaminar nuestra acción terapéutica y preventiva con acierto.

7.2

LOS TESTS PSICOLOGICOS EN LA DETECCION PRECOZ DE  
LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES

Los tests psicológicos constituyen una herramienta que utiliza el psicólogo para conseguir una medida objetiva de las reacciones del mismo individuo en distintas ocasiones o de las interferencias entre distintos individuos. Existen tests de aplicación individual y colectiva y el psicólogo considera los resultados no como un punto final sino como un punto de partida, bien para seguir investigando los aspectos que no hayan quedado lo suficientemente claros, bien para poder iniciar alguna terapéutica encaminada a solucionar algún problema que haya quedado totalmente definido.

Los tests psicológicos, como cualquier instrumento científico de precisión deben utilizarse adecuadamente para ser eficaces. Su uso debe ser controlado y ello por dos razones fundamentales: 1) impedir una familiaridad general con el contenido del test, que podría invalidarlo; 2) asegurarse de que el test es empleado por un examinador calificado para ello. Por ej. es obvio que si un individuo recordara las respuestas correctas en un test de ceguera para el color, éste ya no sería una medida de la visión del color para él. En tales condiciones quedaría completamente invalidado. Como es obvio, el conocimiento del contenido del test ha de restringirse a determinadas personas, a fin de impedir los esfuerzos deliberados para falsear las puntuaciones.

La necesidad de un examinador competente es obvia en cada uno de los tres aspectos principales de la situación: selección, aplicación y puntuación e interpretación de las puntuaciones.

Para que un test cumpla su función es esencial la valoración de sus méritos en función de características tales como la validez, la fiabilidad, el nivel de dificultad y las normas. Sólo el psicólogo está en disposición de determinar cual de ellos es el más adecuado a su fin particular y su adaptabilidad al tipo de personas con quienes piensa utilizarlo.

Si las puntuaciones obtenidas en un test han de ser comparables por distintos examinadores, o si ha de valorarse la puntuación de cualquier individuo en función de las normas aplicadas, es preciso que se comprenda perfectamente la necesidad de seguir las instrucciones con precisión y que se tenga una completa familiaridad con las instrucciones modelo. También es esencial el control cuidadoso de las condiciones en que se aplica el test. Por otra parte, la medición incorrecta o imprecisa puede hacer que la puntuación obtenida en el test carezca de valor.

La interpretación adecuada de las puntuaciones del test requiere una minuciosa comprensión de éste, de las condiciones en que se aplica y del individuo. Lo que se está



midiendo sólo puede determinarse objetivamente de acuerdo con los procedimientos específicos en función de los cuales se hizo la validación del test, al interpretar cualquier puntuación de test son esenciales algunos datos sobre el pasado del individuo que lo recibe. Personas diferentes y por razones distintas pueden conseguir la misma puntuación. Por último debe concederse consideración a los factores especiales que puedan haber influido sobre una puntuación particular, tales como las condiciones inusitadas de aplicación del test, el estado pasajero -emocional o físico- del sujeto y la cuantía de la experiencia previa del sujeto con tests.

Para intentar paliar estos problemas y muchos otros que se puedan presentar a los psicólogos en el ejercicio de su profesión existe un código de ética profesional adoptado oficialmente por la American Psychological Association, cuyos puntos 13,14 y 15 se refieren directamente a los test y tratan de la seguridad, interpretación y publicación de los mismos.

Después de todas estas disquisiciones, creemos que ha quedado suficientemente claro que los test son unas herramientas de gran utilidad que deben ser aplicadas cuidadosamente y siempre por personas cualificadas para ello.

Los test psicológicos se clasifican según los aspectos que quieren medir. Así tenemos tests de inteligencia,

que son los que tratan de obtener alguna medida de la inteligencia general del sujeto, tests de personalidad que se refieren a las cuestiones afectivas o no intelectuales de la conducta, tests de percepción, tests de interés, tests de lateralidad, que intentan averiguar si el sujeto está bien definido en cuanto a su lateralidad o no y así un número creciente de pruebas cada vez más concretas y precisas que se interesan por aspectos muy determinados de la conducta.

Es dentro de este último apartado donde vamos a hacer hincapié en esta ocasión porque hay dos funciones cognitivas de la persona que se sospecha pueden verse alteradas por exposición a determinadas sustancias químicas: la atención y la memoria.

Para entender lo que es la atención vamos a seguir a A.R. Luria porque nos parece muy clara su exposición: "Hasta el hombre llega un inmenso número de estímulos, pero él selecciona entre éstos los más importantes y hace caso omiso de los demás. En él surge una elevada cantidad de asociaciones, pero retiene sólo algunas, esenciales para su actividad y hace abstracción de otras, que entorpecen el flujo consecuente de su pensamiento.

El proceso selectivo de la información necesaria, la consolidación de los programas de acción elegibles y el



mantenimiento de un control permanente sobre el curso de los mismos es, pues, lo que generalmente denominamos atención".

De no existir esta selectividad, la cantidad de información sin opciones sería tan grande y desordenada que ninguna actividad devendría posible.

De no existir la inhibición de todas las asociaciones que emergen sin control, sería inasequible el pensamiento organizado y orientado a cumplir las tareas que al hombre se le plantean.

No vamos a introducirnos ahora a fondo en las mecanismos neurofisiológicos que posibilitan la atención, pero sí vamos a mencionar el influjo activador de la formación reticular ascendente sobre la corteza cerebral, que asegure el estado óptimo del cortex necesario para la vigilia. Por otra parte, la formación reticular activadora descendente asegura los impulsos selectivos: sus filamentos arrancan de la corteza cerebral y desde allí se dirigen a los tractos superiores del tronco.

Señalaremos también y siguiendo a Luria, que existen dos tipos de atención: involuntaria y voluntaria.

Se habla de atención involuntaria cuando es atraída directamente por un estímulo intenso, nuevo o

interesante. Es por ejemplo el tipo de atención que se produce cuando sin proponérnoslo volvemos la cabeza al oír de pronto un golpe en la habitación. Estos mecanismos son comunes a los animales, por eso existen ya en el niño pequeño, aunque de modo inestable.

La atención voluntaria sólo es inherente al hombre. Se explica porque el hombre puede concentrarla a voluntad, tanto en un objeto como en otro, incluso en los casos en que nada cambia dentro del ambiente que le rodea. Estos mecanismos pueden ser observados en la actividad intelectual, cuando el hombre se plantea ante sí mismo la tarea correspondiente y ésta determina el siguiente flujo selectivo de sus asociaciones.

Lo expuesto hasta ahora ilustra o sirve para ver que los mecanismos de la atención constituyen un proceso muy complejo sobre el que se podría seguir hablando, con riesgo de hacer esta exposición demasiado prolífica. No obstante, también creemos que, después de estos comentarios queda patente la gravedad de cualquier trastorno de la atención para el sujeto que la padece.

El trastorno de la atención constituye uno de los síntomas más trascendentales del estado patológico del cerebro.

Cuando existe una lesión masiva de las áreas profundas del encéfalo (tronco superior, sistema límbico) pueden originarse trastornos graves de la atención involuntaria. Estos trastornos se manifiestan por indicios graves de apatía, inactividad o no responsividad general a los estímulos externos: otras veces se reacciona ante los mismos sólo mediante excitaciones adicionales constantes. Por el contrario, en el caso de una sobreexcitabilidad patológica de los sistemas cerebrales del tronco superior y de la región límbica los pacientes manifiestan indicios de elevada excitabilidad, se hallan en estado de constante ansiedad e intensa perturbación a cualquier irritación o estímulo emocional.

Los trastornos de la atención voluntaria se manifiestan porque el paciente se ve fácilmente atraído por cualquier estímulo accesorio y resulta imposible organizar su atención planteándole una cierta tarea o bien dándole la instrucción verbal adecuada.

Las perturbaciones de las formas superiores de la atención, se suelen registrar en pacientes con lesiones en los lóbulos frontales del cerebro. Estas formas de trastorno de la atención voluntaria engendran cambios sustanciales en todos los procesos psicológicos complejos. En virtud de estas alteraciones los pacientes con lesiones en los lóbulos frontales son incapaces de concentrarse en el cumplimiento



de la tarea que se les propone, de crear un sistema estable de conexiones selectivas adecuado al programa de acciones formulado, deslizándose con facilidad hacia conexiones accesorias, sustituyendo la ejecución planificada del programa por reacciones impulsivas ante cualquier estímulo marginal. De ahí que una leve pérdida de la selectividad en el cumplimiento de cualquier operación intelectual constituye uno de los indicios esenciales de la existencia de lesiones en los lóbulos frontales del cerebro.

A continuación vamos a dar un breve repaso a los principales aspectos de la memoria.

Por memoria se entiende la impresión (grabado), retención y reproducción de las huellas de la experiencia anterior, lo que da al hombre la posibilidad de acumular información y contar con los indicios de la experiencia anterior tras desaparecer los fenómenos que la motivaron.

El estudio de los procesos de la memoria es complejo y ha ocupado a muchos autores e investigadores, interesados en descubrir cómo se imprimen estas huellas, cuáles son los mecanismos psicofisiológicos subyacentes, cuánto dura la retención de estas huellas y qué influencia pueden ejercer en la marcha de los procesos cognoscitivos del hombre.



Nosotros no vamos a adentrarnos profundamente en ninguno de estos aspectos, simplemente destacaremos alguno de ellos.

De las investigaciones realizadas por varios autores, se desprende que la formación de una cierta pauta aún no significa que ésta se halla afianzada, consolidada y que para la consolidación de la misma es necesario cierto tiempo, en dependencia de una serie de factores, entre los que se encuentran las peculiaridades individuales. El estudio del afianzamiento de las huellas constituye uno de los adelantos trascendentales de la psicofisiología, y ha dado la posibilidad de destacar dos estadios en el proceso de formación de la memoria, que luego empezaron a designarse con los términos de memoria a corto plazo (estadio en el que se han formado las pautas, pero aún no están afianzados) y memoria alargo plazo (estadio en el que las pautas no sólo se hallan formadas, sino que se han consolidado hasta el punto de poder existir largo tiempo y resistir al efecto destructor de los influjos marginales).

De los mecanismos psifisiológicos subyacentes en estos dos tipos de memoria, cabe destacar las investigaciones de Hyden (Suecia, 1959), quien demostró que todo estímulo de las células nerviosas entraña una elevación notable del contenido de ácido ribonucleico (ARN), mientras que la inexistencia prolongada de excitaciones disminuye el

contenido de ARN. Observaciones posteriores de Hyden y sus colaboradores llevaron a formular el supuesto de que los cambios de ARN tienen carácter específico y cabe considerarlos supuestamente como el mecanismo bioquímico de conservación de las huellas de la memoria.

Existen varios tipos de memoria admitidos por la psicología, pero nosotros no vamos a entrar en ellos ahora.

Lo que sí nos interesa destacar es que existen diferencias individuales, debido a las cuales la memoria de unas personas se distingue de la de las otras. Estas diferencias individuales en cuanto a la memoria pueden ser de dos tipos. Por una parte, la memoria de los diversos sujetos difiere por el predominio de una u otra modalidad, visual; auditiva o motora; por otra, la memoria de personas diferentes puede distinguirse también en cuanto a su nivel organizativo.

Sabemos que en unas personas predomina el aspecto visual de la memoria, en otras el auditivo y en unas terceras el motor. En las diferencias individuales registradas se revelan tanto las peculiaridades innatas como la actividad profesional de las personas, motivadora de un alto desarrollo de la memoria visual, auditiva y, en ocasiones, gustativa.

Tienen mucha importancia las diferencias en los modos de retención y en el nivel organizativo de la memoria propios de distintas personas. En algunas de ellas predominan las formas directas, sensoriales (visuales, auditivas, motrices) de retención, mientras que en otras ese predominio adopta el carácter de codificación compleja del material y su transformación en esquemas lógico-verbales. A ésto hacia referencia Pavlov cuando dividía a los seres humanos en dos grupos, los artísticos y los pensadores.

Para no hacernos demasiado extensos en nuestra exposición, vamos a referirnos ahora brevemente a la patología de la memoria. Los estados patológicos del cerebro van acompañados frecuentemente de trastornos de la memoria. Como resultado de traumas agudos o intoxicaciones pueden originarse fenómenos de amnesia retrógrada y anterógrada. En estos casos, conservando el recuerdo de acontecimientos lejanos, los pacientes revelan serios trastornos de la memoria con respecto a sucesos actuales.

Lesiones de las áreas profundas del cerebro-zonas del hipocampo y del sistema conocido bajo el nombre de circuito de Papez (hipocampo, núcleo del tálamo óptico, cuerpos mamilares, núcleo amigdalino) suelen originar trastornos masivos de la memoria, no limitados a una u otra modalidad.

Cuando a la lesión de las áreas profundas del cerebro se une la afección de las regiones frontales, el paciente pierde la actitud crítica ante los defectos de la memoria, es incapaz de compensarlos y no tiene posibilidad de distinguir la ejecución auténtica de las asociaciones emergentes sin control. Las confabulaciones y errores de la memoria que surgen en dichos pacientes vienen a unirse a los graves trastornos de la misma y origina fenómenos de confusiónismo situados en los límites entre las perturbaciones de la memoria y las perturbaciones de la conciencia.

De aquí difieren los trastornos de la memoria debidos a lesiones locales de la superficie externa (convexa) del cerebro. Estos pacientes pueden manifestar un trastorno parcial revelándose en una sola esfera.

Por ejemplo, los pacientes afectados de una lesión en la región temporal izquierda manifiestan indicios perturbadores de la memoria acústico-discursiva y no pueden retener ninguna clase de sílabas o palabras. Ahora bien, pueden no revelar defecto alguno de la memoria visual. A la inversa puede suceder con las lesiones en la zona parieto-occipital.

En cuanto a las pruebas psicológicas que pueden aplicarse a los sujetos de los que se sospecha que han sido intoxicados por alguna sustancia de las antes mencionadas, o en los que se trata ya de detectar algún síntoma concreto,

como irritabilidad, alteraciones en la memoria y la atención, nosotros hemos seleccionado cinco, sin que ello quiera decir que hayamos despreciado el resto: la selección se ha hecho en base a dos criterios, fundamentalmente: a) la sencillez de aplicación, puesto que como sugerimos esta exploración debe constituir un punto más de la exploración general que se realice al sujeto y no nos reportaría ningún beneficio que se tratara de pruebas extremadamente complicadas que le supusieran fatiga, ya que entonces no podríamos estar seguros de la validez de los resultados; b) se trata de tests de los cuales existe una adaptación española, lo cual permite referir los resultados obtenidos a la población española. Existe un tercer puesto importante y es que son tests aplicables a sujetos de cualquier nivel cultural y ésto nos restringe menos el campo de investigación al no temernos que preocupar por si los sujetos podrán colaborar o no por no entender lo que se les pide.

Estas pruebas las vamos a presentar en el orden que creemos que deben ser administradas.

7.2.1 WAIS. Escala de inteligencia de Wechsler para adultos.

Los tests de inteligencia deben ser los primeros en pasar dentro de una batería, ya que son los más generales y los que nos ofrecen una idea global del sujeto.

El WAIS de aplicación individual, tiene como finalidad la apreciación de la inteligencia general, entendida en un amplio sentido como capacidad global de resolución de problemas; ofrece informaciones de interés clínico sobre el comportamiento del sujeto en el examen y permite detectar la existencia de posibles perturbaciones previas. Es uno de los instrumentos de psico-diagnóstico de mayor renombre y de uso más generalizado.

En su forma actual fue publicada en 1955. La adaptación española, orientada y supervisada por el propio David Wechsler, se publicó en 1970.

La escala consta de seis tests verbales (información, comprensión, aritmética, semejanzas, dígitos y vocabulario) y cinco manipulativos (clave de números, figuras incompletas, cubos, historietas y rompecabezas).

Previa la transformación de las puntuaciones directas de cada test en típicas ponderadas se obtienen tres C.I.: verbal, manipulativo y total. Tales cocientes no intentan ser apreciaciones de distintos tipos de inteligencia, sino de la misma inteligencia general evaluada a través de 3 vías distintas.

Las puntuaciones de C.I. se ofrecen en una escala de media 100 y desviación típica 15.



Aparte de la valoración psicométrica, la Escala de Wechsler ha constituido una importante fuente de información sobre aspectos cualitativos del sujeto de los que da testimonio la numerosa bibliografía existente al respecto; la observación directa del comportamiento del examinado durante la prueba, el análisis de perfiles, la comparación entre los C.I. verbal y manipulativo, el cálculo del posible deterioro mental, etc., son otros tantos puntos de referencia que favorecen la interpretación clínica de los resultados.

7.2.2. Test de copia de una figura compleja, de A. Rey.

Esta prueba, de aplicación individual, tiene como finalidad el conocimiento de la actividad perceptiva del sujeto, así como su memoria visual.

Fue propuesta en 1942 por A. Rey para satisfacer las necesidades surgidas de ciertas experiencias psicológicas. En sujetos con sospecha de deficiencias de memoria, antes de afirmar que está disminuida, es necesario comprobar que han percibido normalmente los datos a fijar y retener. Sobre esta base se ideó una prueba que exigiera la copia y reproducción de memoria de una figura sin significado.

En la realización del sujeto se valoran:

- 1) el tipo de copia.

2) la riqueza y exactitud de la copia.

3) la reproducción de memoria.

A partir de un gran número de aplicaciones, se llevaron a cabo estudios que permitieron definir siete tipos de copia y determinar las que predominan en cada edad o grupo de edades.

#### 7.2.3. MAI. Test de memoria auditiva inmediata.

Esta prueba tiene por autor a A. Cordero Pando y su aplicación puede ser individual o colectiva, dependiendo de la edad y cultura del sujeto su duración. Su finalidad es la apreciación de la memoria de tipo lógico, numérico y asociativo, siempre a partir de estímulos auditivos y haciendo referencia a una capacidad de retención inmediata.

La prueba ha sido elaborada a partir de la Escala Clínica de memoria de Wechsler, pero no constituye una adaptación de la misma en el estricto sentido de la palabra. El objetivo ha sido elaborar un instrumento de posible aplicación colectiva y corta duración, que pudiera ser empleado en la apreciación de unos determinados aspectos de la memoria inmediata ligados a la percepción auditiva.



Consta de tres partes bien diferenciadas en que el sujeto ha de recordar datos, palabras o conceptos, que le son propuestos verbalmente.

En la primera parte (memoria lógica) se proponen dos párrafos descriptivos de situaciones de la vida real, pidiendo al sujeto que recuerde el mayor número de datos que guardan relación entre sí, en cuanto que están integrados en un relato coherente.

La parte segunda (memoria numérica) hace referencia a un tipo de retentiva estrictamente mecánica: el sujeto ha de repetir series de dígitos en el mismo orden o en el orden inverso en que son propuestos.

Finalmente, la tercera parte (memoria asociativa), consta de diez parejas de palabras, algunas relacionadas entre sí por su significación y otras sin más conexión que la mera contigüidad; los pares de palabras se presentan en tres diversas ordenaciones y, en cada ocasión, se pide al sujeto que complete las palabras que se le dictan con las que iban asociadas a ellas.

#### 7.2.4. Caras. Test de percepción de diferencias.

El autor es L. Thurstone y la reelaboración en la adaptación española corre a cargo de M. Yela.



Su aplicación puede ser individual y colectiva para todos los niveles culturales y su duración es de 3 minutos.

Su finalidad es evaluar las aptitudes perceptivas y de atención.

Este test evalúa las aptitudes para percibir rápidamente y correctamente semejanzas y diferencias y patrones estimulantes parcialmente ordenados. Consta de 60 elementos gráficos que presentan dibujos esquemáticos de caras con trazos muy elementales.

#### 7.2.5. STAI. Cuestionario de ansiedad estado/rasgo.

Los autores de esta prueba son C.D. Spielberger, R.L. Gortuch y R.E. Lushene, su aplicación es individual y colectiva y su finalidad es la autoevaluación de la ansiedad como estado transitorio (A/E) y como rasgo latente (A/R).

Consta de dos partes (A/E y A/R) con 20 cuestiones en cada una puntuables en una escala de cuatro puntos (0-3); hay 10 cuestiones afirmativas y 10 negativas de la ansiedad en A/E y 13 afirmativas y 7 negativas en A/R.

La subescala A/E evalúa un estado emocional transitorio o condición del organismo humano que se caracteriza

por sentimientos subjetivos, conscientemente percibidos, de tensión y aprensión, así como por una hiperactividad del sistema nervioso autonómico. Este estado puede variar con el tiempo y fluctuar en intensidad.

La subescala A/R señala una propensión ansiosa, relativamente estable (se pide al sujeto que conteste cómo se siente en general) por la que difieren en su tendencia a percibir las situaciones como amenazadoras y elevar consecuentemente su A/E. Esta A/R se conoce en la literatura como motivos (esas disposiciones que permanecen latentes hasta que son activadas por algunos estímulos de la situación) o como disposiciones comportamentales adquiridas (residuos de experiencias pasadas que predisponen tanto a ver el mundo de una determinada manera como a manifestar unas tendencias de respuesta vinculada al sujeto).

En general los sujetos con A/R alta presentarán más frecuentemente una elevación de la A/E que los sujetos con A/R baja, porque aquellos ven muchas más situaciones amenazadoras. Por estos motivos, los sujetos con A/R alta son más propensos a responder con un aumento de A/E en situaciones interpersonales que impliquen una amenaza de la autoestima.

Nosotros creemos que, tras la administración de estas 5 pruebas, el psicólogo puede tener una idea clara



orientativa de como se encuentra el sujeto en lo que se refiere a atención y percepción, memoria y ansiedad y contrastar estos resultados con los obtenidos por el médico del trabajo y los otros integrantes del equipo pluridisciplinar a que antes hacíamos referencia para así poder saber si se halla ante las primeras manifestaciones de una enfermedad profesional, es decir, para poder contribuir al diagnóstico precoz de las enfermedades profesionales.

8. DETECCION PRECOZ DE LOS EFECTOS SOBRE LOS ORGANOS  
DE LOS SENTIDOS

8.1 EL OIDO

No disponemos de pruebas sencillas para el estudio de las lesiones producidas en el oído por los agentes externos. Tanto los traumas acústicos como las lesiones por ototóxicos requieren de unas pruebas instrumentales muy definidas.

En este campo, y aunque no sea objeto de este curso, citaremos la audiometría de altas frecuencias para la investigación de la ototoxicidad: Los cambios en la sensibilidad auditiva de las frecuencias altas (8000-20.000 Hz) han demostrado ser un indicador precoz de la patología coclear inducida por agentes ototóxicos, incluso por ruido.

Son este tipo de pruebas las que mediante vigilancia epidemiológica de los trabajadores nos permitirán adecuar los límites de exposición aceptables y no conducentes a daños irreversibles, así como a demostrar el poder ototóxico de substancias son consideradas como tales.

La detección precoz de alteraciones auditivas se podría efectuar mediante el siguiente protocolo :

- Cuestionario específico ORL, donde se deben recoger los siguientes datos : edad del trabajador, historia laboral, historia de exposición al ruido laboral o extralaboral, antecedentes patológicos familiares, personas...

- Exploración clínica : otoscopia, prueba de Siegel, acumetría (pruebas de Rinne y de Weber) y en caso de existencia de vértigos , prueba de Romberg, del índice, existencia de nistagmus.

Exploraciones complementarias : audiometría tonal liminar y audiometría de altas frecuencias ampliable mediante una audiometría tonal supraliminar (Fowler, SISI) y mediante la realización de un PETACT (Potenciales Evocados auditivos del Tronco Cerebral).

## 8.2 EL OJO

Las alteraciones oculares producidas por los agentes presentes en el medio de trabajo incluyen:

1.- La irritación de la córnea y de la conjuntiva por gases, humos y polvos (dióxido de cloro, sulfuro de hidrógeno ...) cuyos efectos son el desconfort y la incapacidad visual temporal.

2.- La dismorfia corneal (alquitrán de brea) cuya expresión son las deformaciones corneales, el queratocono y un astigmatismo progresivo.

3.- Coloraciones corneales (quinonas y otros compuestos orgánicos) que pueden ser lo suficientemente importantes para deteriorar la visión y producir discromatopsias.

4.- Cambios en el cristalino por depósito de metales o en sus componentes dando lugar a opacidades (UV o IR) asintomáticas o incapacitantes.

5.- Lesiones retinianas cuya expresión puede ser nula o, si se afecta la fóvea, tendremos un escotoma central.

6.- Neuritis óptica con alteración de la visión periférica e incluso ceguera (alcohol-tabaco).

7.- Atrofia de la corteza visual (compuestos alquílicos del mercurio).

8.- Alteraciones de la acomodación (compuestos orgánicos).

9.- Diplopia (CO, Cloruro de Metilo).

10.-Constricción del campo visual (disulfuro de carbono, monóxido de carbono, etil glicol).

11.-Nistagmus.

El estudio de las lesiones orgánicas a nivel ocular requiere de la pericia de un oftalmólogo. Ahora bien, la vigilancia de los trabajadores expuestos a agentes capaces de producir alteraciones visuales puede realizarse, de no ser posible la cooperación de un oftalmólogo en los reconocimientos periódicos, mediante una batería de tests sencillos, de fácil aplicación e interpretación como pueden ser:

- Control visión.
- Visión estereoscópica: test de la mosca.
- Visión cromática.



- Test de Amsler (escotomas centrales).

- Test de Schirmer o test de la lágrima.

- Exploración oftalmológica somera.

Aquí también se han revelado de interés los cuestionarios de síntomas para la detección de problemas oculares en la población activa.

Mención aparte merece el estudio de la visión cromática.

El análisis y seguimiento de las discromatopsias en el mundo laboral están adquiriendo actualmente una gran importancia ya que nos van a permitir controlar sobreexposiciones industriales, vigilar la evolución de la enfermedad o de los efectos de la substancia o determinar la eficacia de un tratamiento. Se ha dicho incluso que pueden ser el primer índice de disfunción nerviosa.

Características principales de la discromatopsia adquirida (versus discromatopsia hereditaria) :

- No están afectados ambos ojos por igual. La visión cromática puede estar alterada en un solo ojo y/o localizada en una parte del campo visual.

- Puede acompañarse de otras alteraciones visuales, en especial de una reducción de la agudeza visual, campos visuales defectuosos.
- La anomalía más frecuente se localiza en el eje, azul-verde-amarillo.
- La afectación por sexos en 1:1
- Puede coexistir una cromatopsia pasajera (los objetos blancos son vistos coloreados).
- La gravedad del defecto depende del grado de exposición.
- Existe una alteración de la discriminación tonal.

Clasificación según Marré (1973)

- Defectos ROJO-VERDE (asociado con la vía óptica que va desde las células ganglionares hasta el cortex), tienden a ser progresivos, y afectan a todos los colores, aunque el ROJO y el VERDE son los predominantes.



- Defectos AZUL-AMARILLO (de origen retiniano en general) preservan la percepción del rojo y del verde mucho más allá que la del azul y la del amarillo.

Los tóxicos industriales afectan a la visión cromática como consecuencia de una lesión retiniana y/o del nervio óptico. Sirva como ejemplo la siguiente enumeración :

TOXICO	ALTERACION
Disulfuro de Carbono	ROJO - VERDE
Monóxido de Carbono	ROJO
Tetracloruro de Carbono	VERDE
Dinitroclorobenceno	VERDE
Dinitrobenceno	ROJO - VERDE
Dinitrolueno	ROJO - VERDE
Etilen-glicol	ROJO - VERDE
Plomo y compuesto	VERDE
Manganese	ROJO
Alcohol metílico	ROJO - VERDE
Bromuro de metilo	VERDE
Talio	ROJO - VERDE



El estudio de campo de las alteraciones de la visión cromática puede efectuarse con el Farnsworth-Munsell 100 Hue, el Farnsworth 28 Hue y el Lanthonry D-15 desaturado. De todos ellos, este último es el más cómodo y menos costoso en tiempo e instrumental para aplicar a trabajadores expuestos a neurotóxicos.

9. DETECCION PRECOZ DE LOS EFECTOS SOBRE EL SISTEMA HEMATOPOYETICO

Las células sanguíneas son uno de los tejidos más accesibles del organismo y, por ende, se sabe bastante acerca de las mismas. Los tests de laboratorio que se usan en los estudios epidemiológicos son los recuentos y la morfología de las 3 líneas celulares: células rojas, blancas y plaquetas. Dichas determinaciones, aisladas, no son de interés en el diagnóstico precoz de las alteraciones del sistema hematopoyético. Si nos van a servir, sin embargo, si disponemos de determinaciones seriadas de cada uno de los trabajadores antes y durante su exposición al agente hematotóxico.

10. DETECCION PRECOZ DE LOS EFECTOS SOBRE EL APARATO  
RESPIRATORIO

La American Thoracic Society (ATS) creó una comisión para evaluar los métodos de screening de los procesos respiratorios; los objetivos de la misma fueron:

- Determinar qué técnicas eran las más válidas para detectar precozmente las alteraciones respiratorias.

- Determinar si la detección precoz de dichas alteraciones redundaba en una reducción de la mortalidad y de la morbilidad de las mismas.

Las conclusiones de dicha comisión fueron rotundas: las pruebas fisiológicas respiratorias aplicadas en trabajadores sanos expuestos a tóxicos respiratorios deben considerarse indispensables en los reconocimientos periódicos.

En relación con la vigilancia respiratoria, podemos utilizar dos tipos de estrategia:

1) La vigilancia de los efectos a corto plazo, en la que se efectúa una espirometría antes y después del trabajo.

2) La vigilancia de los efectos a largo plazo, ya sea orientados hacia la exposición o el agente, o hacia el trabajador.

La primera utiliza mediciones repetitivas de la función pulmonar en trabajadores expuestos durante un largo periodo de tiempo, antes y después del trabajo, para detectar aquellas exposiciones que producen alteraciones pulmonares.

La segunda, tiene por objeto el trabajador que presenta alteraciones respiratorias si lo comparamos con sus compañeros de trabajo de la misma edad y talla; y su objeto es prevenir un mayor deterioro de la función respiratoria reduciendo la exposición, y el tratamiento del mismo.

Las pruebas más utilizadas a nivel de empresa son el volumen espiratorio máximo en el primer segundo y la capacidad vital forzada; la evaluación de los resultados se hará por comparación con tablas de valores normales según edad, talla, sexo y con los valores de la espirometría realizada en el reconocimiento previo.

Cabe citar Las pruebas de hiperreactividad bronquial actualmente de moda para el diagnóstico y el seguimiento de los trabajadores expuestos a sustancias capaces de producir asma y que se están revelando como muy útiles en la vigilancia de los mismos.

11. DETECCION PRECOZ DEL CANCER OCUPACIONAL

La importancia del cáncer ocupacional ha ido en aumento en los últimos años y su conocimiento nos ha llevado a una lista cada vez más larga de agentes carcinógenos demostrados o probables. Sirva de ejemplo el siguiente cuadro:

CARCINOGENO	VIA DE ABSORCION	ORGANO DIANA
Irradiación interna	Inhalación	Pulmón
Irradiación externa	-	Piel-pulmón
Bisclorometiléter	Inhalación	Pulmón
Aluminio	Oral, inhalación	Páncreas Tejido linfoide Pulmón
Berilio	Inhalación	Pulmón
Cadmio	Inhalación, piel	Pulmón, vejiga, próstata
Cromo	Inhalación	Pulmón
Cobre	Oral, inhalación	Pulmón
Hierro	Oral, inhalación	Pulmón
Níquel	Inhalación	Nariz
Asbesto	Inhalación	Pulmón, pleura, intestino
Fibras de vidrio	Inhalación	Pleura?
Aminas aromáticas	Inhalación	Vejiga



CARCINOGENO	VIA DE ABSORCION	ORGANO DIANA
Auramina	Oral, inhalación	Vejiga
Maderas (polvo)	Inhalación	Páncreas, pulmón, tejido linfoide
Hidrocarburos aromáticos	Oral, inhalación	Pulmón, vejiga
Benceno	Inhalación	Leucemia
Cloruro de vinilo	Inhalación	Hígado

Para la detección precoz del cáncer tanto la enfermedad como el test utilizado han de cumplir unos requisitos mínimos:

Enfermedad:

- Morbilidad importante
- Alta mortalidad entre los afectados
- La historia natural de la enfermedad incluye una fase pre-clínica durante la cual la detección es posible y el tratamiento es más efectivo que el que se aplica después de la aparición de los síntomas.



Test:

- fácil de aplicar
- barato
- aceptable tanto por los participantes como por los que lo realizan
- sin efectos secundarios de importancia
- validez propia

El objetivo operativo de un programa de screening para el cáncer es el de aplicar una prueba a un gran número de personas en vistas a clasificarlos como probables cancerosos o no.

El objetivo a largo plazo es de reducir la morbilidad y la mortalidad de un cáncer determinado entre las personas estudiadas.

#### 11.1 CANCER DE PULMON

La citología de esputo puede detectar cambios tisulares y celulares que se producen antes que el cáncer pulmonar, con lo que nos permitirá identificar aquellos trabajadores que pueden tener un riesgo elevado de desarrollar un cáncer pulmonar u otra alteración respiratoria, antes de que se produzca un daño irreparable.



Existen dos métodos de detección:

- Radiografía PA de tórax que detecta lesiones de 1 cm. o más.
- Citología de esputo.

Ambos más o menos útiles según la localización del tumor:

- La radiografía para tumores periféricos. La periodicidad ha de ser anual.
- La citología de esputo para la detección de metaplasias, displasias, carcinomas in-situ y carcinoma invasivo de lesiones broncogénicas. La toma de muestras se hará cada 4 meses en los grupos de alto riesgo.

El paso siguiente ha de ser una broncoscopia.

#### 11.2 CANCER DE VEJIGA

En el caso de cáncer de vejiga la vigilancia de los trabajadores de alto riesgo deberemos hacerla mediante un urianálisis en busca de hematuria, leucocituria y por citología del sedimento urinario.

La positividad de la historia o una hematuria prolongada, así como una citología positiva o dudosa nos han de llevar a un segundo estudio de confirmación mediante la repetición del urianálisis y la citología, la radiografía del

aparato urinario, el estudio citológico del lavado vesical y la cistoscopia.

12. CONCLUSIONES

1) La detección precoz del deterioro de la salud de los trabajadores puede efectuarse mediante la vigilancia médica periódica de los mismos, orientada al seguimiento de los riesgos.

2) Es indispensable un reconocimiento médico previo al ingreso en el trabajo, que nos servirá de referencia para comparaciones posteriores.

3) El seguimiento longitudinal del estado de salud de los trabajadores nos permitirá detectar indicadores premonitorios del deterioro de la salud; evitar la aparición de enfermedades en su fase clínica; mejorar la salud de los trabajadores; y evaluar la eficacia de las medidas de protección del medio.

4) La evaluación de la salud debe ajustarse a un plan metodológico coherente con objeto de aumentar su eficacia y permitir la comparación de los resultados y la reevaluación. Deberá basarse en una historia clínica y laboral completa, una exploración física y pruebas complementarias "ad hoc".

ANEXO

LISTAS ORIENTATIVAS DE TOXICOS SEGUN ORGANO O SISTEMA DIANA

TOXICOS DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

TOXICOS DEL TRACTO GASTROINTESTINAL

TOXICOS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

TOXICOS HEPATICOS

TOXICOS DEL SISTEMA GENITOURINARIO

TOXICOS DEL SISTEMA HEMATOPOYETICO Y LINFATICO

AGENTES PRODUCTORES DE DISCROMATOSIAS



TOXICOS DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

EFECTOS	TOXICOS
Hipertensión	Cadmio Plomo
Lesión cardíaca (indirecta)	Dinitrobenceno Cloruro de Metileno Trinitrotolueno
Lesión cardíaca (directa)	1,1,1-Tricloroetano Disulfuro de carbono Arsénico Cobalto



TOXICOS DEL TRACTO GASTROINTESTINAL

EFFECTOS	TOXICOS
Esofagitis	Acidos minerales
Gastritis aguda o crónica	Alcalis
Cáncer de faringe, esofágico, laringeo	Alcohol etílico
	Formaldehido
	Aceites isopropílicos
	Gas mostaza
	Cromo (?)
	Níquel (?)
	Asbesto (?)
Cáncer de estómago	Cloropreno (?)
	Oxido de Etileno (?)
	Cloruro de Vinilo (?)
	Asbesto (?)
	Plomo (?)
Cáncer de colon	Acrilonitrilo (?)
	Cloropreno (?)
	Oxido de etileno (?)
	Cloruro de vinilo (?)
	Asbesto (?)
	Plomo (?)



TOXICOS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

EFECTOS	TOXICOS
<u>Cambios comportamentales</u>	
Neurastenia, irritabilidad	Acrilamida
Alt. funciones psicomotoras	Arsénico
Neurastenia, alt. de la memoria	Organofosforados
Alteraciones de la memoria	Percloroetileno
Psicosis aguda, inestabilidad emocional, alt. de la memoria	Disolventes
Neurastenia, alt. funciones psicomotoras	Tolueno
Neurastenia, irritabilidad, inestabilidad emocional, alt. de la memoria	Xileno
Neurastenia, irritabilidad, alt. funciones psicomotoras	Disulfuro de carbono
	Manganoso
	Estireno
	Plomo
	Mercurio



EFECTOS	TOXICOS
<u>Depresión del SNC</u>	Alcohol etílico Alcoholes, cetonas y aldehídos alifáticos Hidrocarburos aromáticos (benceno, tolueno, xileno) Cloruro de metilo Tricloroetano Alcanos (parafinas: Ej. metano) Alquenos (olefinas: Ej. etileno) Disulfuro de carbono Acrilamida D D T Hexano Metil, n-butil cetona Cloruro de Metilo Disolventes Tricloroetileno Disulfuro de carbono Arsénico Plomo Manganoso Mercurio
<u>Polineuropatías periféricas</u>	

EFECTOS	TOXICOS
<u>Marcha atáxica</u>	Acrilamida Clordane
	Metil n-butil cetona Tolueno
<u>Mioclonus</u>	Hexacloruro de benceno
<u>Marcha atáxica,opsoclonus, temblores</u>	Clordecona
<u>Marcha atáxica,alt.agudeza visual</u>	Hexano
<u>Neuropatias craneales</u>	Tricloroetileno
<u>Temblores, cefaleas</u>	Manganeso
<u>Convulsiones</u>	Organoclorados
<u>Marcha atáxica,mioclonus,temblores, alt.agudeza visual,hipertensión</u>	Mercurio
<u>endocraneal</u>	Cloruro de vinilo
<u>Neoplasias</u>	Clordane,heptaclor



TOXICOS HEPATICOS

EFECTOS	TOXICOS
Lesión hepatocelular aguda	Bifenilos policlorados Tetracloruro de carbono Clordecone Cloroformo Dioxina Dimetilnitrosamina Arsénico Cobre Compuestos del fósforo
Necrosis subaguda y cirrosis	Bifenilos policlorados D D T Tetracloroetano (percloretileno) Tolueno Trinitrotolueno Cloruro de vinilo Arsénico
Cirrosis	Bifenilos policlorados Tetracloruro de Carbono Hexaclorobenceno Berilio
Neoplasias	Tetracloruro de Carbono Arsénico Cloruro de Vinilo



TOXICOS DEL SISTEMA GENITOURINARIO

EFECTOS	TOXICOS
<p>Insuficiencia renal aguda</p> <p>Isquemia pre-renal</p> <p>Efectos secundarios de agentes hemolíticos</p> <p>Lesión tisular directa</p>	<p>Anilina</p> <p>Tetracloruro de Carbono</p> <p>Clordane</p> <p>Etilenglicol</p> <p>Paratión</p> <p>Paraquat</p> <p>Tolueno</p> <p>Tricloroetileno</p> <p>Mercurio</p>
<p>Insuficiencia renal crónica</p> <p>Lesión intersticial o tubular</p> <p>Glomerulonefritis</p>	<p>Disulfuro de Carbono</p> <p>Cadmio</p> <p>Plomo</p> <p>Disolventes</p>
<p>Neoplasia de vejiga</p>	<p>Bencidina</p> <p>2-Naftilamina</p> <p>O-,p-,Toluidina</p> <p>Plomo (?)</p>

TOXICOS DEL SISTEMA HEMATOPOYETICO Y LINFATICO

EFECTOS	TOXICOS
Anemia	Nitrobenceno Naftaleno Naftol Derivados fenólicos Fenilhidracina Quinonas Trióxido de Arsénico Sulfato de cobre Plomo
Depresión de la médula ósea	Benceno Plomo
Inmunosupresión	Bifenilos policlorados
Anemia aplástica	Benceno Lindane Trinitrotolueno
Leucemia y linfoma	Benceno Clordane y el heptaclor Cloropreno Diclorobenceno Oxido de etileno Tricloroetileno Cloruro de Vinilo



AGENTES PRODUCTORES DE DISCROMATOPSIAS

Disulfuro de carbono

Monóxido de carbono

Tetracloruro de carbono

Clorodinitrobenceno

Dimetilsulfato

Dinitrobenceno

Etilenglicol

Alcohol etílico

Bromuro de metileno

Alcohol metílico

Mercurio

Manganoso

Plomo

Metano

(Estas listas no pretenden ser exhaustivas si no tan sólo ilustrativas de la toxicidad de ciertas substancias; cuadros más detallados deben buscarse en la literatura especializada).



BIBLIOGRAFIA PSICOLOGIA

ANASTASI, A.:

Tests psicológicos.

Madrid, Ed. Aguilar 1974, 680 p.

AXELSON, O.

A case referent study on neuropsychiatric disorders among workers exposed to solvents.

Scand Journal of Work Environ and Health, 1976, 2, 14-20.

BLUNDELL, J.

Physiological psychology

Londres, Methuen 1975, 144 p.

HANNINEN, H.

Psychological picture of manifest and latent carbon disulphide poisoning.

British Journal of Ind. Med. 1971, 28, 374-381.

MC. DONALD, J.C.

Recent advances in occupational health.

Edinburgh, Churchill Livingston 1981, XII, 292 p.

LURIA, A.R.

Atención y memoria.

Barcelona, Ed. Fontanella 1979, Breviarios de conducta humana n.12, 134 p.

LURIA, A.R.

El cerebro en acción.

Barcelona, Ed. Fontanella 1974. Conducta humana n.21, 383 p.

MORGAN, C.T.

Introducción a la Psicología.

Madrid, Ed. Aguilar, 1974, 689 p.

VALCIUKAS, J.A. et al.

Neurobehavioral assessment of Mohawk Indians for subclinical  
indications of methyl mercury neurotoxicity.

Arch of Environ Health 1986, 41 (4) 269-272.

VALCIUKAS, J.A.R. LILIS.

Psychometric techniques in environmental research.

Environmental research, 1980, 21, 275-297.

WILLIAMSON, A.M. et al.

Occupational mercury exposure and its consequences for  
behaviour.

Int. Arch Occup Environ Health, 1982, 50, 273-286.

WILSON, M.

Occupational therapy in short-term psychiatry.

Edinburgh, Churchill Livingston 1984, XII, 271 p.

WOOD, R.W. et al.

Hand Tremor induced by industrial exposure to inorganic mercury.

Arch Environ Health, 1973, 26, 249-252.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

BAND, P.R.

Early detection and Localization of Lung Tumors in High Risk Groups

Springer. Verlag Berlin Heidelberg New York. 1982.

BARRAT, M.

Proteinuria

Br. Med. J. (Clin.Res.) 1983, 287:1489-1490.

BEETHAM, R. et al.

A radioimmunoassay for retinolbinding protein in serum and urine.

Clin. Chem. 31: 1364-1367.

BERNARD, A. et al

Retinol-binding protein: A more practical index than urinary  $\beta_2$ -microglobulin for the routine of renal tubular function.

Clin. Chem. 1981, 27:1781-1782.

B. ROBERT MEYER et al

Incremento de la excreción enzimática urinaria en trabajadores expuestos a sustancias químicas nefrotóxicas.

Am. J. Med. 1984, 76: 989-998.

BURLINA, A.

I test enzimatici nella valutazione del danno epatico de farmaci.

Il fegato, 1971, 17, 527.

COMMISSION OF EUROPEAN COMMUNITIES

Occupational Health Guidelines for Chemical Risk.

Office for official publications of the European Communities, 1983.

Conference on Medical Screening and Biological Monitoring for the Effects of Exposure in the Workplace.

Journal of occupational Medicine, Agosto 1986, Volumen 28, n.8.

ELOFSSON, S.A. et al

Exposure to organic solvents.

Scand. J. Work Environ Health, 1980, 6: 239-273.

FAUSTI, S. et al

A system for evaluating auditory function from 8000 to 20,000 Hz.

J. Acoust. Soc. Am 1979, 66: 1713-1718.



FLETCHER, R.

Defective Colour Vision.

Adam Hilger Ltd. Bristol and Boston, 1985.

HOOK, J.B.

Toxicology of the Kidney.

Raven Press, 1981, New York.

JENICEK, M.

Epidémiologie: principes-techniques-applications.

Edisem, 1983, Inc. 2<sup>a</sup> ed.

KLAASSEN, C.D.

Casarett and Doull's Toxicology.

Macmillan Publishing Company, 1986, 3<sup>a</sup> ed.

LAUWERYS, R.R. et al

Early detection of the Nephrotoxic Effects of Industrial Chemicals: State of the Art and Future Prospects.

American Jornal of Industrial Medicine, 1987, 11:275-285.

MAIZLISH, N.A.

A Neurological evaluation of workers exposed to mixtures of organics solvents.

Brit. J. Ind. Med., 1987, 44 (1): 14-25.



MERGLER, DONNA

Assessing colour Vision Loss Among Solvent-Exposed Workers.

1987. 12 (2): 195-203.

OMS

Detección precoz del deterioro de la salud debido a la exposición profesional.

Serie de informes técnicos n° 571, Ginebra 1975.

PLAA, G.L.

Toxicology of The Liver.

Raven Press-New York, 1982.

PRICE, R.G.

Urinay Enzimes, nephrotoxicity and renal disease.

Toxicology 23: 99-134, 1982.

SARTORELLI, E.

Trattato di medicine del Lavoro.

Riccin editore, vol. 1 y 2, 1981, Padova.

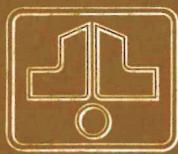




## **TITULOS PUBLICADOS**

### **Continuación**

- |   |  |
|---|--|
| 48.88 La Seguridad en el Trabajo de Oficina.  | 52.88 Riesgo de Incendio en la Industria de la Madera.   |
| 49.88 Diseño del Puesto de Trabajo de Operador de P.V.D.  | 53.89 Condiciones de Seguridad en Trabajos y Maniobras de Alta Tensión realizadas en Centros de Transformación bajo vigilancia de Empresas Abonadas. |
| 50.88 Control de la contaminación en la fabricación y aplicación de Pesticidas. Efectos sobre la Salud. | 54.89 Riesgos y Patología por Isocianatos.   |
| 51.88 Seguridad en la Industria de la Madera. Protección de Máquinas.                                   |  |



MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL  
INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE  
EN EL TRABAJO