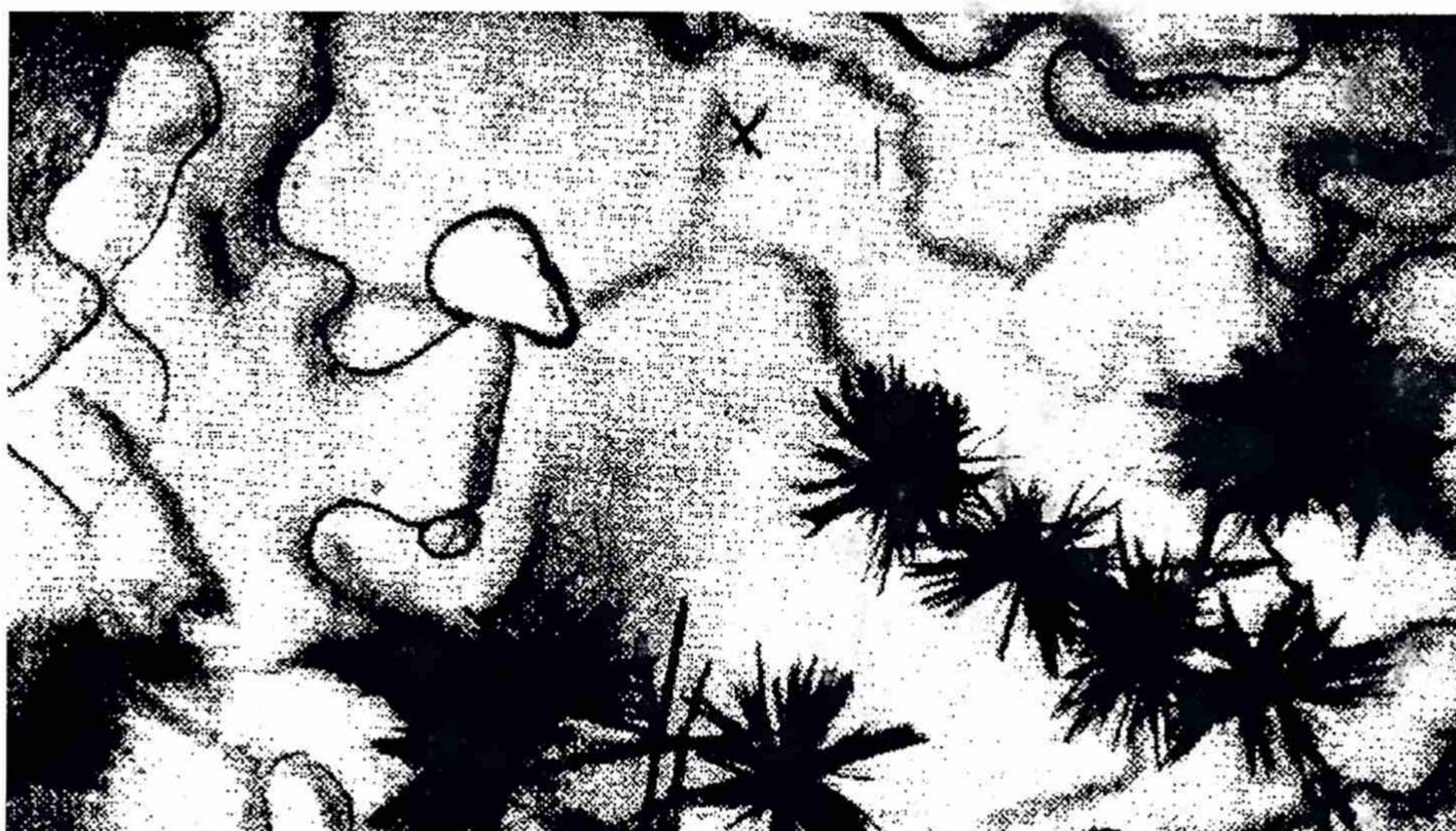


# Cuadernos de Medicina Forense

Asociación Andaluza de Médicos Forenses

---



Demostración de la drogodependencia por la lámina 3 del T.A.T.

Lesiones producidas por el "airbag" y el cinturón de seguridad en los accidentes de automóvil

Publicaciones biomédicas en Medicina Forense

Variables demográficas y criminológicas y morbilidad psiquiátrica en una muestra de detenidos en el Juzgado de Guardia de Bilbao

El pelo como matriz biológica en el diagnóstico toxicológico

Electrocución versus muerte súbita

Nº 7

Enero 1997



**Cuadernos de Medicina  
Forense**

**Nº 7 Enero 1997**

Asociación Andaluza de Médicos Forenses

**DIRECCIÓN:**

Manuel Rodríguez Hornillo  
Carmen Romero Cervilla

**CONSEJO DE REDACCIÓN:**

Elena Balanza Alonso de Medina  
Heidi M. Chavarría Puyol  
Alfonso Galnares Ysern  
M<sup>a</sup>. Ángeles Sepúlveda G<sup>a</sup> de la Torre

**CONSEJO ASESOR:**

Cesar Borobia Fernández  
Juan Luis Carrillo Martos  
José M<sup>a</sup>. Cava Villarejo  
José Antonio García Andrade  
Manuel García Blázquez  
Antonio Garfía González  
Emilia Lachica López  
Miguel Lorente Acosta  
Martín Molina A. de Saavedra  
Manuel Repetto Jiménez  
José Luis Romero Polanco  
Félix Sánchez Ugena

**DIRECTOR DE PUBLICIDAD:**

José Luis Brell González

**SECCION WEB**

Jesús Casado Rodrigo  
Heidi M. Chavarría Puyol

Dep. Legal SE-1230-95  
ISSN 1135-7606

**CORRESPONDENCIA CON LA  
REVISTA**

Avda. República Argentina nº 37 6ºB  
41011 Sevilla  
e-mail: aamefo@cica.es

**PORTADA:** Cristales de hemocromógeno ácido por tratamiento de la sangre con piridina, hidroquinona y ácido fórmico (método Lecha-Marzo). Tomado de "Tratado de Medicina Legal" de L. Thoinot, 1923

## SUMARIO

Editorial	2
Notas de opinión	2
Revisión legislativa. M <sup>a</sup> A. Sepúlveda G. de la Torre.	3
Demostración de la drogodependencia por la lámina 3 del T.A.T. L. F. Pérez Torres.	5
Lesiones producidas por el "airbag" y el cinturón de seguridad en los accidentes de automóvil. F. Miró García.	8
Publicaciones biomédicas en Medicina Forense. A. Arroyo Fernández.	13
Variables demográficas y criminológicas y morbilidad psiquiátrica en una muestra de detenidos en el Juzgado de Guardia de Bilbao. B. Moretín, M. A. Solano, M. Arbella, G. Portero, P. Cavero, E. De la Cavada.	19
El pelo como matriz biológica en el diagnóstico toxicológico. C. Jurado, M. Repetto.	30
Archivo de casos del Instituto Nacional de Toxicología. Dpto. Regional de Sevilla. Electrocución versus Muerte Súbita Cardíaca. A. Garfía González, M. Rodríguez Hornillo, A. Marín Santana, A. Berenguer Mellado.	41
Prueba Pericial Dios no juega a los médicos. Derecho a la libertad religiosa versus derecho a la asistencia sanitaria. J. E. Vázquez López	57
Comentario de libros	60
Bioética y Ciencias Forenses en Internet. Cuadernos en Internet. H. M. Chavarría Puyol	64

# EDITORIAL

Cuando afrontamos algunos de los variados problemas que nos brinda nuestra profesión, una de las preguntas que más frecuentemente formulamos a compañeros y a nosotros mismos es: ¿Dónde puedo encontrar algo que hable de...?

De todos es conocida la penuria bibliográfica que sufrimos los que (en buena hora) decidimos dedicarnos al quehacer médicolegal. Esta circunstancia es más llamativa si comparamos con la abundancia que disfrutaban, en la práctica totalidad del resto de especialidades médicas de tratados, compendios, manuales y, en suma, de libros y revistas en sucesivas ediciones, que aglutinan y actualizan el conocimiento de la materia respectiva desde diferentes puntos de vista. Cuando es posible recurrimos a ellos, pero en muchas ocasiones la cuestión que nos preocupa es de exclusivo contenido médicolegal-forense (en adelante, MLF) y no es recogido por otras ramas médicas, lo cual digo no con escaso orgullo.

Afortunadamente asistimos a un resurgimiento de la literatura en materia MLF. Me refiero a la progresiva aparición de libros de nuestra especialidad, fenómeno importante del que nos hacemos eco en una sección de nuestra revista.

Especialmente, soy de la opinión de la conveniencia de textos temáticos, que cumplen la importante misión de divulgar el saber, generalmente reconocido y asentado, sobre una parcela MLF concreta, proporcionando al profesional un instrumento en el que actualizar conocimientos y valorar cuáles pueden considerarse contrastados (principal labor del autor). En ellos podremos basarnos para la resolución de pericias, pisando terreno científicamente firme. Lógicamente, es labor personal afrontar la lectura de forma receptiva y espíritu crítico a la vez, para dar su justo valor a la obra que se tiene entre manos.

Y de las revistas especializadas, no hablemos...

## NOTAS DE OPINIÓN

Nos llega a la Redacción el libro de Ponencias del Curso de Psiquiatría Forense impartido en Orense entre octubre de 1995 y febrero de 1996, acompañado de una nota de la Asociación Galega de Médicos Forenses en la que se nos explica que se han editado 200 ejemplares, de los que sólo quedan a la venta unos 50. Se trata de un libro de 216 páginas, en tamaño folio, en el que se recogen dieciseis ponencias y una mesa redonda final.

El precio del texto es de 2000 pts, y la forma de pago se realizaría contrarreembolso tras solicitud al APARTADO DE CORREOS 129, 32600 VERÍN (ORENSE). Nos comunica asimismo la Asociación Galega de Médicos Forenses que no existe intención lucrativa alguna, sino que tan sólo se trata de compensar los gastos ocasionados por la edición.

Queda aquí reflejado el deseo de la Asociación Galega de Médicos Forenses de que demos a conocer esta nota por si alguno de nuestros lectores estuviese interesado en adquirirlo.

# REVISION LEGISLATIVA

Por A. Sepúlveda

-BOE nº 213 de 3 de septiembre de 1996.- Real Decreto 1841/96 de 24 de julio, por el que se destinan a los Magistrados que se relacionan en el mismo, como consecuencia del Concurso Resuelto por el Acuerdo de la Comisión Permanente del Consejo General del Poder Judicial.

-BOE nº 216 de 6 de septiembre de 1996.- Ley 7/96 de 31 de julio del Presupuesto de la Comunidad Autónoma de Andalucía para 1996.

-BOE nº 223 de 14 de septiembre de 1996.- Real Decreto 2067/96 de 13 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1398/95 de 4 de agosto, que regula el sorteo para la formación de las listas de candidatos a jurados.

-BOE nº 225 de 17 de septiembre de 1996.- Acuerdo de 6 de septiembre de 1996, de la Comisión Permanente del Consejo General del Poder Judicial, por el que se convoca concurso para cubrir, en régimen de provisión temporal, determinados Juzgados.

-BOE nº 234 de 27 de septiembre de 1996.- Orden de 6 de septiembre de 1996 por la que se destinan Jueces como consecuencia de la resolución del concurso de traslado por acuerdo de la Comisión Permanente de dicha fecha.

-BOE nº 238 de 2 de octubre de 1996.- Acuerdo de 24 de septiembre de la Comisión Permanente del Consejo General del Poder Judicial, por el que se nombran Jueces Sustitutos para el ejercicio 96-97, en el ámbito de Tribunales Superiores de Justicia de Andalucía, Comunidad de Madrid, Galicia, y País Vasco.

-BOE nº 240 de 4 de octubre de 1996.- Ley 2/96 de 25 de junio de Presupuestos Generales del Principado de Asturias

-BOE nº 251 de 17 de octubre de 1996.- Orden de 10 de octubre de 1996, Ministerio de Sanidad y Consumo, por la que se modifica la Orden de 20 de noviembre de 1992, por la que se desarrolla la composición y régimen de funcionamiento del Consejo Asesor de Sanidad. La Orden establece, entre otras, que los miembros del Consejo serán nombrados entre profesionales de reconocido prestigio en el campo de la Sanidad, Medicina, Ciencias de la Salud y Ciencias Sociales.

-BOE nº 253 de 19 de octubre de 1996.- Orden de 16 de octubre de 1996, Ministerio de la Presidencia, por la que se modifica la del 14 de octubre de 1991, por la que se regulan las condiciones y el procedimiento de homologación de los títulos extranjeros de Farmacéuticos y Médicos Especialistas por los correspondientes títulos oficiales españoles

Revisión legislativa.

-BOE nº 261 de 29 de octubre de 1996.- Ley 2/96 de 24 de junio de Creación del Organismo Autónomo Instituto Madrileño del Menor y la Familia.

-BOE nº 264 de 1 de noviembre de 1996.- Orden de 21 de octubre de 1996, Ministerio de Sanidad y Consumo, por la que se amplía la de 21 de julio de 1994 por la que se regulan los ficheros con datos de carácter personal gestionados por el Ministerio de Sanidad y Consumo. En el Anexo de la Orden se amplían los ficheros de carácter sanitario, con las bases de datos del Registro Nacional de Enfermedad de Creutzfeldt-Jakobs y la de Casos de Haemophilus Influenzae.

-BOE nº 267 de 5 de noviembre de 1996.- Real Decreto 1950/96 de 23 de agosto, sobre traspaso de funciones y servicios de la Admón. del Estado a la Comunidad Valenciana en materia de medios personales al servicio de la Admón. de Justicia.

-BOE nº 279 de 19 de noviembre de 1996.- Real Decreto 2368/96 de 18 de noviembre de dotación y constitución de plazas de Magistrados y Juzgados correspondientes a la programación de 1996.

-BOE nº 283 de 23 de noviembre de 1996.- Orden de 22 de noviembre de 1996 por la que se establece el procedimiento para la emisión de los dictámenes médicos a efectos de reconocimiento de determinadas prestaciones de Clases Pasivas.

-BOE nº 283 de 23 de noviembre de 1996.- Orden de 18 de noviembre de 1996, Ministerio de Sanidad y Consumo, por la que se modifica la de 19 de julio de 1993, por la que se crea la Comisión de Ayudas Sociales a afectados por VIH, como consecuencia de actuaciones realizadas en el sistema sanitario público, a que se refiere el art. 6 del Real Decreto-Ley 9/93 de 28 de mayo.

-BOE nº 285 de 26 de noviembre de 1996.- Orden de 15 de noviembre de 1996 de modificación del modelo oficial de cuestionario para la declaración de nacimiento en el Registro Civil.

-BOE nº 286 de 27 de noviembre de 1996.- Orden de 22 de noviembre de 1996 por la que se modifica el art. 14.3 de la Orden de 27 de junio de 1989, que regula el acceso a plazas de formación sanitaria especializada.

# Demostración de la drogodependencia por la lámina 3 de T.A.T.

Luis Fernando Pérez Torres <sup>1</sup>

**RESUMEN:** *En este trabajo se demuestra con metodología científica que la presentación de la lámina 3 del T.A.T. (3VH para varones y 3NM para niñas y mujeres) sirve para probar un diagnóstico de drogodependencia. Efectivamente, de 30 pacientes drogodependientes estudiados, el 100% de ellos presentó una consistencia interindividual proyectada en la temática de drogas, es decir, al solicitar que imaginara el paciente que el personaje de la lámina era él mismo, todos ellos realizaron un relato sobre la temática de drogas. Por su parte, en un grupo de 30 personas no drogodependientes, ninguna de ellas realizó el relato sobre drogas.*

*Desde el punto de vista estadístico se puede hacer una inferencia matemática para generalizar los resultados.*

## PERSONAS, MATERIAL Y MÉTODO

Se estudiaron 30 pacientes diagnosticados médicamente de drogodependencia. Se daba la circunstancia que todos ellos tenían causas judiciales, por lo que se les practicó una prueba pericial psiquiátrica.



Lámina 3 del T.A.T.

El criterio para admitir un paciente en este grupo fue que estuviese médicamente diagnosticado de drogodependencia, que en la prueba pericial se le hubiese practicado pruebas proyectivas, que se le hubiese pasado la lámina 3 del T.A.T., y que, lógicamente, se conservase una copia del informe pericial. Por lo demás, se tomaron al azar 30 de todos los casos que se realizaron desde 1994 hasta 1996.

El grupo de pacientes no drogadictos se tomó entre los familiares de las personas de una consulta de Medicina Familiar y Comunitaria del Distrito Sevilla Sur, del Ambulatorio "El Porvenir", del Servicio Andaluz de Salud. El criterio de selección consistió en admitir una mujer por cada cinco hombres y con una edad inferior a 50 años, para que fuera en cierto modo homogéneo al grupo de pacientes drogodependientes.

<sup>1</sup> Doctor en Medicina. Especialista en Psiquiatría y en Medicina Familiar y Comunitaria.

## **HIPÓTESIS**

La experiencia sensible acumulada en unos años como perito psiquiátrico judicial en temas de drogadicción nos repetía constantemente que cada vez que se le presentaba la lámina 3 del T.A.T. (3VH para hombres y 3NM para mujeres) los pacientes se veían ellos mismos y realizaban sus relatos siempre en torno a un tema de drogodependencia. Es decir, tenían una consistencia interindividual excesivamente proyectada en su temática con la droga.

Dado que no se dio ningún caso donde estuviera ausente este hecho, pensamos que sería muy útil para la psiquiatría forense formular este hecho con metodología científica.

Estadísticamente resultaba muy obvio sacar conclusiones. Puestos en contacto con el Dr. Enrique Collado, del Departamento de Estadística en Informática de la Estación de Doñana, nos dijo que bastarían 30 casos de pacientes drogodependientes y 30 de personas que no fueran adictos, para realizar el trabajo, ya que se podrá suponer que ambos grupos tenían tan alto porcentaje de los resultados esperados.

## **RESULTADOS**

### **1.- Resultados demográficos del grupo de pacientes drogodependientes:**

- a) Sexo: de los 30 pacientes, 24 fueron hombres (80%) y 6 fueron mujeres (20%).
- b) Edad: un 33%, es decir, 10 pacientes, tenían una edad entre 15 y 20 años. Otro 33% (10 pacientes) tenían entre 21 y 35 años. Un 23% (7 pacientes) tenían una edad entre 25 y 30 años. El 10% restante tenía más de 30 años.
- c) Estado civil: solteros 5 casos (17%); casados 15 casos (50%), casi todos ellos con intensa conflictividad familiar. En otras situaciones (separados, etc.) se encontraban 10 casos (33%).
- d) Hijos: el 16% no tenía hijos; el 14% tenía un hijo; el 23% tenía dos hijos; el 16% tenía cuatro hijos; el 3% tenía 6 hijos, e idéntico porcentaje tenía 7 y 8 hijos.

### **2.- Resultados clínicos de la drogodependencia:**

- a) Tipo de droga: el 75% (23 casos) consumían heroína y cocaína conjuntamente. El 15% (4 casos) consumían solo cocaína, y el 10% (3 casos) consumían solo heroína. Casi todos ellos consumían también derivados del cannabis, pero no siempre con regularidad.
- b) Vía de administración: el 53% (16 pacientes) sólo utilizaba la vía inhalatoria. El 47% restante utilizaba ambas vías, es decir, inhalatoria e intravenosa. Este alto porcentaje nos explicaría el número importante de pacientes con VIH+.
- c) Tiempo de consumo:
  - Heroína: con más de 12 años de consumo había 7 casos, es decir, el 23%. De 8 a 11 años de consumo había 14 pacientes, es decir, el 46%, y de 4 a 8 años había 5 casos, es decir, el 16%.
  - Cocaína (se incluyen los casos en que consumían conjuntamente heroína): más de 12 años de consumo, 6 casos (20%). De 8 a 11 años, 12 casos (33%).
- d) Dosis:
  - Heroína: el 56% utilizaba dosis muy elevadas (desde  $\frac{1}{4}$  de gramo hasta 1, 2 ó más gramos). El 24%, es decir, siete casos, utilizaban dosis medias (de  $\frac{1}{4}$  de gramo a medio e incluso un gramo). El 10% utilizaba dosis más bien bajas (unas papelines al día).
  - Cocaína: el 40% utilizaba dosis altas de cocaína (como se ha dicho, la mayoría conjunta-

mente con la heroína) de  $\frac{1}{4}$  a 1, 2 ó más gramos. El 33%, es decir, 10 casos, utilizaban dosis medias (análogos a las citadas en la heroína) y 8 casos, es decir, un 27%, utilizaba dosis bajas.

### 3.- Resultados de la temática proyectiva ante la lámina 3 del T.A.T.:

a) el 63% de las respuestas del relato ante la lámina 3 del T.A.T. hacían referencia al síndrome de abstinencia de opiáceos, es decir, 19 pacientes se proyectaron ante la lámina citada manifestando que presentaban un síndrome de abstinencia a opiáceos sobre todo.

b) el 37% de los pacientes, es decir, once, se proyectaron con alguna otra temática de la droga que no era un síndrome de abstinencia, por tanto, el 100% de los pacientes se proyectaron con una temática de droga.

c) en el grupo de pacientes no drogodependientes, ninguno se autoproyectó con una temática de droga.

## DISCUSIÓN

Siempre y cuando no se produzcan *artefactos* (que pueden presentarse en muchas pruebas médicas y tests psicológicos) la lámina 3 del T.A.T. puede ser un elemento clave para *objetivar* un diagnóstico de drogodependencia. Es cierto que pueden plantearse muchas posibles objeciones, y así, por ejemplo, puede decirse que una persona no dependiente puede hacernos creer que se proyecta en la droga.

Nosotros recurrimos al test proyectivo de terminación de frases, donde se precisaría un gran conocimiento para contestarlo adecuadamente... hay detalles que sólo un paciente puede conocer.

Quizás mucho más que, estadísticamente sin importancia, alguno pudiera pasar por adicto sin serlo, nos preocupa desde el punto de vista psiquiátrico el intentar *disimular* el arma que aparece al lado de la persona recostada, pues pudiera despertar sentimientos e ideas de autolisis. Por ello preferimos pasar la lámina fotocopiada y algo desdibujada para que no puedan identificarla y así no despertar sentimientos latentes de suicidio, que con mucha frecuencia se dan en las drogodependencias.

## CONCLUSIÓN

Se rechaza la hipótesis nula, según la cual, el grupo de pacientes drogodependientes se proyectaría igual que el no drogodependiente, por lo que la lámina 3 del T.A.T. es un elemento que puede servir, junto a otros, para demostrar científicamente la drogodependencia.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Leopold Bellak. El uso clínico de las pruebas psicológicas del T.A.T., C.A.T. y S.A.T.. Manual Moderno. México 1989.
2. Cecile Beizmann. Manual de valoración de formas en el Rorschach. Aguilar. Madrid 1988.
3. Henry Ey. Tratado de Psiquiatría. Masson. Barcelona 1989.
4. J.E. Exner Jr. Sistema comprensivo del Rorschach. Pablo del Río Editor S.A. Madrid 1974.

# Lesiones producidas por el “airbag” y el cinturón de seguridad.

---

Francisco Miró García <sup>1</sup>

---

**RESUMEN:** *La sucesiva incorporación de elementos de seguridad al automóvil, ha modificado en parte los cuadros lesionales producidos en accidente. Existe, un grupo de lesiones que están directamente relacionadas con el uso del cinturón de seguridad y/o “airbag” que son motivo de revisión bibliográfica y valoración en el presente trabajo. Abrasiones y contusiones cutáneas, “latigazo cervical”, fracturas esternocostales, desgarrros viscerales y lesiones vertebrales, son las lesiones producidas con mayor frecuencia. El uso de estos dispositivos de seguridad ha hecho disminuir la mortalidad y morbilidad entorno al 40%, lo que supone un importante beneficio comparado con el riesgo de lesión que supone su uso.*

**PALABRAS CLAVE:** *Cinturón de seguridad, airbag, lesiones, accidente de tráfico.*

---

## INTRODUCCIÓN

El estudio analítico de los accidentes de tráfico rodado, desde el inicio de la automoción hasta nuestros días, ha servido para esclarecer la relación entre las lesiones producidas y los elementos y mecanismos causantes de las mismas.

Con el paso del tiempo ello ha traído consigo la adopción de una serie de medidas de seguridad que se traducen en la colocación en los automóviles de estructuras que protejan al cuerpo humano contra el aplastamiento o el impacto. Entre estos elementos de protección caben ser destacadas las cabinas indeformables, las barras de protección lateral, el volante abatible, los parachoques reforzados, los reposacabezas, los cinturones de seguridad para conductor y ocupantes y el “airbag”.

Centrándonos en estos dos últimos elementos, que serán el motivo del desarrollo de este trabajo, es preciso abordar una serie de detalles técnicos. Es importante decir que básicamente existen tres tipos de cinturón: El *pelviano o subabdominal*, que mantiene fijada la pelvis al asiento. En los choques a altas velocidades no es capaz de evitar que la cabeza y el tronco se proyecten hacia adelante, efectuando la víctima un violento “movimiento de saludo” que originará una serie de lesiones. El *torácico o toracodiagonal*, también llamado cinturón “en bandolera”, que si bien fija mas ampliamente el cuerpo contra el asiento, al producirse el choque del vehículo contra el obstáculo, existe el riesgo de que se produzca el deslizamiento del cuerpo hacia abajo. Como resultado de ello ocurrirán traumatismos en la

---

<sup>1</sup> Médico forense Juzgados de 1ª Instancia e Instrucción nº 3 y nº 6 de Reus (Tarragona).

columna cervical, rodillas y miembros inferiores. El cinturón *combinado o de tres puntos*, reúne las características de los dos anteriores. Esto hace que al chocar el vehículo, sea todo el cuerpo el que se desplace hacia adelante, pero en muy escasa distancia: aproximadamente 10 centímetros a nivel de la pelvis, dieciocho a nivel del tórax y treinta y cinco centímetros a la altura de la cabeza, con lo cual el peligro de chocar contra la parte anterior del vehículo y contra la barra de dirección es prácticamente nulo (BONNET, 1980), siempre que el cinturón esté bien ajustado. Por último existe un cinturón *de cuatro puntos*, que generalmente viene acoplado a las sillas de transporte infantil para automóviles, consta de cuatro tirantes que se abrochan en un cierre central.

Respecto al "airbag", es necesario saber, que su despliegamiento se produce merced a una reacción química en la que se libera gas nitrógeno, siendo posible el escape de determinados productos químicos (gases alcalinos, talco...) hacia el compartimento de pasajeros. Tanto el efecto mecánico del despliegamiento brusco, como la acción de determinadas sustancias químicas expulsadas en su despliegue o explosión, pueden ocasionar lesiones a los ocupantes del vehículo.

## MATERIAL

Se realiza una revisión de artículos en la base de datos MEDLINE (CD-ROM) durante los años 1992-1995, utilizando como palabras clave: "seat belt, airbag, accident traffic, injury", seleccionando posteriormente los resúmenes de los artículos de interés para el desarrollo del tema.

Se consultan por otra parte algunos tratados de Cirugía (PATEL, 1975; PERA, 1991; McRAE, 1990) y de Medicina Legal (BONNET, 1980) para obtener una mayor información sobre las lesiones descritas en los trabajos, así como para contrastar la referida información.

Se analizan algunos casos de accidentados con cinturón, estudiando en especial las características de las lesiones que presentan.

## RESULTADOS

### A) LESIONES CAUSADAS POR "AIRBAG":

Entre las lesiones originadas por el "airbag", hay que diferenciar entre aquellas producidas por el propio saco, de aquellas otras secundarias a la acción de los gases que provocan su expansión. En lo que se refiere a estas últimas se han descrito cuadros de broncoconstricción y opresión torácica en asmáticos (GROSS, 1994), queratitis química (HENDEY y VOTEY, 1994) y lesiones cutáneas (BURTON, 1994).

Entre las lesiones propiamente traumáticas se han descrito: lesiones de la articulación temporo-mandibular por el impacto del saco (GARCIA, 1994), hipemas bilaterales (DRIVER, 1994), abrasiones en cara, cuello y tórax así como pequeñas quemaduras en extremidades superiores (HENDEY y VOTEY, 1994).

### B) LESIONES OCASIONADAS POR EL USO DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD.

Las lesiones más superficiales son las *abrasiones o quemaduras por fricción* brusca del cinturón durante el accidente. Se localizan en un tramo del trayecto del mismo sobre el cuerpo, (fundamentalmente en el cuadrante superior izquierdo o derecho del tórax y en la región

inguinal). No requieren un tratamiento especial y el tiempo de curación suele ser inferior a tres semanas. En algún caso dejan una cicatriz discrómica susceptible de valoración estética.

Entre las *lesiones músculoligamentosas*, destacan los esguinces cervicales por mecanismo de "latigazo", encontrando desde cuadros leves que curan dentro de las tres primeras semanas, sin dejar secuelas, cuadros de mediana intensidad que presentan dolor, contractura muscular marcada y limitación álgica de movimientos, que suelen curar dentro de los tres primeros meses, generalmente sin secuelas, pero presentando molestias discontinuas en el momento del alta que generalmente desaparecen con el tiempo.

Y por último un grupo constituido por los cuadros graves, que además de presentar la sintomatología descrita en los de mediana intensidad suelen curar en el plazo de seis meses con secuelas (cervicalgias, cefaleas y/o mareos). También se incluyen en este grupo los cuadros inicialmente leves o medios que se asocian a una personalidad neurótica o depresiva.

Entre los signos considerados de mal pronóstico al valorar inicialmente un esguince cervical, se incluyen los cambios espondiloartrósicos preexistentes, las torsiones localizadas en radiología de columna y los signos neurológicos positivos (Mc RAE, 1990). Se han descrito cuadros de distonía cervical post-traumática, manifiesta por contractura aislada del escaleno medio.

Se han observado diversas *lesiones viscerales* relacionadas con el uso del cinturón, pudiéndose distinguir contusiones pulmonares y/o miocárdicas asociadas o no a fracturas. Pueden llegar a ser mortales, en los casos favorables el tiempo medio de hospitalización es de unos 7 a 9 días (ROY-SAPIRA, 1994).

Hay que llamar la atención sobre las "pinzas" utilizadas para evitar la molestia que puede ocasionar la presión del cinturón a nivel toraco-abdominal, ya que se ha comprobado que en caso de choque frontal pueden provocar roturas por cizallamiento en los tejidos cardiopulmonares, y muerte fulminante (ALONSO, 1993). Veenema, publica un caso de estrangulación accidental con el cinturón de seguridad (VEENEMA, 1994). También se han descrito casos de rotura uterina en embarazadas (VANENK, 1994; LEMIRE, 1968).

Las rupturas de intestino, los desgarros peritoneales de epiplon y de mesos con desgarros vasculares y el consiguiente hemoperitoneo, así como las roturas de hígado, bazo o riñón, páncreas y vejiga, se han relacionado con los accidentes ocurridos llevando el cinturón de seguridad (LEMIRE, 1968).

Dentro de las *lesiones óseas*, encontramos las lesiones esternocostales y las lesiones de la columna vertebral con o sin afectación medular. Las fracturas costales son frecuentes (ROY-SAPIRA, 1994). Se ha descrito la fractura de una costilla cervical (BOULD, 1994). El tiempo medio de curación de una fractura costal es de unas tres semanas, sin dejar secuelas. Estudios recientes llaman la atención sobre fracturas "ocultas" esternales y en márgenes posterolaterales de las costillas, no diagnosticadas en la radiografía simple y evidenciadas por "scan nuclear image" (LABAN, 1994). Son también frecuentes las fracturas esternales asociadas o no a lesiones cardiopulmonares (ROY-SAPIRA, 1994), suelen curar en un plazo inferior a cuarenta días con molestias locales que suelen desaparecer con el paso del tiempo. Se han descrito subluxaciones de columna cervical con graves secuelas neurológicas (SAVOLLAINE, 1994). Así mismo hay estudios sobre fracturas atendidas en niños pequeños, provocadas por el cinturón de cuatro puntos (BLAUTH, 1994). Oneil, describe un caso de paraplegia provocada por un mal uso del cinturón (ONEIL, 1994). Se ha descrito una fractura

típica por flexión relacionada con el uso del cinturón de seguridad, se trata de la "fractura de Chance", se presenta a nivel tóracolumbar en los accidentes por impacto frontal por un mecanismo de flexión-tracción, cuya línea de fractura atraviesa (siguiendo un trazo horizontal), la apófisis espinosa, el pedículo y el cuerpo vertebral (PERA, 1991).

## DISCUSION

Existe un grupo de lesiones que están directamente relacionadas con el uso del cinturón y/o "airbag" en el momento del accidente, que son las expuestas en el apartado de "resultados" de éste trabajo, y que se pueden resumir en: abrasiones y contusiones cutáneas, "latigazo cervical", fracturas esternocostales, desgarros viscerales y lesiones vertebrales generalmente sin lesión neurológica.

Algunas de ellas son evitables, ya que se deben al inadecuado ajuste del cinturón en relación a la altura y grosor del individuo, así como a la utilización de "pinzas". Lesiones típicas del impacto frontal como las de rótula, fémur y fracturas luxaciones de la cadera, a pesar de usar el cinturón, guardan relación con el uso del cinturón flojo o mal ajustado (PERA, 1991), lo mismo puede decirse del caso de estrangulación descrito anteriormente, así como en algunas lesiones vertebrales.

No hay que olvidar el impedimento que en caso de accidente con incendio del coche o sumersión del vehículo, pueden suponer estos elementos de seguridad.

A pesar de todo lo expuesto se puede concluir sin lugar a dudas que el uso adecuado del cinturón de seguridad junto con el correcto funcionamiento del "airbag", disminuyen de manera muy importante la mortalidad y las lesiones graves craneofaciales por choque contra el parabrisas o el techo, así como las lesiones tóracoabdominales producidas por el impacto del cuerpo contra el volante en accidentes frontales de automóvil. Sin embargo tienen una menor eficacia en el caso de impactos laterales.

Por supuesto aparte de las lesiones relacionadas con el uso del cinturón y/o de "airbag", se producen otras muchas a pesar de utilizar estas protecciones que dependerán fundamentalmente de la velocidad del impacto y del propio mecanismo del accidente.

En cualquier caso el beneficio del uso correcto del cinturón comparado con el pequeño riesgo que supone su utilización, justifica su obligatoriedad tanto en el conductor como en los ocupantes. Hay que decir que la obligatoriedad en el uso del cinturón de seguridad, ha conseguido disminuir el riesgo de muerte en accidente de coche en un 40%, y el riesgo de lesiones graves en un 45% (LABAN, 1994). Por consiguiente los costos sanitarios por emergencias médicas disminuyen considerablemente con su uso (HARGARTEN, 1995). Sin embargo su utilización ha traído con síglo una serie de cuadros más o menos graves (RESTIFO, 1994).

En nuestro país es obligatorio en la actualidad el uso del cinturón de seguridad, sin embargo existen determinadas excepciones por causa física que eximen de su uso, tales como la disminución física y el embarazo. Curiosamente se establece otra excepción que sólo se refiere a la vía urbana y está en función de la actividad laboral (taxistas, vehículos de urgencia, carga y descarga constante, profesores de autoescuela). Teniendo en cuenta que se trata de una población de riesgo (al pasar la jornada laboral conduciendo), y que el beneficio que supone el uso del cinturón en las colisiones de automóvil es muy grande, no parece tener demasiado sentido la referida excepción.

## BIBLIOGRAFIA

1. Laban M.M. Siegel C.B. Schutz L.K. y Taylor R.S. Occult radiographic fractures of the chest wall identified by nuclear scan imaging: report of seven cases. *Arch.Phys.Med.Rehabil.*, 1994; 75/3 (353-354).
2. Restifo K.M. y Kelen G.D. Case report: external fracture from a seatbelt. *J.Emerg.Med.*, 1994; 12/3 (321-323).
3. Hargarten S.W. y Karlson T. Motor vehicle crashes and seat belts: a study of emergency physician procedures, charges, and documentation. *Ann.Emerg.Med.*, 1995; 24/5 (857-860).
4. Patel J. y Leger L. Tratado de Técnica Quirúrgica. Ed Toray-Masson. 1975. (885-928).
5. Pera C. Cirugía. Fundamentos, indicaciones y opciones técnicas. Ed. Salvat. 1991 (1987 y 1792-1794).
6. Gross K.B. Haidar A.H. Basha M.A. Chan T.L. Gwizdala C.J. Wooley R.G. y Popovich J.Jr. Acute pulmonary response of asthmatics to aerosols and gases generated by airbag deployment. *Am.J.Respir. Crit.Care.Med.*, 1994; 150/2 (408-414).
7. Hendey G.W. y Votey S.R. Injuries in restrained motor vehicle accident victims. *Ann.Emerg.Med.*, 1994; 24/1 (77-84).
8. Garcia R.Jr. Airbag implicated in temporomandibular joint injury. *Cranio*, 1994; 12/2 (125-127).
9. Driver P.J. Cashwell L.F. y Yeatts R.P. Airbag-associated bilateral hyphemas and angle recession. *Am.J.Ophthalmol.*, 1994 . 118/2 (250-251).
10. Veenema K.R. Strangulation associated with a passive restraint shoulder harness seatbelt: case report. *J.Emerg.Med.*, 1994; 12/3 (317-320).
11. Van-Enk A. y Van-Zman W. Uterine rupture. A seat belt hazard. *Acta.Obstet.Ginecol.Scand.*, 1994; 73/5 (432-433).
12. Savolaine E.R. Ebraheim N.A. Hoeflinger M. y Jackson W.T. Subluxation of the cervical spine caused by 3-point seat belt. *Orthop.Rev.*, 1994; 23/5 (439-442).
13. Bould M. y Edwards D. Fracture of cervical rib: a novel seat-belt injury. *J.Accid.Emerg.Med.*, 1994; 11/2 (136-137).
14. Roy-Shapira A. Levi I. y Khoda J. Sternal fractures: a red flag or a red herring?. *J.Trauma* ,1994; 37/1 (59-61).
15. Dewey R.B. Jr. Maraganore D.M. y Matsumoto J.I. Posttraumatic cervical dystonia manifesting as isolated spasm of the middle scalene muscle. *Mayo.Clin.Proc.*, 1994; 69/2 (187-188).
16. Mc Rae R. Tratamiento práctico de fracturas. Interamericana-McGraw&Hill. 1990. (190).
17. Bonnet E.F.P. Medicina Legal. López Libreros Editores. 1980. (514).
18. Burton J.L. Airbag injury. *J.Accid.Emerg.Med*, 1974; 11/1 (60).
19. Lemire I.R. Earley D.E. y Hawley C. Blessures abdominales dues á des ceintures de sécurité. *Bull. Med.Leg.et.Toxic.*, 1968; 5 (272-273).
20. Blauth M. Schmidt U. Otte D. y Haas N. Injuries of the dens axis in childhood. Biomechanical analysis and surgical and conservative treatment of 2 cases. *Unfallchirurg*; 1994. 97/8 (413-418).

# Publicaciones biomédicas en Medicina Forense

---

Amparo Arroyo Fernández <sup>1</sup>

---

**RESUMEN:** *El estudio valora la situación actual de las publicaciones biomédicas y su injerencia en el campo de la Medicina Forense. Se comentan aspectos de la publicación en general con exclusión de las normas teóricas aseguibles en varios tratados. Se describen los principales errores en los apartados clásicos de los artículos originales: Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión, errores que pueden influir en el rechazo de los manuscritos por parte de los Comités Científicos Asesores.*

*Se relacionan sesenta y tres revistas de Medicina Legal y Forense de ámbito internacional, a fin de que los profesionales puedan seleccionar las más idóneas por el ámbito de difusión, periodicidad, idioma utilizado y demás caracteres para el envío de sus manuscritos y publicación de temas legales y forenses.*

**PALABRAS CLAVE:** *Medicina Forense, Publicaciones Biomédicas, Revistas de Medicina Legal y Forense.*

---

La comunicación científica biomédica ha aumentado de forma importante en los últimos años. El acceso a las bases de datos informatizadas permite el conocimiento actualizado y rápido de un determinado tema y el intercambio de conocimientos entre los investigadores. La Medicina Legal y Forense no queda excluida de este avance y los autores exponen sus experiencias en congresos y revistas especializadas. Sin embargo cada día es más difícil publicar. Las editoriales y los comités científicos de revisión son exigentes, a fin de defender el rigor en las publicaciones y evitar el fraude científico.

El objetivo de este estudio es dar algunas normas de carácter práctico como guión para la publicación de artículos en revistas biomédicas, orientado al campo de la Medicina Forense. Sobre los aspectos teóricos de la publicación de manuscritos existen tratados que ilustran al interesado sobre su preparación (1) y bibliografías clásicas y más recientes describen las bases fundamentales y modificaciones que se van introduciendo (2, 3). Excluida la normativa citada, este trabajo analiza los siguientes puntos :

- ¿Por qué publican los científicos ?
- ¿Qué, dónde y cómo publican?

La primera cuestión tiene dos connotaciones: subjetiva y objetiva. Desde un punto de vista subjetivo, en la investigación se publica por vocación y en consecuencia por satisfacción personal. En otras ocasiones se realiza por presiones laborales en el medio de trabajo.

---

<sup>1</sup> Médico forense Juzgados nº 3 y nº 6 de Hospitalet de Llobregat.

De esta forma, el ámbito laboral ve aumentado su prestigio a través del esfuerzo individual o en equipo de su personal científico. Por otro lado, hoy día existe un móvil personal de adquirir "currículum". La competitividad laboral también afecta a los científicos. De forma especial, los profesionales más jóvenes pueden acceder por esta vía a becas y puestos de trabajo más cualificados. Desde el punto de vista objetivo, se publica para transmitir conocimientos y que se haga un análisis y crítica de esos conocimientos por otros científicos.

La segunda cuestión: ¿Qué publican los investigadores? Los editores de revistas médicas aceptan aquello que es original. La pregunta sería: ¿Aporta algo nuevo el trabajo a la comunidad científica? En caso positivo la publicación está asegurada aunque se hayan de modificar otros aspectos como forma o estilo del contenido.

La tercera cuestión es: ¿Dónde dirigir el trabajo? Su valoración es muy importante porque de la adecuada selección de la revista puede depender la publicación.

Hay temas que se pueden incluir en varias revistas por ser de interés general. Cuando se trata de temáticas muy concretas o especializadas, obviamente se han de dirigir a las revistas concordantes. Se valorará la periodicidad de la edición de la publicación seleccionada. No existirán las mismas posibilidades si se publican pocos números al año que si se hace con más frecuencia. Asimismo debe considerarse el ámbito de difusión, nacional o internacional de la revista. Muchos autores prefieren publicar sus trabajos en revistas de lengua anglosajona por considerarlo de más categoría. Cuando el original es un tema poco conocido o infrecuente estaría más indicado dirigirlo a revistas extranjeras. Por el contrario, cuando se trata de técnicas o cuestiones de interés común, epidemiológico o aplicación práctica sería más adecuada su difusión en revistas nacionales. No obstante, hoy día los autores valoran mucho el Factor de Impacto (FI) de las revistas, indicador numérico que trata de medir el grado de prestigio de una publicación dentro de la comunidad científica (4). Para calcularlo se divide el número total de referencias bibliográficas de la revista incluidas en el Science Citation Index, correspondiente a los dos años anteriores al cálculo por el número total de artículos publicados en dicha revista (originales y notas clínicas) en el mismo periodo de tiempo. Por tanto el FI no es más que una medida de la frecuencia con que un artículo médico publicado en una revista concreta ha sido citado en un determinado periodo de tiempo. Las revistas españolas se relacionan en el Índice de Citas e Indicadores Bibliométricos de Revistas Médicas Españolas de Medicina Interna y sus Especialidades (1990-1991) y en la sección de citas de Revistas Médicas Españolas de todas las áreas que incluye el repertorio y base de datos del Índice Médico Español a partir de 1992 (5). Como dato orientativo, Medicina Clínica tenía un FI de 0,718 en el Science Citation Index de 1994, siendo la revista española de mayor FI. La revista New England Journal of Medicine tenía un FI de 23,762 (6).

Tercera cuestión: ¿Cómo escribir y publicar el trabajo? Las revistas, cada vez con mayor frecuencia, adoptan las normas del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas y estilo Vancouver y sucesivas ediciones (7). En la exposición es de interés presentar la situación actual del problema y otros trabajos que en la misma línea, lleven a cabo otros investigadores.

La revisión bibliográfica previa es de gran importancia; de ella se pueden obtener: 1º. nuevas ideas susceptibles de investigación, 2º. valoración de la pertinencia y viabilidad del proyecto, 3º. provisión del marco conceptual de la investigación, 4º. hallazgos de apoyo en la delimitación de hipótesis y objetivos. La revisión bibliográfica también informa sobre

aspectos concretos, estrategia, procedimientos, criterios de selección, tamaño de la muestra, definición de variables, instrumentos de medición, prevención de problemas y análisis estadístico adecuado.

El trabajo ha de contener la hipótesis y el objetivo del estudio señalados en la introducción. La pregunta de los editores de revistas sobre un manuscrito original es: ¿Existe objetivo?. La hipótesis puede faltar, el objetivo no. El análisis estadístico del trabajo no siempre es imperativo; depende de sus características. Los estudios analíticos experimentales no pueden carecer de este análisis; los estudios descriptivos observacionales pueden excluirlo. No puede faltar el análisis intelectual (desde el punto de vista del investigador); con frecuencia se basará en la estadística pero no es imprescindible.

### **ERRORES EN LA PUBLICACIÓN**

Los errores más frecuentes en el contenido de los manuscritos para publicación son:

#### **ERRORES EN LA INTRODUCCIÓN**

- Descripciones muy generales
- Repetición de hechos bien establecidos
- Introducción demasiado larga o demasiado corta
- Literatura irrelevante (no son necesarias muchas referencias bibliográficas)
- No existe objetivo
- Objetivo mal definido
- Inclusión de los datos de métodos o discusión

#### **ERRORES EN APARTADO DE MATERIAL Y MÉTODOS**

- Hipótesis mal definidas
- Diseño inadecuado
- Muestra no representativa
- Imprecisión en la descripción de material y métodos
- Inclusión de resultados
- Error estadístico
- Falta de orden

#### **ERRORES EN APARTADO DE RESULTADOS**

- Inclusión de la interpretación
- Mal uso de textos, tablas y figuras
- Omisión de hallazgos
- Excesivo énfasis en los resultados estadísticos
- Falta de orden

#### **ERRORES EN EL APARTADO DE DISCUSIÓN**

- Repetición de resultados y no interpretación
- Interpretación de forma superficial
- Especulación sin base científica
- Copia de discusiones de otros autores

- Aportación de estudios sesgados
- Exposición de demasiadas referencias, no asequibles o copiadas
- Conclusiones que no se apoyan en los resultados
- Conclusiones que no concuerdan con las hipótesis
- No se dan conclusiones

## **PUBLICACIONES EN MEDICINA FORENSE**

La injerencia de la publicación dentro de la Medicina Forense es menor en comparación con otras especialidades de la medicina. El número de profesionales es inferior al de otros campos, lo que justifica en parte lo anterior. En nuestro país, los centros de trabajo no han existido hasta ahora de forma organizada, y los médicos forenses han desarrollado su labor de forma aislada. El nuevo Reglamento del Cuerpo Nacional de Médicos Forenses aprobado recientemente, crea los Institutos de Medicina Legal donde el colectivo estará más vinculado y habrá más base para el trabajo en equipo.

La variedad de temas que la Medicina Forense tiene que abordar como organismo asesor de la autoridad judicial permite que la publicación de los temas tratados se pueda canalizar a revistas de Medicina Interna, Psiquiatría, Traumatología, y las propias de Medicina Legal y Forense, donde los profesionales pueden enviar sus trabajos, según los requerimientos de cada revista y las características más adecuadas al contenido de los mismos.

A continuación se relacionan las revistas de Medicina Legal y Forense que publica el Medical and Health Care del año 1994 (8) y las que publica el Index Medicus del año 1995 como guía para el investigador. Un buen número de ellas están incluidas en Index Medicus, Excerpta Medica, Current Contents, Science Citation Index, es decir en los más importantes índices biomédicos internacionales.

Academy News  
Acta Criminologiae ey Medicae Legalis Japonica  
Acta Medicinae Legalis et Socialis  
Alcohol Drugs and Driving  
American Journal of Forensic Medicine and Pathology  
American Journal of Forensic Psychiatry  
Arbeitsmethoden der Medizinischen und Natumissenschaftlichen Kriminalistik  
Australian Journal of Forensic Sciences  
Beitraege Zur Gerichtlichen Medizin  
Citation  
Crime Laboratory Digest  
Criminalistists Source Book  
Elsevier Series in Forensic and Police Science  
Elsevier Series in Practieal Aspects of Criminal and Forensic Investigation  
Fayixue Zazhi/Journal of Forensic Sciences  
Forensia  
Forensic Science International  
Porensic Science Progress  
Forensic Science Society Journal

Health Law in Canada  
Hoigaku No Jissai to Kenkiu/Research and Practiee in Forensic Medicine  
Indian Journal of Forensic Sciences  
Inform Quaterly Newsletter  
Information Erchange  
Instituto Nacional de Medicina Legal de Colombia Revista  
International Aeademy of Legal Medicine and of Social Medicine  
International Journal of Legal Medicine  
International Symposium on Wounds Ballistics proceedings  
Japanese Journal of Legal Medicine/Nippon Hoigaku Zasshi  
Journal of Medicine Legale Droit  
Journal of Clinical Forensic Medicine  
Journal of Forensic Identification  
Journal of Forensic Sciences  
Journal of Forensic Psyehiatry  
Kagaku Keitsatsu Keneyujo Hokoku/Research Institute of Poliee Seience  
Labolife  
Law Medicine and Health Care  
Legal Medicine  
Medical News Medicine and Law  
Medicine Science and the Law  
Medico Legal Journal  
Medicolegal Society of Sri Lanka Proceedings  
Medizinrecht  
Minerva Medicolegal  
Recht and Psychiatrie  
Rechtsmedizin  
Regulatory Toxicology and Pharmacology  
Revista Española de Medicina Legal  
Rivista Italiana de Medicina Legale  
Scientifie Sleuthing Review  
Societa Lombarda di Medicina Legale delle Assicurazioni Archivio  
Sudebnomeditsinskaya Ekspertiza/Medico Legal Expert Testimony  
Synopsis  
Wound Ballistics Review  
Chinese Journal of Forensic Sciences  
American Journal of Law and medicine  
Archiv fur Kriminologie (Lubeck)  
Blutalkohol (Hamburg)  
Bulletin of the American Academy of Psychiatry and the Law  
International Journal of law and Psychiatry  
Issues in Law and Medicine  
Journal of Legal Medicine  
Medicine and Law (Bophuthatswana)

Science and Justice  
Soudni Lekarstvi (Praha)

En la relación anterior sólo se ha especificado el nombre de las revistas. Su dirección y características de contenido y aparición en índices bibliométricos pueden obtenerse de la citación bibliográfica correspondiente (8).

Muchas de estas revistas no son accesibles desde nuestras bibliotecas directamente pero ello no es obstáculo para que los profesionales de la Medicina Forense puedan proceder al envío de sus manuscritos y comunicar sus experiencias e investigaciones en el ámbito local e internacional.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Caldeiro MA, Feliu E, Foz M. Manual de Estilo. Publicaciones Biomédicas. Ed. Doyma. Barcelona 1993.
2. International Committee of Medical Journal Editors. Requisitos de Uniformidad para Manuscritos presentados a Revistas Biomédicas. Med Cli. Barcelona 1991; 97: 181-6.
3. Pulido M. Declaraciones adicionales del Comité Internacional de Directores Médicos (Grupo Vancouver). Med Cli (Bar) 1994; 102: 546-49.
4. Gardfield E. SCI Journal Citations Reports, a bibliometric analysis of science journals in the ISI database. Science Citation Index 1980. Annual Vol 14. Philadelphia: Institute for Scientific Information. 1980.
5. Terrada ML. La práctica de la medicina y las revistas médicas españolas (II). Jano, Dic 15, 1995- En 1996, Vol XLIX nº 1149: 11.
6. Mas T. Introducción al "Science Citation Index" y factor de impacto de las revistas en atención primaria de la salud. Jano 1996; 12-18. En Vol L nº 1150: 72
7. Primo E. El estilo Vancouver. Jano 19-25 En Vol 1 nº 1151, 1996: 77.
8. RR Boowker. Medical and Health Care. Books and Serials in print. Vol 2. Elsevier Inc N J 1994.

# VARIABLES DEMOGRÁFICAS Y CRIMINOLÓGICAS Y MORBILIDAD PSIQUIÁTRICA EN UNA MUESTRA DE DETENIDOS EN EL JUZGADO DE GUARDIA DE BILBAO.

---

B. Morentín, M.A. Solano, M. Arbella, G. Portero, P. Cavero y E. De la Cavada <sup>1</sup>

---

**RESUMEN:** *El objetivo de este estudio prospectivo fue analizar la criminalidad presentada ante el Juzgado de Guardia de Bilbao, así como la influencia sobre la misma de variables demográficas, criminológicas y psicopatológicas. La muestra estaba formada por 578 detenidos que durante los 7 meses que duró el estudio fueron reconocidos en 837 ocasiones en la Clínica Médico Forense.*

*Los resultados muestran que la delincuencia evaluada se da principalmente entre varones jóvenes. El trastorno psiquiátrico más frecuente fue el de abuso-dependencia a la heroína. Predominaron los delitos contra la propiedad, y en especial el robo con fuerza. La tipología delictiva se relacionó con variables tales como sexo, edad, raza/etnia, trastorno psiquiátrico y reincidencia de los detenidos. Entre los detenidos de nacionalidad no española, en los cuales el periodo de detención fue más prolongado, sobresalieron los delitos contra la salud pública. Los resultados apuntan a que la necesidad de dinero para obtener la droga juega cierto papel en la criminalidad de los heroinómanos.*

**PALABRAS CLAVE:** *Delincuencia; Morbilidad psiquiátrica; Drogodependencia; Reincidencia; Epidemiología.*

---

## INTRODUCCION

La criminalidad ha sido abordada desde distintas perspectivas, tanto biológicas y psicológicas, como socio-criminales. En la actualidad se han abandonado aquellas teorías que querían explicar el hecho criminal desde un punto de vista simplista y reduccionista, y se entiende que se trata de un fenómeno complejo en el cual interactúan factores del propio individuo y factores ajenos al delincuente (1).

La influencia de variables demográficas (sexo, edad, raza) sobre la criminalidad han sido descritas en la literatura médica (2-5). Otros estudios han mostrado la alta frecuencia de trastornos psicopatológicos entre poblaciones de delincuentes. Los principales trastornos psi-

---

<sup>1</sup> Médicos forenses. Bilbao.

quiátricos que se han relacionado con la delincuencia son el trastorno de personalidad antisocial, el alcoholismo y el abuso de drogas ilegales (6-9). La problemática de la criminalidad realizada por los delincuentes reincidentes también ha sido objeto de especial investigación científica (10, 11).

El objetivo de este estudio prospectivo fue evaluar la criminalidad en una muestra de detenidos en Bilbao, así como el análisis de la influencia de variables demográficas (sexo, edad, raza-origen), psicopatológicas y criminológicas (reincidencia) sobre la misma. Por otro lado se procedió al análisis de la tipología delictiva en relación a la policía que intervino en el arresto y a la duración de la detención.

## MÉTODOS

Este estudio se basó en 837 entrevistas a 578 detenidos, entre mayo y noviembre de 1994 en el partido judicial de Bilbao, el cual tiene una población de unos 520.000 habitantes. Las entrevistas se realizaron en la Clínica Médico Forense de Bilbao cuando el sujeto tras haber sido detenido por un delito era puesto a disposición del Juzgado de Guardia de Bilbao. En este partido judicial prácticamente todos los detenidos, previo consentimiento, son entrevistados por un médico forense para valoración psiquiátrica y de imputabilidad, así como para examen médico en caso de alegaciones de maltrato policial. En relación a este estudio se recogieron las siguientes variables: sexo, edad, raza-origen, diagnóstico psiquiátrico principal, número de veces detenido con anterioridad, número de veces reconocido durante los 7 meses que duró el estudio, tipo de delito por el que fueron arrestados, policía que intervino en el arresto, y tiempo que duró la detención. El diagnóstico psiquiátrico principal era realizado en base a una entrevista psiquiátrica y a los antecedentes médicos que obraban en la Clínica Médico Forense de Bilbao. Cuando existían dudas diagnósticas el diagnóstico se complementaba con información recabada de los centros médicos donde el detenido estuvo en tratamiento y/o con un análisis toxicológico de orina para drogas de abuso. La valoración del número de arrestos previos se basó en la información suministrada por el detenido y/o por los antecedentes que constaban en los archivos de la Clínica Médico Forense. Se consideró como reincidente (distinto del criterio legal) a aquella persona que hubieran sido arrestadas con anterioridad al menos en 5 ocasiones (12). Al tratarse de un estudio longitudinal en el tiempo se dio la circunstancia de personas que fueron detenidas en más de una ocasión en el intervalo que duró el estudio que aunque en las primeras entrevistas no eran reincidente, sí lo fueron en las siguientes. En todos estos casos el sujeto fue registrado como reincidente.

Los resultados se expresan como medias (desviación estándar) de los valores individuales o como porcentajes. Los tests estadísticos no paramétricos de Mann-Whitney y de Kruskal-Wallis fueron usados para analizar las posibles asociaciones de las distintas variables en relación a la tipología delictiva. Sólo se analizó aquellos delitos que presentaron una frecuencia superior al 5% del total. Para el análisis de la tipología delictiva y de la reincidencia en relación a la edad se procedió a una recodificación de esta variable en 3 grupos de edad: uno de 16 a 25 años, otro de 26 a 35 años, y un tercero de mayores de 35 años. Para el análisis de la tipología delictiva en relación a la raza se unificó en un mismo grupo a aquellos detenidos de nacionalidad no española (magrebís, centroafricanos y otros; n=73). El nivel de significación estadística escogido fue de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

La muestra estaba compuesta por 837 reconocimientos a 578 personas que fueron detenidas y posteriormente presentadas al Juzgado de Guardia de Bilbao. Las características demográficas y los diagnósticos psiquiátricos más frecuentes aparecen reflejados en la tabla 1.

SEXO	n %	RAZA-ETNIA	n %	DGTO. PSQUIÁTRICO	n %
Varón	499 (86,3)	Caucásica	433 (74,9)	Abuso-dependencia a la heroína (con/sin otras drogas)	292 (50,5)
Mujer	79 (13,7)	Gitana	68 (11,8)	No patología psiquiátrica	124 (21,5)
<b>EDAD (años)</b>	<b>n %</b>	Magrebí	50 (8,7)	Abuso-dependencia alcohol	27 (4,7)
De 16 a 25	267 (46,2)	Centroafricana	17 (2,9)	Abuso cannabis	21 (3,6)
De 26 a 35	202 (34,9)	Otros	6 (1,0)	Otros	54 (9,3)
Mayor de 35	90 (15,6)	No reseñado	4 (0,7)	No reseñado	60 (10,3)
No reseñado	19 (3,3)	<b>Tabla 1. Variables demográficas y diagnóstico psiquiátrico</b> (n representa el número absoluto de detenidos entrevistados sobre una muestra de 758 personas. El % representa el porcentaje de la categoría sobre el total de la muestra. D.S. representa la desviación estándar.			
Media (D.S.)	28 (8,7)				

	Caucásica	Gitana	Magrebí	Centroafricana
<b>SEXO</b>	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Varón	374 (86,4)	50 (73,5)	50 (100)	15 (88,2)
Mujer	59 (13,6)	18 (26,5)	0 (0)	2 (11,8)
<b>EDAD (años)</b>				
Media (D.S.)	28 (9)	25 (7,8)	26 (7,3)	28 (5,2)

**Tabla 2. Variables demográficas en relación a la raza-etnia** (n representa el número de personas reconocidas en cada grupo racial/étnico. El % representa el porcentaje de esa categoría en relación al total de individuos del grupo racial/étnico al que pertenecen. D.S. representa la desviación estándar de la media.

En base a los datos se trata preferentemente de una población de varones, jóvenes, de raza blanca caucásica y con una alta frecuencia de abuso-dependencia a la heroína asociada o no con otras drogas. La media de edad en los varones fue de 27 (desviación estándar=8,7) años, y en las mujeres fue de 30 (desviación estándar=10,9) años. Las características demográficas en razón a la raza-etnia vienen especificadas en la tabla 2. Destaca, en relación a la población general (13,7% de mujeres), el relativo alto porcentaje de mujeres entre los sujetos de raza gitana (26,5%) y la ausencia de mujeres entre las personas de origen magrebí. Las características demográficas en relación al diagnóstico psiquiátrico vienen representadas en la tabla 3. Los detenidos con un trastorno de abuso-dependencia al alcohol tuvieron una media de edad 9 años por encima de la muestra total. Entre los detenidos de raza gitana, el abuso-dependencia a la heroína tuvo una frecuencia muy alta. Entre los detenidos de nacionalidad no española, la frecuencia de detenidos sin patología psiquiátrica fue significativamente superior a la media de la población evaluada.

	SEXO		EDAD	RAZA-ETNIA			
	Varón n (%)	Mujer n (%)	Media (D.S.)	Caucásica n (%)	Gitana n (%)	Magrebí n (%)	Centroafricana n (%)
Dependencia a la heroína (con/sin otras drogas)	249 (49,8)	43 (54,4)	26 (5,9)	215 (49,7)	56 (82,4)	9 (18)	8 (47,1)
No patología psiquiátrica	102 (20,4)	22 (27,8)	29 (11,2)	85 (19,6)	5 (7,3)	21 (42)	9 (52,9)
Dependencia al alcohol	25 (5,0)	2 (2,5)	37 (10,9)	23 (5,3)	1 (1,4)	3 (6)	0 (0)
Abuso de cannabis	19 (3,8)	2 (2,5)	25 (6,8)	17 (3,9)	0 (0)	4 (8)	0 (0)

**Tabla 3. Características demográficas en relación al diagnóstico psiquiátrico** (n representa el número de personas reconocidas en cada grupo. El % representa el porcentaje del trastorno psiquiátrico en cada categoría demográfica. Sólo están incluidos los trastornos psiquiátricos más frecuentes. D. S. representa la desviación estándar de la media.

La reincidencia tuvo una frecuencia global del 36,3% (210 detenidos); 38,2 % en los varones, y 25,3% en las mujeres. Esta cifra fue especialmente alta entre los sujetos de raza gitana (57,4%), y entre heroinómanos (56,5%). La cifra de reincidencia se mantuvo prácticamente estable en los grupos de edad de 26 a 35 años (41,7%) y de 16 a 25 años (38,9%), y decreció notoriamente en el grupo de más de 35 años (16,9%). Esta variable no fue reseñada en 2 de los detenidos.

La mayoría de los detenidos (81,8%) fueron reconocidos sólo una vez y el 5,8% fueron examinados 4 o más veces. El número máximo de reconocimientos por persona fue de 16. La media de reconocimientos por persona en el tiempo que duró el estudio fue de 1,44 (desviación estándar =1,38). Esta media fue sensiblemente más alta entre los sujetos de raza gitana (1,95), los heroinómanos (1,75) y los menores de 25 años (1,62).

La tipología delictiva aparece reflejada en la tabla 4. En general se trata de una delincuencia de naturaleza no violenta, en la que los delitos contra la propiedad (69,8%), y en especial el robo con fuerza (47,3%) fueron los más frecuentes. El porcentaje de los delitos más graves contra las personas (agresión sexual, homicidio) fue muy bajo (0,6%). El cuerpo policial que intervino en la detención y la duración de la detención se describen en la tabla 4. Casi la mitad de las detenciones fueron efectuadas por la Policía Municipal; y el tiempo de la detención fue mayoritariamente menor de 24 horas.

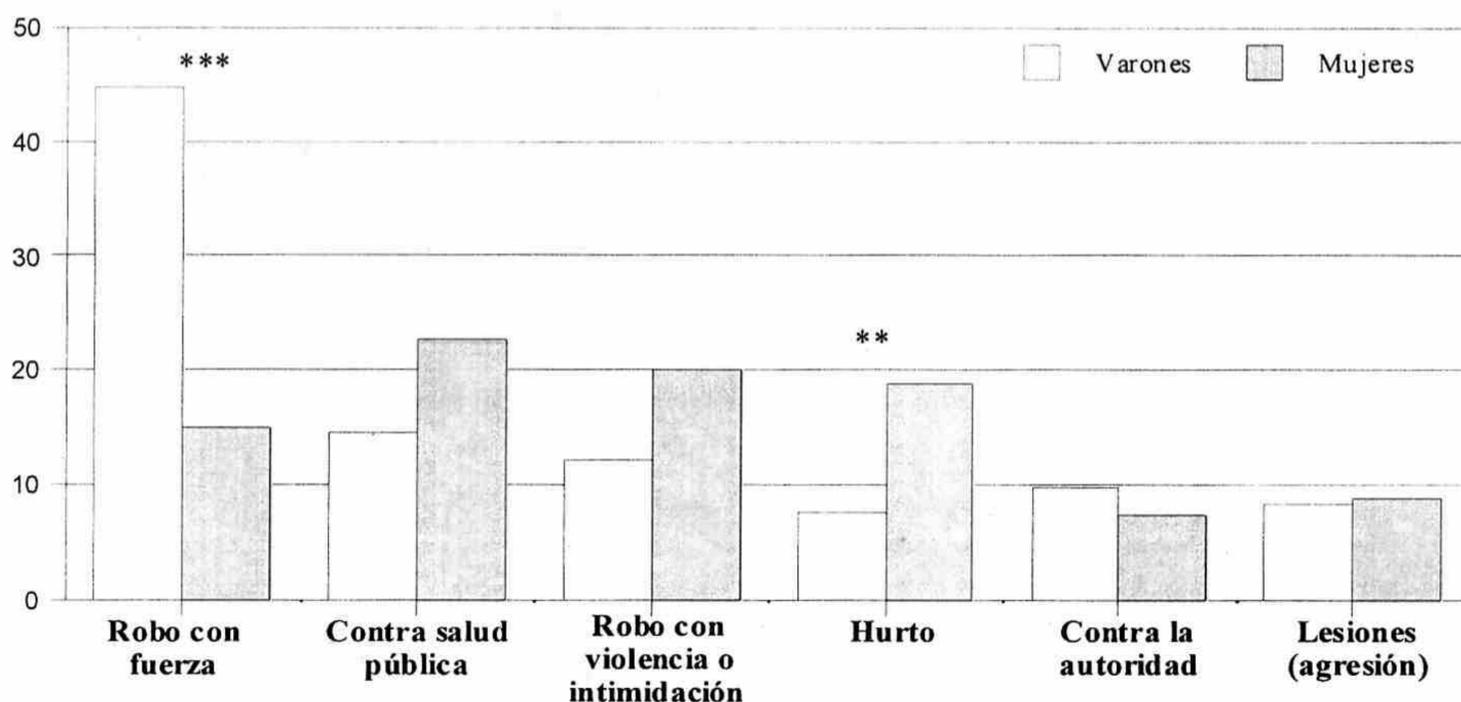
La frecuencia de los delitos en relación a la variable sexo aparecen reflejados en la figura 1. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los delitos de robo

	<b>DELITOS</b>	<b>n (%)</b>
<b>TIPOLOGIA DELICTIVA</b>	<b>n (%)</b>	<b>POLICIA</b>
Robo con fuerza	396 (47,3)	Policia Municipal 391 (46,7)
Contra la salud pública	97 (11,6)	Policia Nacional 253 (30,2)
Robo violencia o intimidación	92 (11,0)	Policia Autonómica 141 (16,8)
Hurto	56 (6,7)	Guardia Civil 18 (2,2)
Delitos contra la autoridad	55 (6,6)	No reseñado 34 (4,0)
Agresión-lesiones	50 (6,0)	
Utilización ilegítima vehículo motor	29 (3,5)	<b>DURACION DETENCION</b>
Estafa	11 (1,3)	menor de 24 horas 637 (76,1)
Desordenes publicos	10 (1,2)	De 24 a 48 horas 140 (16,7)
Agresión sexual	3 (0,4)	Mayor de 24 horas 49 (5,9)
Homicidio	2 (0,2)	No reseñado 11 (1,3)
Otros	30 (3,6)	
No reseñado	6 (0,7)	

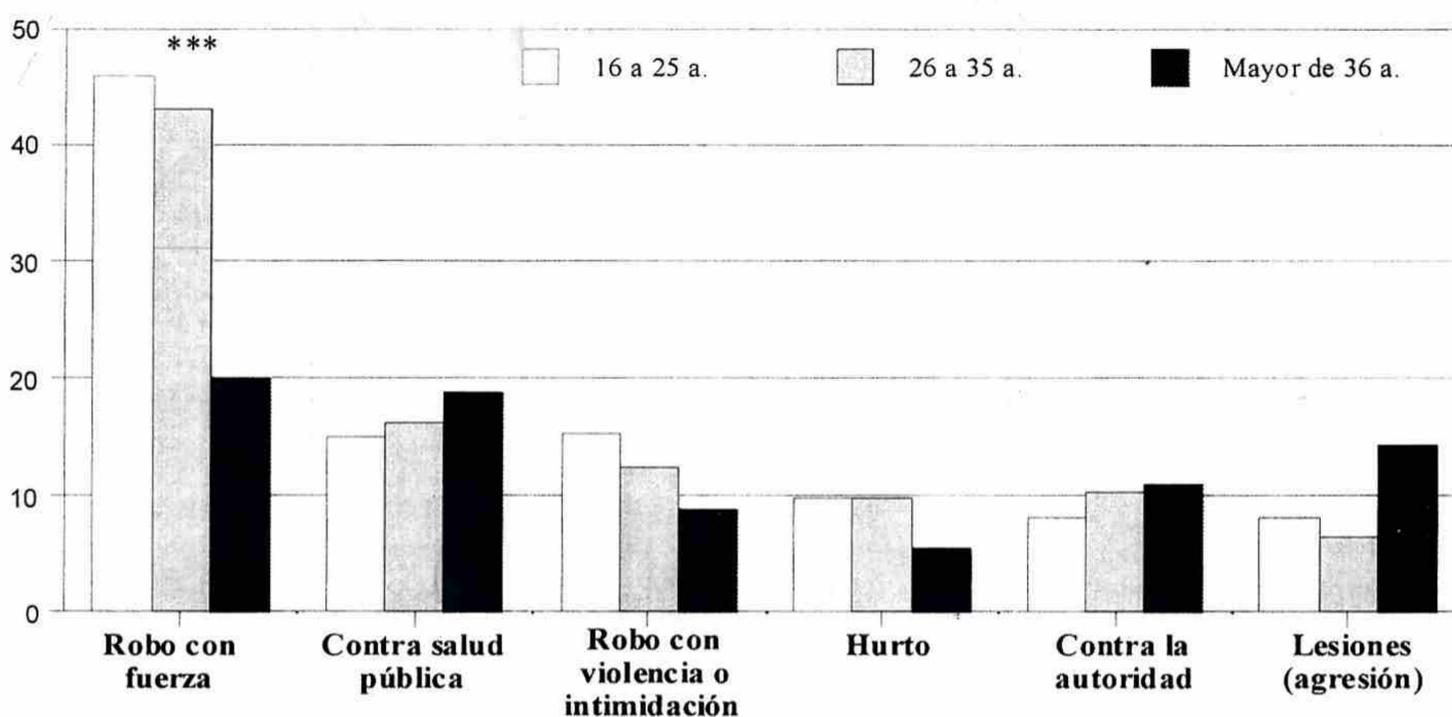
**Tabla 4: Tipología delictiva y variables en la detención.** En la columna de delitos n representa el número total de actos delictivos cometidos por esas 578 personas en cada tipo de delito. En este caso el % representa el porcentaje de cada tipo de delito sobre el total de los delitos cometidos (837). En la columna de cuerpo policial n representa el número de detenciones efectuadas por cada cuerpo policial y el % representa el porcentaje sobre el total de detenciones (837). Asimismo se representa la duración de la detención, el % refleja el porcentaje sobre el total de detenciones practicadas (837).

con fuerza ( $p < 0.001$ ) y hurto ( $p < 0.01$ ). El robo con fuerza tuvo una frecuencia mucho más alta en varones, mientras que para el hurto se dio el fenómeno opuesto.

El porcentaje de los distintos delitos en cada grupo de edad sólo reflejó diferencias estadísticamente significativas para el robo con fuerza ( $p < 0.001$ ), que mostró una relativa



**Figura 1:** Representación de los porcentajes de los delitos para los varones ( $n=499$ ) y mujeres ( $n=79$ ). Sólo aparecen reflejados los delitos con una frecuencia superior al 5%.  $**p < 0.01$ ;  $***p < 0.001$  (Prueba de Mann-Whitney).



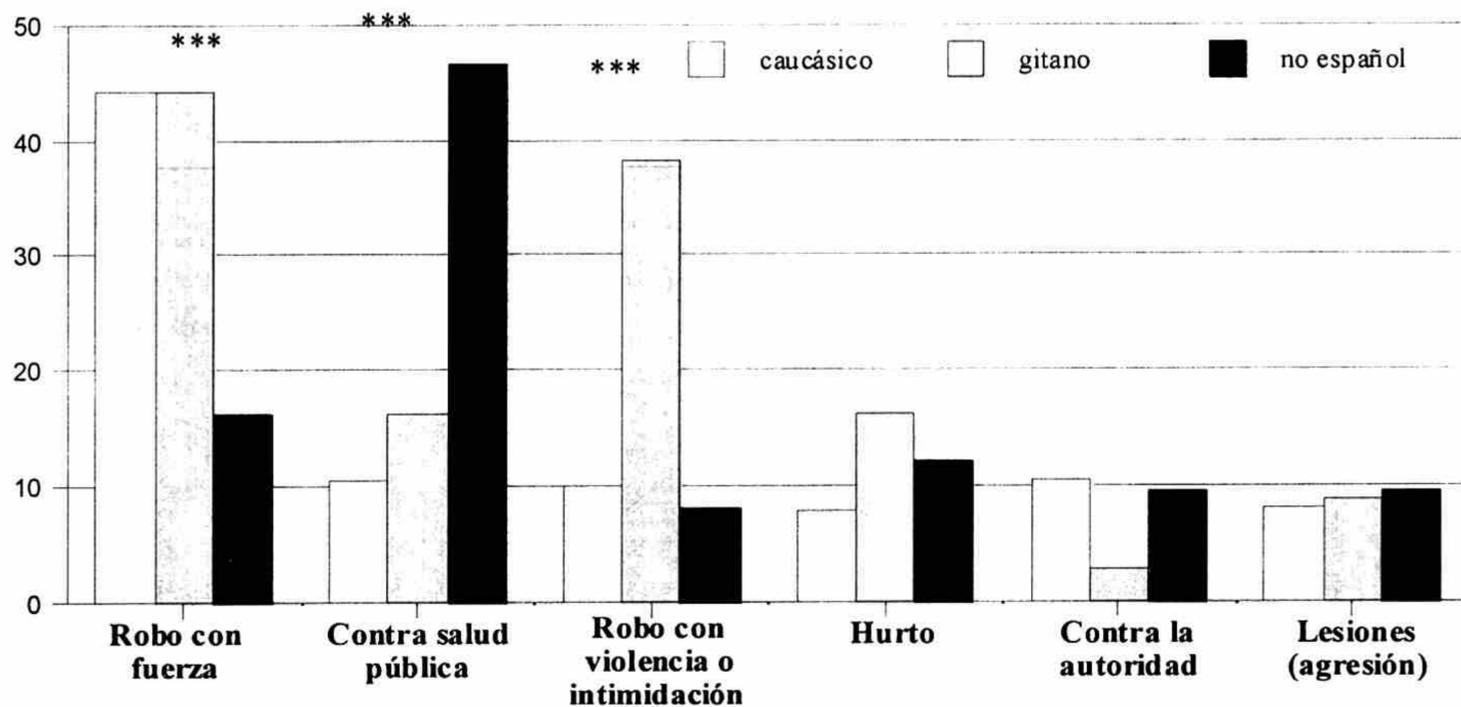
**Figura 2:** Representación de los porcentajes de los delitos para los grupos de edad de 16 a 25 a. ( $n=267$ ); de 26 a 35 a. ( $n=202$ ) y de mayores de 35 a. ( $n=90$ ). Sólo aparecen reflejados los delitos con una frecuencia superior al 5%.  $***p < 0.001$  (Prueba de Kruskal-Wallis).

baja frecuencia en el grupo de mayores de 35 años, cuando era comparada con la frecuencia de ese delito en los otros dos grupos de edad (Figura 2).

El estudio de la variable raza-etnia mostró una distribución heterogénea de la tipología delictiva (Figura 3). Se obtuvieron diferencias significativas en los delitos de robo con fuerza ( $p<0.001$ ), contra la salud pública ( $p<0.001$ ) y robo con violencia o intimidación ( $p<0.001$ ). El robo con fuerza tuvo su máxima prevalencia entre los blancos caucásicos y los gitanos. El delito contra la salud pública se asoció significativamente con el hecho de ser de nacionalidad no española. El robo con violencia tuvo su máxima frecuencia entre los sujetos de raza gitana.

El estudio de la relación entre tipo de delito por el que fueron arrestados y el trastorno psiquiátrico mostró diferencias estadísticamente significativas en los delitos de robo con fuerza ( $p<0.001$ ), contra la salud pública ( $p<0.001$ ), robo con intimidación o violencia ( $p<0.001$ ), contra la autoridad ( $p<0.001$ ) y de agresión-lesiones ( $p<0.001$ ) (Figura 4). El robo con fuerza y el robo con violencia o intimidación tuvieron su máxima prevalencia entre los detenidos con un trastorno de dependencia a la heroína (asociada o no con otras drogas), y el delito contra la salud pública en aquellos con un diagnóstico de abuso de cannabis. Los delitos contra la autoridad y el de agresión-lesiones tuvieron su máxima frecuencia entre el grupo de detenidos con diagnóstico de abuso-dependencia al alcohol, seguidos del grupo de detenidos sin patología psiquiátrica.

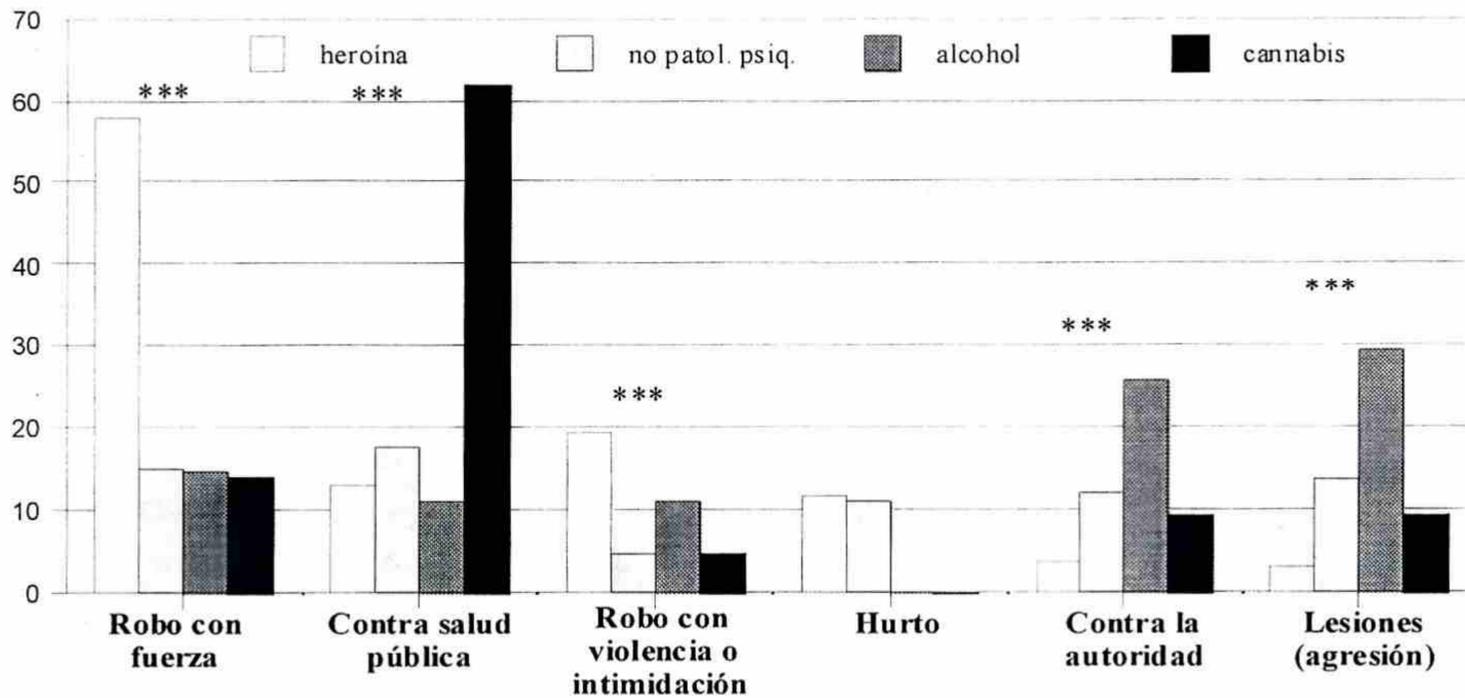
Otra de las variables analizadas en relación a la tipología delictiva fue la reincidencia (Figura 5). Esta variable resultó significativa en los delitos de robo con fuerza ( $p<0.001$ ), contra la salud pública ( $p<0.001$ ), robo con intimidación o violencia ( $p<0.001$ ), hurto ( $p<0.05$ ), contra la autoridad ( $p<0.01$ ) y de agresión-lesiones ( $p<0.01$ ). La frecuencia del delito de robo con fuerza entre el grupo de reincidentes fue muy alta. El robo con intimidación-



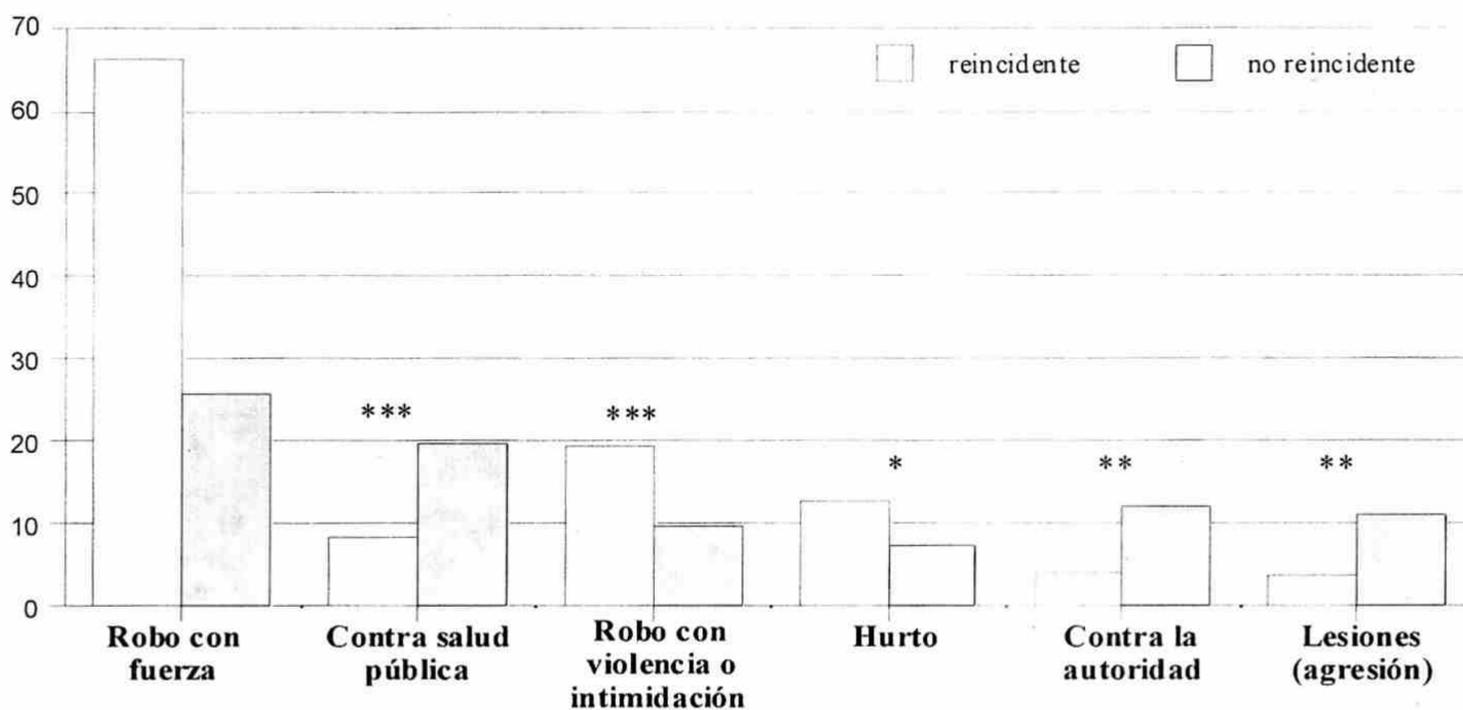
**Figura 3:** Representación de los porcentajes de los delitos de raza caucásica (n=433); raza gitana (n=68) y de nacionalidad no española (n=73). Sólo aparecen reflejados los delitos con una frecuencia superior al 5%. \*\*\* $p<0.001$  (Prueba de Kruskal-Wallis).

ción o violencia y el hurto también fueron más frecuente entre los reincidentes. Los otros 3 delitos tuvieron una frecuencia superior entre las personas del grupo de no reincidentes.

El estudio de la relación entre tipo de delito por el que la persona fue arrestada y la policía que intervino en la detención muestra algunos datos de interés que hablan a favor de



**Figura 4:** Representación de los porcentajes de los delitos para los grupos de detenidos con trastorno de dependencia a la heroína (asociada o no a otras drogas) (n=292); sin patología psiquiátrica (n=124); abuso-dependencia al alcohol (n=27) y abuso de cannabis (n=21). Sólo aparecen reflejados los delitos con una frecuencia superior al 5%. \*\*\*p<0.001 (Prueba de Kruskal-Wallis).



**Figura 5:** Representación de los porcentajes de los delitos para el grupo de reincidentes (n=210) y el grupo de no reincidentes (n=366). Sólo aparecen reflejados los delitos con una frecuencia superior al 5%. \*p<0.05; \*\*p<0.01; \*\*\*p<0.001 (Prueba de Mann-Whitney).

diferencias en la actuación de los distintos cuerpos policiales. Mientras que el 56% de los detenidos por la Policía Municipal lo fueron por un delito de robo con fuerza, sólo el 5,6% de los arrestados por la Guardia Civil lo fueron por este motivo. En este último cuerpo policial se dió una frecuencia muy alta de detenciones por delitos contra la salud pública (44,4%); delito que tan sólo tuvo una frecuencia del 3,5% entre el grupo de detenidos por la Policía Autonómica. Por otro lado cabe destacar que el 50% de las detenciones por delitos contra la autoridad y 42,6% de las detenciones por hurto lo fueron por la Policía Nacional.

En relación a la duración de la detención, los delitos que tuvieron una duración menor fueron el hurto, el robo con fuerza, el de agresión-lesiones y los delitos contra la autoridad. En estos casos la duración de la detención fue menor de 24 horas entre el 85 y 87% de los arrestos. Este porcentaje decreció de forma importante para los detenidos por robo con violencia o intimidación (67%). El delito contra la salud pública fue el que tuvo una mayor duración de la detención, de manera que el 32,3% de los arrestos por este delito tuvo una detención superior a las 48 horas.

La duración de la detención fue similar para todos los cuerpos policiales, a excepción de la Guardia Civil. Entre las detenciones por este cuerpo policial el 55,6% duró menos de 24 horas, y en el 27,8% fue mayor de 48 horas, frente al 76,1% y el 5,8% respectivamente en la población general (Tabla 4). Los detenidos de nacionalidad no española sufrieron arrestos de duración más prolongada: el 39,9% de las detenciones entre estas personas duró más de 24 horas, mientras que en los de nacionalidad española este dato fue del 20,3%.

## DISCUSION

En consonancia con la literatura previa, la delincuencia vista en el partido judicial de Bilbao en 1994 viene marcada por una población de varones y joven (2,8,13), con un predominio de la raza blanca caucásica (como corresponde a la población general en la región analizada). La prevalencia de trastornos mentales en poblaciones de delincuentes ha mostrado variaciones amplias en distintos estudios y la frecuencia de los distintos trastornos mentales también ha variado en las poblaciones estudiadas. Son varios los estudios sobre trastornos psiquiátricos entre delincuentes que han encontrado una frecuencia de abuso-dependencia a drogas ilegales superior al 60% (14-16), mientras que en otros estudios la frecuencia ha sido inferior al 12% (7,8). Un fenómeno similar ocurre con la frecuencia de abuso-dependencia al alcohol, que ha mostrado variaciones en los distintos trabajos desde por encima del 40% (8,15,16) hasta por debajo del 15% (7). La frecuencia de trastornos de personalidad entre delincuentes ha mostrado unas oscilaciones entre el 10% (7) y el 44% (15). En la muestra de Bilbao destaca la alta frecuencia del trastorno de abuso-dependencia a la heroína (sola o asociada con otras drogas). La baja frecuencia de los trastornos de personalidad, y en especial el de personalidad antisocial, probablemente se debe a la fuerte comorbilidad entre este trastorno y el de dependencia a la heroína, de manera que al valorar sólo el diagnóstico psiquiátrico principal la verdadera incidencia de los trastornos de personalidad ha quedado subestimada.

En relación a los aspectos criminológicos destaca la alta cantidad de delitos cometidos por un número reducido de delincuentes, que mostraron que un 18% de los 578 sujetos reconocidos realizaron el 43% del total de los delitos. La tipología delictiva mostró una pre-

dominancia de los delitos contra la propiedad, y muy en especial del robo con fuerza. Los delitos más graves contra las personas fueron muy poco frecuentes. En todas las variables demográficas, psiquiátricas y criminológicas analizadas se observaron diferencias estadísticamente significativas en relación a la tipología delictiva. En relación al sexo es de destacar el predominio del robo con fuerza entre los varones y del hurto entre las mujeres, y en relación a la edad la relativa baja frecuencia del robo con fuerza en el grupo de mayores de 35 años. La existencia de diferentes comportamientos delictivos en razón de la raza-etnia han sido apuntados por algunos autores (4,5). En la muestra de Bilbao también se observó este fenómeno. En el grupo de detenidos de raza gitana, los cuales se caracterizaron por una población de edad más joven, con mayor índice de reincidencia y por una prevalencia muy alta de dependencia a la heroína, los delitos contra la propiedad, y en especial el robo con fuerza, fueron los predominantes. En este grupo racial también destacó el robo con violencia o intimidación. Por el contrario, el delito que más se asoció con los detenidos de nacionalidad no española, en los que la prevalencia de dependencia a la heroína fue menor que en el resto y el índice de reincidencia bajo, fueron los delitos contra la salud pública. Por otro lado, este grupo sufrió periodos de detención más prolongados que los detenidos de nacionalidad española.

La asociación entre toxicomanía y criminalidad es un hecho descrito desde hace muchos años, aunque la naturaleza de dicha asociación es debatida en la actualidad. Algunos autores defienden un nexo de causalidad entre el abuso de drogas y la delincuencia en base a las necesidades financieras del drogadicto para conseguir droga (9), mientras que otros autores defienden la idea de que tanto el consumo de drogas como la actividad criminal son conductas desviadas contemporáneas en un mismo sujeto (17). En la muestra analizada se observó un comportamiento delictivo diferenciado en los detenidos con un trastorno de dependencia a la heroína, que indican una frecuencia muy alta de los delitos contra la propiedad (en especial el robo con fuerza), así como un porcentaje superior de reincidencia y una media más alta de delitos por persona en el tiempo que duró el estudio. Por el contrario en el grupo de detenidos sin patología mental la frecuencia de los delitos contra la propiedad fue bastante inferior, mientras que otro tipo de delitos (principalmente el de agresión-lesiones y los delitos contra la autoridad) adquirieron especial preponderancia. Esta distinta tipología delictiva apunta, aunque los datos resultantes no permiten establecer una relación de causalidad entre drogadicción y criminalidad, a que la delincuencia de los heroinómanos puede estar condicionada en cierta manera por sus necesidades financieras de obtener dinero para la adquisición de la droga. Un grupo con unas características diferenciadas fue el de los alcohólicos, los cuales tuvieron una media de edad sensiblemente superior al resto, unos niveles bajos de reincidencia y en los que los delitos más frecuentes fueron los de lesiones-agresión y los delitos contra la autoridad.

Las diferencias encontradas en la tipología delictiva y en la duración de la detención entre los distintos cuerpos policiales reflejan las variaciones intrínsecas en la actividad y funcionamiento de la policía en el área territorial estudiada.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores desean agradecer las constructivas críticas de J. Javier Meana.

## BIBLIOGRAFIA

1. García-Pablos de Molina A. Manual de criminología. Introducción y teorías de la criminalidad. Ed.Espasa-Calpe. 1988.
2. Alcabes P., Vlahov D. y Anthony JC. Characteristics of intravenous drug users by history of arrest and treatment for drug use. *J. Nerv. Ment. Dis.*, 1992; (48-54).
3. Anglin MD.y Hser Y. Addicted women and crime. *Criminology*, 1987; (359-397).
4. Spunt BJ., Goldstein PJ., Bellucci PA. y Miller T. Race/ethnicity and gender differences in drugs-violence relationship. *J. Psychoact. Drugs*, 1990; (293-303).
5. Nurco DN., Shaffer JV. y Ball JC. Comparison by ethnic group and city of the criminal activities of narcotic addicts. *J. Nerv. Ment. Dis.*, 1986; 174 (112-116).
6. Bland RC., Newman SC., Dyck RJ. y Orn H. Prevalence of psychiatric disorders and suicide attempts in a prison population. *Can. J. Psychiat.*, 1990; 35 (407-413).
7. Gunn J., Maden A. y Swinton M. Treatment needs of prisoners with psychiatric disorders. *Br. Med. J.*, 1991; 303 (338-341).
8. Joukamaa M. Psychiatric morbidity among Finnish prisoners with special reference to socio-demographic factors: results of the Health Survey of Finnish Prisoners (Wattu Project). *Forensic Science International*, 1995; 73 (85-91).
9. Nurco DN. Drug addiction and crime: a complicated issue. *Br. J. Addiction*, 1987; 82 (7-9).
10. De Jong J., Virkkunen M. y Linnoila M. Factors associated with recidivism in a criminal population. *J. Nerv. Ment. Dis.*, 1992; 180 (543-550).
11. Payne-James JJ., Dean PJ. y Keys DW. Drug misuses in police custody: a prospective survey. *J. R. Soc. Med.*, 1994; 87 (13-14).
12. Wolfgang ME., Figlio RM. y Sellin T. *Delinquency in a Birth Cohort*. Ed.University of Chicago Press, 1972.
13. Seguí J. y De Pabla J. Delincuencia y toxicomanías. En M. Casas: *Trastornos Psíquicos en las toxicomanías (I)*. Ediciones en Neurociencias, 1992. (221-237).
14. Bolinches F., Valderrama JC., Cervera G., Rojo L., Martínez J. y Domínguez A. Prevalencia de trastornos por uso de sustancias psicoactivas en una muestra de población penitenciaria. *Anales de Psiquiatría*, 1993; 9 (216-219).
15. Chiles JA., Von Cleve E., Jemelca RP. y Trupin EW. Substance abuse and psychiatric disorders in prison inmates. *Hosp. Community Psychiat.*, 1990; 41 (1132-1134).
16. Herrman H., McGorry P., Mills J. y Singh B. Hidden severe psychiatric morbidity in sentenced prisoners: an australian study. *Am. J. Psychiatry*, 1992; 148 (236239).
17. Hammersley R., Forsyth A., Morrison V. y Davies J. The relationship between crime and opioid use. *Br. J. Addiction*, 1989; 84 (1029-1043).

# El pelo como matriz biológica en el diagnóstico toxicológico.

---

C. Jurado y M. Repetto<sup>1</sup>

---

**RESUMEN:** *El pelo es la matriz biológica de elección en el análisis de drogas de abuso, cuando se trata de establecer un consumo crónico de drogas, una adicción en el pasado o cuando se debe conocer el perfil cronológico del consumo. Por estos motivos, en los últimos años ha aumentado considerablemente el empleo del pelo en el ámbito de la toxicología analítica.*

*El objetivo de este trabajo es aclarar algunos aspectos relevantes de este nuevo método, con el fin de facilitar la posterior interpretación de los resultados analíticos. Lo que se hace, en primer lugar, describiendo someramente la anatomía y fisiología del pelo y presentando las hipótesis bioquímicas sobre los mecanismos de incorporación de las drogas al pelo; después sigue un examen de la metodología de estos análisis, en sus distintas fases. La segunda parte incluye la aplicación de estos análisis en el establecimiento del perfil cronológico del consumo de drogas; y la discusión de una serie de factores muy importantes en la interpretación de los resultados, como son: tiempo de aparición y desaparición de las drogas en el pelo después del consumo, influencia de la contaminación externa y del tratamiento cosmético, y relación entre la dosis de droga administrada y la concentración que se detecta en el pelo.*

**PALABRAS CLAVE:** *Pelo, drogas de abuso, incorporación, análisis, perfil cronológico, tiempo de aparición y desaparición, contaminación externa, tratamiento cosmético, relación dosis-concentración.*

---

## INTRODUCCIÓN

El consumo de drogas de abuso es uno de los grandes problemas que afectan a la sociedad, por el creciente número de personas adictas a estas sustancias. Tradicionalmente, los criterios más efectivos para establecer la drogadicción en una persona han sido los análisis, fundamentalmente, de orina, aunque también se han hecho determinaciones en sangre y en otros fluidos o tejidos biológicos. Recientemente se ha empezado a utilizar el pelo como una matriz biológica alternativa y complementaria a las anteriores. La determinación de drogas de abuso en muestras de pelo nos documenta del consumo de drogas por un individuo durante periodos de tiempo muy prolongados, cuya duración puede oscilar entre una semana a varios meses o incluso años, estando sólo limitada por la longitud del pelo. En este aspecto, el análisis del pelo es complementario al de orina, que sólo identifica el consumo reciente,

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Toxicología. Departamento Territorial. Sevilla.

por ejemplo, el que ocurre en los varios días, o a lo sumo una semana (en el caso de los compuestos cannábicos) anteriores a la recogida de muestra.

El pelo ha sido usado para determinar la causa de la muerte en cadáveres en descomposición e incluso en momias, dado que las sustancias incorporadas en él no se descomponen, como ocurre en las otras muestras biológicas. Así, por ejemplo, en 1960 se pudo establecer que la muerte de Napoleón fue debida a una intoxicación por arsénico, en base a los resultados del análisis del cabello [1]. Posteriormente, también se demostró el consumo de opio por el poeta Keats al encontrarse morfina en su pelo. Otros investigadores han encontrado cocaína e incluso sus metabolitos en el pelo de momias chilenas enterradas desde 200 a.C. a 1500 d.C. [2].

La primera utilización del pelo como matriz biológica en toxicología fue en el análisis de metales; así a principios de este siglo, Kohn-Abrest (1934) [3], y Van Itallie (1937) determinaron arsénico en el pelo de individuos normales (no expuestos a arsénico), pero la cantidad de muestra que requerían era muy elevada, debido a la falta de sensibilidad de la instrumentación analítica. Fue a partir de 1970 cuando se empezó a utilizar el análisis de metales en cabello para evaluar la exposición humana a estos elementos o para establecer deficiencias nutricionales. En nuestro laboratorio Soria et al. [4] realizaron un amplio estudio sobre la influencia del consumo de pescado en los niveles biológicos de mercurio y metilmercurio, mediante la determinación de estas sustancias en varias matrices biológicas, entre ellas, el cabello.

En cuanto a la determinación de fármacos orgánicos en el pelo, el primer trabajo conocido es de Goldblum et al. [5] sobre barbitúricos. A partir de 1979, fecha en que se publicó un trabajo de Baumgartner et al. sobre opiáceos en pelo [6], fue cuando empezó a considerarse seriamente el pelo como una matriz alternativa o complementaria a la orina en los análisis de drogas de abuso. Nosotros comenzamos a trabajar en este tema en 1992.

Al ser una técnica analítica relativamente reciente, el análisis de drogas en pelo ha evolucionado mucho durante los últimos años. Al principio, el interés de todos los investigadores era el de desarrollar métodos analíticos suficientemente sensibles para poder cuantificar las diferentes drogas, que se encuentran en el pelo en los rangos de concentración de nanogramos. Como consecuencia, los primeros trabajos utilizaban el radioinmunoanálisis (RIA) como técnica analítica, ya que era la más sensible, pero que tiene el inconveniente, al igual que todas las demás técnicas de inmunoanálisis, de no permitir la diferencia entre principio activo y metabolitos, por lo que fue rápidamente desplazada por la espectrometría de masas acoplada a la cromatografía gaseosa (GC-MS), cuando esta apareció. En 1986 Sachs et al. publicaron el primer trabajo sobre la determinación de opiáceos en pelo mediante GC-MS [7]. Actualmente los análisis de drogas en pelo han entrado en su segunda etapa; una vez desarrolladas las técnicas analíticas capaces de detectar la mayoría de las sustancias psicoactivas en pelo (cocaína, opiáceos, anfetaminas, cannabis, benzodiazepinas, PCP, etc.) y sus respectivos metabolitos, surge el problema de la correcta interpretación de los resultados, que continúa siendo compleja y difícil, debido a una serie de factores que aún no están totalmente elucidados. Estos factores incluyen, entre otros: la influencia del tratamiento cosmético en la concentración de las drogas presentes en el pelo, influencia de la contaminación externa, relación dosis-concentración, tiempo de aparición y desaparición de las drogas en el pelo

después del consumo, etc. En este trabajo trataremos de contestar algunas de estas cuestiones, con el objeto de facilitar la posterior interpretación de los resultados de los análisis de drogas en pelo.

## **ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL PELO**

Aunque aparentemente el pelo es una estructura uniforme, que difiere de unos individuos a otros sólo en color, textura y cantidad, en realidad se trata de una parte muy compleja de la anatomía, cuya biología se conoce sólo parcialmente.

Los constituyentes morfológicos son 5: cutícula, córtex, médula, gránulos de melanina y membrana celular, cuya estructura y composición es muy variable de una raza a otra, de un individuo a otro y de una zona a otra del cuerpo, dentro de cada individuo.

El pelo se origina desde el folículo piloso, que es un apéndice de la piel que procede de la interacción entre la dermis y la epidermis, y que por tanto está integrado por un componente epitelial que constituye la matriz y la capa externa de la raíz, y un componente dérmico, que forma la papila dérmica y el tejido conectivo, de donde sale una lámina basal que proporciona células para el crecimiento [8]. Cada pelo nace en la base del folículo, en el centro de germinación, donde las células se dividen, aumentan de volumen y se elongan. Al crecer, el pelo se mueve hacia arriba en el folículo, y llega a la zona queratogena, donde se sintetizan la melanina y la queratina.

La queratinización de las células de la cutícula se produce por deshidratación y da origen a una cubierta, estructural y químicamente, similar a la envoltura cornificada de queratinocitos epidérmicos. Entre las fibrillas queratinosas se almacenan gránulos de melanina, segregados por melanocitos situados en el ápex de la papila dérmica; los gránulos están distribuidos por el córtex, con mayor concentración en la periferia. El número, tamaño y distribución de los gránulos condiciona al color del pelo; el tamaño de los gránulos del pelo negro es doble que en el pelo marrón; el pelo rubio posee gránulos más pequeños y en menor número, y se hallan concentrados en el interior, escaseando en la superficie del pelo. El pelo rojo tiene gránulos esféricos con componentes proteináceos; además, las distintas coloraciones se corresponden a diferentes variedades de melanina (eumelanina, feomelanina, eritromelanina).

El crecimiento del pelo no es continuo, sino que alterna periodos de crecimiento y de reposo. Sus fases de crecimiento son:

1. Fase anágena, o de crecimiento activo.
2. Fase catágena, de reposo.
3. Fase telógena, de caída.

El folículo entra de nuevo en actividad al final del periodo telógeno, con el crecimiento interno de un nuevo pelo. De este modo, todos los pelos alcanzan una longitud terminal, que está determinada principalmente por la duración del periodo anágeno y parcialmente por la velocidad de crecimiento.

El crecimiento del cabello tiene una velocidad entre 0.3 o 0.4 mm diarios, lo que supone una media de aproximadamente 1 cm al mes, aunque hay periodos en que el crecimiento se detiene. El cabello tiene una vida de 3 a 5 años, si bien, como las uñas, el crecimiento y la pervivencia dependen de múltiples factores exógenos y endógenos.

## **INCORPORACIÓN DE LAS DROGAS AL PELO**

En el momento actual y a pesar de toda la investigación desarrollada en este aspecto no se conocen con total exactitud las vías de entrada de las drogas al pelo y los sitios específicos donde se quedan retenidas. Ahora bien, los distintos autores admiten que los xenobióticos llegan al pelo por las siguientes vías:

1. Difusión pasiva desde la sangre que irriga el folículo e incorporación a la matriz proteica del pelo durante su formación y crecimiento.
2. Depósito y acumulación en el pelo desde el sudor y las secreciones de las glándulas sebáceas y apocrinas.
3. Difusión en la piel, que actúa como reservorio desde la sangre y el sudor y posterior depósito en el pelo.
4. Incorporación al pelo a partir de la contaminación externa.

Una vez incorporadas las drogas al pelo, éstas quedan retenidas formando complejos estables. Los componentes del pelo que intervienen en la unión de las drogas son: proteínas, melanina y lípidos. La mayor parte de los xenobióticos que se incorporan al pelo se unen a la matriz proteica y allí quedan retenidos; otra porción se une a la melanina; en estudios realizados *in vitro* se ha demostrado la gran facilidad de reacción de la melanina con numerosas sustancias mediante reacciones de transferencia de cargas o por fuerzas electrostáticas. En cualquier caso la unión de las drogas al pelo es altamente selectiva y estereoespecífica, de manera que los mecanismos de unión son específicos para cada xenobiótico.

Por otra parte estas uniones son permanentes, lo que se pone de manifiesto por la posibilidad de detectar en el pelo, durante prolongados periodos de tiempo, sustancias que son muy lábiles, como es el caso de la 6-monoacetilmorfina (6-MAM), el mejor indicador del consumo de heroína, pero que debido a su corta vida media ( $t_{1/2}$ ) en la sangre, 3-4 horas, la posibilidad de detectar 6-MAM en muestras de sangre u orina, para diagnosticar el consumo de heroína, queda limitado a pocas horas después de la exposición. Sin embargo 6-MAM es el analito predominante en el pelo de heroinómanos y nosotros la hemos encontrado en todas las muestras positivas a opiáceos, y en concentraciones superiores a las de morfina, e incluso en el segmento final de un mechón de 36 cm, que correspondería con un consumo de heroína durante un período aproximado de tiempo de 36 meses previos a la realización del análisis. Algo similar ocurre con la cocaína, que se encuentra en el pelo en concentraciones siempre superiores a las de la benzoilecgonina, cuando el  $t_{1/2}$  en plasma de la cocaína es de 0.5 a 1.5 horas, mucho menor que la  $t_{1/2}$  del metabolito (4-6 horas). Todos estos datos demuestran que el pelo es un tejido de localización extremadamente estable para todos los compuestos, incluidas las drogas de abuso.

## **METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE PELO**

### **Recogida de muestra**

Como en cualquier otro procedimiento analítico, la calidad de los resultados depende de cómo se hayan cumplido los requerimientos previos al análisis, que son la recogida y documentación de la muestra. Son fundamentales los siguientes requisitos:

- Aunque se puede tomar de cualquier parte del cuerpo (vello púbico, axilar, de la barba o de los brazos y piernas), a efectos comparativos, conviene recoger la muestra siempre del

El pelo como matriz biológica en diagnóstico toxicológico.

mismo lugar anatómico. La región más idónea es la occipital donde hay menos influencia de la edad y sexo en la velocidad de crecimiento del cabello, y donde el número de folículos capilares en fase de crecimiento es más constante (85%) [8].

- Cortar el pelo a una distancia uniforme de la raíz (lo más cerca posible) especialmente si se requiere un análisis seccional.
- Recoger suficiente cantidad de muestra (se recomienda un mechón del grosor de un lápiz).
- Evitar la contaminación recogiendo la muestra en un ambiente no contaminado.
- Identificar adecuadamente la muestra y sus extremos.

### **Análisis**

Una de las desventajas del pelo frente a la orina es la laboriosidad y complejidad del análisis, que consta de las siguientes fases:

- 1) Medida de la longitud del mechón, y si se requiere análisis secuencial cortarlo en porciones de una longitud determinada.
- 2) Lavado de la muestra; se recomienda efectuarlo al menos dos veces con disolvente orgánico, agua o buffer con el objeto de eliminar las drogas incorporadas como consecuencia de la contaminación externa.
- 3) Pesado de la muestra.
- 4) Extracción de las drogas del pelo; para lo que existen varios procedimientos:
  - hidrólisis enzimática (con proteinasa K, pronasa, P-glucuronidasa)
  - tratamiento con ácido clorhídrico diluido (ClH 0.1N)
  - con metanol y ultrasonido, etc.
- 5) Purificación de los extractos obtenidos, que se puede realizar mediante un procedimiento líquido/líquido o en fase sólida.
- 6) Análisis instrumental; para lo que se requiere instrumentación de gran sensibilidad, ya que las concentraciones a detectar están normalmente en el rango de ng/mg; la más adecuada es la espectrometría de masas (MS) acoplada a un cromatógrafo de gases (GC), a un cromatógrafo de líquidos (HPLC) bien el tándem MS-MS. También se pueden emplear técnicas inmunológicas (ELISA, RIA) pero todos los análisis realizados con estas últimas técnicas deben ser confirmados por MS, ya que no distinguen metabolitos del compuesto original, además de adolecer de la posibilidad de reacciones cruzadas.

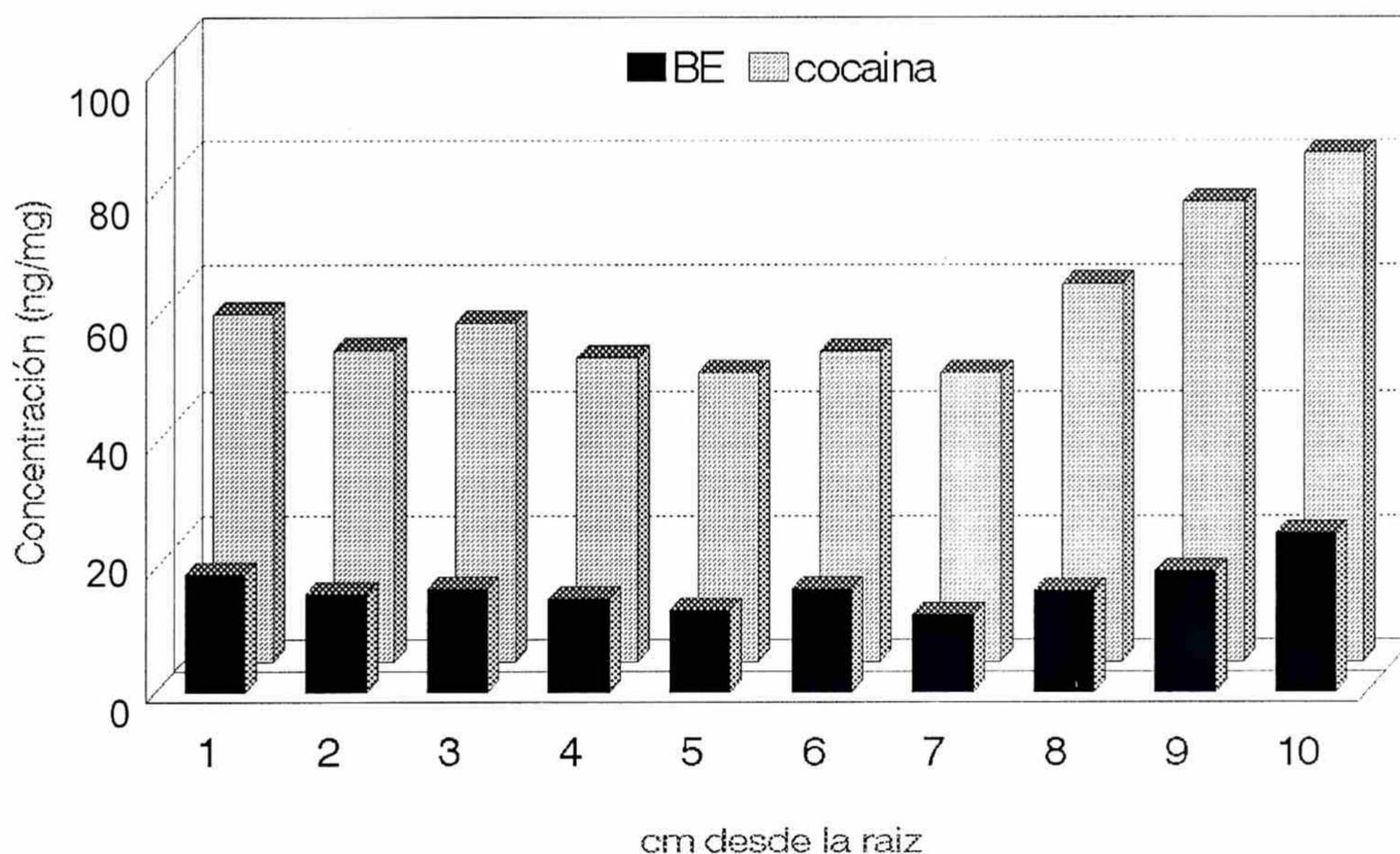
### **ANÁLISIS SECUENCIAL DEL PELO PARA LA OBTENCIÓN DEL PERFIL CRONOLÓGICO DEL CONSUMO DE DROGAS**

El análisis secuencial del pelo se basa, fundamentalmente, en dos hechos: en primer lugar que todas las drogas incorporadas al pelo, por cualquiera de las vías anteriormente expuestas, quedan firmemente retenidas sin sufrir pérdidas ni biotransformaciones hasta el corte o la caída del pelo; en segundo lugar, la velocidad de crecimiento del pelo, que a pesar de sus fluctuaciones temporales, permite manejar una media aproximada de  $1.3 \pm 0.2$  cm por mes para el cabello, por lo que si el mechón de pelo es cortado en fragmentos (de longitud correspondiente a un mes, por ejemplo), obtendríamos información sobre la sustancia usada y un perfil cronológico del consumo de drogas por el individuo, es decir, podríamos saber si

el consumo aumentó, fue constante o disminuyó a lo largo del período de tiempo que correspondería al de la longitud del pelo. Estas variaciones en el consumo de drogas pueden ser establecidas en cada caso con gran certeza, aunque la certeza absoluta estaría sujeta, y requeriría, un completo conocimiento de las características bioquímicas, fisiológicas, etc. de cada individuo.

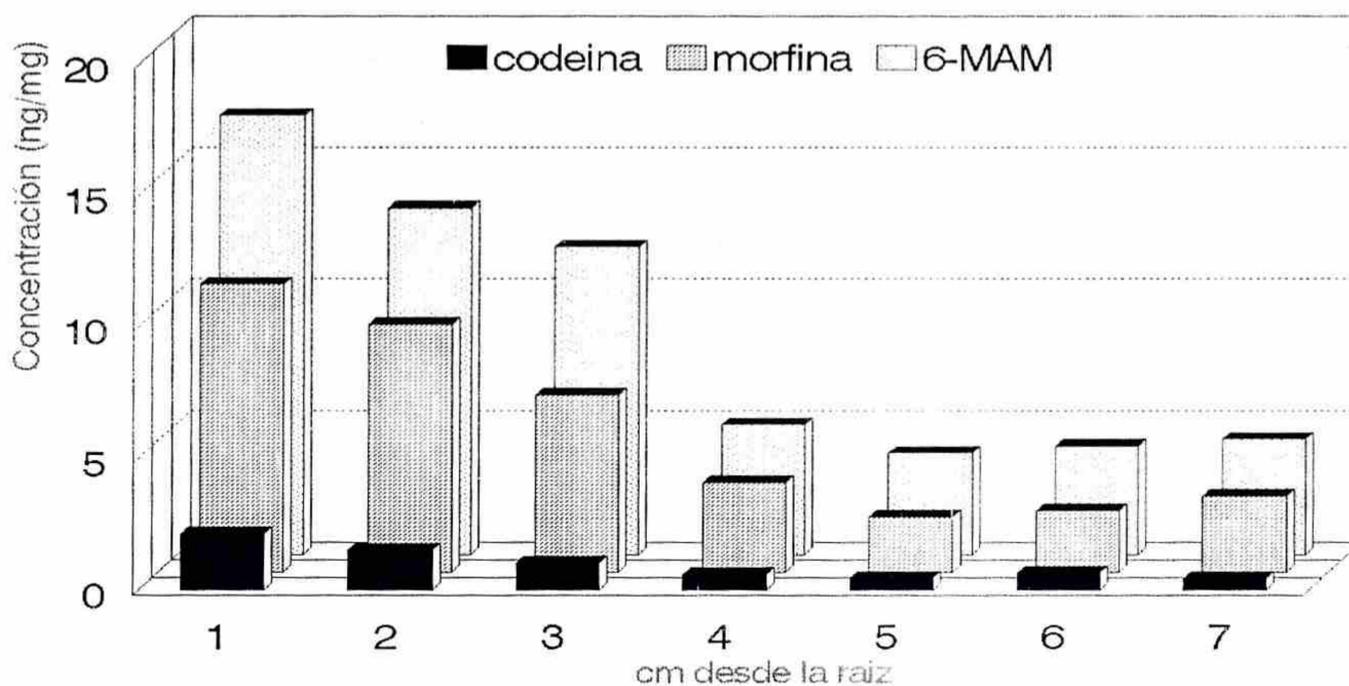
La aplicabilidad forense de dicha información ha motivado que nuestro Instituto esté recibiendo un creciente número de peticiones de análisis, que está desbordando nuestras posibilidades funcionales y presupuestarias a causa de la laboriosidad del proceso analítico y su elevado coste.

A continuación se muestran algunos ejemplos típicos, seleccionados entre los casos analizados por nosotros. La Figura 1 refleja el perfil cronológico del consumo de cocaína durante un periodo de 10 meses; se observa un consumo relativamente constante durante los 7 últimos meses y un incremento desde el 7º al 10º; la Figura 2 ilustra el caso de un individuo heroínómano, que ha ido consumiendo progresivamente más heroína durante los cuatro últimos meses, mientras que en el periodo comprendido entre 4º y 7º mes efectuó un consumo más bajo y homogéneo. En la Figura 3 aparece reflejado un caso típico de descenso del consumo de cannabis.

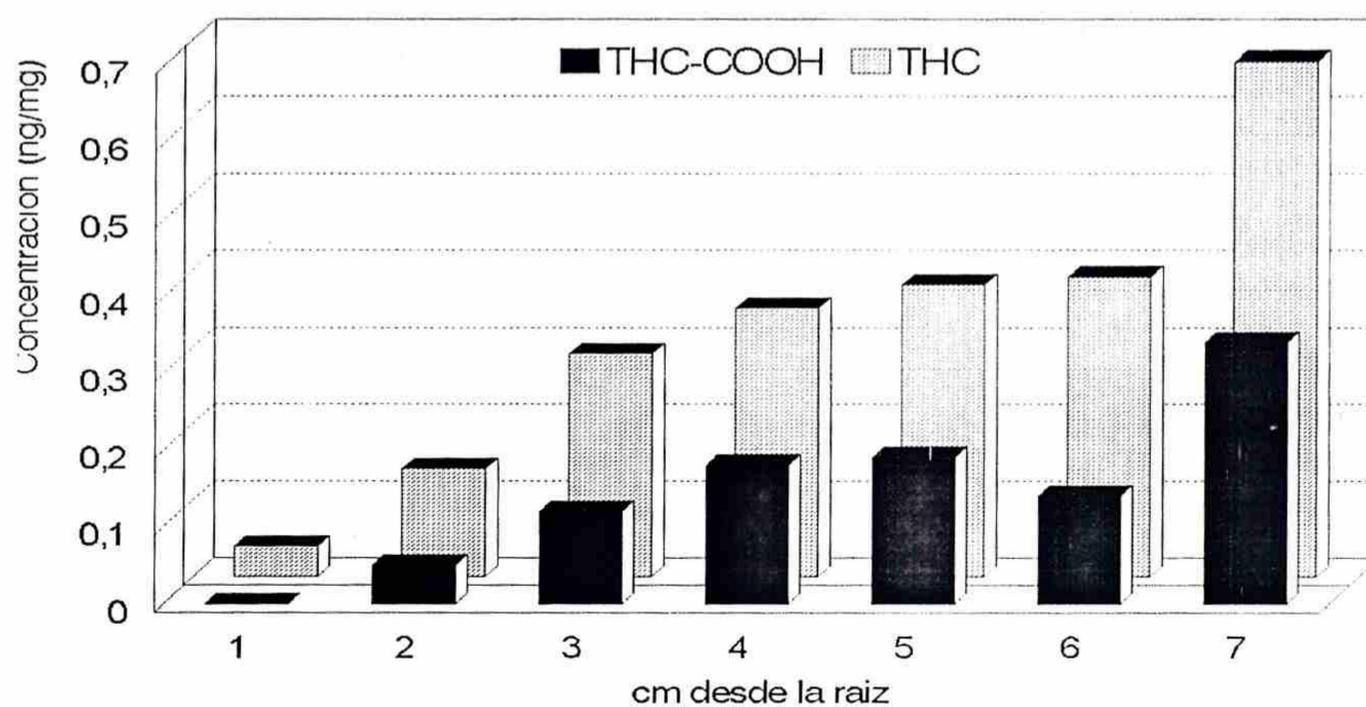


**Figura 1:** Perfil cronológico del consumo de cocaína en un individuo traficante de drogas. Las sustancias analizadas son cocaína y su metabolito benzoilecgonina.

El pelo como matriz biológica en el diagnóstico toxicológico.



**Figura 2:** Perfil cronológico del consumo de heroína. Las sustancias analizadas son sus metabolitos monoacetilmorfina, morfina y codeína.



**Figura 3:** Perfil cronológico del consumo de cannabis. Las sustancias analizadas son  $\Delta^9$ -tetrahidrocannabinol (THC) y su metabolito, el ácido 11-nor- $\Delta^9$ -tetrahidrocannabinol-9-carboxílico (TCH-COOH).

### TIEMPO DE APARICIÓN Y DESAPARICIÓN DE LAS DROGAS EN PELO

Una cuestión muy importante en el análisis de drogas de abuso en pelo está relacionada con el intervalo de tiempo que transcurre desde el consumo de la droga y la detección de ésta en el pelo, y también sobre el tiempo durante el que, después de haber cesado el consumo, se sigue detectando la droga en el pelo. Jurado et al. [9,10] en estudios realizados en cone-

jos y ratas, a los que se administró una única dosis de cocaína, empezaron a detectar las drogas (cocaína y benzoilecgonina) en el primer muestreo (obtenido por afeitado) un día después de la administración. Esta detección tan rápida es debida a la red de capilares que rodean el folículo piloso y nutren el bulbo del pelo a través de la papila, que son los responsables de que después de la administración de las drogas, éstas difundan desde la sangre a través de la papila y se incorporen al bulbo del pelo rápidamente. Además la sección del pelo comprendida entre el bulbo y la superficie de la piel tiene una queratinización muy escasa, por lo que las sustancias incorporadas al bulbo alcanzan rápidamente la superficie y así pueden detectarse un día después de haberlas consumido.

El tiempo de aparición se acorta cuando la recogida de la muestra de pelo se ha hecho arrancando el pelo de raíz, en vez de afeitándolo o cortándolo lo mas cerca posible del cuero cabelludo. Rollins et al. [11] empezaron a detectar codeína en el bulbo del pelo 30 minutos después de la administración.

El tiempo de permanencia de las drogas en el pelo después del consumo depende de:

- La dosis administrada: a mayores dosis, más largo es el período de detección (en un estudio realizado en ratas, Jurado et al. [10] a las que se administró una sola dosis de cocaína, el tiempo de detección oscilaba entre 11 y 14 días para las ratas que recibían dosis de 40 y 60 mg/kg de cocaína, respectivamente.

- El tiempo de consumo: en caso de consumo crónico de drogas, el tiempo de permanencia aumenta. Wilkins et al. [12] administraron múltiples dosis de 30 mg tres veces al día durante 5 días a humanos voluntarios y siguieron detectando la droga en el pelo nacido durante las cuatro semanas siguientes al cese de la administración.

## **PROBLEMAS EN EL ANÁLISIS DEL PELO**

A pesar de las muchas ventajas que presenta el uso del pelo como matriz biológica en el análisis de drogas de abuso, la interpretación de los resultados de estos análisis es, a veces, compleja y difícil, debido a que, como esta metodología es relativamente reciente, existen algunas cuestiones que aún requieren ser contestadas o resueltas; o simplemente conviene tenerlas en cuenta para asegurar una fidedigna interpretación.

### ***Contaminación externa***

Una cuestión importante y que ha dado lugar a grandes debates sobre todo entre los investigadores estadounidenses, es la contaminación externa. En un ambiente muy contaminado con drogas, en especial con las que se consumen en polvo (cocaína) o fumadas (cannabis), pudiera llegar a producirse la contaminación del pelo de las personas presentes en él. Wang y Cone [13] en un estudio realizado con individuos expuestos a polvo de cocaína en una habitación sin ventilar, demostraron que se producía una contaminación del pelo que era dependiente del tiempo y de la concentración, pero también observaron que los repetidos lavados con champú (reproduciendo las condiciones de la higiene diaria) iban eliminando progresivamente la cocaína incorporada en el pelo como consecuencia de la exposición pasiva.

Con el objeto de eliminar este problema de la contaminación externa y poder distinguir las drogas presentes en el pelo como consecuencia de haberlas consumido previamente, de

las que se encuentran a causa de una exposición pasiva, se toman las siguientes precauciones: en primer lugar, y más importante, lavar adecuadamente la muestra de pelo antes del análisis; se recomiendan en todos los casos al menos dos lavados con disolvente orgánico y agua, o en el caso de sospechar una probable contaminación externa se debe hacer un tercer lavado y analizar éste para confirmar la no existencia de drogas (que demostraría que el pelo está limpio exteriormente); en segundo lugar, hay una serie de metabolitos que sólo se pueden originar por biotransformaciones en el interior del organismo, y cuya presencia es un claro indicador del consumo de drogas; estos metabolitos son la etilbenzoilecgonina (que se forma como consecuencia del consumo simultáneo de cocaína y alcohol etílico), THC-COOH (que es un metabolito "in vivo" del THC, principal constituyente del cannabis), etc.; en tercer lugar, estaría la posibilidad de establecer unos valores "cut-off", o concentraciones "de corte", por encima de las cuales los resultados indicarían consumo de drogas y por debajo serían negativos. Sin embargo hasta el momento no se ha llegado a un consenso, entre los laboratorios de los distintos países que hacen este tipo de análisis, para establecer estos "valores de corte", siendo uno de los objetivos de la Society of Hair-Testing, el establecerlos lo antes posible.

### ***Influencia del tratamiento cosmético***

Otro problema que se presenta en la interpretación de los resultados de los análisis de pelo es la influencia de los distintos tratamientos cosméticos. Baumgartner et al. [14] observaron que el lavado diario con champú no afecta significativamente a las drogas incorporadas al pelo como consecuencia del consumo previo. Sin embargo los productos usados en los distintos tratamientos cosméticos (decoloración, tinte o permanente) contienen bases fuertes ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) y sustancias oxidantes ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) que pueden provocar daños en el pelo alterando la cutícula y ocasionando cambios en las concentraciones de las drogas presentes. Jurado et al. [15] investigaron los efectos del tratamiento cosmético en un estudio realizado en muestras de cabello decolorado o teñido, obtenido de mujeres drogadictas, que habían consumido heroína, cocaína, cannabis o tabaco. Antes del análisis las muestras fueron observadas al microscopio para establecer la calidad del pelo y el grado de daño en el mismo; posteriormente, cada mechón fue separado en dos porciones, una tratada cosméticamente y otra sin tratar; ambas porciones se analizaron separadamente. Al comparar las concentraciones de las drogas presentes en ambas fracciones, se observó que, en todos los casos, eran inferiores en las porciones que habían recibido tratamiento cosmético respecto de las que no lo habían recibido. Las diferencias, sin embargo, no fueron constantes, oscilaban entre el 40-60%, y dependían del tipo de tratamiento (las muestras decoloradas sufrían disminuciones mayores que las teñidas), y de la calidad del pelo (cuanto más dañado estaba el pelo mayores eran las diferencias en las concentraciones de las drogas). Otros autores, en estudios realizados "in vitro" o "in vivo", han corroborado estos datos. De todo lo cual se deduce que cuando se interpreten los análisis de drogas de abuso en muestras de cabello se debe tener en cuenta el efecto del tratamiento cosmético, especialmente en el caso de pelo muy dañado, ya que las concentraciones de drogas serían menores.

### ***Influencia del color del pelo***

Un tercer factor a tener en cuenta en estos análisis es la posible influencia del color del pelo en la concentración de las drogas; el pelo con un alto contenido de melanina (negro) debería incorporar drogas en concentraciones más elevadas que el pelo con menos melanina (ej. rubio) o sin melanina (albino). En un estudio reciente realizado "in vitro" se ha demostrado que la cocaína se incorporaba al pelo negro africano en una proporción ocho veces superior a la que lo hacía al pelo rubio caucásico.

### ***Relación dosis-concentración***

Una cuestión crítica en la interpretación de los análisis de pelo es la del establecimiento de una posible relación entre la dosis ó la concentración de droga administrada y los niveles que se detectan en el pelo. Hasta el momento sólo se ha conseguido establecer una relación dosis-concentración positiva en estudios clínicos realizados en condiciones muy controladas, y sólo con algunos medicamentos como metadona y nunca con opiáceos o cocaína. Esta falta de correlación dosis-concentración se puede atribuir al hecho de que la mayoría de los trabajos realizados en este sentido se han basado en las historias de consumo proporcionadas por los propios drogadictos, debido a los aspectos éticos de la administración de drogas de abuso a seres humanos con fines experimentales. Los datos suministrados por los drogadictos tienen una serie de inconvenientes como son:

- la dosis exacta de droga consumida se desconoce
- generalmente declaran consumir menos droga de la que en realidad consumen
- la pureza de los compuestos ilícitos es desconocida, ya que presenta variaciones de unas papelinas a otras
- la difusión de drogas desde la sangre al pelo, así como la cantidad de sudor y de secreciones de las glándulas apocrinas y sebáceas, que eran las posibles vías de incorporación de las drogas al pelo, presentan una gran variabilidad interindividual
- factores individuales, como estado fisiológico, patológico y nutricional, actividad física, etc., que afectan al metabolismo, biotransformación, difusión y transporte interno de xenobióticos, función cardiocirculatoria y hormonal, características del pelo y del cabello, etc.

Por lo tanto, de acuerdo con los conocimientos actuales, y teniendo presente los factores antes expuestos, no puede deducirse de la concentración de una droga en el pelo, cual fue la dosis de tóxico absorbido; a lo sumo, el análisis del pelo nos informa de un consumo alto, medio o bajo.

En conclusión, pelo y cabello constituyen una matriz biológica de extraordinaria utilidad en el diagnóstico toxicológico de exposición pretérita a compuestos orgánicos e inorgánicos, frente a otras muestras biológicas como sangre y orina de validez transitoria, aunque el análisis sea más laborioso, especializado y de más alto coste.

### **BIBLIOGRAFIA**

1. Smith H Forshufvud S, and Wassen A. Distribution of arsenic in Napoleon's hair-. Nature, 1962; 194 (725-726).
2. Cartmell LW, Aufderhide A and Weems C. Cocaine metabolites in preColumbian mummy hair. J. Okla. State Med. Assoc., 1991; 84 (11-12).

El pelo como matriz biológica en el diagnóstico toxicológico.

3. Khon-Abrest E. *Precis de Toxicologie*. Paris. Doin et Cia., 1934.
4. Soria ML, Martin D, Lopez-Artiguez M, Repetto M. Total mercury and methylmercury in hair, maternal and umbilical blood and placenta from women in the Sevilla area. *Bull. Environ. Cont. and Toxicol.*, 1992; 48 (494-501).
5. Godblum RW, Goldbaum LR, and Piper WN. Barbiturate concentration in the skin and hair of guinea pigs. *J. Invest. Derm.*, 1954; 22 (121-128).
6. Baumgartner AM, Jones PF, Baumgartner WA and Black CT. Radioimmunoassay of hair for determining opiate-abuse histories. *J. Nucl. Med.*, 1979; 20 (748-752).
7. Sachs H and Brunner H. Gas chromatographic-mass spectrometric analysis of morphine and codeine in vitreous humour and hair. *Beitr. Gerichtl. Med.*, 1986; 44 (281-286).
8. Montagna W, and Van Scott EJ. The anatomy of hair follicle. In W Montagna and RA Ellis (eds). *The biology of hair growth*. Academic Press, New York, 1959; pp 39-64.
9. Jurado C, Rodriguez-Vicente C, Menéndez M and Repetto M. Time course of cocaine in rabbit hair. *Forensic Sci. Int.*, (en prensa).
10. Jurado C, Soriano T, Rodriguez-Vicente C, Menéndez M, and Repetto M. Time courses of cocaine in the hair of two different animal species. Presentado en el XXV TIAFT Meeting. Interlaken, Suiza, 1996.
11. Rollins DE, Gygi SP, and Wilkins DG, Disposition of codeine into hair- . Proceedings of the 1995 International Conference and Workshop Hair Analysis in Forensic Toxicology, pp 118-135, Abu Dhabi, 1995.
12. Wilkins D G, Haughey HM, Krueger GG, and Rollins DE. Disposition of codeine in female hair after multiple-dose administration. *J. Anal. Toxicol.*, 1995; 19 (492-498).
13. Wang WL, and Cone EJ, Testing human hair for drugs of abuse. IV. Environmental cocaine contamination and washing effects. *Forensic Sci. Int.*, 1995; 70 (39-51).
14. Baumgartner WA, Hill VA and Blahd WH. Hair analysis for drugs of abuse. *J. Forensic Sci.*, 1989; 34 (1433-1452).
15. Jurado C, Kintz P, Menéndez M, and Repetto M. Influence of cosmetic treatment on hair in drug testing. *Int. J. of Legal Med.* (en prensa).

# ARCHIVO DE CASOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE TOXICOLOGIA. DEPARTAMENTO REGIONAL DE SEVILLA.

## ELECTROCUCIÓN VERSUS MUERTE SÚBITA CARDÍACA

---

Garfia González A.<sup>1</sup>, Rodríguez Hornillo M.<sup>2</sup>, Marín Santana A.<sup>3</sup>, Berenguer Mellado A.<sup>4</sup>

---

### CASO nº 1

#### Antecedentes patológicos

Cadáver de un varón, de unos 50 años, el cual no presentaba antecedentes patológicos de interés, según relata la familia.

#### Estudio del lugar de los hechos (Diligencia de levantamiento del cadáver)

Se trata de una zona de invernaderos, constituida por pasillos paralelos, de unos 20 metros de largo. Situado entre dos de los pasillos se encuentra el cadáver, en posición de decúbito supino. Al final de dicho pasillo se halla una hormigonera eléctrica, junto a la cual se encontraba el cuerpo, que había sido retirado por la familia a unos cinco metros de distancia. En el suelo del terreno existen señales de que la hormigonera había sido movida por el difunto cuando le sobrevino la muerte. La máquina se encontraba apagada durante la diligencia de levantamiento. La familia declara que el día de autos, el difunto se encontraba bien y realizaba trabajos en el invernadero, cuando le sobrevino la muerte, de una manera inesperada.

#### Hallazgos de autopsia: Examen externo del cadáver

El cadáver viste pantalón corto, de color marrón; zapatillas de lona, de color azul, y una camisa blanca, a rayas azules y grises. La ropa se encuentra manchada de tierra. En el tórax se encuentran apósitos de un electrocardiograma. Alrededor de la boca y de la nariz se encuentran manchas de material vomitado. Las conjuntivas oculares se encuentran congestivas. Existe rigidez, de grado III/IV, en todas las articulaciones. Livideces dorsales que se

---

<sup>1</sup> Jefe de la Sección de Anatomía Patológica del I.N.T. Departamento de Sevilla.

<sup>2</sup> Profesor Asoc. Medicina Legal. Universidad de Sevilla.

<sup>3</sup> Médico Forense. Juzgado de Instrucción de Sanlúcar de Barrameda.

<sup>4</sup> Médico Forense. Juzgado de Instrucción Nº 2 de Peñarroya-Pueblonuevo.

extienden hasta el tercio medio del flanco. Hay turbidez corneal. La temperatura rectal es de 30° C (1.40 horas del mes de agosto). El sujeto presenta una escoriación, localizada en el dorso de la base del dedo pulgar de la mano derecha, que presenta un fondo sucio y desplazamiento epidérmico, en sentido centrífugo; es de morfología redondeada, midiendo 1.5 cm de diámetro. No se detectan quemaduras en el fondo ni en los bordes de la lesión cutánea.

#### **Hallazgos de autopsia: Examen interno**

La parrilla costal se encuentra íntegra. Los pulmones aparecen expandidos, son de color rosado y crepitantes, al tacto. Corazón: No se identifica ostium coronario derecho. La arteria coronaria descendente anterior y la circunfleja, se encuentran bien desarrolladas. No se identifica la coronaria descendente posterior, al menos de un tamaño normal. La pared del ventrículo derecho es delgada, en contraste con la del ventrículo izquierdo que se encuentra dentro de la normalidad. No se encuentran alteraciones en las válvulas cardíacas ni en el endocardio. En el resto de vísceras no se encuentra patología.

#### **Valoración médico legal**

La herida de la mano no presenta características macroscópicas de marca eléctrica, por lo que se descarta la electrocución. No existe, tampoco, otra lesión cutánea que pudiera corresponder a marca de salida de la corriente.

Del estudio del lugar de los hechos se deduce que, después de haber finalizado la jornada de trabajo, realiza un esfuerzo, suplementario e importante (arrastrar una hormigonera durante un trayecto de un metro, aproximadamente), quedando el cadáver junto a la máquina, que se encontraba apagada.

Tras descartar la marca eléctrica, y considerar la actividad que estaba desarrollando, la causa de la muerte se orienta hacia el diagnóstico de muerte inesperada, súbita, de origen cardíaco, por probable infarto agudo de miocardio. Apoya este diagnóstico el examen interno, en el que se encuentra una malformación congénita de la vascularización cardíaca, con ausencia de la arteria coronaria derecha, y teniendo el ventrículo derecho una pared hipotrófica.

#### **Conclusiones**

Se trata de una muerte natural, de tipo súbito, y de causa cardíaca, por probable infarto ventricular derecho. La muerte se produjo en torno a las veintidós horas del día siete de agosto de 1996. Se solicita análisis histopatológico del corazón, así como de la herida de la mano, del Instituto Nacional de Toxicología, Departamento de Sevilla.

#### **CASO nº 2**

##### **Antecedentes patológicos**

Se trata de un sujeto joven que no padecía enfermedad alguna ni había sido visitado, recientemente, por el médico.

### **Circunstancias de la muerte**

El día de autos, el finado se encontraba trabajando en una torre eléctrica situada en el interior de una finca rústica. Después de descender de aquélla, y a unos metros de distancia del pie de la torre, el sujeto cayó al suelo desplomado gritando que se ahogaba. Se intenta resucitación cardiopulmonar y, posteriormente, es trasladado al Centro de Salud de su localidad donde ingresa, al parecer, cadáver.

### **Hallazgos de autopsia : Examen externo**

- Identificación: Cadáver de un varón de pelo y ojos oscuros, constitución atlética, de una talla de 1,80 cm, y de una edad aparente coincidente con la cronológica (30 años). El cadáver ha sido identificado por sus familiares.
- Ropas: Se encuentra dentro de un sudario de plástico, de color blanco. Viste, únicamente, un pantalón corto, deportivo, de color negro, y unos calcetines deportivos, de color blanco.
- Fenómenos cadavéricos: Presenta frialdad completa, al tacto. Livideces extensas, no fijadas, localizadas en los planos posteriores del cadáver. Rigidez cadavérica en fase de instauración, así como signos de deshidratación ocular como la mancha esclerótica de Sommer-Lacher.
- Lesiones externas: Únicamente presenta lesiones yatrogénicas producidas durante las maniobras e intentos de resucitación cardiopulmonar, consistentes en: Escoriación redondeada, localizada en la región esternal, entre ambos pectorales, probablemente secundaria a masaje cardíaco; y señal de venopunción, localizada en la flexura del codo derecho, que se encuentra cubierta por un apósito.

### **Hallazgos de autopsia: Examen interno**

- Tórax: Se procede a su apertura, conjuntamente con la cavidad abdominal, mediante una incisión única, medial, esterno-púbica, tras la disección de los colgajos cutáneos y musculares. Se realiza una incisión en U invertida, de la parrilla costal, sin encontrar alteración alguna en la misma. Tras su separación, los hallazgos son los siguientes: Cavidades pleurales libres de líquidos o derrames; colapso pulmonar producido por la respiración asistida con ambú; congestión pulmonar y ligero edema. Al corte fluye abundante cantidad de sangre por la superficie de sección. El corazón se encuentra aumentado de tamaño, con hipertrofia del ventrículo izquierdo; existen abundantes equimosis subepicárdicas. El líquido pericárdico se encuentra ligeramente teñido de color rosado.
- Abdomen: Estómago sin ningún tipo de contenido ni de olor especial. Riñones congestivos. Hígado congestivo. Vesícula biliar normal. Intestinos hiperhémicos. En el resto de la cavidad abdominal no se evidencia ninguna patología de interés médico-legal.
- Cabeza: Cerebro aumentado de peso y de tamaño, con ligero aplanamiento de las circunvoluciones, edematoso y congestivo. Al corte no se evidencian hemorragias intraventriculares ni intraparenquimatosas. El cerebelo es normal.

### **Conclusiones**

En el examen necrópsico del cadáver no se han encontrado alteraciones orgánicas que justifiquen la muerte. La data de la muerte es de unas 6 horas. Se envían al Instituto de

Electrocución versus muerte súbita cardíaca.

Toxicología de Sevilla las siguientes muestras: Corazón, riñón, pulmón, encéfalo, hígado y vesícula biliar, para estudio histopatológico y sangre femoral para despistaje general de tóxicos.

## **ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO**

### **CASO N° 1**

**Muestras recibidas:** El corazón y un ojal cutáneo procedente del dorso del dedo pulgar de la mano derecha.

#### **Técnicas de estudio**

Las muestras, previo estudio macroscópico, se incluyeron en parafina y los cortes histológicos se tiñeron con hematoxilina-eosina-floxina, tricrómico de Masson y con la técnica de Perl para la demostración de hierro en los tejidos.

#### **Corazón**

- Estudio macroscópico

Pesa 420 g, post-fijación (se considera que el límite superior del peso cardíaco, en el varón, es de 340-360 g). La víscera presenta disección de las cavidades cardíacas así como de parte de los trayectos vasculares coronarios. El ventrículo derecho es adiposo. Existe una estenosis aórtica calcificada con dilatación supra-avalvular del cayado aórtico, así como una hipertrofia concéntrica ventricular izquierda, de tipo hipertensivo. Existen dos arterias coronarias troncales, que se originan en sus respectivos senos aórticos, aunque la arteria coronaria izquierda circunfleja es, ligeramente hipoplásica. La irrigación de la pared posterior cardíaca se realiza, predominantemente, por la arteria coronaria derecha.

- Estudio microscópico

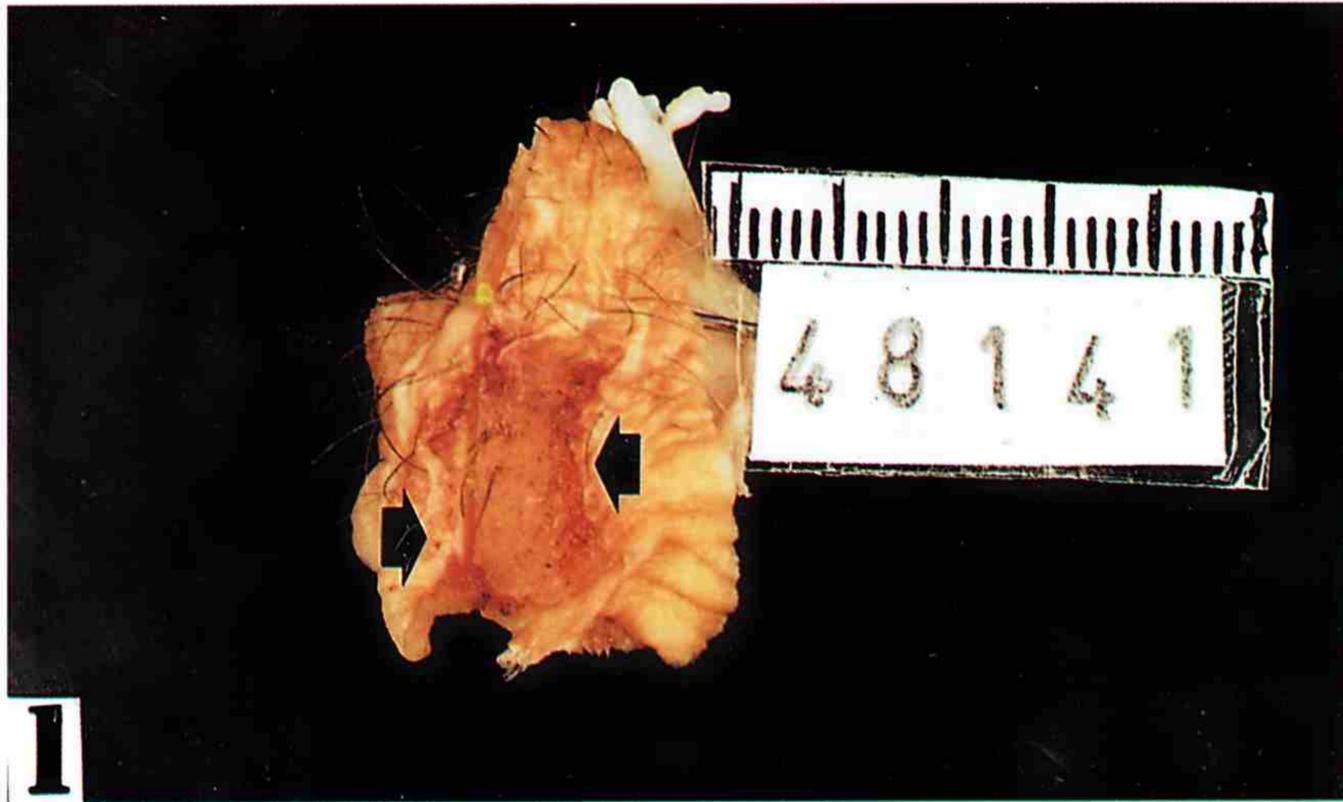
El estudio microscópico demostró la existencia de una estenosis coronaria, de grado ligero, de la arteria coronaria descendente anterior; de grado moderado, de la coronaria derecha, y un calibre reducido de todo el trayecto disecado de la arteria coronaria izquierda circunfleja, sin lesiones arterioscleróticas. Las arteriolas coronarias intracardiacas, especialmente las que nutren a los músculos papilares ventriculares izquierdos, presentaban engrosamiento hiperplásico de la capa media y estenosis moderada del calibre vascular.

#### **Piel**

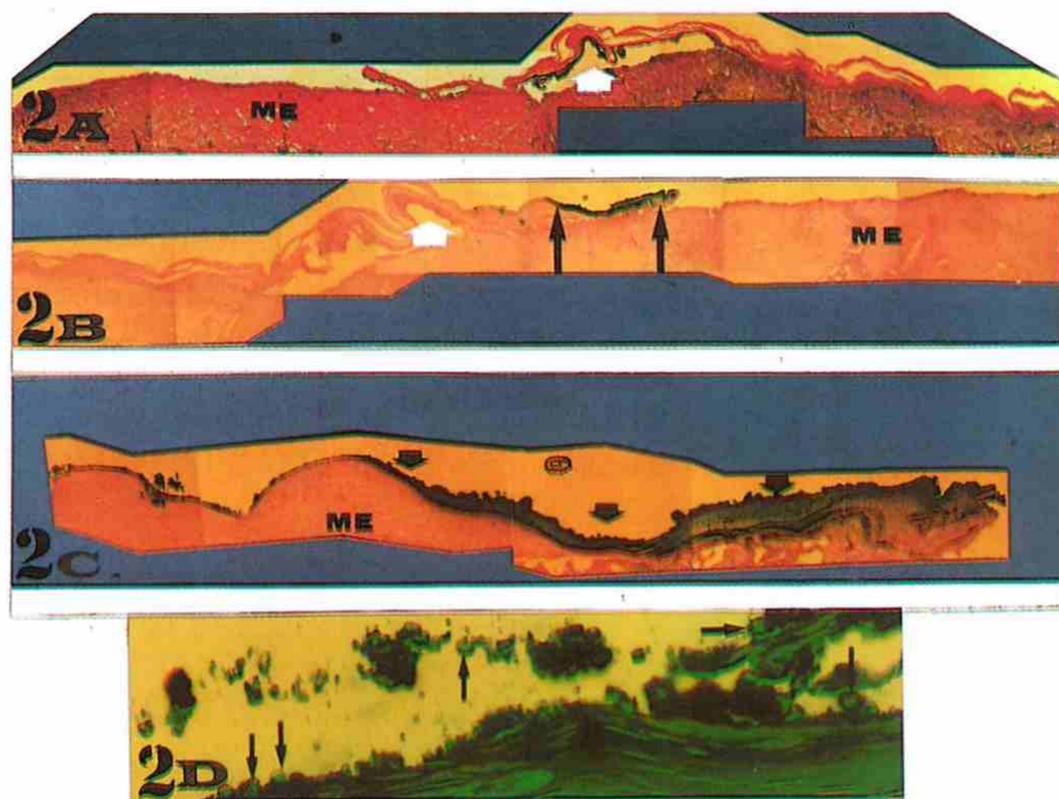
- Estudio macroscópico

Se recibe un fragmento de piel gruesa, pilosa, que mide 2 cm de diámetro. Presenta un área epidérmica erosiva, de forma redondeada, que mide 1 cm de diámetro. Macroscópicamente, la lesión aparece constituida por una placa de despegamiento epidérmico que deja al descubierto el corion papilar de la dermis; encima del dermis aparecen restos granulares de material de color parduzco. La epidermis aparece replegada y elevada en los bordes de la lesión. La lesión impresiona como si se tratase de la rotura de una vesícula

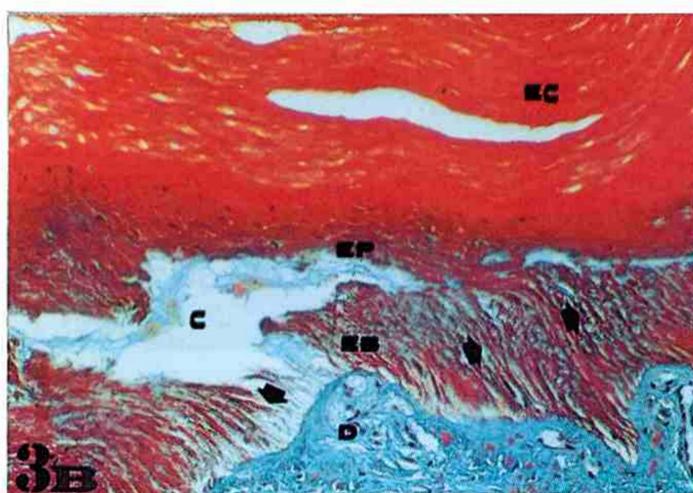
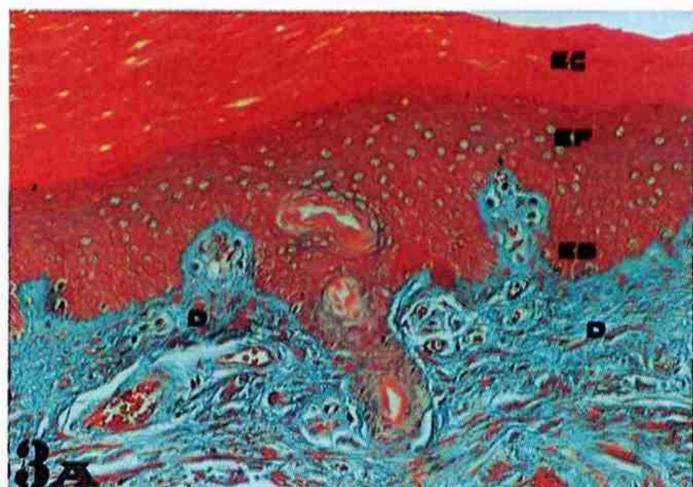
epidérmica, de manera busca y con fuerte retracción de los bordes hacia la periferia de aquélla (Fig.1).



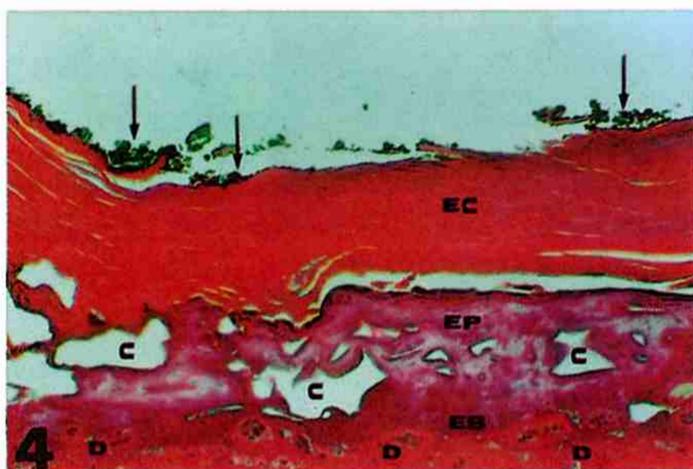
**Figura 1:** Caso nº 1. Marca eléctrica. Se aprecia la pérdida epidérmica en el centro de la lesión y el plegamiento de aquélla en los bordes (flechas). En el centro aparece material depositado sobre la dermis.



**Figura 2:** Caso nº 1. Las microfotografías corresponden a la zona central de la marca eléctrica y al borde. En 2 A la flecha señala la zona periférica, festoneada, de despegamiento y plegamiento epidérmico (ME: Marca Eléctrica). Se aprecia la coloración fuertemente rojiza de la zona central de la marca (necrosis de coagulación). 2 B: Las flechas señalan la metalización de color verde con la técnica de Perl. 2 C y 2 D: Corresponden a mayores aumentos de la zona metalizada. 2 D: Gran aumento para mostrar las “perlas” metálicas de hierro (flechas) depositadas sobre el fondo de la marca eléctrica.



**Figura 3:** Caso nº 1. Marca eléctrica. 3 A: Piel normal correspondiente a zona alejada de la lesión. 3 B: Marca eléctrica zona marginal. Se aprecia el despegamiento epidérmico, la formación de cavidades (C) y la disposición en empalizada de las células basales y del estrato espinoso (flechas). D: dermis. EB: estrato basal epidérmico. EP: estrato espinoso. EC: estrato córneo.



**Figura 4:** Caso nº 1. Marca eléctrica. Zona marginal. La dermis presenta necrosis de coagulación (D). La epidermis aparece surcada por numerosos túneles o cavidades (C). En la epidermis existe necrosis del estrato basal (EB) y del espinoso (EP). Sobre el estrato córneo hay depósitos de carbón y material particulado (flechas).

- Estudio microscópico

Microscópicamente se podían distinguir tres áreas específicas en la lesión (Fig.2): 1.- Zona central (Área erosiva). Epidermis ausente. 2.- Bordes (Área festoneada). Epidermis plegada. 3.- Zona periférica. (Area limitante) Piel completa.

1.- Zona central. (Area erosiva). Epidermis ausente.

En ella destaca, desde la superficie hacia la profundidad:

- Ausencia de epidermis.
- Presencia de material granuloso, amorfo, depositado sobre la dermis superficial.

- Necrosis de coagulación de la dermis superficial. La necrosis afecta a todos los componentes dérmicos (incluyendo las glándulas y los anejos cutáneos) y se caracteriza por la pérdida de definición de sus caracteres microscópicos y por la fuerte eosinofilia/ fuchsinofilia, es decir, el cambio de coloración de sus componentes que toman un color distinto al de los colorantes utilizados (fenómeno que se conoce con el nombre de **metacromasia**; de forma que, con la coloración tricrómica, los componentes fibrilares del tejido conjuntivo (fibras elásticas y de colágeno) se colorean de rojo, en lugar de verde como en los tejidos normales (véase en la Fig. 2A la zona marcada como ME).

Cuando las muestras fueron sometidas a la técnica de Perl, para la demostración de hierro trivalente, la superficie de la zona erosiva aparecía, a pequeño aumento, coloreada fuertemente de color azul, indicativo de la presencia de hierro (Figs. 2B y 2C). El depósito metálico no solamente se realiza sobre la superficie escoriada sino que penetra hacia el interior de la dermis (Fig. 2C). A mayor aumento se puede observar que el depósito metálico se ha realizado en forma difusa, y también constituyendo pequeñas esferas o perlas, de forma redondeada (Fig. 2D).

2.- Bordes. (Area festoneada). Epidermis plegada.

Inmediatamente por fuera de la zona central, erosiva, la epidermis aparece despegada de las papilas dérmicas (Figs. 2A y 2B), durante un corto trayecto, y plegada constituyendo un dibujo festoneado (Ver flecha blanca en las figs. 2A y 2B).

3.- Zona periférica. (Area limitante). Piel completa.

Microscópicamente se distinguen dos territorios circunferenciales que rodean al área festoneada; el primero de ellos se localiza inmediatamente por fuera de aquélla, y aparece constituido por una dermis que presenta todavía necrosis de coagulación, cubierta por una epidermis en la que el estrato basal y el estrato espinoso (véase EB y EP en la Fig. 4), forman una capa con aspecto deslustrado, en las que no se pueden distinguir los elementos celulares que las constituyen normalmente (comparar con la Fig. 3A). En el estrato superior o granuloso, se conservan algunas células identificables. En todo el grosor de la epidermis aparecen, característicamente, una gran cantidad de espacios vacíos que constituyen túneles o cavidades (C en la Fig. 4). Encima del estrato córneo (EC, en la Fig. 4), aparecen partículas negruzcas, depositadas, procedentes de la carbonización. En la segunda zona periférica, localizada alrededor de la anterior, justamente donde termina el despegamiento epidérmico y la zona festoneada, los cambios microscópicos se localizan, fundamentalmente, en los estratos basal y espinoso, de la epidermis. La dermis, por el contrario, aparece normalmente coloreada de verde, con la coloración tricrómica (véase la fig. 3B). En el estrato basal y en el espinoso, las células sufren una tremenda elongación que le da, en conjunto, a todo el estrato, un aspecto en "empalizada". En algunos puntos hay aparición de cavidades por despegamiento y rotura del estrato espinoso, aunque el estrato córneo (EC en la Fig. 3B) aparezca compacto.

## CASO N° 2

### Muestras recibidas

El corazón y fragmentos de pulmón, riñón, hígado, vesícula biliar y encéfalo.

### Técnicas de estudio

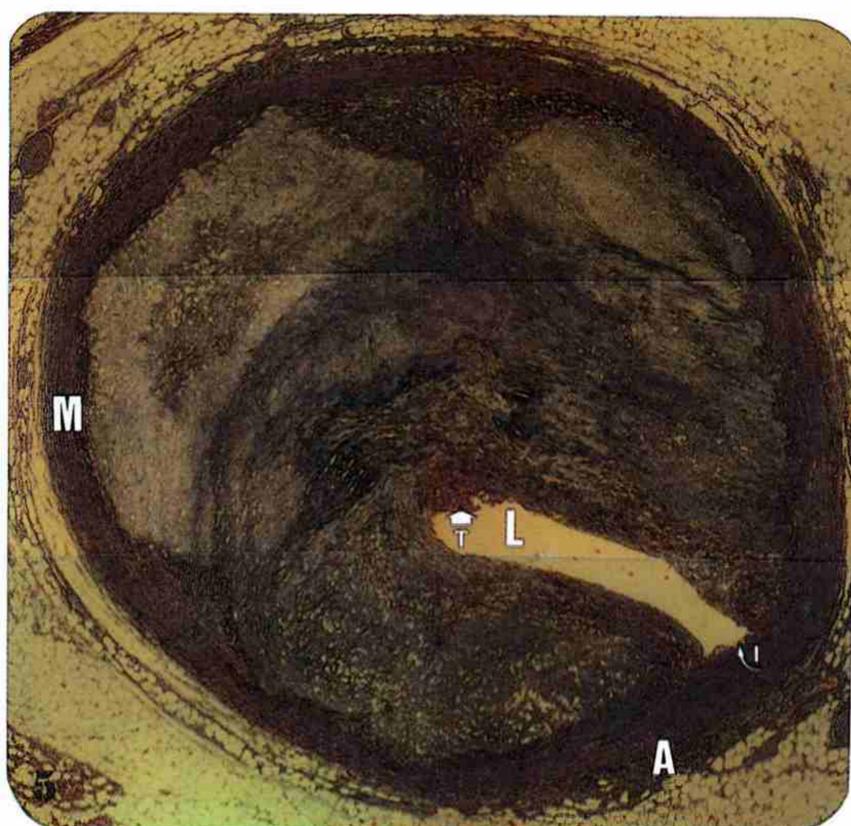
Las muestras se procesaron siguiendo los protocolos habituales del Instituto.

### Corazón

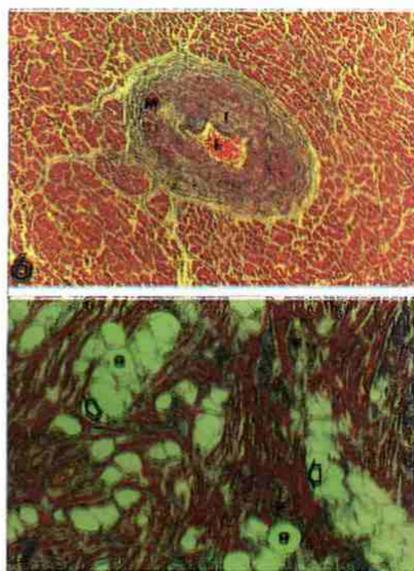
#### Estudio macroscópico:

Corazón de 430 g, post-fijación, que presenta los siguientes parámetros macroscópicos: VT: 9.0 cm; VA: 6.0 cm; VP: 6.0 cm; VD: 0.6 cm (hipertrofia mínima); VM: 7.0 cm; VI: 2.2 cm (hipertrofia concéntrica). Existen dos arterias coronarias que se originan en sus respectivos senos aórticos.

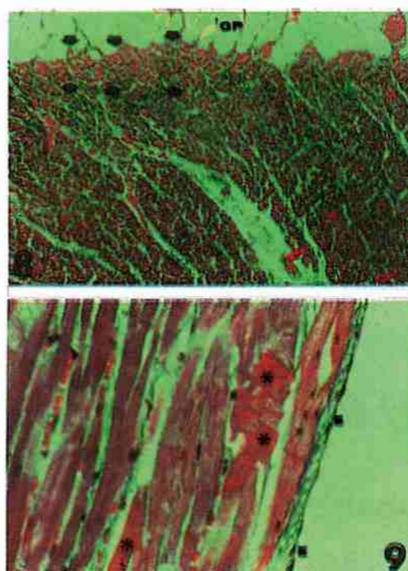
#### Estudio microscópico:



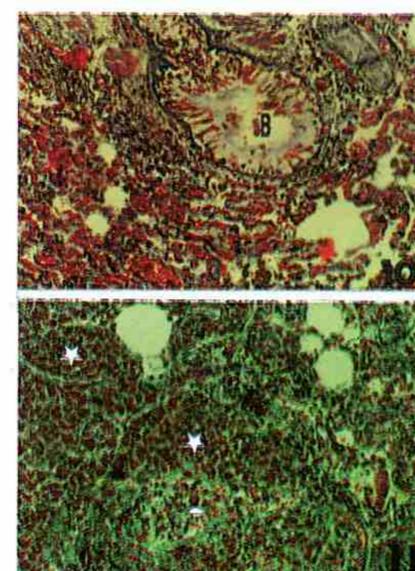
**Figura 5:** Caso nº 2. Arteria coronaria descendente anterior. M: capa muscular media. A: adventicia. L: luz vascular. T: trombo. I: íntima. La flecha indica el grosor normal de la íntima. La luz ha sido reducida en más de un 95 % por placas de ateroma. Tricrómico.



**Figura 6:** Caso nº 2. Arteriola intracardiaca de los músculos papilares. M: media muscular. I: íntima. Se aprecia el engrosamiento de ambas capas y la reducción de la luz (L). **Figura 7:** Caso nº 2. Pared ventricular derecha. Infiltración adiposa de la pared, atrofia y desorganización de miocardiocitos (flechas). G: grasa adulta.



**Figura 8:** Caso nº 2.. Pared lateral ventricular izquierda. Se aprecia la banda epicárdica de miocardiocitos en necrosis de coagulación (rojos), señalados por flechas (¿cardioversión?) **Figura 9:** Caso nº 2. Pared ventricular derecha. E: endocardio. Se aprecian las bandas de contracción (asteriscos) indicativos de isquemia miocárdica aguda.



**Figura 10:** Caso nº 2. Pulmón Bronquiolo con hiperplasia de células mucosas (B), propia de sujeto fumador. **Figura 11:** Caso nº 2. Pulmón. Abundantes macrófagos de polvo (flecha) ocupan numerosos espacios alveolares (estrellas), propio de fumador importante.

La arteria coronaria descendente anterior presenta una estenosis luminal ateromatósica, de grado severo (estenosis luminal del 96-100%). En algunos cortes se podía encontrar una trombosis, en evolución, no oclusiva (T en la Fig. 5). Las arterias coronarias derecha e izquierda circunfleja presentaban una estenosis luminal, de grado ligero, por hiperplasia fibroelástica de la íntima arterial.

En el tabique interventricular así como en los músculos papilares ventriculares izquierdos las arteriolas miocárdicas presentaban un importante engrosamiento de las capas íntima y media, con degeneración focal intimal (Fig. 6). La pared libre ventricular derecha presentaba infiltración adiposa por tejido adiposo maduro, así como desorganización miofibrilar con atrofia de miocardiocitos y fibrosis ligera (Fig.7).

En la pared libre del ventrículo izquierdo se localizaba una banda subepicárdica de miocardiocitos en necrosis de coagulación, fácilmente detectados con la coloración tricrómica por la fuerte apetencia fuchsinofílica de dichas fibras (Fig. 8). Este tipo de necrosis se aprecia mejor en los cortes longitudinales (Fig. 9), en los que destacan las denominadas bandas de contracción (asteriscos en la Fig. 9), el distintivo morfológico de la isquemia miocárdica aguda. Dichas bandas se han encontrado en el tabique interventricular y en el ventrículo derecho, en posición subendocárdica.

## **Pulmón**

Estudio macroscópico:

Se reciben dos fragmentos pulmonares que miden 9x7x0.7 y 13x7x1 cm, de diámetros máximos, respectivamente. Ambos son congestivos al corte.

Estudio microscópico:

Enfisema pulmonar obstructivo. Hiperplasia de células mucosas en los bronquiolos (Fig. 10), así como abundantes macrófagos de polvo en numerosos campos pulmonares (Fig. 11).

En el resto de las vísceras enviadas sólo se encontró una moderada congestión vascular.

## **DISCUSION**

El “entorno” humano actual es, en estos tiempos que corren, electrónico, de manera que las posibilidades de un accidente eléctrico son infinitas, tanto en el hogar como en el trabajo o en el campo. No podemos concebir una industria sin electricidad. Algunas personas, estimuladas en su “amor propio” por una publicidad devastadora, inhumana y, a veces subliminal, inundan sus casas con numerosos aparatos electrodomésticos que, en ocasiones, no cumplen las más elementales normas de seguridad. Recuerdo, a propósito, que hace ahora algunas semanas fueron retirados del mercado unos secadores de pelo, de los que se denominan de “viaje” que ardían espontáneamente después de algunos minutos de uso. Dichos secadores habían sido utilizados como “gancho” y regalados con la compra de algunos productos de belleza.

Los anuncios del tipo “hágalo Ud. mismo”, utilizados por la moderna industria del “bricolage”, exponen también a numerosos accidentes eléctricos. Los niños juegan con los enchufes; los jóvenes, con la radio, la televisión y los motores eléctricos. En los cuartos de baño, la permanencia de aparatos eléctricos constituyen un gran peligro (especialmente peligrosa es la costumbre de utilizar secadores metálicos en la atmósfera húmeda de un pequeño recinto, inmediatamente después de una ducha o baño).

A veces se utiliza la electricidad para gastar bromas de mal gusto y peligrosas.

Los cables de alta tensión cruzan las ciudades y los campos sobre nuestras cabezas y recuérdese que no es necesario un contacto directo con cable de alta tensión. En nuestro país ha habido casos de muerte debidos al establecimiento de arcos voltaicos entre un cable de alta tensión y la caña de pescar, de fibra de carbono, de algún pescador desafortunado. Importante es recordar, también, que las líneas de alta tensión pueden provocar una muerte secundaria a caída de altura si se tocan los cables inmediatamente después de la desconexión de la red (esto es debido a la existencia de electricidad estática o a la existencia de corrientes inducidas por cables próximos que transportan corriente alterna).

A pesar de todo lo dicho, las muertes debidas a la electricidad son bastante raras. En términos forenses prácticos se puede decir que todas ellas son de causa accidental; los suicidios son raros (aunque su número parece que se incrementa en algunos países europeos), y los homicidios, todavía más (a excepción de los legales que tienen lugar en algunos estados norteamericanos).

El término electrocución significa la muerte producida por el paso de una corriente eléctrica por el organismo. En general, la mayoría de las muertes relacionadas con la electricidad se producen por corriente de bajo voltaje, que es la habitual en la casa y en la industria. Técnicamente, el término “bajo voltaje” se aplica a corrientes inferiores a los 1000V, aunque generalmente, los accidentes se producen con corrientes de 120/220V. Existen diferencias importantes entre las lesiones producidas por la corriente de baja y la de alta tensión.

## ETIOPATOGENIA DE LA ELECTROCUCIÓN

Las lesiones por la electricidad, incluida la muerte, dependen de un cierto número de factores físicos que afectan a la corriente eléctrica y al individuo.

### **Factores que afectan a la corriente**

Son los siguientes: el voltaje, el amperaje, el tipo de corriente (continua o alterna), la frecuencia y la resistencia.

- El voltaje.

La mayoría de las muertes ocurren a 220 V. Es muy raro encontrar en la literatura muertes producidas por corrientes inferiores a 100 V, aunque se ha descrito el caso de un sujeto que murió por una corriente de 24 V, al permanecer atrapado, en un vehículo eléctrico, durante varias horas. Paradójicamente, el choque eléctrico por alta tensión suele ser más seguro, en términos vitales, que el provocado por la baja tensión. La razón es que la gran descarga hace que el sujeto suelte el cable conductor, reduciéndose, de esta forma, el tiempo de contacto por debajo del umbral necesario para que se produzca una parada cardíaca. Otra

diferencia importante radica en la acción más selectiva de la alta tensión sobre el cerebro y el centro respiratorio, que puede permitir un tratamiento eficaz mediante la aplicación de maniobras de resucitación cardiopulmonar avanzadas.

La corriente de baja tensión actúa sobre el sistema de conducción cardíaco provocando una fibrilación ventricular, que suele ser fatal. Nosotros tuvimos ocasión de estudiar un caso mortal de un electricista, en el que se produjo necrosis de coagulación masiva de todo el sistema de conducción cardíaco.

En las electrocuciones por baja tensión sucede, a menudo, que la conciencia no se pierde inmediatamente. Se han descrito casos de individuos que trabajando en un panel eléctrico han recibido una descarga y han comentado, en voz alta, que se han electrocutado. Después de andar durante unos segundos, han caído al suelo colapsados. Esto se debe al hecho de que el cerebro posee una reserva de oxígeno para unos 10-15 segundos, después del fallo de bomba cardíaco. En los casos de afectación por baja tensión, la desfibrilación y las medidas de resucitación cardiopulmonar también pueden salvar la vida. Hay que recordar que la fibrilación ventricular revierte, espontáneamente, a un ritmo normal después de un corto período de fibrilación.

#### - El amperaje

El grado de lesión a los tejidos y a los órganos es proporcional a la cantidad de electricidad que los atraviesa. Esta cantidad se expresa como número de electrones por segundo (culombio= amperios x segundo), aunque se acepta, rutinariamente, al amperio como la unidad de flujo eléctrico en relación con los efectos biológicos derivados de la corriente eléctrica. El amperaje es directamente proporcional al voltaje e indirectamente a la resistencia. El voltaje es la medida de la fuerza electromotriz o de la diferencia de potencial, e indica la "presión" de la electricidad. La relación entre amperaje, voltaje y resistencia, sigue la ley de Ohm:  $A=V/R$ . Por lo tanto, de acuerdo con ella, el daño eléctrico a los tejidos depende del voltaje aplicado, de la resistencia tisular y del tiempo que dure el flujo de electrones.

Se considera que el paso de 50-80 mA, a través del corazón durante varios segundos, provoca la muerte. El amperaje máximo soportable por la mayoría de las personas es de 30 mA. La conciencia se pierde alrededor de los 40-50 mA. Es muy difícil determinar, después de una electrocución, el amperaje actuante ya que éste depende, en gran medida, de la resistencia. La fibrilación ventricular tiene lugar con flujos de entre 75-100 mA.

#### - La resistencia

La mejor y mayor barrera al flujo eléctrico es la piel, debido a la resistencia que posee. La de la piel seca se sitúa entre los 500 y los 10.000 Ohmios, aunque puede llegar a un Mega Oh en las zonas callosas de las manos y de los pies. La piel húmeda presenta una resistencia mucho menor (1200 Oh).

#### - El tipo de corriente

La corriente alterna es de 4 a 6 veces más letal que la continua. La alterna que posee entre 39 y 150 ciclos por segundo es la más letal de todas. En España, la corriente alterna posee 60 cps (ciclos por segundo).

### **Factores que dependen del individuo**

Para que exista una electrocución es necesario que:

- 1.- Exista una vía para el paso de los electrones por el organismo.
- 2.- El paso de la corriente se produzca a través de órganos vitales, tales como el corazón, los centros cardiorrespiratorios troncoencefálicos, los músculos intercostales y/o el diafragma, provocando a su paso:

- Una parada cardíaca
- Una parada cardiorrespiratoria central
- Una parálisis de los músculos respiratorios y del diafragma (parálisis periférica).

La corriente eléctrica entra en el organismo por un punto denominado punto de entrada (generalmente la mano) y sale de él por otro diferente o punto de salida, con frecuencia hacia tierra o hacia el neutro de la red. La vía que sigue para salir depende de la resistencia ofrecida por los diferentes puntos de salida posibles; en general, suele ser la ruta más corta entre el punto de entrada y la mejor salida, independientemente de la diferente conductividad de los órganos.

Existen tres situaciones ante las que se puede encontrar el médico forense, en caso de una electrocución:

La más frecuente es el paso de la corriente por el corazón (una mano toca la corriente mientras que el cuerpo hace masa a tierra, directamente con los pies o indirectamente, a través de un grifo o de un sistema metálico que vaya a tierra). Se considera que el contacto más peligroso es el que se realiza con la mano derecha y la salida se produce por el pie izquierdo, atravesando la corriente el eje cardíaco, oblicuamente. La muerte se produce entonces por arritmia que evoluciona a fibrilación y asistolia.

Con menos frecuencia el paso de la corriente se realiza a través del tórax y del abdomen, provocando una parálisis respiratoria por espasmo de la musculatura intercostal y del diafragma.

Finalmente, el paso de la corriente a través de la cabeza y del cuello es muy raro. Sucede por contacto directo de la cabeza con un cable. En estos casos puede existir un efecto directo sobre el tronco del encéfalo, provocándose la parálisis de los centros cardio-respiratorios.

### **HALLAZGOS DE AUTOPSIA**

#### **Examen Externo:**

- Cuando la muerte ocurre por fibrilación ventricular (bajo voltaje), el cadáver aparece pálido o sólo ligeramente congestivo. Los hallazgos de autopsia son inespecíficos, a excepción de la posible existencia de marcas eléctricas externas o internas (boca, ano, etc.).

- Cuando sucede por parada respiratoria periférica (parálisis de los músculos intercostales y del diafragma), tiene lugar una muerte congestiva-hipóxica.

- En caso de parálisis central, por el paso de la corriente a través de la cabeza, se puede producir una parada cardíaca o una parálisis respiratoria.

- La marca eléctrica

La marca eléctrica aparece en todos los casos de electrocución por alta tensión, pero sólo en la mitad de los casos de baja tensión. En las muertes por baja tensión, se puede localizar en el punto de entrada, en el de salida o en los dos. En las electrocuciones ocurridas en la bañera no suelen encontrarse.

### **Características macroscópicas de la marca eléctrica**

- Cuando la piel ha permanecido en contacto con la corriente, el paso por ella (debido a su gran resistencia) provoca un calentamiento del líquido tisular que termina originando una evaporación de este. Este vapor actúa despegando las capas epidérmicas o la unión dermo-epidérmica originándose, finalmente, una vesícula. Si la corriente persiste o el área es relativamente grande, la vesícula se rompe; cuando cesa la corriente la ampolla y sus paredes se enfrían y se colapsan, originándose el aspecto que se suele encontrar en la autopsia. La vesícula colapsada o rota suele ser anular, con un centro umbilicado y un borde elevado y circunferencial, de color grisáceo o blanquecino. La marca puede reproducir, a veces, la forma del objeto conductor. Cuando la punta de un electrodo se encuentra perpendicular a la piel se produce una ulceración que puede penetrar profundamente en la piel.

- Si el contacto es menos firme o existe un espacio aéreo entre el conductor y la piel, la corriente salta en forma de chispa; en tiempo seco 1.000 V pueden saltar varios cm y 100 KV, unos 35 cm. Esto provoca temperaturas de alrededor de 4.000 °C, exactamente igual que sucede con las bujías de los automóviles. Cuando la lesión se enfría, la queratina se funde y origina un nódulo duro, de color parduzco y elevado por encima de la superficie cutánea; ésta es la llamada "quemadura por chispa eléctrica". En muchas electrocuciones se encuentran ambos tipos de marca.

- Un detalle característico de la marca eléctrica es la presencia de una aureola blanquecina en la periferia de la lesión; esta palidez permanece después de la muerte y se considera patognomónica de la marca eléctrica. A veces, se encuentra un anillo hiperémico por fuera del halo pálido.

- Cuando las marcas son mínimas, todo lo que se puede ver son pequeños discos blanquecinos que representan vesículas diminutas con despegamiento epidérmico, pero sin la aureola rojiza. A veces son muy difíciles de encontrar y, si se localizan en las palmas de las manos, la potente flexión palmar debida a la rigidez cadavérica, puede dificultar el examen detallado. En estos casos, si el índice de sospecha es alto, se recomienda seccionar los tendones flexores para vencer la rigidez.

- En las lesiones por alta tensión se pueden producir chispazos en un área de varios cm. Las quemaduras originadas dan a la zona el aspecto denominado en piel de cocodrilo.

- Las marcas de salida no suelen ser fáciles de encontrar pero se tienen que buscar en la mano y en el pie contralateral al de la marca de entrada. Las lesiones suelen ser similares a las de entrada, aunque menos severas.

- A veces, cuando una corriente de baja tensión ha actuado durante bastante tiempo, los efectos pueden remedar a los producidos por la alta tensión.

- Para el forense son muy útiles las huellas dejadas por el instrumento eléctrico (p.e. la señal lineal de un cable), especialmente cuando la muerte ha sido sin testigos.

### **Examen interno macroscópico**

Los hallazgos macroscópicos de la autopsia de un electrocutado, en conjunto, no poseen valor diagnóstico sin los datos obtenidos del estudio del lugar, del conocimiento de las circunstancias de la muerte (testigos), ni sin la existencia de las marcas eléctricas. Los siguientes hallazgos han sido descritos por algunos autores:

- Rigidez cadavérica precoz.
- Hemorragias conjuntivales.
- Parada cardíaca en diástole y dilatación de cavidades derechas.
- Petequias epicárdicas y subendocárdicas.
- Sangre fluída.
- Hemorragias cerebrales focales y trombosis, debidas a la hipertensión brusca por las contracciones tetánicas.
- Fracturas de huesos largos.

### **Examen interno microscópico**

Se han descrito:

- Alteraciones de los miocardiocitos.
- Daños en la musculatura esquelética.
- Agregación plaquetaria.
- Alteraciones de la musculatura parietal arterial.

### **Secuelas**

En casos no mortales hay que tener en cuenta que se pueden producir determinadas secuelas, precoces o tardías, especialmente de cara a las compañías de seguros:

- Una embarazada puede abortar después de un accidente eléctrico.
- Una angina de pecho puede aparecer inmediatamente, o días después de un accidente. La angina puede desaparecer o terminar en un infarto agudo de miocardio.
- Las trombosis vasculares pueden provocar gangrena de las extremidades.
- Se han descrito lesiones medulares tardías con sintomatología nerviosa, parecida a la de la esclerosis múltiple o a la de la esclerosis lateral amiotrófica.
- Cataratas y opacificaciones corneales pueden aparecer años después de un accidente eléctrico.
- Hay que tener en cuenta que accidentes eléctricos no letales pueden provocar caídas de altura así como fracturas de huesos largos por contracciones tetánicas.

### **CONSIDERACIONES FINALES**

Como en cualquier otro problema médico-legal, cuando los hallazgos post-mortem son inespecíficos es esencial mantener en la mente que:

- El forense debe tener un conocimiento total de los detalles que rodearon a la muerte, así como el acceso al lugar de los hechos si lo creyera necesario para estudio del lugar.
- La autopsia se debe llevar a cabo en el lugar adecuado, con material y luz suficiente.
- Se debe dedicar especial atención al examen de la ropa y al aspecto externo del cadáver.

- Se debe considerar como de alto índice de sospecha de electrocución.
- Se debe examinar el aparato que estaba en uso en el momento de la muerte. Los servicios de un especialista en electricidad pueden ser muy valiosos. Es fácil determinar si el enchufe al que estaba conectado el aparato que se hacía funcionar estaba conectado a tierra.

### **Diagnóstico diferencial**

- En ausencia de marca eléctrica

Se establecerá con las muertes súbitas, especialmente las de causa cardíaca. Se valorarán, entonces, las lesiones estenóticas de las arterias coronarias, así como la presencia de lesiones miocárdicas indicativas de isquemia aguda, tales como las bandas de contracción, o la presencia de fibras onduladas, serpentiformes. El diagnóstico diferencial se hace especialmente complicado cuando no contamos más que con la víscera cardíaca para su estudio. La aparición de bandas de contracción también ocurre en el corazón de los electrocutados; especialmente difícil resulta el diagnóstico si el individuo fue sometido a cardioversión eléctrica. La cardioversión provoca lesiones miocárdicas que pueden simular una electrocución. El caso nº 2 que presentamos, es un ejemplo de lo anterior. La banda epicárdica de necrosis de coagulación fue atribuida por nosotros a una cardioversión; aunque en la historia del individuo sólo consta que fue asistido en un Centro de Salud.

Cuando no se encuentra marca eléctrica, es conveniente enviar para estudio histopatológico muestras de musculatura intercostal y de diafragma, además del corazón.

- Cuando existe marca eléctrica

El estudio macro y microscópico de la marca, junto con la determinación de metales por histoquímica, suele ser suficiente para un diagnóstico de certeza. El diagnóstico diferencial se plantea con las lesiones producidas por el calor; las circunstancias de la muerte, junto con los hallazgos de autopsia, son fundamentales para el establecimiento de un diagnóstico correcto.

## **CONCLUSIONES DIAGNÓSTICAS**

### **CASO Nº 1**

**Corazón:** Hipertrofia cardíaca ligera. Hipertrofia concéntrica ventricular izquierda. Arterio y arteriosclerosis coronaria. **Piel:** Marca eléctrica.

### **CASO Nº 2**

**Corazón:** Hipertrofia cardíaca ligera. Hipertrofia concéntrica ventricular izquierda. Ateromatosis coronaria severa con trombosis, no oclusiva, de la arteria coronaria descendente anterior. Isquemia miocárdica aguda. Displasia ventricular derecha. **Pulmón:** Pulmón de fumador importante. **Riñón:** Congestivo. **Hígado:** Congestivo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Especialmente a F. Repetto por la asistencia fotográfica.

Electrocución versus muerte súbita cardíaca.

## BIBLIOGRAFÍA

- Font, G.** Atlas de Medicina Legal y Forense. J.M.Bosch (eds). Barcelona 1996  
**Di Maio J., Di Maio J.M.** Forensic Pathology. Elsevier N.Y. 1989  
**Janssen, W.** Forensic Histopathology. Springer-Verlag. Berlín 1984  
**Knight, B.** Forensic Pathology. Edward Arnold (eds). 1996, 2º ed.

SEGUROS  
**Allianz**  
**RAS**

**Allianz**  **RAS**

---

# PRUEBA PERICIAL

## DIOS NO JUEGA A LOS MÉDICOS. DERECHO A LA LIBERTAD RELIGIOSA VERSUS DERECHO A LA ASISTENCIA SANITARIA.

---

J. E. Vázquez López <sup>1</sup>

---

El artículo 16 de nuestra Constitución de 1.978 establece que “Se garantiza la libertad ideológica, religiosa y de culto de los individuos y las comunidades sin más limitación, en sus manifestaciones, que la necesaria para el mantenimiento del orden público protegido por la ley”. Por otro lado, el artículo 43 del mismo Texto, dispone que “Se reconoce el derecho de la protección de la salud. Compete a los poderes públicos organizar y tutelar la salud pública a través de medidas preventivas y de las prestaciones y servicios necesarios. La ley establecerá los derechos y deberes de todos al respecto”. Por último, y como colofón y norma de conducta general e ineludible, el artículo 15 de nuestra Carta Magna consagra el derecho a la vida y a la integridad física.

La polémica está servida, sobre todo por lo que concierne a algunas confesiones religiosas que, de uno u otro modo, contemplan en sus libros sagrados reglas que atañen a la salud del individuo, o la comprometen en algún momento. Estamos hablando, por ser el caso más conocido, de los Testigos de Jehová, que en su interpretación de la Biblia, consideran impuro que una persona reciba sangre de otra, aún a riesgo de su vida. No obstante, el problema no se centra en el supuesto que vamos a contemplar, porque hay por el mundo muchísimas creencias que podrían ser objeto del análisis estrictamente legal, que no filosófico, que pretendemos hoy. En efecto, no hace mucho se juzgó y condenó en España por un delito de lesiones a unos padres de origen africano que habían mutilado a una de sus hijas mediante la ablación del clítoris. La razón de su conducta, según ellos mismos explicaron, tenía su base en motivos religiosos, ya que la mujer era considerada como un ser inferior, y por tanto, no debía sentir placer alguno en la práctica del acto sexual.

### LA LEY DE DIOS.

Desde muy antiguo, el hombre ha necesitado tener unas normas de conducta que dirigieran su vida, y organizaran la comunidad de la que formaba parte, para encaminarla al fin común de subsistencia, perpetuación y colaboración que se entendía como meta primordial. Por ello, los restos arqueológicos más antiguos ya revelan un orden y unas reglas en cada comunidad establecida, variando los códigos de unas a otras zonas según razones tan

---

<sup>1</sup> Ldo en Derecho y Abogado en ejercicio.

Dios no juega a los médicos....

diversas como complejas. Lo mágico se unía a lo práctico, y la supervivencia era cuestión fundamental. Por ello, la aspiración religiosa del hombre podemos encontrarla en todas las manifestaciones humanas, persistiendo en la actualidad en todos los rincones del globo.

El concepto de Dios, entendido de muchas formas distintas, podemos afirmar que es universal. No obstante, lo cierto y verdad es que cada una de las manifestaciones de Dios tiene sus normas propias, tan diferentes de las otras concepciones, aunque a la vez tan cercanas. Nos dice la historia del derecho que la situación jurídica actual fue el resultado de una evolución marcada por la separación entre la ley divina y la humana, llegando al estado presente, en el que la mayoría de los estados son aconfesionales, sin perjuicio de acoger en su seno a toda confesión que no colisione con el orden establecido. De todas formas, hemos de decir que aún hoy, muchas voluntades anteponen la ley divina a la humana, por lo que ésta tiene de injusto y temporal, llegando la discusión filosófica hasta nuestros días. En aras de la verdad hemos de decir que por medio de estas líneas, únicamente quede la reseña de los hechos, sin pronunciarnos en ningún sentido, ya que nuestra labor va a consistir exclusivamente en analizar el caso a la luz de la ley humana, habida cuenta que el presente artículo se inserta en una publicación de corte científico y técnico, al margen de cualquier consideración que trascienda el derecho positivo y la prueba empírica.

#### **LA LEY DEL HOMBRE. (S.T.S. 27/03/1.990). (S.T.S. 27/2/80).**

Vamos a comentar en primer lugar una Sentencia que ilustra suficientemente el tema que hoy nos ocupa. Fue dictada en el año 1.990, sin perjuicio de que su vigencia al día de hoy resulta incuestionable.

Los hechos son los siguientes: El día 27/12/1.984, Manuel L.S., que padecía una esquizofrenia paranoide, tras una discusión con su esposa, Josefa, y valiéndose de un cuchillo, le asestó treinta y cinco puñaladas en diversas partes del cuerpo. La esposa fue trasladada al hospital, donde ingresó con un intenso shock hipovolémico, consecuencia de las hemorragias. En dicho hospital, se procedió a suturar y hemostasiar las heridas, así como a la perfusión endovenosa de suero y sangre. Josefa salió del quirófano con una tensión arterial máxima de 10, y tenía puesto un catéter inserto en vena en brazo derecho, y el brazo fijado a la cama mediante un vendaje. En estas condiciones quedó encamada en la habitación nº 13 del citado hospital, en estado de inconsciencia. Allí se personó Leandro C.D., buscando la tarjeta que acreditaba que Josefa era testigo de Jehová, para que no se le hicieran transfusiones de sangre, lo que motivó una situación de tensión entre el visitante y la acompañante de la enfermera, lo que determinó que ésta saliese de la habitación buscando a dicha enfermera. Cuando ambas regresaron, encontraron que el catéter había sido quitado por Leandro, quien presionaba con su mano el brazo de la hospitalizada impidiendo la hemorragia que se había producido. A consecuencia de todo lo relatado, Josefa fallece aquella misma tarde por el shock hipovolémico que estaba contenido por la aportación de sangre que recibía.

La Sentencia absuelve a Manuel L.S. del delito de parricidio de que era acusado por concurrir la eximente de enajenación mental, y condena a Leandro como autor de un delito de imprudencia temeraria con resultado de muerte, a la pena de un año de prisión menor. Contra dicha Sentencia recurrió el Ministerio Fiscal en casación. El Tribunal Supremo decla-

ra haber lugar al recurso y dicta segunda Sentencia condenando a Leandro como autor de un delito de homicidio con la concurrencia de la atenuante de obcecación, a la pena de seis años y un día de prisión menor.

La Sentencia entiende probada la relación causal, ya que el comportamiento del acusado fue causa del resultado. El recurso del Ministerio Fiscal se basaba en la concepción del dolo eventual, es decir, es el caso en el que el sujeto acepta o aprueba la realización del tipo penal. A su vez, la citada resolución aborda el tema de la asociación religiosa de los Testigos de Jehová, cuyos textos prohíben la hemoterapia porque “transfiere la vida de uno a otro”, según la exégesis, y contempla el problema desde la perspectiva jurídica del consentimiento prestado por el interesado, restándole valor absoluto y recalcando el valor indisponible de la vida humana.

Por todo lo expuesto, resulta claro y evidente que ninguna práctica o creencia religiosa puede ir, jurídicamente hablando, en contra de los valores fundamentales del individuo, cuales son el derecho a la vida y a la integridad física, agravándose la cuestión en el caso de que una persona pretenda decidir por otra, cual el caso de los padres respecto de sus hijos menores.

Por ello, no viene mal recordar una Sentencia de la Sala Primera del Tribunal Supremo que en cierta medida marcó el rumbo a seguir, cual es la de fecha 27/2/80, plenamente vigente en todo su contenido pese al tiempo transcurrido desde que fue dictada. En un proceso de separación matrimonial, consta acreditado que los cónyuges contrajeron matrimonio profesando ambos la ideología de los Testigos de Jehová. Una vez transcurrido cierto tiempo, y venido una hija de ambos al mundo, la esposa interpone demanda de separación por los malos tratos que su marido le infiere, solicitando una serie de medidas, entre ellas la custodia de la hija. En ese momento, el marido había abandonado la secta de los Testigos de Jehová para acoger la fe católica. Pues bien, en la Sentencia se declara cónyuge inocente a la esposa (según la antigua terminología y legislación, hoy superadas), sin perjuicio de privar de la tutela de la hija de dos años a la madre, para otorgarla al padre. La madre recurre en casación, y el Tribunal desestima el recurso en base al riesgo que puede comportar para la salud de la pequeña el hecho de que la madre, merced a sus creencias, prive de una transfusión de sangre a la misma caso de ser necesario.

## **CONCLUSION**

No podía ser de otro modo. Los poderes públicos han de velar por el cumplimiento de todos y cada uno de los preceptos constitucionales, y el derecho a la salud resulta tan incuestionable como básico. Ya en otra ocasión tuvimos la oportunidad de examinar el caso de derechos fundamentales en colisión, ofreciendo las soluciones que el Tribunal Constitucional nos da al respecto. Sin embargo, el presente supuesto no debe ofrecer dudas al intérprete del derecho. Por tanto, la salud, lo primero. Hagamos de esa frase una declaración de principios, y dejemos que la ciencia haga el resto.

# COMENTARIO DE LIBROS

Por Dragi

El autor, Magistrado de la Sala Segunda del Tribunal Supremo, con una preocupación más que demostrada por los problemas médico-jurídicos ha sabido compendiar el relativo a la especialidad de Anestesiista. Por delante de su exposición va un prólogo del anterior Vicepresidente del Consejo General del Poder Judicial, José Luis Manzanares, quien, al mismo tiempo que introduce al lector en la obra, da una lección magistral basada en el Derecho Alemán, original, aunque él lo niegue y con señalamientos tan precisos como la conveniencia de juzgar "ex ante" y no mirando hacia atrás desde los resultados últimos.

José Manuel  
Martínez-Pereda Rodríguez

## La responsabilidad civil y penal del anestesiista

José Manuel Martínez-Pereda Rodríguez. LA RESPONSABILIDAD CIVIL Y PENAL DEL ANESTESISTA. Editorial Comares. 1995. Granada. 187 pags.

Antes de separar en capítulos las dos responsabilidades en estudio, se dedican varias páginas a consideraciones generales sobre anestesiología, entre las que sobresalen la ampliación del concepto del anestesiista, con funciones marcadas por la American Board of Anesthesiology y en España por el Decreto de 15 de Julio de 1986 conforme a los criterios ministeriales y del Consejo Nacional de Especialidades, todo lo que pudiera resumirse en que el anestesiista más que un anestesiador es un cuidador de la homeostasis en un período de exigible ausencia de dolor. En este mismo capítulo se analizan las peculiaridades de la Anestesiología (especialidad joven, de

alto riesgo, con atención permanente al enfermo, con actuación siempre en equipo, con provocación de una situación tóxica en agudo y con tiempo limitado de actuación).

La Responsabilidad Civil se expone primero con unos comentarios sobre la naturaleza jurídica de la obligación del anestesiista, describiendo la posibilidad de "culpa anestésica" en la preanestesia, en la intervención quirúrgica y en el postoperatorio y se sigue con el difícil tema de la información del anestesiista. En la Responsabilidad Penal se detalla la culpa penal y las diversas clases de imprudencia. Ambos tipos de responsabilidad son mostrados en dos bloques de Sentencias del Tribunal de casación, de cuya lectura pueden deducirse las múltiples posibilidades de inculpación y la profundidad de estudio que muchas veces son requeridos para llegar a la conclusión exculpatoria, indemnizatoria o sancionadora.

De todas las sentencias destacamos aquéllas de casos en que las circunstancias adversas no llegan a ser conocidas, sorprendiendo al actuante y sin dejar huella, lo que fácilmente se comprende, por la complejidad fisiopatológica, como posiblemente acaecible.

Resta por decir, que a nuestro juicio, la obra podía haber sido ampliada, añadiendo a la visión jurídica la opinión desde la perspectiva médica especializada.

La Valoración del Daño Corporal sigue dando lugar a la aparición en las librerías de monografías especializadas. Esta vez el estudio lo presenta C. Cavero y está incluido en la colección editorial del Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valladolid. Esta proliferación bibliográfica está siendo de gran utilidad para consolidar toda una especialidad, pero como todo movimiento en sus principios está a la espera de la sedimentación que fije sus propios límites y una prueba de ello es la tendencia observada de la utilización del término valoración en sustitución del de mayor rango de diagnóstico.



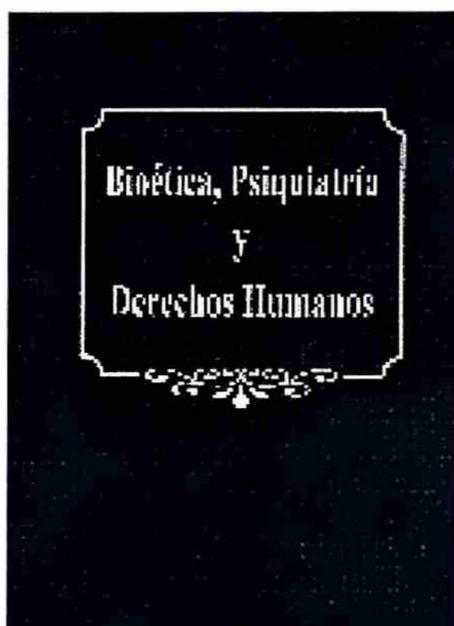
Claudio Cavero Romero. VALORACIÓN DE LAS INCAPACIDADES EN EL SISTEMA SANITARIO ESPAÑOL. Secretaría de Publicaciones de la Universidad de Valladolid. 1995. Valladolid. 149 págs.

La obra recoge y estudia los datos de la Unidad Médica de Valoración y de la Dirección del Insalud de la provincia de origen, con lo que el enfoque se centra con originalidad en nuestro Sistema de la Seguridad Social. Su desarrollo se inicia con la más que necesaria precisión de las definiciones, de acuerdo con los criterios de la AMA y de la OMS, de los conceptos de Incapacidad, Menoscabo, Deficiencia, Discapacidad y Minusvalía, así como de los que se sirve Naciones Unidas, de Prevención, Rehabilitación y Equiparación de oportunidades. A esto se añaden clasificaciones nacionales, como la de las Disminuciones de Moragas de 1973 y la de la Invalidez Permanente de la Seguridad Social a la que acompañan las consideraciones jurídicas sobre el concepto tan nuestro de

Invalidez, muy a tener en cuenta en el momento actual de aumento de la demanda pericial forense en los Juzgados de lo Social y de los procedimientos de su valoración seguidos en España, como el método A.F.Es. de Fernández Rozas, el Mc Bride simplificado y las tablas JAMA.

Más que detallar en el estudio el material y método, los resultados y la discusión final, que ocupan casi cien páginas del libro y que centran el mérito del trabajo de investigación, nos interesa detallar los resultados como punto de referencia y posible extrapolación a otras muestras. Son éstos la preponderancia de lesiones de aparato locomotor y dentro de ellas las de columna vertebral considerando todos los procesos invalidantes, con gran cantidad de demandas y de concesiones de incapacidad a pesar de la dificultad de deslindar los componentes subjetivos, lo que el autor considera que sobre esta patología, a la que llama grupo diana, deba recibir el máximo potencial de actuación, el porcentaje del cincuenta y dos por ciento de la patología neurológica, psiquiátrica y nefrourológica juntamente con las neoplasias en las Permanentes Absolutas y a nuestro juicio la conclusión de mayor interés, consistente en la apreciación del aumento de personas no incapacitadas, progresivo año por año, hasta alcanzar el catorce por ciento.

El libro arranca de unos conversaciones entre los cuatro autores, un historiador, un psiquiatra y dos antropólogos, reunidos en el Congreso Nacional de Psiquiatría de Sevilla en 1995, con un planteamiento original y facilitador de información de materias de gran amplitud. Esto hace que no todo su contenido tenga aplicación en la práctica médico forense, aunque se lea con interés, muchas veces por la brillantez de exposición, como en lo que escribe el Catedrático de Antropología de Sevilla J.Choza.



J.J. Arechederra, P.P. Ayuso, J. Choza y J. Vicente. BIOÉTICA, PSIQUIATRÍA y DERECHOS HUMANOS. International Marketing and Communications S.A. 1995. Madrid. 213 págs.

Temas hay muy a tener en cuenta por el que lee con sentido médico legal, como el consentimiento informado del enfermo psiquiátrico en base a la difícil evaluación de su competencia, limitado de modo importante (la mayoría en los enfermos de Appelbaum y en el 86 por ciento de los ingresados involuntariamente y en el 44 de los voluntarios según un estudio efectuado en Ontario). Otros son el tratamiento jurídico penal específico para el drogodependiente, el transexualismo y el derecho al libre desarrollo de la personalidad, el paso de la homosexualidad como perversión a la igualdad de derechos, la consideración de los infectados por VIH y el fallecimiento del preso en su celda.

Por su propio contenido el libro presenta más que doctrinas, encuentro de criterios con la posibilidad de que el lector los correlacione con los propios, lo que por sí mismo supone el mayor atractivo.



# LA MAS NUEVA Y COMPLETA GAMA DE SEGUROS DE AUTOMOVILES



## CREADA PARA TI

TENEMOS LA MAS AMPLIA GAMA DE SEGUROS A LA MEDIDA DE SUS NECESIDADES Y CON LOS PRECIOS DEL AÑO PASADO.

ADEMAS, APLICAMOS HASTA UN 50% DE BONIFICACION POR NO TENER SINIESTROS (APLICACION BONUS MALUS).

INFORMESE EN NUESTRAS OFICINAS O LLAME AL TELEFONO 900 11 21 22

**OFICINAS EN:**

<b>SEVILLA OFICINA PRINCIPAL.....</b>	<b>Ronda Los Tejares s/n .....</b>	<b>Telf.: 428 90 00</b>
URBANA LOS REMEDIOS .....	C/ Virgen de Aguas Santas s/n .....	Telf.: 445 01 22
URBANA TRIANA .....	Plaza Altozano, 4 .....	Telf.: 434 12 87
URBANA R. MERCEDES .....	Paez de Rivera, L-3 .....	Telf.: 423 93 68
URBANA HTA. SALUD .....	Plaza Alfonso Cossio, 1 Local 5 Acc .....	Telf.: 453 24 67
URBANA J.S. ELCANO .....	J.S. Elcano, 34 .....	Telf.: 428 15 18
URBANA ALFALFA .....	Plaza Alfalfa, 4 Acc .....	Telf.: 422 67 70
URBANA STA. CECILIA .....	C/ S.V.Paul, 22-Local 2 .....	Telf.: 433 19 68
URBANA EL ARENAL .....	C/ Castelar, 2 Bajo-B .....	Telf.: 456 21 08

# BIOETICA Y CIENCIAS FORENSES EN INTERNET

por H. M. Chavarría Puyol<sup>1</sup>

## CUADERNOS EN INTERNET

El auge de la comunicación a través de las redes, ha llevado a Cuadernos de Medicina Forense a abrir una página en el espacio Web. Concuera ello con el espíritu de estos Cuadernos de dar a conocer al mayor número de profesionales de las Ciencias Forenses, las actividades y estudios que en el campo de la investigación forense se van realizando. Así y desde el mes de Diciembre de 1.996, gracias a la amabilidad del CENTRO INFORMATICO CIENTIFICO DE ANDALUCIA (C.I.C.A.) (<http://www.cica.es>), se encuentra hospedada la revista Cuadernos de Medicina Forense en su servidor en la dirección:

***<http://www.cica.es/~aamefo>***

Esta dirección URL es igualmente consultable en <http://www.cica.es/aliens/aamefo> o bien directamente en la propia página de presentación del C.I.C.A. en el apartado “huéspedes” y en el apartado “publicaciones electrónicas”. Igualmente va siendo posible localizarla en cada vez más buscadores del espacio Web.

En la página se ha incluido la versión Web de los Cuadernos, bajo el nombre de Archivos de Cuadernos de Medicina Forense, en la que es posible consultar de forma rápida el sumario de los ejemplares de la revista, desde su creación, y revisar los resúmenes de los artículos publicados. En otros apartados es posible acceder a información sobre la Asociación Andaluza de Médicos Forenses y sus actividades; a las Normas de publicación en los Cuadernos para los autores; a un buscador especializado en Medicina; al Tablón de anuncios y pronto a más secciones.

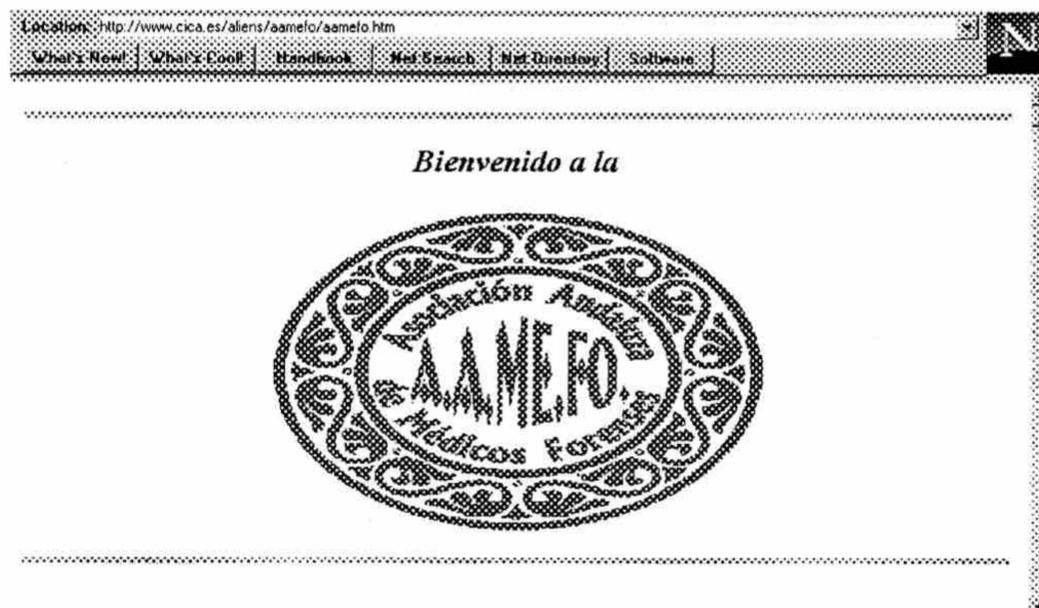
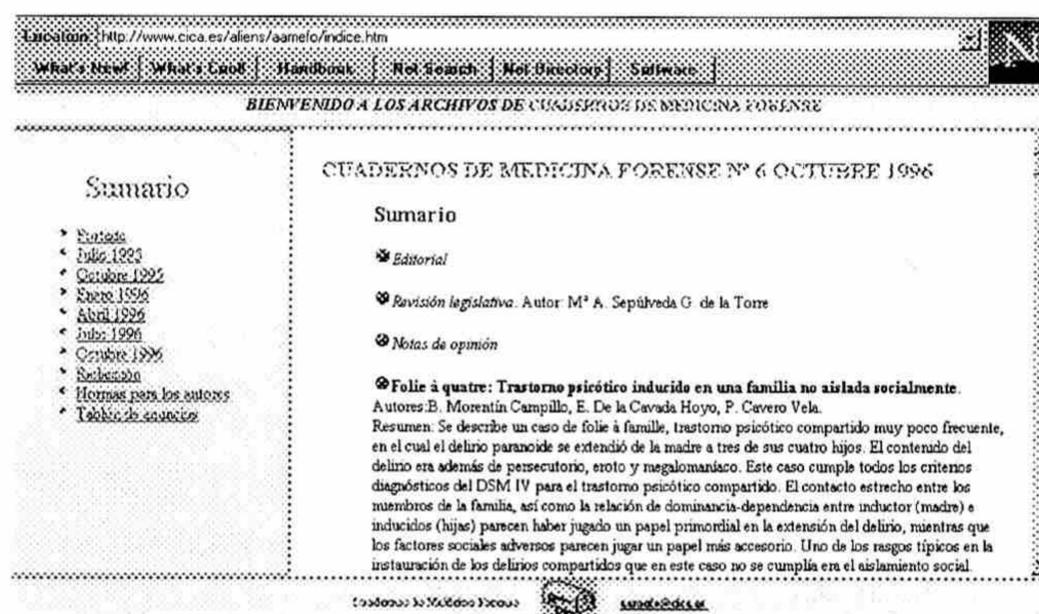
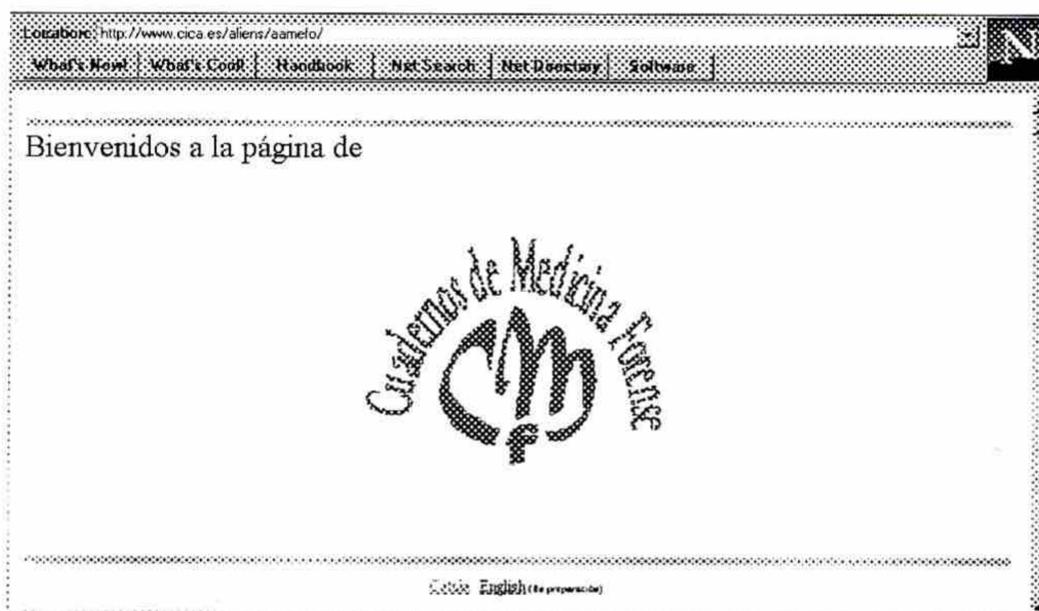
De igual modo gracias a la amabilidad del C.I.C.A., los Cuadernos cuentan con una dirección propia de e-mail que ponen a disposición de sus lectores en:

***[aamefo@cica.es](mailto:aamefo@cica.es)***

La página presenta una versión en catalán de la presentación y está en preparación la versión en lengua inglesa de la página completa, incluidos los Archivos de Cuadernos de Medicina Forense, que facilitará su difusión en el mundo angloparlante.

---

<sup>1</sup> Especialista en Medicina Legal y Forense.



*Cualquier sugerencia de temas a tratar en esta sección, o a incluir en la página Web de la revista, comunicar por e-mail a [aamefo@cica.es](mailto:aamefo@cica.es)*



## Boletín de Suscripción a CUADERNOS DE MEDICINA FORENSE

Sí, quiero recibir los siguientes números atrasados al precio de 1.000 ptas. cada uno (el precio del nº 4 es de 1.500 ptas): 1--2--3--4--5--6--7

Sí, quiero suscribirme y recibir a partir del número del trimestre actual, a la revista científica Cuadernos de Medicina Forense, al precio anual de 3.000 ptas (tres mil pesetas) (4 números). El precio para Organismos o Instituciones es de 5.000 ptas.

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Profesión: \_\_\_\_\_

Código Postal, Población, Provincia: \_\_\_\_\_

Deseo abonar la suscripción (o las revistas atrasadas) mediante:

Talón bancario nominativo, que adjunto a esta solicitud, a nombre de la Asociación Andaluza de Médicos Forenses, número: \_\_\_\_\_

Domiciliación bancaria (relleno la autorización de domiciliación bancaria).

Transferencia bancaria (adjunto copia de la misma) a la cuenta de la Asociación Andaluza de Médicos Forenses (AAMEFO), en el Monte, Pasaje de Villasís nº 2, 41003 Sevilla.

Nº de cuenta: 2098-0009-08-0133706516

### Autorización de domiciliación bancaria

Banco:

Caja de Ahorros: \_\_\_\_\_

Domicilio de la sucursal: \_\_\_\_\_

Código Postal, Población, Provincia: \_\_\_\_\_

	Clave Banco/Caja	Clave sucursal	DC	Nº cuenta/libreta
Cta. corriente				
Libreta de ahorros	.... .... /	.... .... /	.... /	.... ....

Nombre del Titular de la cuenta: \_\_\_\_\_

Ruego a Uds. se sirvan tomar nota de que, hasta nuevo aviso, deben adeudar en mi cuenta o libreta los efectos que anualmente les sean presentados para su cobro por AAMEFO.

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma:

Enviar a Asociación Andaluza de Médicos Forenses.  
Avda. de la Borbolla 47, 41013-Sevilla