

2ª edición



Javier Grandini González

Medicina Forense

Aplicaciones
teórico-prácticas



Manual Moderno®

Medicina forense.

Aplicaciones teórico-prácticas



EL LIBRO MUERE CUANDO LO FOTOCOPIA

AMIGO LECTOR:

La obra que usted tiene en sus manos posee un gran valor.

En ella, su autor ha vertido conocimientos, experiencia y mucho trabajo. El editor ha procurado una presentación digna de su contenido y está poniendo todo su empeño y recursos para que sea ampliamente difundida, a través de su red de comercialización.

Al fotocopiar este libro, el autor y el editor dejan de percibir lo que corresponde a la inversión que ha realizado y se desalienta la creación de nuevas obras. Rechace cualquier ejemplar “pirata” o fotocopia ilegal de este libro, pues de lo contrario estará contribuyendo al lucro de quienes se aprovechan ilegítimamente del esfuerzo del autor y del editor.

La reproducción no autorizada de obras protegidas por el derecho de autor no sólo es un delito, sino que atenta contra la creatividad y la difusión de la cultura.

Para mayor información comuníquese con nosotros:



Editorial El Manual Moderno, S. A. de C. V.

Av. Sonora 206, Col. Hipódromo, 06100
México, D.F.

Editorial El Manual Moderno (Colombia), Ltda

Carrera 12-A No. 79-03/05
Bogotá, D.C.

SEGUNDA EDICIÓN

Medicina forense. Aplicaciones teórico-prácticas

Dr. Javier Grandini González

Profesor Titular de la Materia de Medicina Social y del Trabajo en el
Posgrado de Medicina Forense de la Escuela Superior de Medicina,
Instituto Politécnico Nacional
Profesor por Oposición de Medicina Forense en Derecho de la
Facultad de Estudios Superiores Acatlán,
Universidad Nacional Autónoma de México
Director de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía,
Instituto Politécnico Nacional

Editor responsable:

Dr. Martín Martínez Moreno
Editorial El Manual Moderno



Manual Moderno®

Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.
Av. Sonora 206, Col. Hipódromo, C.P. 06100 México, D.F.

Editorial El Manual Moderno, (Colombia), Ltda
Carrera 12-A No. 79-03/05 Bogotá, DC

**Nos interesa su opinión,
comuníquese con nosotros:**



Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.,
Av. Sonora núm. 206,
Col. Hipódromo,
Deleg. Cuauhtémoc,
06100 México, D.F.



(52-55)52-65-11-62



(52-55)52-65-11-00



info@manualmoderno.com

Medicina forense. Aplicaciones teórico-prácticas, 2a. edición
D.R. © 2009 por Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.
ISBN: 978-607-448-033-7

978-607-448-149-5 Versión Electrónica

Miembro de la Cámara Nacional
de la Industria Editorial Mexicana, Reg. núm. 39

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en sistema alguno de tarjetas perforadas o transmitida por otro medio electrónico, mecánico, fotocopiadador registrador, etcétera sin permiso por escrito de la Editorial.

All right reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission in writing from the Publisher.

IMPORTANTE

Los autores y la Editorial de esta obra han tenido el cuidado de comprobar que las dosis y esquemas terapéuticos sean correctos y compatibles con los estándares de aceptación general en la fecha de la publicación. Sin embargo, es difícil estar por completo seguro que toda la información proporcionada es totalmente adecuada en todas las circunstancias. Se aconseja al lector consultar cuidadosamente el material de instrucciones e información incluido en el inserto del empaque de cada agente o fármaco terapéutico antes de administrarlo. Es importante, en especial, cuando se utilizan medicamentos nuevos o de uso poco frecuente. La Editorial no se responsabiliza por cualquier alteración, pérdida o daño que pudiera ocurrir como consecuencia, directa o indirecta, por el uso y aplicación de cualquier parte del contenido de la presente obra.

Para mayor información sobre:

- Catálogo del producto
- Novedades
- Distribuciones y más

www.manualmoderno.com



Manual Moderno®

es marca registrada de

Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.

Grandini González, Javier
Medicina forense. Aplicaciones teórico-prácticas /
Javier Grandini González. – 2a. ed. – México : Editorial
El Manual Moderno, 2009.
xiv, 186 p. : il., fots. ; 23 cm. + 1 DVD (12 cm.)
Incluye índice
ISBN 978-607-448-033-7

1. Medicina legal – Manuales, etc. 2. Medicina legal
- Estudio y enseñanza. 3. Toxicología forense. I. t.

614.1-scdd20

Biblioteca Nacional de México

Director editorial:
Dr. Marco Antonio Tovar Sosa

Editora asociada:
M. en C. Jacqueline Robledo López

Diseño de portada:
DG. Víctor Hugo González Ante

Colaboradores

Maestro Carlos Carriedo Rico.

Biólogo, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

Maestría en Criminalística, Colegio Libre de Estudios Universitarios.

Exdirector de Servicios Centralizados de Servicios Periciales,

Procuraduría General de Justicia del D.F.

Maestro de Técnicas de Laboratorio y Química Forense, Instituto Nacional de Ciencias Penales.

Maestro de Técnicas de Laboratorio y Química Forense, Universidad Londres.

Maestro de Química Forense, Balística e Incendios y Explosiones, Academia de Ciencias Forenses.

Dr. Roberto Muñiz Garibay.

Catedrático de la materia Odontología Forense y Odontología Legal; Director de diversas tesis, Universidad Intercontinental.

Catedrático de Odontología Forense y Odontología Legal del Diplomado que ofrece la Universidad Intercontinental.

Dr. Humberto Nicolini Sánchez.

Profesor de Tiempo Completo en el Posgrado en Ciencias Genómicas, Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Profesor Adjunto del Curso Universitario del Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez, SS. Director del Grupo Médico Carracci.

Nivel III del Sistema Nacional de Investigadores y Miembro de la Academia Nacional de Medicina.

Dr. Felipe Edmundo Takajashi Medina.

Médico Especialista en Medicina Forense por la sección de graduados de la Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional.

Diplomado en Antropología Física, Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Director del Servicio Médico Forense dependiente del Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal.

Profesor de Medicina Forense de pregrado y posgrado, Universidad Nacional Autónoma de México e Instituto Politécnico Nacional.

Dedicatoria

A la señora Josefina Ojeda, madre de mis hijos, por su apoyo.

A Javier y Jorge, mis hijos, hombres responsables,
gracias por su amor y comprensión.

A la memoria de mi hijo Arturo.

Contenido

Prefacio	XI
Prólogo.....	XIII
Capítulo 1. Historia de la medicina legal en México	1
Capítulo 2. Tanatología	11
Capítulo 3. Traumatología forense.....	45
Capítulo 4. Asifxiología	76
Capítulo 5. Sexología forense	88
Capítulo 6. Embarazo no deseado	100
Capítulo 7. Aborto	106
Capítulo 8. Homicidio del recién nacido (antes infanticidio)	117
Capítulo 9. Síndrome del niño maltratado	125
Capítulo 10. Psiquiatría forense. <i>Humberto Nicolini Sánchez</i>	135
Capítulo 11. Odontología forense. <i>Roberto Muñiz Garibay</i>	151
Capítulo 12. Toxicología forense. <i>Carlos Carriedo Rico</i>	163
Glosario	181
Referencias.....	183
Índice.....	185

Prefacio

El libro de **Medicina forense. Aplicaciones teórico-prácticas**, segunda edición, 2009, aporta en la actualidad dos temas más que la edición anterior, uno es Técnica de necropsia en DVD (narración de secuencia de imágenes), y el otro es Toxicología forense, temas inéditos, que se caracterizan por su fácil comprensión y actualización en el conocimiento.

La definición de la medicina forense es la disciplina que se auxilia de la totalidad de las ciencias médicas para dar respuestas a cuestiones jurídicas.

El derecho se apoya en la medicina forense para resolver muchos casos principalmente penales; como ejemplo, el licenciado en derecho es auxiliado para determinar la causa de muerte de un individuo por causa violenta.

El libro de **Medicina forense. Aplicaciones teórico-prácticas**, segunda edición, tiene un desarrollo paralelo a los programas de enseñanza para los alumnos de licenciatura de medicina y derecho, ellos harán la consulta de este libro, que resolverá sus dudas.

En la práctica de la medicina forense para aquellos médicos que la ejercen al interior de la república, tendrán una guía excepcional en DVD sobre la técnica de necropsia.

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento al Dr. Roberto Muñiz Garibay, Maestro Carlos Carriedo Rico, Dr. Humberto Nicolini Sánchez, Dr. Felipe Edmundo Takajashi Medina y Cap. José de Jesús Zepeda Balderas por su participación en la elaboración de este libro.

Javier Grandini González

Prólogo

El libro de **Medicina Forense. Aplicaciones teórico-prácticas**, es la nueva edición que contiene la técnica de necropsia en DVD (narración de secuencia de imágenes) y la toxicología forense, y presenta en forma sencilla e interesante diversos tópicos de la especialidad.

Comenta el desarrollo histórico desde tiempos de los aztecas hasta nuestros días y en una acertada selección se anexan temas importantes para el ejercicio de la profesión, como son: tanatología, traumatología forense, asfixiología, sexología forense, embarazo no deseado y aborto con la nueva legislación, homicidio del recién nacido, maltrato al menor, psiquiatría y odontología forenses.

Aunque amplio, mantiene a lo largo del texto siempre el objetivo de brindar información práctica, resumida, no tediosa y útil en el pleno y apasionante ejercicio de la medicina forense. Pensando también en la academia, la obra incluye una serie de cuestionarios para la autoevaluación del estudiante y una colección fotográfica por demás elocuente.

El Dr. Javier Grandini González, amigo personal desde hace mucho tiempo, es un ejemplo de entrega a la medicina forense y la docencia. Inventor del necrógrafo forense, instrumento útil en la diligencia judicial del levantamiento del cadáver, y conocedor del ámbito médico legal, miembro de la Sociedad Mexicana de Medicina Forense, Criminología y Criminalística, A.C., la cual dio un gran impulso a la medicina forense a través de congresos y simposios con la asistencia de los mejores ponentes de México, Estados Unidos de América, Latinoamérica y Europa, logrando un gran auge en la década de los 70, siendo entonces presidente de dicha sociedad el Dr. Ramón Fernández Pérez.

Dr. Rodolfo Rojo Urquieta
Director de Servicios Periciales de la
Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal

Historia de la medicina legal en México

Objetivo	Primer Código Penal
Los Aztecas	Organización del Servicio Médico Legal
México Colonial	Penitenciaria de Lecumberri
La Independencia	Servicio Médico Legal del D.F.
El Liberalismo	Evaluación

OBJETIVO

Conocer los antecedentes generales de la **medicina legal** en México, desde la época de los aztecas hasta nuestros días, incluyendo los posgrados y el Consejo Mexicano de Medicina Legal y Forense, A.C.

Hacer historia es recordar a los que nos precedieron; es reconocer el progreso y evolución de cualquier rama del saber humano. Augusto Comte dijo: "No se conoce una ciencia si no se conoce su historia". En cuanto al progreso y evolución de la medicina legal en todos los países, ésta siempre ha estado en concordancia con lo que se deriva de la procuración y administración de justicia, la cual, a su vez, depende de las ideas imperantes en cada época. En este capítulo se expone un pequeño bosquejo de la historia de la **medicina legal** en México, desde sus orígenes en la cultura azteca hasta este primer decenio del siglo XXI, y cuya evolución en la historia ha sufrido modificaciones muy importantes.

LOS AZTECAS

En relación con los aztecas, su organización tuvo lugar en el *Calpulli*, que constaba de 20 jurados formados por los nobles de un clan; es decir, por los miembros adultos de las familias más antiguas.

Uno de los funcionarios, llamado *Calpullec*, distribuía las tierras comunes y decidía sobre las disputas suscitadas; administraba justicia en los asuntos de menor importancia; representaba a su grupo en los casos de controversia con otros clanes, y cobraba los impuestos.

El gran consejo era el conjunto de *Calpullis* de la tribu y estaba compuesto por los representantes de 20 *Calpullis*, llamado *Tlatocan*, que se encargaba de juzgar asuntos criminales y civiles de la tribu, lo mismo que resolvía operaciones de guerra y concertaba la paz.

La ley castigaba los delitos habidos entre personas, y dictaminaba la propiedad, la moral, las buenas costumbres, el orden, la tranquilidad pública, la patria y la religión. Los castigos más frecuentes eran la pena de muerte, la mutilación, la esclavitud, el destierro, la confiscación de bienes, la suspensión de derechos y la pérdida del empleo.

El Códice Mendocino refleja las ideas que prevalecían entre los aztecas sobre la psicología infantil. El principal método de disciplina era la amonestación para los infractores de hasta ocho años de edad, y a partir de esa edad se imponía un castigo corporal riguroso, que variaba desde clavar espinas de maguey en las manos hasta exponer al infractor a los helados rigores de una noche en la montaña, atado y desnudo sobre un charco de lodo, dependiendo de la proporción de la maldad.

Regían leyes contra el incesto semejantes a las actuales; además, se prohibía el matrimonio entre personas de la misma familia.

Asimismo, se veía con desagrado la deserción del hogar en el matrimonio bajo ciertas condiciones, como esterilidad, mal carácter continuo y descuido de los quehaceres domésticos.

En el caso del varón que no podía mantener a su esposa, podía autorizarse la separación. Era delito no educar a los hijos o maltratarlos físicamente.

El homicidio se castigaba con la pena de muerte, así como el aborto y el infanticidio, conocido hoy en día como homicidio del recién nacido. Los adúlteros solían ser lapidados en el mercado o en el patio del *Tecpan* (casa de gobierno), y también podían ser ahorcados o muertos con flechas.

La embriaguez era delito grave, a menos que se diera en ocasión de una ceremonia; el castigo consistía en la reprobación por parte de la sociedad, el descrédito público y la muerte mediante lapidación.

Todo esto hace suponer que intervenía un criterio médico legal, aun cuando no existía esta especialidad médica entre los aztecas. Para prueba de ello, se tenía una clasificación de heridas, que por sus claros conceptos vale la pena mencionar:

<i>Tlacocoli o trauitectli</i>	cualquier herida
<i>Temotzoliztli</i>	rasguño
<i>Tlaxipeualiztli</i>	desolladuras
<i>Teixiliztli</i>	heridas punzantes producidas por lanza
<i>Netoxomaliztli, neuazumoliztli o tlaxolenaliztli</i>	desolladura producto de un golpe

MÉXICO COLONIAL

A partir de la época de la Colonia, la **medicina legal** en México ha seguido un doble sendero: el académico, y el auxiliar de la procuración y administración de justicia.

En los tiempos de la Nueva España, la docencia fue motivo de gran interés desde los inicios de la enseñanza médica.

La medicina legal y forense se define como la disciplina que se auxilia de todas las ciencias médicas para dar respuesta a cuestiones jurídicas, y siempre ha estado ligada a la procuración y administración de justicia, y al desarrollo del derecho.

La Real y Pontificia Universidad de México, fundada por cédula real expedida el 21 de septiembre de 1551 en la ciudad de Toro, España, por el emperador Carlos V para que los “naturales” e hijos de españoles fueran instruidos en las cosas de la santa fe católica, implantó la Cátedra de Medicina hacia el año de 1580, lo cual motivó a los hombres de la Colonia a estudiarla.

La medicina legal debe considerarse heredera auténtica del Renacimiento, cuyo desarrollo se inició con los trabajos de Ambrosio Paré y Fortunato Fedele, en el siglo XVI, para tomar cuerpo de doctrina con la obra “Cuestiones Médico-Legales”, de Pablo Zachia; la primera edición apareció en Ámsterdam en el año de 1651, un siglo después de la fundación de la Real y Pontificia Universidad de México.

La situación política y religiosa que privaba entonces en la Nueva España impedía que llegaran los nuevos conocimientos, y determinaba que en la universidad se dedicaran las cátedras a explicar complejos problemas teológicos, canónicos y retóricos en forma teórica, permaneciendo extraña a las corrientes intelectuales del Renacimiento, cuya influencia se iba dejando sentir en todo el mundo; por ello, hasta 1768, y a disgusto del Protomedicato de la ciudad de México y por orden del rey Carlos III, fue que se fundó en la Nueva España el Real Colegio de Cirugía, por instancia del virrey marqués de Croix. El decreto ordenaba que la organización del Real Colegio fuese a semejanza de la que sentaba su ejercicio en los colegios de Barcelona y Cádiz. Debería darse énfasis a la anatomía y a la cirugía; de esta manera, quedó establecido el Colegio de Cirugía en el hospital Real de Naturales.

Las cátedras que al fin quedaron establecidas fueron: anatomía, fisiología, clínica quirúrgica y medicina legal. Algunos cirujanos enseñaban las nociones de medicina legal. Para esa época, apareció un manuscrito del licenciado Magín Camín titulado “Arte de hacer las relaciones médico-químico-legales”.

La enseñanza de la medicina en la universidad fue decayendo en forma notable debido a la renuencia de admitir las nuevas corrientes de pensamiento. Las instituciones creadas por Carlos III y el Real Colegio de Cirugía se distinguían por su labor progresista; así, quedaron definidas dos tendencias opuestas: la conservadora de la Universidad, donde estudiaban los médicos, y la progresista del Real Colegio de Cirugía.

En estas condiciones, la Independencia sorprendió a la profesión médica de México, a la enseñanza de la medicina y al ejercicio profesional. Así, médicos, cirujanos, hernistas, litotomistas, curanderos y otros, formaban un grupo disgregado y anárquico a consecuencia de ese proceso.

LA INDEPENDENCIA

Como la decadencia de la Universidad se agudizaba, el gobierno de la república se vio obligado a emitir un decreto, en 1833, para clausurar las puertas de la Real y Pontificia Universidad de México por considerarla “inútil, irreformable y perniciosa”. Al mismo tiempo, creo lugares de enseñanza superior, entre los que figuraba el de Ciencias Médicas. Dicha institución escogía a sus profesores especialmente del Real Colegio de Cirugía, en donde tenía su sede la enseñanza de la medicina legal bajo la palabra del primer catedrático, el profesor don Agustín Arellano.

El Colegio de Ciencias Médicas no desarrolló la labor para la que fue creado, por lo que pronto fue clausurado para la reapertura de la Real y Pontificia Universidad de México, ante el triunfo conservador de López de Santa Anna. Sin embargo, a pesar de las circunstancias, se avanzó en la unidad de la enseñanza médica.

EL LIBERALISMO

A partir del año 1833 se perfilaron las dos tendencias políticas que por más de 25 años se disputarían el poder público, con grave atraso material y científico para el país. En 1857 se inició una senda de claras tendencias liberales, gracias a las heroicas luchas del Partido Liberal y de Benito Juárez. Con el fin del imperio de Maximiliano, en 1877, se consolidó la República en el poder.

En esta nueva era política de México, con la nueva legislación, se modificó la enseñanza de la medicina legal. Del viejo hospital de San Pablo, hoy Hospital Juárez, surgió el profesor don Luis Hidalgo y Carpio, gran precursor de la medicina legal mexicana y autor del libro “Compendio de Medicina Legal” (en dos tomos), y del prontuario sobre la “Clasificación de las heridas y otras lesiones”. Él fue quien difundió las nuevas corrientes del pensamiento médico legal iniciadas en Europa por Orfila, Tardieu y muchos más.

PRIMER CÓDIGO PENAL

Es de interés para la medicina legal lo referente al nombramiento, el 6 de octubre de 1862, de una comisión que formulara un proyecto de Código Penal para el Distrito Federal y el territorio de Baja California, el cual fue truncado por la invasión extranjera a México y se reanudó en 1868. La comisión fue presidida por el licenciado Antonio Martínez de Castro, cuyo proyecto dio como resultado que, el 7 de diciembre de 1871, el presidente Benito Juárez pusiera en vigor el Código Penal para el Distrito Federal y el territorio de Baja California.

En el Código Penal se consideró una serie de conceptos de heridas y de otro tipo de lesiones, que se refieren a delitos por lesiones y homicidios consignados en dicho código, y cuyos dictámenes periciales ocupan la mayor parte del trabajo de los médicos legistas. Cabe decir que el “auto” acordado de heridores se publicó el 27 de abril de 1765, y las lesiones se clasificaron así: leves, graves por accidente, y graves por esencia. Más tarde se agregaron otras dos clases de lesiones: las heridas letales por accidente y las heridas letales por esencia. Esta clasificación permaneció hasta el año 1871, aunada a la puesta en vigor del Código Penal, que según la exposición de motivos de la comisión redactora considera lo estipulado en algunos códigos extranjeros, como el de Baviera de 1813 y el de Prusia de 1851, en los que se define a las lesiones de la manera siguiente: “Bajo el nombre de lesión se comprenden no sólo las heridas, excoriaciones, contusiones, fracturas, dislocaciones y quemaduras, sino toda alteración de la salud y cualquier otro daño que deje huella material en el cuerpo humano, si esos efectos son producidos por una causa extrema”. Un comentario importante es que el concepto de lesión prevaleció en el artículo 288 del

Código Penal para el Distrito Federal desde 1931 hasta el año 2002, en que hubo una reforma a este código y desapareció este concepto, que tuvo su origen en Baviera y en Prusia.

Los hospitales que funcionaban en la ciudad de México por lo general estaban a cargo de religiosas en completa separación del poder público, lo que originó que el Ayuntamiento de la ciudad de México celebrara un contrato con el hospital de San Andrés, fundado en el año 1779, para que ahí se atendiera a los presos y heridos.

El atraso en los pagos del Ayuntamiento al hospital era ostensible en 1847, época de la invasión norteamericana a territorio nacional. Por ello, el gobierno federal giró órdenes para que en algunos hospitales de la ciudad de México se asistiese a los heridos abatidos en el campo de batalla; contribuyeron principalmente los hospitales de San Hipólito y de San Lázaro, dedicados entonces a curar enfermos mentales y leprosos, no así el hospital de San Andrés, cuyos administradores rehusaron hacerlo puesto que el Ayuntamiento no les había pagado sus servicios. Esta conducta obligó al regidor, licenciado Urbano Fonseca, a obtener del jefe del Ejército de Oriente y del Ayuntamiento de la ciudad de México la orden para que el edificio del Colegio de San Pablo se convirtiese en hospital para recibir a los heridos que resultaran de las batallas entre el ejército mexicano y el estadounidense. El 20 de agosto de 1847, el hospital recibió a los primeros heridos de los enfrentamientos de Padierna y Churubusco; algo similar a lo que sucedió con los hospitales de San Hipólito, San Lázaro y el Hospicio de Pobres.

Una vez que el ejército estadounidense se retiró de México, el hospital de San Pablo quedó organizado como hospital municipal, con una dotación de 60 camas para enfermos libres, y el hospital de San Hipólito fue asignado para los presos.

El hospital de San Pablo, con carácter municipal, recibía a todos los heridos de la ciudad y a los cadáveres recogidos para que se les practicara la necropsia de ley y, de esto último, se rindieran los informes médicos legales.

ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO MÉDICO LEGAL

El servicio médico legal del Distrito Federal y territorios federales no se organizó por completo sino hasta el año 1903, cuando el Gobierno de la República dictó la ley de Organización Judicial y el Reglamento de la Ley Orgánica de Tribunales. Dicha ley, en su artículo 114, decía:

“El servicio médico legal para la administración de justicia en el distrito será desempeñado por los médicos de comisaría, los de hospitales, los de cárceles y los peritos médicos legistas”, disposición que tenía sus antecedentes en la ley del 15 de septiembre de 1880, expedida por el general Porfirio Díaz.

La ley de organización judicial referida anteriormente, en el artículo 119, mencionaba:

“Habrá en la ciudad de México cuatro peritos médicos legistas, dos químicos, un practicante, un escribiente archivero, dos mozos y un médico legista en cada una de estas delegaciones: Tacuba, Tacubaya, Tlalpan y Xochimilco”.

También estipulaba que para desempeñar el cargo de perito médico legista se requería ser de moralidad y honradez notorias, profesor con título oficial de cirugía, medicina y obstetricia, mayor de 30 años de edad y, por lo menos, con cinco años de ejercicio profesional.

Es importante señalar que la fracción III del artículo 272 dice:

“El perito médico legista llevará un libro copiador, al que pasará todos los certificados, dictámenes e informes que rinda a los tribunales, y formará en cada volumen un índice con los nombres de las personas que de ello se trate, por orden alfabético de apellidos”.

Durante más de 15 años, el servicio médico legal de la ciudad de México funcionó de acuerdo con la ley de 1903. El 9 de septiembre de 1919, el gobierno heredó de la Revolución Mexicana la Ley Orgánica de Tribunales del Fuero Común en lo relativo a la organización del servicio médico legal, pero las reformas en realidad no fueron sustanciales.

Desde 1929, debido a la publicación del segundo código penal de México, el profesor José Torres Torija se convirtió en un excelente maestro de la enseñanza de la medicina legal moderna en la actual Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México y en la de jurisprudencia. Como decano del Servicio Médico Legal del Distrito y Territorios Federales, el Dr. Torres Torija gozaba de gran respeto por sus enseñanzas.

El Código Penal de 1929 para el distrito y territorios federales creó el Consejo Supremo de Defensa y Prevención Social; entonces el servicio médico legal dejó de pertenecer al Tribunal Superior de Justicia para formar parte del Consejo, del cual dependió hasta 1931, cuando se puso en vigor el código penal vigente. Esto dio origen a que los peritos médicos forenses fueran por completo independientes de los médicos de delegación (hoy agencias investigadoras del Ministerio Público), hospitales y cárceles.

La ley orgánica de los tribunales a la que se hace referencia, en el artículo 224, dice:

“Habrá en la ciudad de México 15 peritos médicos legistas que se encargarán del servicio médico legal del departamento del Distrito Federal, de los cuales tres deberán ser especialistas en psiquiatría y los otros dos se dedicarán a la resolución de problemas relacionados con la medicina del trabajo”. Este personal tendrá el apoyo técnico de dos químicos toxicólogos, un anatomopatólogo, un hematólogo, un laboratorista bacteriólogo y personal administrativo. Uno de los peritos médicos legistas fungirá como director, auxiliado en sus labores por un secretario que deberá ser médico.

Uno de los requisitos de esta ley es que el cargo de médico legista se obtendrá por oposición ante un jurado. El aspirante presentará una prueba práctica y el desarrollo de un tema teórico de medicina legal; deberá ser mayor de 30 años y contará con cinco años de práctica profesional.

PENITENCIARÍA DE LECUMBERRI

La penitenciaría de Lecumberri fue inaugurada en el año 1900; en ella, los peritos médicos legistas o forenses tenían oficinas anexas a las cortes penales donde se resolvían asuntos como la reclasificación de lesiones (también conocida como clasificación definitiva de lesiones), determinación de edad clínica, exámenes psiquiátricos, ginecológicos, andrológicos y otras pericias solicitadas por los jueces. En la actualidad, esta actividad se desarrolla en los reclusorios norte, sur y oriente.

En el edificio anexo a la penitenciaría de Lecumberri se encontraba el laboratorio de toxicología. Las necropsias se realizaban en el hospital Juárez, por parte de peritos médicos forenses o por los médicos adscritos al hospital.

El hospital Juárez dejó de servir como auxiliar de medicina forense cuando se inauguró la nueva sede del servicio médico forense, en Niños Héroes núm. 102, el 24 de septiembre de 1960, en la que se concentraron los laboratorios, salas de necropsias, departamento de estadística, antropología forense, odontología forense y biblioteca. El servicio médico forense, las cortes penales correspondientes a los reclusorios del Distrito Federal y la penitenciaría de Santa Martha Acatitla quedaron separados de este edificio.

SERVICIO MÉDICO LEGAL DEL DISTRITO FEDERAL

El servicio médico legal del gobierno del Distrito Federal cubre a las agencias investigadoras del Ministerio Público, a hospitales de urgencias médicas como Xoco, Balbuena, la Villa y Rubén Leñero, y otros dependientes del IMSS, igual que a los médicos de los reclusorios; pero no así, a los peritos médicos legistas de las cortes penales el Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal.

Los médicos penitenciarios desarrollan como actividad la integración del estudio multidisciplinario para determinar la peligrosidad de los internos, así como las enfermedades que pudieran explicar la inimputabilidad del presunto responsable de un delito, dictaminada mediante estudio psicofisiológico y de psiquiatría forense.

En la unidad departamental de medicina legal, Dirección General de Salud del Distrito Federal, han existido personas de gran solvencia académica, entre otros, el doctor Guillermo Ramírez Covarrubias, médico legista y autoridad en esta disciplina. Él, junto con otros colaboradores de su segunda generación con maestría reconocida por la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, dio inicio a la especialidad de Medicina Legal. La primera generación empezó el año 1974. Un año antes se fundó la

Asociación Mexicana de Medicina Legal, A.C. Después de varios años, en noviembre de 1985, esta agrupación de médicos legistas fue sustituida por la Asociación de Medicina Legal Mexicana y Ciencias Forenses, A.C.

Otra asociación con más antigüedad fue la fundada por el Dr. José Sol Casao (†): la Sociedad Mexicana de Medicina Forense, Criminología y Criminalística, A.C., que estuvo inactiva por varios años y que reinauguró con gran éxito el Dr. Ramón Fernández Pérez (†), ex Director del Servicio Médico Forense.

No cabe duda que las sociedades de medicina legal y forense han contribuido a impulsar esta disciplina tan importante en la actualidad, que está ligada al derecho penal mediante múltiples eventos académicos de nivel nacional e internacional, en los que ha habido intercambio de conocimientos que ayudan a la superación de esta área.

Uno de los eventos más importantes de la medicina legal es la creación de la especialidad en medicina forense organizada entre dos instituciones de prestigio como lo son el Servicio Médico Forense del Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal y el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Escuela Superior de Medicina, que inició este posgrado en el año 1986, y en la que el Dr. Rodolfo Rojo Urquieta fue profesor titular durante varios años.

La otra especialidad de medicina legal que se cursa en la Secretaría de Salud de la Ciudad de México, es avalada por la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México y el ingreso es a través del Examen Nacional para Residencias Médicas, tiene el mismo objetivo que la del Instituto Politécnico Nacional.

Sin embargo, los posgrados existentes en México no han sido suficientes para que en todos los estados de la República Mexicana ejerzan médicos egresados de las especialidades mencionadas e infinidad de médicos legistas sean habilitados por un nombramiento.

Esto motivó a que varios médicos iniciaran el trámite para la creación del Consejo Mexicano de Medicina Legal y Forense, A.C., que fue registrado en la Academia Nacional de Medicina. El Consejo tiene como objetivo básico la certificación de todos aquellos que ejerzan la medicina legal o forense en forma oficial; para ello se requiere que el aspirante tenga una antigüedad de cinco años de ejercicio profesional y presente un examen teórico-práctico, que calificarán los miembros de este Consejo.

Mediante este organismo, legalmente autorizado por el notario público número 153 en el Distrito Federal, Lic. Jorge Antonio Sánchez Cordero, se obtiene la idoneidad profesional reconocida por la Academia Nacional de Medicina, cuerpo consultivo de gobierno federal, con registro número 40 de los consejos de especialidades.

EVALUACIÓN

Marque con una cruz la respuesta correcta.

1. Los aztecas:

- a) Tenían un sistema médico legal perfectamente organizado
- b) Tenían conceptos básicos de las lesiones
- c) Tenían un sistema jurídico benévolo
- d) Carecían de un sistema jurídico
- e) Ninguna de las anteriores

2. **¿A quién se le conoce como pionero de la medicina legal mexicana?**
 - a) Dr. José Tomas Torija
 - b) Dr. Agustín Ramírez de Arellano
 - c) Dr. Luis Hidalgo y Carpio
 - d) Don Casimiro Liceaga
 - e) Don Federico González y González
3. **¿A quién se le considera primer profesor de la cátedra de medicina legal?**
 - a) Dr. Luis Hidalgo y Carpio
 - b) Lic. Antonio Martínez de Castro
 - c) Don Agustín Arellano
 - d) Don Nicolás Ramírez
 - e) Don Gregorio Rosales
4. **¿En qué año se organizó el Servicio Médico Legal del Distrito y Territorios Federales?**
 - a) 1900
 - b) 1878
 - c) 1903
 - d) 1905
 - e) 1960
5. **¿Qué hospital sirvió como recinto médico forense?**
 - a) Hospital General de México
 - b) Hospital de la Ciudad de México
 - c) Hospital de San Andrés
 - d) Hospital Juárez
 - e) Hospital de San Hipólito
6. **¿En qué año se inauguró el Servicio Médico Forense?**
 - a) 1969
 - b) 1968
 - c) 1960
 - d) 1962
 - e) 1965
7. **¿En qué año se inició en el Servicio Médico Forense y el Tribunal Superior de Justicia la especialidad de medicina forense, en colaboración con el Instituto Politécnico Nacional?**
 - a) 1968
 - b) 1986
 - c) 1984
 - d) 1990
 - e) 1960

-
8. **¿Quién fue el primer profesor de medicina legal de la era moderna?**
- a) Alfonso Quiroz Cuarón criminólogo
 - b) Dr. Ramón Fernández Pérez
 - c) Dr. Pascual Acuña
 - d) Dr. José Torres Torija
 - e) Dr. Guillermo Ramírez Covarrubias
9. **¿En qué año se inauguró la penitenciaría de Lecumberri?**
- a) 1900
 - b) 1960
 - c) 1943
 - d) 1940
 - e) 1930
10. **¿Quién fundó la Sociedad Mexicana de Medicina Forense, Criminología y Criminalística, A.C?**
- a) Dr. Ramón Fernández Pérez (†)
 - b) Dr. José Torres Torija
 - c) Dr. Luis Hidalgo y Carpio
 - d) Alfonso Quiroz Cuarón, criminólogo
 - e) Dr. José Sol Casao (†)

Tanatología

Contenido	Exhumación
Objetivo	Objetivo
Definición	Definición
Definiciones y Clasificación de muerte	Procedimiento de la exhumación
Pruebas para el diagnóstico de defunción	Necropsia
Signos circulatorios	Antecedentes históricos
Signos respiratorios	Definición
Signos químicos	Necropsias alternativas
Ley General de Salud	Objetivos del estudio de la necropsia
Cronotanatodiagnóstico	Indicaciones de la necropsia médico legal
Fenómenos físicos	y su fundamento legal
Fenómenos químicos	Fases de la necropsia médico legal
Agentes microbianos	Precauciones relativas a condiciones
Signos de descomposición	potencialmente infecciosas
Fauna y flora cadavéricas	Toma de muestras de laboratorio

OBJETIVO

Conocer el concepto de muerte y su clasificación en medicina forense, la certificación de muerte, el cronotanatodiagnóstico, la inhumación y las técnicas de necropsia.

DEFINICIÓN

La **tanatología** (del griego *tanatos*, muerte, y *logos*, estudio) es el capítulo de la medicina forense que estudia los cambios físicos, químicos y microbianos que se observan en el cadáver. Su propósito es establecer el cronotanatodiagnóstico, el cual comprende aspectos científicos de interés civil y penal.

DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN DE MUERTE

Cadáver. *Caro*, carne; *data*, entrega; *vermis*, gusano.

Muerte anatomopatológica. Es la cesación de las constantes vitales en forma total y permanente.

Muerte violenta. Es la que ocurre por una causa externa.

Muerte súbita. Es la que sobreviene en un estado aparente de salud, también conocida como muerte de cuna.

Muerte real. Es la que sucede por una enfermedad en fase terminal.

Muerte aparente. Antes conocida como catalepsia (es un término en desuso). En la actualidad, se denomina catatonia y es un estado psicótico en el que el paciente parece estar muerto. Tal concepto debe eliminarse de estas referencias porque no encaja en la muerte, sino que es resultado de una enfermedad psiquiátrica en la que el paciente presenta constantes vitales imperceptibles a la exploración física y, al parecer, está muerto.

El aspecto médico legal de muerte aparente que surge de la certificación de defunción expedida por algún profesional de la medicina, quien no se percató de las constantes vitales cuando se trata de un individuo con vida, determina que este médico se enfrente a un problema jurídico.

Por lo regular, el diagnóstico de catatonia se determina durante la exhumación de un cadáver, ya que la posición del cuerpo dentro del féretro puede orientar al médico.

Muerte cerebral. Es resultado de la interrupción total del riego sanguíneo o bien consecuencia de un infarto global, en un momento en que las funciones cardiovasculares y respiratorias van disminuyendo y se requiere ayuda médica; es el único tipo de pérdida irreversible de la función cerebral reconocida como muerte por la Ley General de Salud de México.

A partir del concepto anatomopatológico de muerte, conjugado con la definición de muerte violenta, súbita o real, podría procederse a considerar lo siguiente:

Muerte violenta. Es la cesación de las constantes vitales en forma total y permanente debida a una causa externa (proyector de arma de fuego, instrumento como arma blanca, o bien por atropellamiento de vehículo automotor en movimiento).

Muerte súbita. Es la cesación de las constantes vitales en forma total y permanente que sobreviene en un estado aparente de salud (infarto masivo de miocardio); también se conoce como “muerte de cuna”.

En EUA se han investigado las causas de la muerte de cuna; entre ellas figuran principalmente las neurológicas, las respiratorias, las cardiovasculares y las digestivas.

En medicina forense conviene considerar la diferencia entre muerte por suicidio, por homicidio y por accidente.

Los suicidios, los homicidios y los accidentes entran en el concepto de muerte violenta, ya que el perito médico así lo considera dentro de su competencia profesional, y en cada caso tiene que descartar estas tres posibles causas de muerte.

PRUEBAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE DEFUNCIÓN

Para el diagnóstico de defunción se han elegido, en la historia, innumerables métodos; éstos se dividen en tres grupos para su estudio:

Signos circulatorios

Prueba de Icard. Es muy categórica, y consiste en inyectar 5 mL de una solución de fluoresceína por vía intravenosa para suministrar una coloración amarilla a la piel y producir un tono verde esmeralda en el segmento anterior de los ojos en plazo no mayor de 5 min. Estas coloraciones indican que aún hay circulación sanguínea en el sujeto en estudio.

La solución contiene fluoresceína (10 g), carbonato de sodio (15 g) y agua bidestilada (50 mL).

Prueba de Bouchut. Falta de frecuencia cardíaca sonora a la auscultación durante 12 a 20 min. Cabe aclarar que esta prueba no es determinante, ya que pueden influir variables extrañas al método (como el uso inadecuado del estetoscopio y su funcionalidad), así como la capacidad auditiva del médico que realiza la exploración.

Signo de Magnus. Se realiza ligando un dedo en su base, lo que produce coloración roja cianótica; esto se observa cuando aún hay circulación.

Signo de Middeldorf. Consiste en la introducción de una aguja tipo Tuohy a la altura de la punta del corazón, mediante la cual se transmiten los movimientos cardíacos hacia el exterior.

Signos respiratorios

Signo de Winslow. Consiste en colocar un espejo delante de las narinas o fosas nasales; el empañamiento del mismo indica actividad respiratoria presente.

Otra prueba es el uso de papel con acetato neutro de plomo, que se coloca delante de ambas narinas; si este papel se torna negro evidencia la muerte debido al desprendimiento de los gases de ácido sulfhídrico provenientes de la descomposición incipiente del cadáver.

Signos químicos

Prueba de Ambard y Bissemoret. Los líquidos que exuda el cadáver son ácidos y surgen con relativa rapidez, lo que da como resultado el cambio de coloración del papel tornasol azul a rojo.

Prueba de Lecha Marzo. Se coloca papel tornasol bajo los párpados hasta el fondo del saco conjuntival, y si no se producen cambios de coloración en el papel tornasol, es evidencia de que ya no hay secreción de lágrimas.

Prueba de Laborde. Se introduce una aguja en un músculo del cadáver durante media hora; luego se observa si ocurrió oxidación. Es necesario aclarar que el resultado o la interpretación de la prueba siempre es dudoso.

Los métodos para corroborar una defunción mediante las pruebas descritas están en desuso en México. Para dichos fines, las acciones se sujetan a lo que establece la Ley General de Salud, en cuyos artículos 343 y 344 precisa los datos que han de tomarse en cuenta para certificar la muerte, como se detalla a continuación:

LEY GENERAL DE SALUD

Artículo 343. Para efectos de este Título, la pérdida de la vida ocurre cuando:

- I. Se presente la muerte cerebral, o
- II. Se presenten los siguientes signos de muerte:
 - a. La ausencia completa y permanente de conciencia;
 - b. La ausencia permanente de respiración espontánea;

- c. La ausencia de los reflejos del tallo cerebral, y
- d. El paro cardíaco irreversible.

Artículo 344. La muerte cerebral se presenta cuando existen los siguientes signos:

- I. Pérdida permanente e irreversible de conciencia y de respuesta a estímulos sensoriales;
- II. Ausencia de automatismo respiratorio, y
- III. Evidencia de daño irreversible del tallo cerebral, manifestado por arreflexia pupilar, ausencia de movimientos oculares en pruebas vestibulares y ausencia de respuesta a estímulos nociceptivos.

Se deberá descartar que dichos signos sean producto de intoxicación aguda por narcóticos, sedantes, barbitúricos o sustancias neurotrópicas.

Los signos señalados en las fracciones anteriores deberán corroborarse por cualquiera de las siguientes pruebas:

- I. Angiografía cerebral bilateral que demuestre ausencia de circulación cerebral, o
- II. Electroencefalograma que demuestre ausencia total de actividad eléctrica cerebral en dos ocasiones diferentes con espacio de cinco horas.

Si antes de este término ocurriera paro cardíaco irreversible, se determinará de inmediato la defunción y entonces se expedirá el certificado correspondiente.

CRONOTANATODIAGNÓSTICO

Mediante los fenómenos cadavéricos que se revisan a continuación, se logra formar un criterio médico legal o forense para establecer el cronotanatodiagnóstico, es decir, el diagnóstico del tiempo transcurrido de muerte. Estos fenómenos se producen por agentes físicos, químicos y microbianos, que se analizan en este orden.

FENÓMENOS FÍSICOS

Enfriamiento. Es un fenómeno espontáneo que ocurre al morir un individuo, ya que la producción de calor cesa y la temperatura desciende en forma paulatina, aproximadamente de 0.8 a 1°C/h en las 12 primeras horas, y después de 0.3 a 0.5°C/h en las siguientes 12 h, hasta cumplir las 24 h después de la cesación de las constantes vitales en forma total y permanente. También depende de los agentes aceleradores y retardadores del enfriamiento cadavérico. Entre los primeros se cuentan escasa vestimenta, época del año, humedad, caquexia y hemorragia previa a la muerte.

Los **retardadores del enfriamiento** consisten en fiebre al momento de la muerte del sujeto, si se encuentra cobijado, época del año (verano o invierno), o si se encuentra en lugares calientes, como un cuarto de calderas.

En condiciones normales, el cadáver iguala la temperatura ambiente después de las 24 h, según la prueba de Bouchut.

La valoración médica legal de la temperatura es de importancia para el agente investigador del Ministerio Público, ya que le permite conocer la hora aproximada de muerte en un caso judicial, de donde pueden surgir importantes conclusiones en la investigación y las declaraciones de los inculpados y testigos.

Lividez cadavérica. Este signo también se conoce como manchas hipostáticas en los órganos, manchas de posición (figura 2-1).

Son manchas de color rojo vino que aparecen entre las tres y cuatro primeras horas *post mortem* y se localizan en las partes más declives del cuerpo, salvo en los sitios de apoyo; se deben al escurrimiento de sangre por acción de la gravedad. Alcanzan su máxima intensidad entre la sexta y octava horas, y a partir de las 24 h se fijan y permanecen en el mismo lugar.

Este signo puede estar ausente debido a una hemorragia externa grave, o variar en su coloración por intoxicaciones; tal es el caso de la intoxicación por monóxido de carbono, con el cual la lividez adquiere una coloración roja más clara. Por último, este signo también indica la posición inicial del cadáver.

Deshidratación. El cadáver pierde alrededor de 10 a 15 g/kg de peso corporal por día debido a la evaporación del agua corporal; esto da lugar a la aparición de signos específicos, por ejemplo, la depresión de globos oculares, una manifestación inequívoca de la deshidratación que se observa a partir de la octava hora *post mortem*.

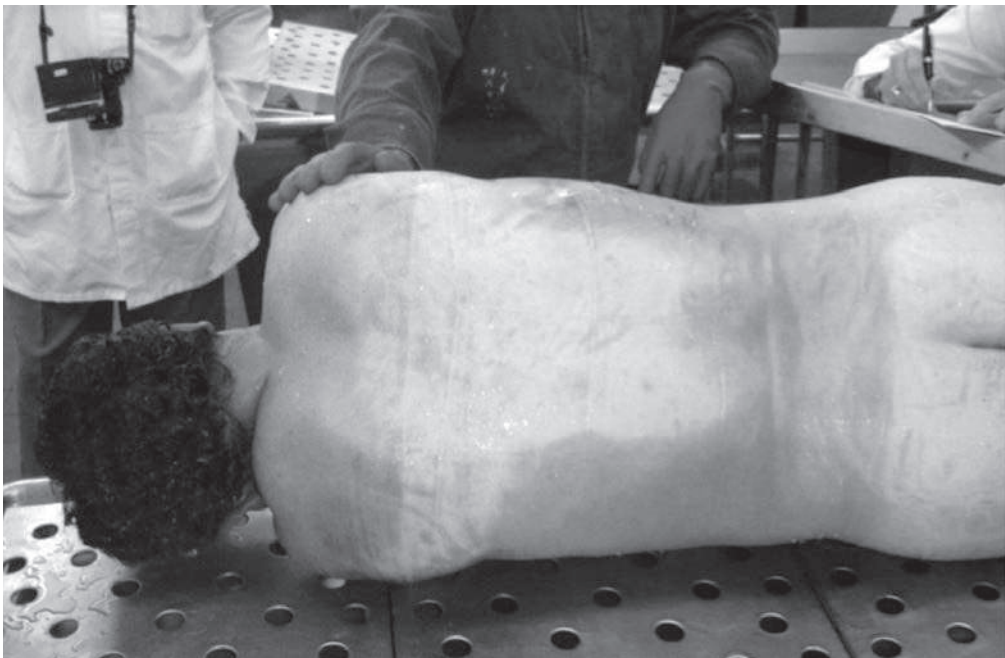


Figura 2-1. Lividez cadavérica. Obsérvese la ausencia de lividez en zonas de apoyo en la espalda.

Tela glerosa corneal o signo de Stenon Louis. Consiste en la aparición de una opacidad en la córnea, que se inicia aproximadamente a las 12 h *post mortem*.

Mancha negra esclerótica o signo de Sommer. Se caracteriza por una mancha irregular de color negro a nivel de los ángulos externos del segmento anterior del ojo, en forma inicial, y en los ángulos internos, posteriormente, debida a oxidación de la hemoglobina que contienen los vasos coroideos y a deshidratación; se vuelve visible a partir de las cinco horas si los párpados se encuentran abiertos (figura 2-2).

Desepitelización de las mucosas. La desepitelización de las mucosas ocurre como consecuencia de la pérdida de líquidos del cadáver. Los epitelios de las mucosas presentan signos de deshidratación, y las estructuras más afectadas son la región interna de los labios de la boca, el escroto y los labios mayores de los genitales femenino; aparece desde las 72 h *post mortem*.

Momificación. Ocurre por desecado progresivo de la piel y se caracteriza porque ésta se adosa al esqueleto y torna al cuerpo de color oscuro; la piel se vuelve dura e inextensible debido a deshidratación rápida, con disminución del volumen y del peso, y por el endurecimiento de los órganos. La momificación puede ser total o parcial.

Aparece a partir del sexto mes *post mortem* y se inicia en partes expuestas donde haya poca agua y grasa, como los pabellones auriculares, la nariz y los dedos.

El surgimiento de la putrefacción favorece la momificación; lo mismo ocurre bajo condiciones de clima cálido y seco o por el suelo de tipo desértico; en los recién nacidos se debe a la baja cantidad de bacterias que se hospedan en el aparato digestivo.

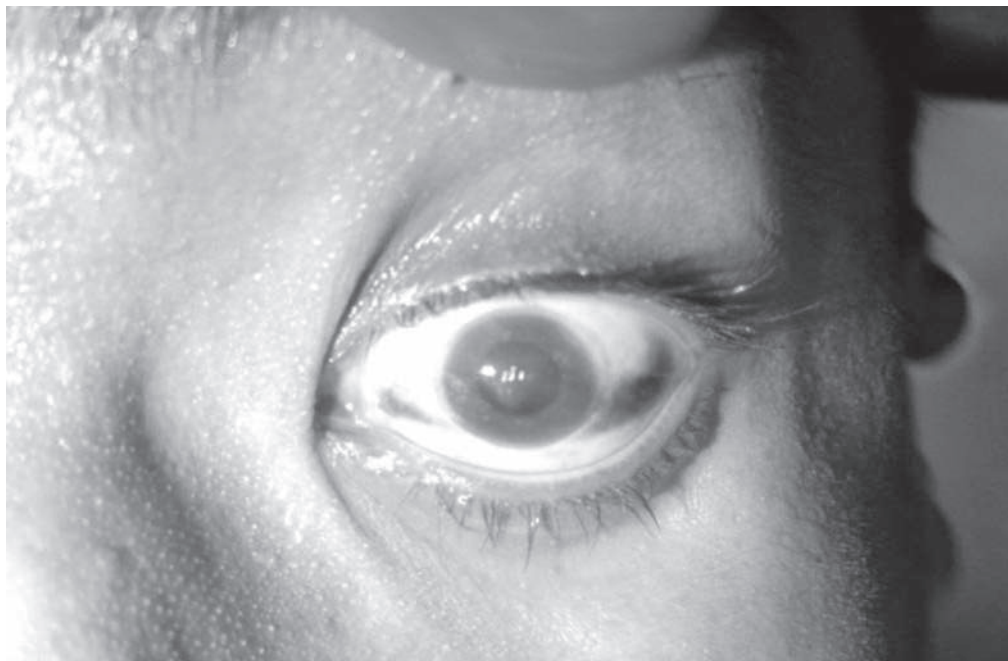


Figura 2-2. Signo de Sommer o mancha negra esclerótica que es útil para el cronotanatodiagnóstico.

FENÓMENOS QUÍMICOS

Rigidez cadavérica. Se inicia a las tres horas y alcanza el punto máximo entre las 12 y las 15 h, aunque el clima frío puede acelerarla. La rigidez cadavérica comienza a desaparecer entre las 24 y las 30 h.

Los músculos en los que se inicia la rigidez son: maseteros (cara), orbicular de los párpados (cara), de la nuca (cuello), del tórax y miembros torácicos; en orden cronológico siguen el abdomen y los miembros pélvicos. La rigidez desaparece en el mismo orden del inicio y empieza ante la presencia de putrefacción.

El endurecimiento de los músculos se debe al efecto de la degradación del trifosfato de adenosina.

Piloerección o piel anserina. Es un cambio cutáneo que el forense observa con frecuencia; se debe a la contracción de los músculos piloerectores y se manifiesta desde la tercera hasta la duodécima hora *post mortem*.

Autólisis. Son procesos anaerobios de fermentación a partir de las enzimas propias de las células; en ésta no intervienen las bacterias.

Esta acción afecta a todos los órganos y así, por ejemplo, en los riñones se produce necrosis de los túbulos contorneados distales con pérdida de la relación corticomedular; el encéfalo presenta reblandecimiento por autólisis hasta llegar a la colicuación, y toda la mucosa digestiva se reblandece. El útero y el corazón son los últimos órganos afectados por el fenómeno de autólisis; el cabello y los huesos son resistentes a ella.

Adipocira. Es la transformación jabonosa de la grasa subcutánea del cadáver (figura 2-3). Este fenómeno se produce por lo general en un medio húmedo, sin aire, que contribuye a que las grasas se conviertan en glicerina y ácidos grasos, tras lo cual se forman jabones con calcio, potasio y sales.

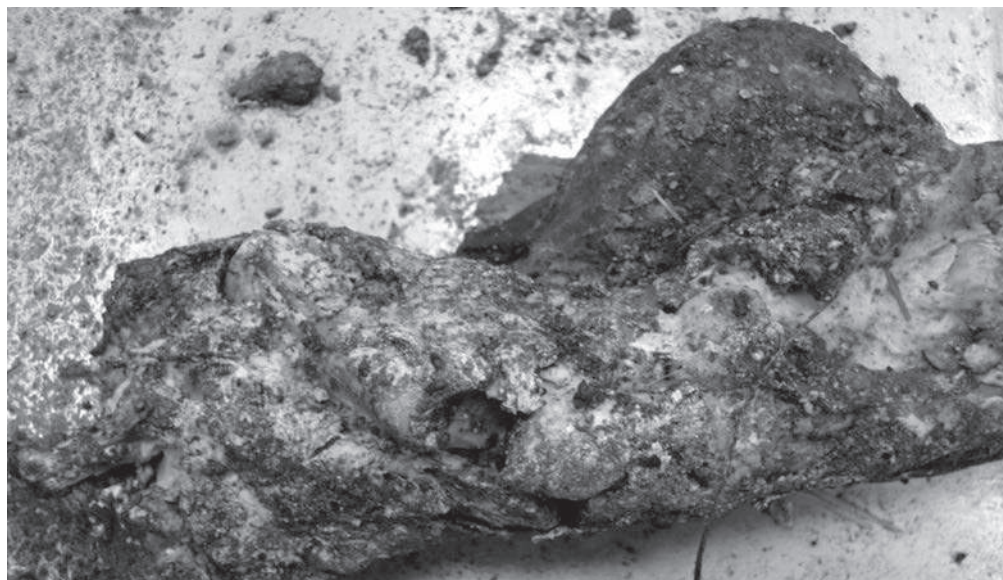


Figura 2-3. Adipocira, proceso químico en el que se saponifica la grasa del cadáver.

Aparece hacia los seis meses *post mortem* y se completa a los 18 a 20 meses; se caracteriza por una coloración blanco amarillenta de consistencia pastosa y olor rancio.

Corificación. Para algunos autores, la corificación es una forma mixta de momificación y saponificación, algo así como un paso previo o incompleto del fenómeno de adipocira.

Agentes microbianos

Putrefacción. Es la descomposición del organismo por acción de las bacterias. Por lo regular se inicia en el aparato digestivo y después se extiende a todo el organismo. Principalmente se debe a la acción de *Clostridium welchii*; por su parte, los gérmenes anaerobios *Putridus gracilis* y *P. magnus* son los agentes productores de los gases pútridos del cadáver. Actúan a continuación de que los bacilos aerobios, como *Proteus vulgaris* y *E. coli*, agotan el exiguo oxígeno existente en el cadáver, y de que otros aerobios, como *Putrificus coli*, *Liquefaciens magnus* y *Vibrio cholerae*, han participado en el proceso de putrefacción.

La descomposición es un fenómeno cadavérico cuyo inicio no es inmediato a la muerte y está condicionada por diversos factores, entre los cuales unos la aceleran y otros la retardan.

Entre los factores que la aceleran se reconocen el clima tropical, terrenos abonados y muerte por septicemia o por sumersión en agua.

De los agentes que la retardan merecen destacarse el clima gélido, terrenos desérticos y el uso de antibióticos antes de la muerte.

En medicina forense, la putrefacción se divide en cuatro periodos:

- a) Periodo cromático.
- b) Periodo enfisematoso.
- c) Periodo colicuativo.
- d) Periodo reductivo.

Signos de descomposición

Mancha verde. Consiste en una mancha de forma irregular de color verde que por lo general aparece en la fosa iliaca derecha, salvo en la muerte ocurrida por sumersión, en la que suele iniciarse en la región facial debido a la transformación sufrida por la hemoglobina.

Red venosa póstuma. Es la visualización de los trayectos venosos superficiales, que en un principio son de color rojo vino y después se tornan de color verde oscuro debido a la transformación de la hemoglobina. Se debe a distensión de los vasos por gases. Las regiones en las que por lo regular aparecen son tórax y brazos; se inicia alrededor de las 24 a 48 h *post mortem* (figura 2-4).

Distensión abdominal. Es secundaria a la formación de gases por las bacterias intestinales; este fenómeno aparece hacia las 24 a 48 h posteriores a la muerte.

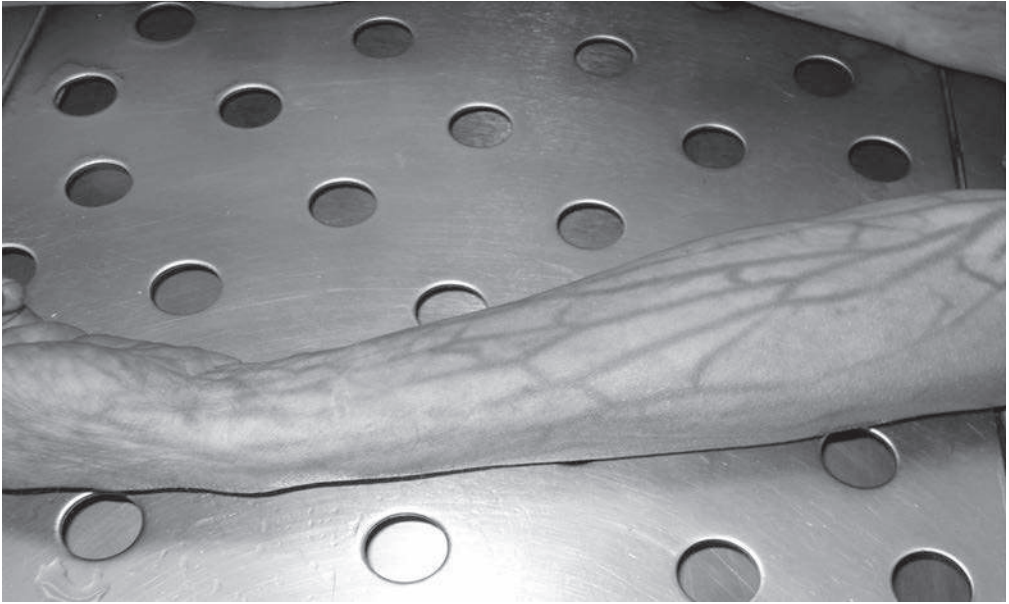


Figura 2-4. Red venosa póstuma, fenómeno característico de la fase cromática de la putrefacción.

Infiltración gaseosa o enfisema. Se produce por invasión de gas al tejido conectivo; su localización más frecuente es en la bolsa escrotal, mamas, párpados, labios y lengua, y se inicia a las 36 h *post mortem* (figura 2-5).

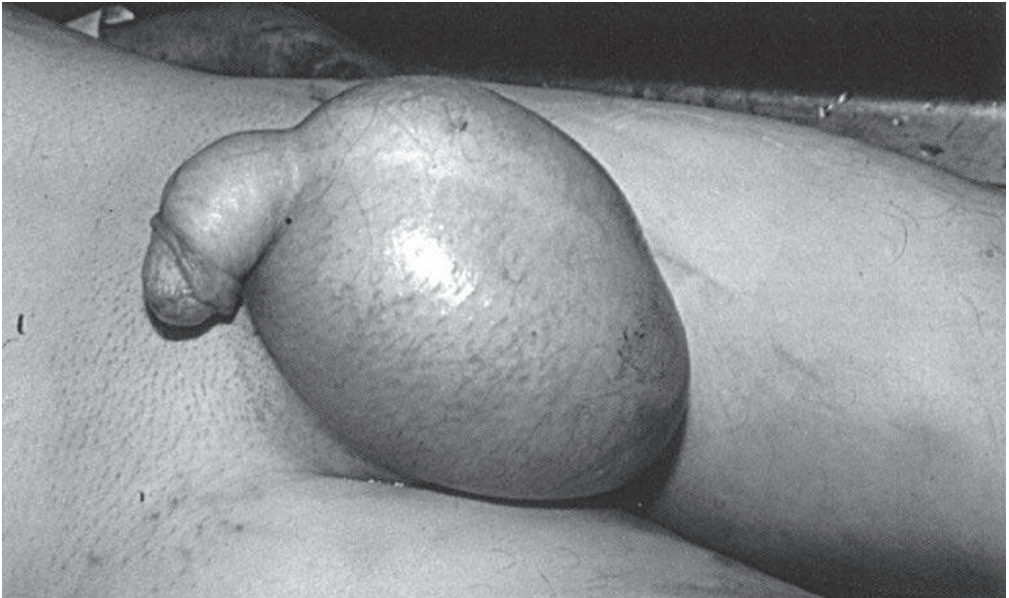


Figura 2-5. Enfisema de escroto, signo de putrefacción.

Flictenas pútridas. Son elevaciones de la epidermis que presentan en su interior líquido de trasudado y gran cantidad de bacterias; se localizan en toda la superficie corporal del cadáver y aparecen después de las 36 h *post mortem*.

Desprendimientos dermoepidérmicos. La rotura de las flictenas pútridas da lugar a la aparición de este signo, para el cual no existe un sitio corporal específico y que se presenta entre las 36 y 72 h *post mortem*.

Periodo colicuativo. Consiste en la colicación de los tejidos blandos; se trata de un reblandecimiento de la materia y aparece, por ejemplo, en el cerebro.

Periodo de reducción orgánica a esquelética. Según la Ley General de Salud, la exhumación de restos áridos se efectúa a los cinco años.

Fauna y flora cadavéricas

Después de producirse la muerte, surgen una fauna y una flora cadavéricas en el cuerpo que lo van reduciendo a restos áridos (figura 2-6). Actúan diferentes tipos de organismos y dípteros; los primeros actúan cuando el cadáver se encuentra a la intemperie, para devorarlo, como lo hacen roedores, perros, coyotes, lobos y animales carnívoros, en general; el otro grupo incluye hormigas y dípteros, pero también han de considerarse las aves de rapiña.

Los cadáveres que se inhuman bajo un procedimiento sanitario se hallan 12 a 36 h en contacto con el ambiente, aun cuando estén dentro de un féretro; los familiares que abren el ataúd por diferentes razones o circunstancia efectúan el contacto con algunos dípteros y otras bacterias. Al ocurrir la muerte, se encuentran huevecillos en diferentes zonas del cuerpo humano.

Las moscas pueden depositar huevecillos en zonas como las narinas, la boca, los ojos y el pelo. Si el cadáver se encuentra desnudo, depositan sus huevecillos en el ano, desarrollándose larvas hacia las 8 a 14 h, que después se convierten en pupas y se completa el ciclo al transformarse en moscas.

Las lesiones por animales carnívoros, roedores y hormigas tienen características especiales que el perito forense debe diferenciar de otras lesiones *ante mortem*.

Los roedores dejan en los tejidos un área corroída y huellas de colmillos. Las hormigas producen lesiones superficiales de tipo serpiginosas.

Los perros, coyotes y lobos devoran los miembros torácicos y pélvicos, dejando los huesos sin partes blandas y roídos en sus extremos principalmente; este fenómeno es poco frecuente.

Las aves de rapiña, como los halcones en su variedad de zopilote, devoran los órganos de los cadáveres y su ataque lo dirigen hacia la periferia del cuerpo.

Además de lo anterior, existe una serie de hongos estudiados por Thomas, del tipo *Mucor*, *Penicillium* y *Aspergillus*; como no se hallan provistos de clorofila, prescinden de la luz para su desarrollo. Por ello, los hongos sólo se desarrollan en los cadáveres inhumanos, pero no en los expuestos al aire libre y al sol.



Figura 2-6. Después de producirse la muerte, surgen una flora y fauna cadavéricas que van reduciendo al cuerpo a restos áridos.

EXHUMACIÓN

Objetivo

Conocer los tipos de exhumación y su marco legal en el Código de Procedimientos Penales, la Ley General de Salud, el Reglamento de Panteones del Gobierno del Distrito Federal y los procedimientos médicos legales.

Definición

Palabra que proviene del latín *ex*, fuera, y *humus*, tierra, significa desenterrar o sacar de la sepultura un cadáver.

La exhumación es un procedimiento judicial solicitado por querrella o denuncia ante el agente investigador del Ministerio Público, que por lo general obedece a que surgen dudas sobre la causa de muerte anotada en el dictamen o de necropsia o certificado de defunción. El Ministerio Público solicita la intervención de dos peritos: médico forense y técnico en criminalística.

Otro tipo de exhumación es la que procede por dictamen sobre “restos áridos”, la cual está prevista en el Reglamento de Panteones, y no es de orden judicial.



Figura 2-7. Exhumación. La fumigación es un elemento esencial en el proceso de exhumación.

Una más es la que se lleva a cabo en algunos panteones que tienen preventiva de terrenos, en la que se proporciona a los compradores la garantía de que si un familiar o el contratante mueren antes de terminar dicho proyecto se los inhumará en una fosa provisional para posteriormente efectuar la exhumación e inhumarlos en una fosa definitiva (figuras 2-7 a 2-10).



Figura 2-8. Exhumación. Una vez que se realiza la apertura del féretro, es indispensable realizar nuevamente la fumigación.



Figura 2-9. Exhumación. Extracción del cadáver del féretro. Se debe retirar la ropa o cualquier objeto que cubra el cuerpo.



Figura 2-10. Exhumación. Una vez teniendo el cuerpo limpio el cadáver se procede a realizar el estudio de necropsia.

Procedimiento para la exhumación

El personal necesario para la exhumación es el siguiente:

- Agente investigador del Ministerio Público.
- Dos médicos forenses.
- Un técnico de necropsias.
- Criminalistas.
- Técnicos fumigadores de la Secretaría de Salud.
- Personal del Cuerpo de Bomberos.

Todo el personal necesario se reúne en el panteón en el que se va a realizar la diligencia de exhumación. En primer lugar, el médico forense ubica el lugar exacto del sepulcro donde se encuentra inhumado el cadáver. Una vez que se localiza, se fija en un croquis acompañado de fotografías, incluyendo las lápidas vecinas. Después, el personal del Cuerpo de Bomberos procede a cavar para dejar al descubierto el féretro, al cual debe ser fumigado por los técnicos sanitarios de la Secretaría de Salud con sustancias del tipo de los compuestos peritroides; en algunas ocasiones se utiliza creolina. Esta maniobra se efectúa en dos ocasiones: una con el féretro cerrado y en el interior de la fosa, y otra con el ataúd abierto en el exterior, todo ello en presencia del agente investigador del Ministerio Público.

Los especialistas en medicina forense describen de manera objetiva los signos externos más importantes del cadáver, como el cronotanatodiagnóstico, y deciden el lugar donde se practique la necropsia, la que puede llevarse a cabo en el mismo panteón o en el Servicio Médico Forense. Posteriormente, se describen las lesiones externas del cadáver, si es que existen, y se procede a la necropsia.

Según las características del cadáver, los médicos forenses deciden sobre la importancia de recolectar muestras para el laboratorio quimicotóxicológico e histopatológico.

Por último, se emiten las causas de la muerte, acompañadas de un dictamen de necropsia ilustrado, al cual se anexan fotografías y croquis si es necesario.

NECROPSIA

Felipe Edmundo Takajashi Medina

Antecedentes históricos

El antecedente más remoto que registra la historia con respecto a la práctica de necropsia en la antigüedad data de 1286 a.C., cuando un médico abrió numerosos cuerpos en busca de la causa de una epidemia de peste, en Cremona, Italia.

Durante el siglo XIV, un médico holandés escribió que el Papa había ordenado abrir cadáveres con un propósito similar: identificar la causa de la muerte, en Avignon. Otros

datos testimonian la práctica de la necropsia, en la Universidad de Bologna, Italia; probablemente a mitad del siglo XIII. La primera necropsia la registró William de Saliceto, un cirujano y profesor en la facultad de medicina de dicha Universidad. Vivió de 1210 a 1277, y en su libro "Cirugía" (*Surgery*) menciona un caso examinado aproximadamente en 1275.

El médico florentino Benivieni (1440-1502) parece haber sido el primer facultativo que solicitó permiso de los familiares para abrir cadáveres.

Al finalizar la Edad Media, se hacían notables progresos en necropsias médico legales, al punto que la facultad de medicina de Montpellier estaba autorizada para llevar a cabo necropsias.

En América, la primera necropsia se llevó a cabo en la isla La Española, el 18 de julio de 1533. Se trataba de dos gemelas siamesas unidas por la región del ombligo, que murieron a los ocho días de nacidas. El clérigo solicitó el estudio para definir si había una o dos almas; el cirujano Juan Camacho la practicó.

En la ex Unión Soviética, en la época del Zar Pedro el Grande, durante el último decenio del siglo XVIII, se estableció la OBLIGATORIEDAD de la necropsia en casos de muerte violenta.

Los principios de la moderna investigación médico legal se desarrollaron con base en los protocolos de la Europa del siglo XVI: el **Código Bamberg** en 1507; el **Código Carolino** en 1532 y, el más reciente, el **Código Theresian** en 1769. La necropsia hospitalaria o clínica llegó a ser significativa después de la introducción de los modernos conceptos de patogénesis de la enfermedad acuñados por Carl Von Rokitansky (1804-1878) y la patología celular de Rudolf Virchow (1821-1902).

A lo largo de la historia, se han perfeccionado diferentes técnicas de necropsia por renombrados facultativos, entre los que destacan Albrecht, Fischer, Heller, Letulle, Nauwerck, Rokitansky, Virchow, Mata y Zenker. Pero son cuatro las principales técnicas de necropsia que pueden ser distinguidas, a saber:

Técnica de Virchow. Los órganos se extraen uno por uno. Este método se ha usado ampliamente, a menudo con algunas modificaciones. Originalmente, el primer paso es exponer la cavidad craneal y, posteriormente, abordando desde la cara posterior del cuerpo, extraer la médula espinal; seguido esto de disección y exposición de los órganos de las cavidades torácica, cervical y abdominal, en ese orden.

Técnica de Rokitansky. Esta técnica se caracteriza principalmente por la disección in situ; en parte, combinada con la extracción de los órganos en bloque. El término "Técnica de Rokitansky" se utiliza erróneamente por muchos patólogos para designar las técnicas de Ghon y Letulle.

Técnica de Ghon. Los órganos torácicos, cervicales, abdominales y el sistema urogenital se retiran como bloques de órganos (extracción "en bloque"). Modificaciones de esta técnica se usan ampliamente en la actualidad.

Técnica de Letulle. Los órganos torácicos, cervicales, abdominales y pélvicos se extraen como un solo bloque de órganos (extracción en masa) y subsecuentemente se disecan en bloques de órganos. Esta técnica requiere de más experiencia que el resto de los métodos, pero tiene la enorme ventaja que el cuerpo puede estar disponible para el servicio funerario en menos de 30 minutos, sin necesidad de apresurar la disección. Desafortunadamente, el bloque completo de órganos es difícil de manipular.

Definición

Desde el punto de vista etimológico, la palabra autopsia significa **ver por uno mismo** (del griego, *autos*, “uno mismo” y *opsi*, “mirar”). Esta definición que puede parecer simplista nos permite tener en cuenta que se trata de un estudio que debe ser realizado por una persona capacitada para poder identificar con su vista, y en la actualidad con apoyo de diferentes instrumentos, elementos que deberán ser descritos detalladamente. La descripción es minuciosa y completa, ya que las características que se aprecian en un principio no podrán ser vueltas a describir en un segundo tiempo.

Puede definirse a la necropsia como el procedimiento médico que se realiza en el cadáver, a través de los sentidos, para su estudio externo e interno con el propósito, entre muchos otros, de determinar la causa de la muerte.

Hay dos tipos principales de necropsias (Cuadro 2-1):

Necropsia anatomoclínica. Es aquella en la cual los médicos tratantes, con el consentimiento y autorización escrita de los familiares, tutores o representante legal, buscan aprender la extensión de la enfermedad por la cual ellos estuvieron tratando al paciente finado; incluso, en un momento dado, establecer si los diagnósticos fueron los acertados y el tratamiento fue parcialmente efectivo. En muchas jurisdicciones, este tipo de necropsia no debe servir para determinar la naturaleza de la enfermedad mortal porque, si esta fue desconocida para los médicos tratantes, la muerte debería ser notificada como caso médico legal.

Necropsia médico legal o forense. Ésta se practica por instrucciones de una autoridad ministerial y/o judicial responsable de la investigación de un caso de muerte súbita, sospechosa, oscura, no natural o criminal. Esta autoridad, en nuestro país, por lo general es el Agente del Ministerio Público Investigador y, en el menor de los casos, el Juez.

Cuadro 2-1. Diferencias entre la necropsia anatomoclínica y médico legal

	Anatomoclínica	Médico legal
¿Quién la ordena?	El médico o los familiares	Autoridad ministerial o judicial
¿Quién la practica?	Patólogo clínico	Médico forense
¿Dónde se hace?	Hospital	Instituto forense
¿Cuándo se hace?	En las muertes naturales con interés médico	En todas las muertes violentas o sospechosas de criminalidad
¿Cómo se hace?	Se estudia exclusivamente el cuerpo del cadáver	Se estudia el cuerpo del cadáver y lo que lo rodea
¿Qué se pretende con ella?	Confirmar o determinar la causa de la muerte y obtener más información sobre la enfermedad	Determinar la causa de la muerte, establecer su etiología médico legal y las circunstancias en las que se produjo
¿Cuál es su trascendencia?	Científica	Legal

NECROPSIAS ALTERNATIVAS

La práctica de necropsias alternativas o análisis póstumo se ha planteado por la resistencia de los familiares a la realización de la necropsia anatomoclínica clásica, debido a creencias religiosas o a las deformaciones estéticas que produce en el cadáver y por la aparición cada vez más frecuente de enfermedades graves, que pueden transmitirse durante su realización (hepatitis B, C y D, SIDA, entre otras).

Su puesta en práctica ha sido posible gracias a la aparición de modernas técnicas de exploración que permiten diagnósticos mucho más exactos.

Necropsia mediante punciones múltiples

Esta técnica permite, mediante la utilización de agujas de gran calibre, la obtención de muestras de los órganos para su estudio microscópico, respetando la integridad del cadáver.

Necropsia ecográfica o ecopsia

La ecografía puede utilizarse para guiar punciones y/o aspiraciones de los órganos, lesionados y no lesionados, del cadáver.

Además, la ecografía permite estudiar la dirección, el trayecto y la profundidad de las lesiones por arma blanca; así como el trayecto, la afectación de los órganos internos y la localización del proyectil en las lesiones por arma de fuego.

La ecografía también es útil para la detección de traumatismos cerrados (contusiones, hematomas, roturas de órganos internos, entre otros) en casos de tratos crueles o degradantes, o relacionados con el delito de tortura. Para la realización de este tipo de necropsia alternativa se precisa de un ecografista experto.

Tomografía computarizada *post mortem* o Necrotac (TAC-PM)

En esta técnica se utiliza un escáner y se efectúan cortes tomográficos de unos 10 mm. Es útil en la detección de lesiones óseas (vertebrales, costales y craneales) y en la localización de proyectiles y de metralla. Debido a su alta sensibilidad permite descubrir lesiones que no son detectadas con la necropsia convencional. Para la realización de este tipo de necropsia alternativa se precisa de personal especializado en radiodiagnóstico y de equipos de alto costo.

Resonancia magnética *post mortem* o necrorresonancia

Resulta especialmente útil en la detección de anomalías en los tejidos blandos. Está indicada en estudios *post mortem* del cerebro y de la médula ósea, en los que detecta múltiples procesos patológicos como la enfermedad de Alzheimer, la encefalopatía del SIDA o la esclerosis múltiple. También sirve para estudios de muertes en útero.

Para la realización de este tipo de necropsia alternativa también se precisa de personal especializado en radiodiagnóstico y de equipos de alto costo.

Necropsia endoscópica o necroendoscopia

Incluye el estudio endoscópico *post mortem* de la cavidad torácica (necrotoracoscopia) y el de cavidad abdominal (necrolaparoscopia). Está indicada en traumatismos torácicos o abdominales cerrados con roturas de órganos. También permite la localización y extracción de proyectiles y de metralla. Para la realización de este tipo de necropsia alternativa se precisa de un fibroscopio y de un endoscopista experto. En ocasiones, el estado de putrefacción del cadáver no permite su realización.

Necropsia psicológica

La necropsia, así denominada, comenzó a realizarse en el decenio de 1950-59 a partir de las investigaciones sobre suicidios, por Schneidman y Farberow, en el Centro de Prevención al Suicida de la ciudad de Los Ángeles, California (EUA). Se analizaron 200 casos, tomando en cuenta la información dada por los familiares y los hallazgos anatómopatológicos de las necropsias. En 1994, se definió este estudio como una *“construcción o análisis retrospectivo de la vida del suicida, especialmente en lo que se refiere a las ideas, actitudes y conductas tendientes al acto que lo llevó a su muerte”*. Tiene como único fin corroborar los datos procedentes del lugar del hecho y de los obtenidos durante la necropsia con el objeto de aclarar el caso a la pareja, parientes y amigos más cercanos y elaborar planes de prevención para el núcleo familiar y para la comunidad. Se han confeccionado diferentes “protocolos” con información de familiares, amigos, empleadores y médicos, que de una u otra forma estuvieron en contacto con el suicida. El protocolo propuesto por Ebert (1987) resulta apropiado:

Necropsia psicológica; guía de trabajo

1. Antecedentes de alcoholismo.
2. Carta sobre la determinación suicida.
3. Otros escritos de la víctima: diario personal, cartas a amigos y familiares.
4. Lectura habitual de la víctima.
5. Relaciones interpersonales: amigos, familia, compañeros de trabajo, maestros, médicos, psicólogos.
6. Relaciones de pareja.
7. Estado psicofísico: fluctuaciones del estado de ánimo, búsqueda de signos de depresión, pérdida de peso, trastornos del sueño, enfermedades.
8. Factores estresantes: divorcio, muerte de un familiar, pérdida de trabajo, desarraigo, catástrofes naturales, guerra.
9. Conducta presuicida: desprendimiento de pertenencias materiales, pagos de primas de seguros, pago de deudas, arreglos económicos para la familia, uso de sustancias psicoactivas, referencias indirectas a través del lenguaje respecto de su decisión.

En opinión del autor, esta exploración retrospectiva e indirecta de la vida y el perfil de personalidad de un sujeto PUEDE APORTAR HIPÓTESIS PROBABILÍSTICAS a tener en cuenta, respecto del marco motivacional en el que ocurrieron los hechos.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE LA NECROPSIA

La relevancia de este estudio se ve reflejada en la cantidad de objetivos que se persiguen durante el procedimiento. Es fácil pensar que el objetivo último al término del estudio es simplemente determinar una causa de muerte, entendiéndose como tal al proceso mórbido o el evento traumático que condicionaron la pérdida de la vida de un individuo, pero son más los objetivos de este procedimiento, siendo los siguientes:

- a) Realizar la identificación positiva del cadáver.
- b) Determinar la causa de muerte.
- c) Identificación y descripción de lesiones, internas y externas, y en su caso establecer la clasificación médico legal de las mismas.
- d) Establecer el cronotanatodiagnóstico (tiempo aproximado de muerte).
- e) Obtener muestras de diferentes tejidos, secreciones y fluidos orgánicos para estudios químicos, toxicológicos, microbiológicos, histopatológicos y otras investigaciones necesarias.
- f) Retener órganos y tejidos relevantes como evidencias.
- g) Obtener estudios fotográficos y filmicos como evidencias y para uso didáctico.
- h) Proveer un informe escrito detallado de los hallazgos del estudio completo.
- i) Ofrecer una interpretación experta de los hallazgos.
- j) Proporcionar elementos técnicos científicos para realizar otro tipo de estudios del orden criminalístico.
- k) Restablecer el cuerpo a la mejor condición estética posible antes de ser entregado a los familiares.

A los objetivos anteriores debemos agregar, en casos de muertes de recién nacidos o fetos, los siguientes:

- a) Determinación de la edad gestacional.
- b) Determinación del género.
- c) Establecer la viabilidad del producto.
- d) Determinar tiempo de vida extrauterina.

INDICACIONES DE LA NECROPSIA MÉDICO LEGAL Y SU FUNDAMENTO LEGAL

La práctica del estudio de la necropsia médico legal, como ya se mencionó en su oportunidad, se realiza a petición escrita de una autoridad judicial competente como lo sería el Agente del Ministerio Público que conozca del caso. Dicha petición se realiza mediante oficio dirigido al Director del Servicio Médico Forense, para que éste designe dos médicos para la práctica del estudio, en el caso del Distrito Federal, o al médico forense directamente en el caso de estados del interior de la República. Los casos en los cuales deberá practicarse se exponen en el cuadro 2-2.

Cuadro 2-2. Indicaciones de la necropsia médico legal

Muertes violentas	Homicidios, suicidios, accidentes
No violentas	Muerte súbita
	Muerte de individuos en reclusión
	Muerte de litigantes
	Muerte de personas desconocidas
	Muerte durante procesos médicos o quirúrgicos donde se sospecha una atención deficiente
	Muerte relacionada con posible responsabilidad profesional médica

En la ciudad de México se contempla en el artículo 104 del Código de Procedimientos Penales que en los casos en los que la muerte no se deba a un delito, la necropsia no será realizada. Mientras que en el artículo 105 del mismo Código se contempla que cuando la muerte se trate de homicidio, además de la descripción que hará el que practique las diligencias, la harán también los dos peritos que practicarán la necropsia del cadáver, expresando con minuciosidad el estado que guarda y las causas que originaron la muerte. En el artículo 166 se contempla que las necropsias de los cadáveres de personas que hayan fallecido en un hospital público la practican los médicos de éste, salvo la facultad del Ministerio Público o del Juez para encomendarla a otros.

Por otra parte en la Ley Orgánica del Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal, en su artículo 118 se indica que las necropsias deberán practicarse, por regla general, en las instalaciones del Servicio Médico Forense, salvo en los casos en que circunstancias especiales justifiquen lo contrario, a juicio del Director y de lo previsto por el artículo 166 del Código de Procedimientos Penales para el Distrito Federal.

FASES DE LA NECROPSIA MÉDICO LEGAL

El estudio completo de necropsia se inicia desde el mismo momento en el cual se hace el descubrimiento de un cadáver, es por esto que se establecen tres tiempos en la realización de este procedimiento, a saber:

1. Levantamiento del cadáver.
2. Exploración externa del cadáver.
3. Obducción o exploración interna.

Levantamiento del cadáver

Se trata de una diligencia de carácter judicial, en la cual acuden, al lugar de los hechos o el lugar donde ha sido descubierto un cadáver, un grupo multidisciplinario encabezado por el Agente del Ministerio Público y una serie de peritos entre los cuales se encuentra el médico forense.

En este procedimiento, el médico forense juega un papel fundamental, pues los indicios que recoge son de vital importancia. Los objetivos del estudio médico legal de los cadáveres, durante esta diligencia judicial, son los siguientes:

- a) Comprobar la muerte del individuo.
- b) Determinar la fecha de la muerte.
- c) Precisar el mecanismo de la muerte.

Como es fácil de entender, el lugar de los hechos o del hallazgo no siempre brinda las posibilidades de dar cabal cumplimiento a los tres objetivos ya mencionados; sin embargo, los datos recogidos en primer instancia influirán de manera importante en el examen posterior en la sala de necropsias.

Durante esta diligencia, el médico forense dedicará primero su atención al cadáver. Comprobará, ante todo, los signos de muerte cierta y, a continuación, el estado en el que se hallan los fenómenos cadavéricos. Observará si se aprecian huellas de violencia, tanto en los vestidos como en la superficie corporal, así como cualquier otra alteración que pudiera estar en relación con la causa de la muerte. Tomará nota meticulosa de la posición final en que se encuentra el cadáver y del sitio exacto en que yace y precisará la distancia en la que se encuentra, con respecto a paredes, armas y otros objetos.

Con todos estos datos, complementados con el resultado de los estudios externo e interno del cadáver, el médico forense puede llegar a deducciones de una mayor relevancia. De lo contrario, una deficiente actuación del médico forense en el lugar de los hechos o del hallazgo puede condicionar que se pierdan datos vitales que invalidarán incluso una necropsia bien realizada.

Exploración externa del cadáver

Este estudio también puede ser dividido en diferentes fases:

- a) Revisión de las vestimentas y pertenencias.
- b) Descripción de las señas particulares y otros hallazgos.
- c) Descripción de los signos externos de enfermedad.
- d) Identificación y descripción de los signos cadavéricos.
- e) Identificación y descripción completa de las lesiones externas.
- f) Estudios de gabinete frecuentemente de tipo radiográfico.
- g) Utilización de métodos de identificación humana.

Revisión de las vestimentas y pertenencias

En los casos en los cuales se tiene la fortuna de recibir un cadáver en la sala de necropsias con su ropa y pertenencias, es fundamental realizar una revisión y descripción detalladas de las mismas. En el caso de las ropas será necesario describir cada una de ellas mencionando el color, talla, marca, estado general y elementos distintivos como imágenes o logotipos. Esta información podría ser piedra fundamental en el proceso de identificación del individuo desconocido, ya que es posible que los familiares den como únicos datos la vestimenta que utilizaba el occiso el último día que fue visto, misma que podría corresponder con la que se describe.

Las ropas son de suma importancia en el caso de lesiones producidas por armas blancas o proyectiles disparados por armas de fuego, ya que aplicando uno de los principios fundamentales de la criminalística (principio de intercambio) es posible que podamos identificar restos de pólvora en las ropas o fibras de las ropas, en las armas blancas, o en los proyectiles.

En cuanto a las pertenencias, en muchos casos será posible encontrar identificaciones que concuerden con el occiso y de esta manera hacer una identificación positiva inmediata o en su defecto permitirá que sea identificado por sus familiares con mayor facilidad. Tanto las ropas como las pertenencias hablan por si mismas del nivel socioeconómico y cultural del individuo o del grupo social al que pertenecen, ejemplo de esto, la presencia de una figura de la santa muerte restringe la búsqueda entre grupos bien definidos, como sexoservidoras, policías o delincuentes.

Descripción de las señas particulares y de otros hallazgos

Para estar en condiciones de realizar la identificación positiva de un individuo desconocido es indispensable buscar intencionadamente, describir y consignar todas aquellas señas particulares. Estas últimas corresponden a todos aquellos elementos o detalles que le son propios a un individuo y que lo pueden diferenciar de los demás, tales como:

- a) Tatuajes.
- b) Lunares.
- c) Amputaciones antiguas.
- d) Malformaciones congénitas.
- e) Variantes anatómicas.
- f) Cicatrices quirúrgicas o por traumatismo.
- g) Prótesis.

Resulta indispensable realizar una búsqueda minuciosa de cualquier elemento que se encuentre en la superficie corporal del cadáver o de aquellas coloraciones u olores que podamos percibir del mismo cuerpo.

En este punto es indispensable recordar que uno de los principios de la criminalística, principio de intercambio, indica que tanto el cadáver, el probable responsable y el lugar de los hechos recíprocamente dejan o comparten elementos propios de cada uno, los cuales pueden servir como medios de identificación y elementos para establecer una relación existente.

La descripción de coloraciones especiales en la piel y mucosas puede ser indicativa de intoxicaciones o envenenamientos, ejemplos claros son el color rojo escarlata en la intoxicación por monóxido de carbono. De la misma manera, se pueden presentar olores característicos como el aroma a almendras amargas de las intoxicaciones por ácido cianhídrico.

Descripción de los signos externos de enfermedad

A pesar de que el mayor porcentaje de muertes que originan casos médico legales tiene antecedentes de violencia externa, existe la posibilidad de que se trate de un caso que no medie violencia alguna; en ese sentido será importante reconocer signos externos de

enfermedad, la cual puede estar totalmente relacionada con la muerte de la persona. Un ejemplo de ello son las alteraciones de piel y otros tejidos que desarrollan los pacientes diabéticos.

Identificación y descripción de los signos cadavéricos

Recordemos que uno de los objetivos del estudio de necropsia, entre otros, es la determinación del cronotanatodiagnóstico, y es precisamente durante la exploración externa el momento preciso en el cual se pueden visualizar de manera objetiva y clara todos aquellos signos cadavéricos que permiten llegar a una conclusión cronológica.

No basta con describir en el protocolo de necropsia la presencia o ausencia de tal o cual signo; es necesario ser descriptivo para poder sustentar un diagnóstico final, por ejemplo: redactar “livideces en regiones posteriores del cuerpo” no ayuda a establecer un cronotanatodiagnóstico; en cambio, describir “livideces en regiones posteriores del cuerpo que no se modifican a la digitopresión, las cuales se observan de color rojo cereza”, es indicativo de que las livideces se han fijado, y permite establecer con alto grado de probabilidad que han transcurrido más de 24 horas, en promedio, desde la hora del fallecimiento del individuo hasta el momento de la intervención pericial. Aunado a lo anterior, al describir el color de las livideces es posible establecer una hipótesis de la causa de muerte.

Deberá diferenciarse entre signos tempranos o tardíos y, en el caso particular de los signos tardíos (como la putrefacción), identificar la presencia de fauna cadavérica de la cual será indispensable tomar muestras representativas para estudios químico-toxicológico y de entomología forense.

Identificación y descripción completa de las lesiones externas

Una adecuada identificación de lesiones y descripción de las mismas permite establecer, en un gran porcentaje de estudios de necropsia, una hipótesis de la posible causa de muerte con una alta certeza. Durante la revisión externa se puede establecer la existencia de lesiones traumáticas propiamente dichas y procesos patológicos espontáneos o terapéuticos. La correcta descripción de cualquier lesión debe incluir:

- a) Tipo de lesión (p. ej., excoriación, equimosis, herida).
- b) Complemento del tipo de lesión (como una herida por contusión).
- c) Tamaño, midiendo los diámetros mayores.
- d) Coloración, cuando sea necesario.
- e) Planos que interesa en el caso de lesiones percutáneas.
- f) Fenómenos periféricos a la lesión.
- g) Localización, suponiendo al cadáver en posición anatómica. En el caso específico de lesiones producidas por armas de fuego o armas blancas, será indispensable dar puntos de referencias considerando como tales estructuras anatómicas fijas (p. ej., articulación radio-cubital distal), los cuales servirán como coordenadas en plano cartesiano que permitirán posteriormente establecer la dirección de los agentes vulnerantes.

En relación a los procesos patológicos espontáneos o de intervención terapéutica deberán establecerse sus características y medidas, y en lo posible, auxiliados por el expediente clínico, en el caso de las prácticas terapéuticas, describir la finalidad de estas.

Estudios de gabinete frecuentemente de tipo radiográfico

En diferentes casos, las causas de muerte pueden resultar tan obvias que, aparentemente, no es necesario realizar un estudio completo, pudiendo incurrir en errores irreparables. De manera sistemática resulta necesario hacer un rastreo radiográfico en cada uno de los segmentos corporales del cuerpo en estudio, ya que en ocasiones es posible encontrar cuerpos extraños que a simple vista pueden pasar desapercibidos; los ejemplos más claros son la presencia de proyectiles de arma de fuego o la hoja metálica de armas blancas que externamente no se perciben.

Los estudios de radiología son tan útiles en la determinación de algunas causas de muerte como en el mismo proceso de identificación de un individuo, por ejemplo, al descubrir prótesis, material de osteosíntesis e incluso fracturas antiguas consolidadas. Más aún, en los casos de probable responsabilidad en los cuales, de manera involuntaria, un médico deja material quirúrgico en el interior de los pacientes o en casos de maltrato infantil o probables situaciones de tratos crueles y degradantes.

Utilización de métodos de identificación humana

Durante el proceso de identificación de un individuo es necesario tener datos tan importantes como la talla, cuya referencia es primordial durante el proceso de identificación, y los perímetros torácico y abdominal; correlacionando esta información se puede establecer el biotipo correspondiente: endomórfico, mesomórfico y ectomórfico (Sheldon y Stevens). Esta información se encuentra directamente relacionada con el estado nutricional del individuo obeso, delgado o caquéctico.

En el caso de segmentos corporales o restos óseos resultan indispensables ciertas medidas que pueden ser aplicadas en el cálculo de la talla original del individuo al cual pertenecían.

En ocasiones, será necesaria la participación de especialistas en áreas específicas como odontología, dactiloscopia, fotografía, escultura, genética y otras.

Obducción o exploración interna

A este tiempo del estudio, algunos autores lo consideran como la necropsia propiamente dicha. Este estudio siempre debe ser completo y sistemático, y siguiendo un orden determinado para no omitir la observación de ninguna parte del organismo: en casos particulares es conveniente y está indicado alterar el orden habitual (Gisbert Calabuig), el cual es el siguiente:

1. Columna vertebral (eventualmente).
2. Cráneo.
3. Cuello.
4. Tórax.
5. Abdomen.
6. Aparato genitourinario.
7. Extremidades.

No obstante, deberá señalarse que la norma europea aconseja realizar la necropsia del cuello tras practicar las de tórax y abdomen. Lo anterior se justifica, ya que después

de abrir estas cavidades es más fácil trabajar en un campo exangüe que permite observar las estructuras cervicales con mayor claridad.

Para llevarla a cabo se debe disponer de una sala de necropsias con iluminación natural y eléctrica adecuadas y bien ventilada, de ser posible con sistema de extracción de olores. La mesa de necropsia, cualquiera que sea el modelo, debe permitir el lavado frecuente, tener disponible agua corriente con un recipiente o vertedero adjunto en donde puedan lavarse las vísceras. Durante la necropsia se procurará tener limpio el cadáver y la mesa de necropsia; asimismo, el médico examinador deberá contar con equipo de necrocirugía colocado en la mesa de Mayo y uniforme quirúrgico.

Se debe trabajar guardando pleno respeto al cadáver y con apego al método científico.

Necropsia de la columna vertebral

Con el cadáver en decúbito ventral se realiza un corte en la línea media y vertical sobre las apófisis espinosas, se disea la piel y las masas musculares, permitiendo observar las laminas vertebrales, las cuales deberán ser seccionadas con un raquíotomo para permitir tener a la vista el saco dural que envuelve a la médula; ambas estructuras deberán ser extraídas en conjunto tras haber seccionado los nervios raquídeos.

Necropsia del cráneo

Con el cadáver en decúbito dorsal y con la cabeza apoyada en zócalo de madera se realiza un corte en la piel cabelluda, que va desde una región retroauricular hasta su contralateral pasando por el vértice. Se desprenden dos colgajos de piel, uno anterior y otro posterior, cortando las adherencias conjuntivas entre el periostio y la aponeurosis subgaleal. Al mismo tiempo, se realiza tracción de ambos colgajos, permitiendo de esta manera tener una visión panorámica de la bóveda.

El cráneo se secciona con una sierra que puede ser mecánica o eléctrica. Se hace un corte circunferencial que pasa dos traveses de dedo por arriba de las prominencias supraciliares, cuatro traveses de dedo por arriba de los conductos auditivos externos e inmediatamente por encima de la protuberancia occipital externa, teniendo cuidado de no rasgar las meninges. Terminado el corte se desprende la calota, para tener a la vista el encéfalo cubierto por las meninges; estas últimas deberán retirarse mediante dos cortes. El primero es longitudinal sobre el seno sagital y el segundo perpendicular a este a nivel del plano medio coronal; de esta manera es posible obtener cuatro colgajos menínges, dos anteriores y dos posteriores, que al ser levantados permiten visualizar ambos hemisferios cerebrales. Cada uno de éstos se reclinan con suavidad hacia abajo y hacia atrás, lo que permite observar la tienda del cerebelo, la cual deberá ser seccionada bilateralmente para poder realizar la extracción completa del encéfalo. Lo anterior permite seccionar las uniones del cerebro con la base del cráneo en el siguiente orden:

1. Nervio óptico.
2. Carótida.
3. Pares craneales.
 - a) Motor ocular común.
 - b) Trigémino.
 - c) Motor ocular externo.

- c) Facial.
 - d) Auditivo.
 - e) Glossofaríngeo.
 - f) Vago.
 - h) Espinal.
 - i) Hipogloso.
4. Arteria vertebral.

Posteriormente, se realiza el estudio del encéfalo en forma externa e interna, haciendo cortes sistémicos que pongan en evidencia cualquier lesión. El método más utilizado es el de Virchow, que en general consiste en una serie de cortes longitudinales paralelos entre sí en ambos hemisferios.

Una vez estudiado en su totalidad el encéfalo, se desprenden las meninges de la cavidad craneal y de la base, de tal manera que se puedan analizar las estructuras óseas. Las meninges se encuentran fuertemente adheridas a hueso; por lo que, en ocasiones, es necesario realizar tracción para poder desprenderlas.

Necropsia del cuello

A nivel cutáneo se pueden realizar tres diferentes cortes:

1. Incisión de la piel a ambos lados del cuello, lo más posterior posible, desde la apófisis mastoidea hasta la clavícula, y se unen los extremos inferiores de ambos cortes por un corte horizontal paralelo a las clavículas. Después, se levanta el colgajo de piel por disección hasta el reborde mandibular.
2. Incisión única de la piel a nivel de la base del cuello, de forma horizontal, diseccionando hacia arriba.
3. La tercera modalidad corresponde al método de Virchow, en la que la incisión cervical, torácica y abdominal se realizan en un solo tiempo, iniciando inmediatamente por debajo del mentón y haciendo un corte longitudinal hasta la sínfisis del pubis

Una vez expuestos los planos subcutáneos se introduce un cuchillo por debajo del mentón a través del piso de la boca y se realizan dos incisiones laterales, siguiendo la cara interna de ambas ramas mandibulares hasta alcanzar los ángulos mandibulares. Posteriormente, se extrae la lengua mediante tracción de la misma, lo que permite que se tense el paladar blando donde será necesario realizar un corte para separar a éste de su porción ósea. Se disecciona profundamente hasta la pared posterior de la faringe, continuando la disección por el espacio prevertebral, de tal manera que se extraigan en un solo bloque todos los órganos del cuello. Se revisan cuidadosamente estos órganos realizando cortes para poder poner a la vista la cara interna de órganos huecos como la laringe, tráquea y esófago; de este modo, se comprueba la permeabilidad de su luz o la presencia de cuerpos extraños.

Necropsia del tórax y abdomen

Antes de abrir la cavidad torácica en los casos en los cuales se sospecha neumotórax, será necesario evidenciar la presencia de gas, ya sea mediante la introducción de una manguera

a la cavidad torácica conectada a una jeringa con líquido, que ante la presencia de gas permitirá observar burbujeo. o aprovechando la incisión anterior de la piel, formar un saco en el cual las paredes corresponden a los colgajos de piel de tórax y el piso la región esternal: posteriormente, se perfora con una aguja alguno de los espacios intercostales y se comprueba la presencia de aire en la cavidad mediante el burbujeo.

La abertura del tórax y abdomen se puede realizar en un solo tiempo mediante diferentes tipos de incisiones cutáneas: elipsoidal u oval, que abarca la cara anterior de ambas cavidades (método de Letulle, Thoinot y Mata). El corte se inicia en la articulación esternoclavicular derecha, se dirige hacia abajo y afuera pasando a todo lo largo de la línea axilar anterior ipsolateral hasta llegar a la cresta iliaca donde se continua el corte medialmente hasta el pubis. Del otro lado, se inicia el corte en la misma articulación esternoclavicular derecha en forma horizontal, hasta llegar al tercio externo de la clavícula izquierda, y continuando el corte en forma descendente a lo largo de la línea axilar anterior izquierda, hasta la cresta iliaca ipsolateral y continuando el corte de forma medial hasta el pubis sin comunicar éste con el corte inicial.

En muchos centros, la incisión única medial toracoabdominal (método de Virchow) es la que se usa sistemáticamente. Se inicia en el borde inferior del mentón y desciende siguiendo la línea media por la cara anterior del cuello, tórax y abdomen, contorneando en esta última región la cicatriz umbilical. De este tipo de incisión existen algunas variedades en función de la forma del corte, a saber: en "T" y en "Y".

La incisión en "T" llega hasta la horquilla del esternón y se continúa por otra incisión horizontal que une ambos hombros. En la incisión en "Y", la horquilla se extiende hacia cada una de las regiones mastoideas, dejando de esta forma un colgajo triangular de piel que se reclina sobre el rostro y permite la disección del cuello.

En todos los casos, lo primero es la disección de los tejidos blandos, lo que puede realizarse por planos tisulares o con cortes que dejen al descubierto las estructuras óseas de tórax y abarcando todos los planos blandos.

Para abrir el tórax se desarticulan las clavículas a nivel de su unión con el esternón y, posteriormente, con un condrotomo, se seccionan las costillas en la zona de unión con los cartílagos costales. Se desprende el peto esternal separando el pericardio, teniendo cuidado de no romperlo.

La cavidad torácica queda abierta. Con unas tijeras se procede al corte de los tejidos aponeuróticos y musculares del abdomen, introduciendo en la cavidad abdominal la mano izquierda que va abriendo camino y rechazando las vísceras hacia abajo. Con lo anterior, quedan expuestos los órganos de ambas cavidades y se puede proceder a su estudio *in situ* o a la extracción de cada uno o en bloque. Las vísceras macizas son pesadas, inspeccionadas, palpadas, medidas y seccionadas (cuadro 2-3). Las vísceras huecas se deben revisar en cuanto a su trayecto o luz, permeabilidad, paredes y contenido.

Cuadro 2-3. Tabla de pesos y medidas de órganos de un adulto normal

Órgano	Mínimo	Máximo
Encéfalo	1 250 g	1 400 g
Hipófisis	600 mg	650 mg
Tiroides	30 g	40 g
Timo	19 g	23 g (antes de los 15 años)
Corazón	250 g	300 g
Estructuras cardíacas		
Tricúspide	11 cm	13 cm
Pulmonar	7.5 cm	9 cm
Mitral	9 cm	10.5 cm
Aórtica	7 cm	8 cm
Ventrículo derecho	Espesor medio: 0.2 a 0.3 cm Vía de entrada: 9 a 10.5 cm Vía de salida: 10.5 a 12.5 cm	
Ventrículo izquierdo	Espesor medio: 0.8 a 1 cm Vía entrada: 7.5 a 8.5 cm Vía salida: 9.5 a 10.5 cm	
Pulmón derecho	375 g	550 g
Pulmón izquierdo	325 g	450 g
Hígado	1 500g	1 700 g
Bazo	125 g	175 g
Páncreas	90 g	110 g
Riñón derecho	140 g	160 g
Riñón izquierdo	140 g	160 g
Suprarrenales	12 g	14 g
Ovarios	16 g	24 g
Testículos	17 g	27 g (siempre pesa más el izquierdo)
Próstata	14 g	16 g
Útero	40 g	125 g
Líquidos corporales		
Pericárdico	20 mL	50 mL
Pleura derecha	50 mL	100 mL
Pleura izquierda	50 mL	100 mL

PRECAUCIONES RELATIVAS A CONDICIONES POTENCIALMENTE INFECCIOSAS

Muchas situaciones forenses involucran personas con drogodependencias y personas con antecedentes de promiscuidad sexual, en las cuales los riesgos estadísticos de infecciones por VIH y hepatitis, entre otras, son enormes en relación con el resto de la población. Esto representa un alto riesgo para los médicos forenses, prosectores, agentes policíacos y laboratoristas, que están en contacto con muestras biológicas procedentes del cadáver.

Una escuela sostiene que todas las necropsias deben ser llevadas a cabo tomando todas las precauciones contra posibles riesgos infecciosos, sin importar el caso que se esté llevando. Sin embargo, esto es casi imposible de realizar cuando la carga de trabajo de los médicos forenses es alta y no resuelve el problema de las posibles muestras infectadas que son enviadas fuera de los laboratorios.

Un régimen común es hacer una prueba para VIH y hepatitis, antes de efectuar una necropsia; para ello, se usa sangre extraída mediante punción directamente de la femoral. El resultado puede obtenerse en cuestión de horas, cuando debe tomarse una decisión en cuanto a cómo debe manejarse el cuerpo durante la necropsia o, aun más, cuando el estudio no debe efectuarse porque el riesgo/beneficio es muy alto. Por lo general, un resultado positivo en las pruebas se verá reflejado en un estudio de necropsia que se llevará a cabo con especial cuidado; adicionando vestuario protector, goggles, máscaras y guantes metálicos; con restricción al acceso de observadores; trabajando con el personal de mayor experiencia y enviando las muestras al laboratorio claramente rotuladas, advirtiendo del riesgo infectocontagioso.

Al respecto, la hepatitis representa un riesgo mayor que la infección por VIH. Sin embargo, aproximadamente, cerca de 100 trabajadores de la salud han adquirido la infección por VIH mediante exposición ocupacional (Sidwell *et al.*, 1999). En EUA, se informa que tres personas que prestan servicios funerarios han dado datos positivos respecto a infección por VIH debido a exposición laboral.

El tiempo durante el cual un cuerpo permanece potencialmente contagioso con VIH es variable. Se han recuperado Virus infecciosos a partir de sangre líquida mantenida a temperatura ambiente durante dos meses, y se ha observado que virus en altas concentraciones permanecen viables durante tres semanas (Cao *et al.*, 1993). Bankowski *et al.* (1992) encontraron 51% de supervivencia del virus en plasma y fracciones de monocitos de cadáveres infectados con más de 21 horas *post mortem*. Otras series han encontrado supervivencia en cuerpos desde las 18 horas a los 11 días después de muertos. El virus se ha recuperado a partir del bazo después de 14 días *post mortem*. La refrigeración parece producir una mínima diferencia para la viabilidad. Douceron *et al.* (1993) cultivaron sangre y fluidos provenientes de cadáveres refrigerados y obtuvieron virus viables pasados 16 días *post mortem*. Estos autores concluyeron que no hay un máximo de tiempo seguro en el cual los cuerpos dejan de ser un riesgo infeccioso. En los países industrializados, se ha vuelto una rutina ofrecer tratamiento farmacológico profiláctico después de una exposición percutánea significativa a sangre o tejidos de pacientes VIH positivos.

TOMA DE MUESTRAS PARA LABORATORIO

Una necropsia médico legal no puede considerarse terminada hasta que se hayan obtenido las muestras necesarias para los estudios complementarios destinados a resolver los diferentes problemas médico legales que se plantean. Por ello, es necesario utilizar, en la mayoría de las ocasiones, técnicas que permitan la averiguación de hechos y circunstancias que escapan a la mera exploración e interpretación visual macroscópica.

Las técnicas que pueden utilizarse son muy variadas: la investigación químico-toxicológica, sea centrada en un determinado tóxico o en tóxicos diversos y desconocidos; técnicas de histopatología y tanatoquímica, microbiológicas, entomológicas y técnicas aplicadas a la criminalística (cuadro 2-4).

Cuadro 2-4. Muestras para investigación químico-toxicológica

Tóxicos desconocidos	
Vísceras	Líquidos corporales
Estómago	Contenido gástrico
Cerebro 100 g	Vómito
Pulmón 100 g	Sangre 50 mL
Cabellos (metales pesados como el arsénico)	Orina (la que sea posible)
Alcohol etílico	
Hígado (en caso de no contar con sangre)	Sangre (en un tubo de 5 mL sin cámara de aire completamente lleno, adicionando con 50 mg de oxalato potásico, como anticagulante y 50 mg de fluoruro sódico como conservante) Humor vítreo
Monóxido de carbono	
Hígado en ausencia de sangre	Sangre 5 mL (en tubo sin cámara de aire)
Consumo de drogas	
Estómago	Sangre
Cerebro	Orina
Hígado	Medición de pelo de la región occipital
Pulmón	
Preparación y remisión de muestras para análisis histopatológico	
Condiciones de envío	
1. Fijación en formol al 10%	
2. Colocar primero el fijador	
3. La relación muestra/volumen debe ser 1:3	

Cuadro 2-4. Muestras para investigación químico-toxicológica (continuación)**Muestras**

1. Órganos sólidos: cortes de menos de 2 cm de grosor
2. Encéfalo: preferentemente completo
3. Visceras huecas: enviar abiertas y lavado su contenido
4. Corazón: enviar cortes de menos de 1 cm de espesor paralelos al surco auriculoventricular, hasta 2 cm por debajo de éste
5. Útero: se envía abierto, separando la cara anterior de la posterior
6. Citología: los líquidos deben enviarse en fresco lo antes posible, o bien diluidos en alcohol de 50°, en proporción 1:1

Muestreo recomendado según el tipo de investigación solicitada**Intoxicaciones**

1. Tomar en cuenta el órgano blanco
2. Consumo de drogas: pulmón, hígado, corazón, encéfalo, riñones y piel de la zona de punciones
3. Gases: pulmón, vías aéreas superiores y encéfalo
4. Herbicidas: pulmón, riñones, hígado, esófago y estómago

Muerte súbita

1. Adultos: encéfalo, corazón, pulmón hígado, riñones y tomar en cuenta hallazgos de necropsia
2. Lactante: muestreo completo, más tubo digestivo en su totalidad

Asfixia mecánica

1. Sumersión: fragmentos de cada lóbulo pulmonar, incluyendo zonas hiliares y distales médula ósea
2. Ahorcadura y estrangulación: muestra bilateral de cuello (piel con surco o marcas y piel sana, músculos cervicales, vasos y laringe completa)

Muerte por calor

1. Pulmón: vías aéreas superiores y otros órganos que manifiesten signos asfícticos o quemaduras

Electrocución

1. Corazón
2. Marcas sospechosas de entrada y salida

El informe final escrito es parte fundamental del estudio. En él se refleja el trabajo desarrollado en el anfiteatro; un informe deficiente no suple una perfecta técnica en el estudio del cadáver. Es recomendable que la información sea clara y comprensible para personas que no necesariamente requieren de tener conocimientos médicos. Debe recordarse que la mayor parte de los informes de este tipo se dirigen a la Autoridad Ministerial y/o Judicial.

El informe final de necropsia debe comprender como mínimo lo siguiente:

- Nombre de la autoridad solicitante.
- Los datos generales del caso como son averiguación previa, nombre del occiso en caso de ser conocido, edad, género y lo que los médicos consideren necesario para documentar con toda claridad de quién se trata.

- Señas particulares en caso de que el cadáver se encuentre en calidad de desconocido.
- Signos tanatológicos y signos externos de posible enfermedad.
- Lesiones externas.
- Descripción de los hallazgos encontrados en cavidades.
- Estudios complementarios solicitados.
- Causa de muerte y/o conclusiones respecto a la misma.

En caso de enviar estudios se requerirá una ampliación del informe, en la cual deberá constar la interpretación de los mismos.

EVALUACIÓN

Marque con una cruz la respuesta correcta.

1. **El cese irreversible de los fenómenos vitales es la definición de:**
 - a) Muerte accidental
 - b) Muerte súbita
 - c) Muerte aparente
 - d) Muerte anatomopatológica
 - e) Muerte violenta
2. **De las pruebas circulatorias, ¿cuál es la más confiable para el diagnóstico de muerte?**
 - a) Prueba de Icard
 - b) Signo de Middeldorf
 - c) Prueba de Bouchut
 - d) Signo de Lancisi
 - e) Signo de Donne
3. **¿Qué factor acelera el proceso de enfriamiento en el cadáver?**
 - a) Clima frío
 - b) Hemorragia previa a la muerte
 - c) Clima templado
 - d) Fiebre de 39°C
 - e) Sólo a y b
4. **Son signos producidos por la deshidratación:**
 - a) Lividez cadavérica
 - b) Signo de Sommer
 - c) Signo de Winslow
 - d) Momificación
 - e) Sólo b y d
5. **¿Qué signo aparece durante el periodo cromático de la putrefacción?**
 - a) Mancha verde
 - b) Lividez posterior

- c) Tela glerosa corneal
 - d) Flictenas pútridas
 - e) Enfisema del escroto
6. **Causa que condiciona la aparición de los desprendimientos dermoepidérmicos.**
- a) Aparición de fauna cadavérica
 - b) Formación de sulfametahemoglobina
 - c) Presencia de terrenos secos
 - d) Muerte por sumersión
 - e) Ninguna de las anteriores
7. **Género de flora cadavérica que menciona Thomas en su clasificación.**
- a) Dípteros
 - b) Mucor
 - c) Dermestes frischii
 - d) K
 - e) Sólo b y d
8. **¿Qué tipo de fauna interviene cuando el cadáver se encuentra en la intemperie?**
- a) Dípteros y hormigas
 - b) Perros, aves de rapiña, lobos, coyotes y roedores
 - c) Hongos
 - d) Momificación
 - e) Sólo a y b
9. **¿Qué personal interviene para la diligencia de exhumación judicial?**
- a) Agente investigador del Ministerio Público
 - b) Dos médicos forenses, un técnico de necropsias
 - c) Un fotógrafo y un dactiloscopista
 - d) Técnico sanitario y Cuerpo de Bomberos
 - e) Todos los anteriores
10. **En la necropsia de ley, la evisceración de los órganos sigue el siguiente orden:**
- a) Columna vertebral (eventualmente), cráneo, cuello, tórax, abdomen, aparato genitourinario y extremidades
 - b) Cráneo, tórax, abdomen, cuello, miembros
 - c) Cráneo, boca, cuello, abdomen, miembros pélvicos
 - d) Cráneo, cuello, abdomen, miembros pélvicos
 - e) Ninguna de las anteriores
11. **Para la correcta extracción del encéfalo en el adulto se deben seguir los siguientes pasos:**
- a) Evitar el corte de los pares craneales
 - b) Evitar la sección de los hemisferios cerebelosos
 - c) Es correcta sólo a
 - d) Son correctas a y b
 - e) Ninguna de las anteriores

12. El peso promedio del encéfalo es:

- a) 900 g
- b) 900 a 1 200 g
- c) 1 300 a 1 325 g
- d) 1 500 a 1 550 g
- e) 1 250 a 1 400 g

13. ¿Cuál es la definición de exhumación?

- a) Es el procedimiento de enterrar a un cadáver
- b) *Ex*, fuera, *humus*, tierra
- c) Es el procedimiento de desenterrar evidencias
- d) Es el procedimiento de cambio de fosa
- e) Es el procedimiento de extraer el cadáver del féretro

Traumatología Forense

Contenido	Balística
Objetivo	Clasificación de las armas
Definición	Lesiones por proyectil de arma de fuego
Concepto de lesión	Signos de disparos en contacto con la piel
Certificación de las lesiones	Lesiones por agentes físicos
Concepto de lesiones mecánicas	Quemaduras de primer grado
Lesiones por arma blanca	Quemaduras de segundo grado
Definición	Quemaduras de tercer grado
Clasificación de las heridas por arma blanca	Análisis de residuos por disparo de arma de fuego mediante el espectrofotómetro de absorción atómica
Lesiones por instrumentos cortantes	Introducción
Lesiones por instrumentos punzantes	Elementos constantes en el cono anterior de deflagración
Definición	Elementos constantes en el cono posterior de deflagración
Lesiones por instrumentos punzocortantes	Partes de un arma de fuego que intervienen en el cono posterior de deflagración al momento de ser disparada
Definición	Desarrollo de la técnica
Características generales	Prueba de Walker
Lesiones por instrumentos cortocontundentes	Objetivo
Características	Metodología
Lesiones por instrumentos punzocontundentes	Recomendaciones
Traumatismo craneoencefálico	Conclusiones
Conmoción	Evaluación
Contusión cerebral	
Compresión cerebral	
Fracturas de cráneo	
Heridas por proyectil de arma de fuego	
Objetivo	

OBJETIVO

Conocer el concepto médico forense de lesiones y, de acuerdo a su triple enfoque jurídico, discutir la sanidad, gravedad y sus consecuencias; conocer también artículos del Código Penal que tipifiquen la conducta, las sanciones y los agentes externos que las producen.

DEFINICIÓN

Es el estudio de los estados patológicos inmediatos o mediatos causados por violencia externa al organismo, que compete con las lesiones mecánicas, físicas, químicas y biológicas.

CONCEPTO DE LESIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud, la lesión se define como: “Toda alteración del equilibrio biopsicosocial”.

La definición clínica de lesión es: “La alteración funcional orgánica y psíquica consecutiva a factores internos o externos”.

Desde el punto de vista jurídico, el artículo 288 del Código Penal hasta mayo del año 2009 contiene el concepto de lesión.

Artículo 288. Bajo el nombre de lesión se comprenden no solamente las heridas, excoriaciones, contusiones, fracturas, luxaciones y quemaduras, sino toda alteración a la salud y cualquier otro daño que deje huella material en el cuerpo humano, si estos efectos son producidos por una causa externa.

Clasificación de las lesiones. Las lesiones en traumatología forense pueden clasificarse de la siguiente manera: mecánicas, físicas, químicas y biológicas.

Esta clasificación es importante para el médico forense y para la impartición de justicia, porque orienta sobre el mecanismo de producción de las lesiones (cuadro 3-1).

CERTIFICACIÓN DE LAS LESIONES

La certificación de las lesiones se lleva cabo en las agencias investigadoras del Ministerio Público. Existen dos tipos de certificados: provisional y definido.

Las **certificaciones provisionales** son elaboradas en la agencia investigadora del Ministerio Público por los médicos legistas o forenses, y también en algunos hospitales de traumatología para los lesionados.

Cuadro 3-1. Clasificación de las lesiones

LESIONES POR AGENTES MECÁNICOS	
Agente contundente	Excoriaciones
	Equimosis
	Hematomas
	Heridas contusas
	Contusiones profundas
	Grandes machacamientos
	Avulsión
	Traumatismo craneoencefálico
Arma blanca	Heridas punzantes
	Heridas cortantes
	Heridas punzocortantes
	Heridas cortocontundentes
	Heridas punzocontundentes
Arma de fuego	Herida por proyectil de arma de fuego con la variedad de proyectil único o proyectiles múltiples
LESIONES POR AGENTES FÍSICOS	
Quemaduras	Por calor húmedo
	Vapor y líquido en ebullición
	Por calor seco
	Radiaciones solares, cuerpos sobrecalentados, flama directa, electricidad, y radiación emitida por rayos X
	Por sustancias químicas
	Ácidos y bases
LESIONES POR AGENTES QUÍMICOS	
Envenenamientos	Venenos en estado sólido (barbitúricos, arsenicales, cianuro de potasio y estricnina) Venenos en estado líquido Opiáceos, alcohol y barbitúricos por vías oral, parenteral e intravenosa
Gases	Por inhalación o inspiración: monóxido de carbono, cocaína, marihuana, cemento industrial o pegamento

Cuadro 3-1. Clasificación de las lesiones (Continuación)

LESIONES POR AGENTES BIOLÓGICOS	
Infecciones y agentes de transmisión sexual	Sífilis
	Blenorragia o gonorrea
	Chancro sífilítico
	Linfogranuloma venéreo
	Tricomoniasis
	Candidiasis
	Papiloma humano
	Herpes genital
	VIH, SIDA
	Amebiasis
Reacciones anafilácticas	Antibióticos
	Vitamina B ₁₂
	Solución salina o glucosada
	Sangre

La herida en la cara que se certifica en forma provisional, debe reclasificarse o emitirse el certificado definitivo a los 60 días, aproximadamente, para evaluarla según el triple enfoque jurídico de las lesiones, que consiste en sanidad, gravedad y consecuencias, enfocándose principalmente a las consecuencias de la lesión en la cara, como la notabilidad.

La **certificación definitiva** puede establecerse también a partir de que se integra la averiguación previa en la agencia investigadora del Ministerio Público. Un ejemplo es la amputación o pérdida de un miembro y la disminución de una función, lesión que no admite ninguna discusión.

CONCEPTOS DE LESIONES MECÁNICAS

Excoriación. Es la separación total de la dermis y la epidermis; también se considera el deslizamiento de los planos superficiales de la piel por fricción.

Este tipo de lesión puede ocurrir en distintas formas; por ejemplo, las lineales se producen por lo regular en accidentes, como arrastre por atropellamiento de vehículo automotor en movimiento.

Otro ejemplo son los estigmas ungueales, que son ocasionados por estrangulamiento manual o bien en una riña. Un ejemplo más es el causado por instrumento punzocortante; en este caso se refleja la lesión excoriativa conocida como “cola de rata” (figura 3-1).



Figura 3-1. Herida producida por mecanismo cortante. Se observan bordes lineales; del lado derecho de la imagen una cola de entrada corta y profunda, y del lado izquierdo una cola de salida larga y superficial que se continua con una escoriación lineal conocida como “cola de rata”.

Es importante saber que esta lesión suministra datos sobre su mecanismo de producción; la clasificación médico legal establece que por lo regular no pone en peligro la vida y tarda en sanar menos de 15 días, concepto que se encuentra en el Código Penal vigente para el Distrito Federal en el artículo 130, primera parte.

Equimosis. Extravasación de sangre en los tejidos por acción contundente o rotura de capilares del tejido celular subcutáneo. La coloración de la piel en caso de equimosis se debe al infiltrado hemático, y cambia a medida que la lesión evoluciona; en los tres primeros días es de color negruzco; del cuarto al sexto día es azulosa; de los ocho a los 12 días se vuelve verde, y del 13° al 20° días se torna amarilla y desaparece.

Estas equimosis pueden encontrarse en diferentes partes del cuerpo, pero predominan en las regiones palpebrales. Este caso se conoce como “ojo morado”, producto regularmente de un puñetazo en una riña. También suele deberse al impacto de la cabeza contra una superficie dura, como el parabrisas de un vehículo en un accidente de tránsito, o bien por caída. Por lo regular, en medicina legal, la equimosis se evalúa como lesión que no pone en peligro la vida y que tarda en sanar menos de 15 días, siempre y cuando sea única y no esté acompañada de una más grave, como el traumatismo craneoencefálico, en cuyo caso modifica la evaluación médico legal.

Hematoma. El hematoma se define como un tumor de sangre producto de la rotura de vasos medianos o grandes; la evaluación médico legal depende de su extensión y localización. Puede tratarse de hematomas superficiales sin consecuencias o profundos con complicaciones, como los que llegan a comprimir estructuras vitales o el riego sanguíneo al extremo de poner en peligro la vida del paciente. Éste es el caso de la compresión cerebral

por hematoma extradural, subdural o intracraneal. Ante estas situaciones, la evaluación médico legal establece que este tipo de lesiones son las que ponen en peligro la vida, de acuerdo al artículo 130, parte VII, del Código Penal vigente para el Distrito Federal.

Heridas contusas. Consisten en la solución de continuidad causada por instrumento romo (sin punta ni filo); la característica de los bordes de la piel en estos casos es irregular, desigual, de aspecto machacado, con puentes de piel; puede ser superficial o profunda. Es importante hacer notar que estas lesiones deben ser valoradas mediante un amplio examen por parte del médico forense o legista, ya que pueden acompañarse de fracturas (figura 3-2).

Contusiones profundas. Ocurren cuando el traumatismo es producido por un cuerpo de superficie más o menos extensa que adquiere particular violencia o fuerza, la cual se ejerce sobre la pared del cráneo, el tórax o el abdomen. Tienen como característica que los signos externos suelen ser poco significativos, no así las lesiones internas. Su clasificación en pacientes hospitalizados es de las que ponen en peligro la vida (artículo 130, parte VII). En el dictamen de necropsia pueden diagnosticarse como lesiones que por sí mismas son letales.

Grandes machacamientos. Consisten en la destrucción de grandes porciones de tejidos y huesos; por ejemplo, la cabeza suele presentar fracturas expuestas con laceración y eventración del encéfalo en un accidente debido a atropellamiento por vehículo automotor en movimiento; la cabeza sufre machacamiento por una de las ruedas del automóvil (figura 3-3).

En tórax y abdomen también se observan grandes machacamientos y son similares a las destrucciones de tejido.

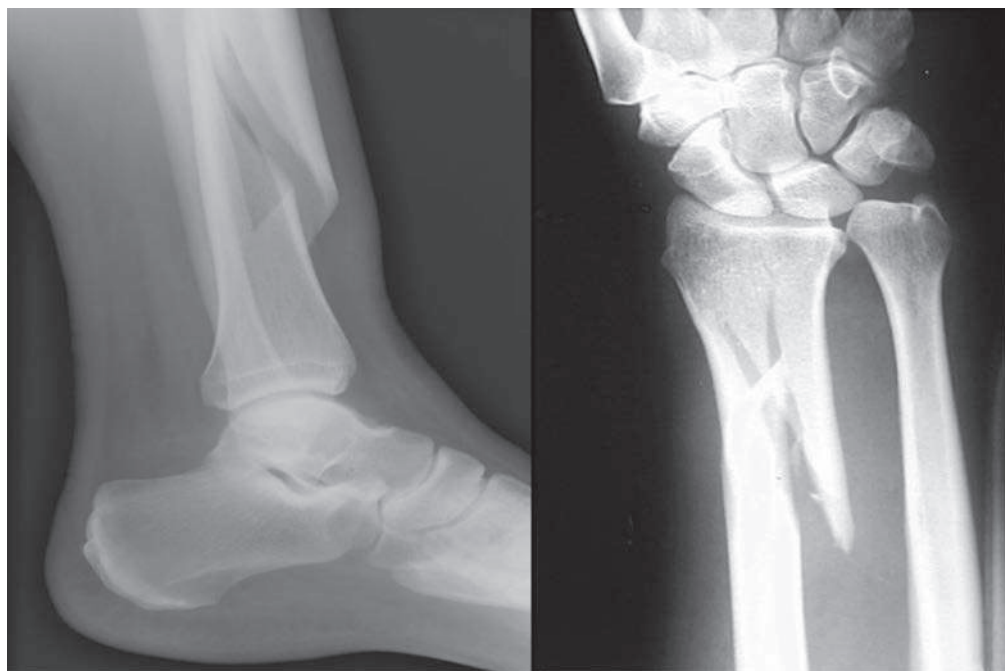


Figura 3-2. Placas radiográficas que evidencian la presencia de fracturas de huesos largos. Lesiones que tardan en sanar más de 15 días, de acuerdo al Código Penal vigente para el Distrito Federal.

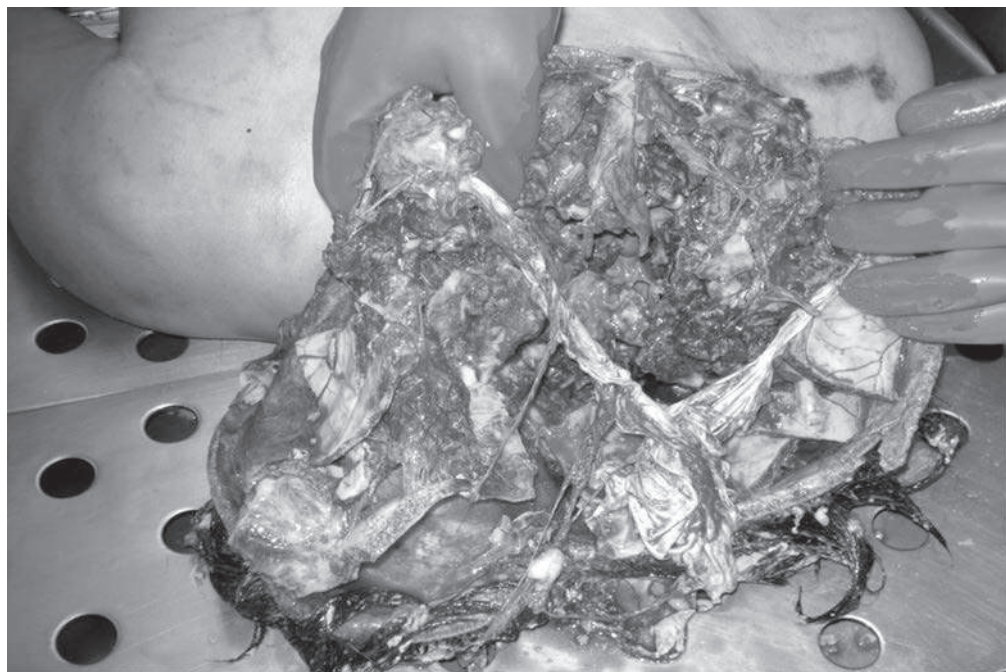


Figura 3-3. Machacamiento. Contusión compleja, se observa pérdida parcial de piel cabelluda, tejido óseo y tejidos blandos, así como pérdida completa de tejido encefálico.

Avulsión. Es el arrancamiento traumático de una parte u órgano del cuerpo humano, incluyendo piezas dentarias. Este tipo de lesiones son frecuentes por atropellamiento, y por lo regular ocurren en miembros torácicos y pélvicos, a los cuales el impacto y la velocidad del vehículo arrancan. La pérdida de piezas dentarias se debe a riñas en las que hay avulsión de uno o varios dientes. En un paciente hospitalizado, las primeras se clasifican como lesiones que ponen en peligro la vida (artículo 130, parte VII). En otras ocasiones, este tipo de avulsiones causa la muerte por choque traumático.

En la pérdida de una pieza dentaria hay debate en cuanto a si se trata de una lesión que menoscaba la masticación (artículo 130, partes I y V) o si se trata de una lesión que no pone en peligro la vida y tarda en sanar menos de 15 días, ya que la pieza dentaria puede ser sustituida por una prótesis sin alterar la masticación; este último criterio prevalece en algunos odontólogos forenses.

Atropellamiento. Se divide en impacto (fracturas en extremidades); proyección; caída (fracturas de la base del cráneo); arrastramiento (producción de excoriaciones lineales), y machacamiento (de cráneo, tórax y abdomen).

Hechos de tránsito. En los ocupantes de vehículos automotores ocurren lesiones según el sitio que guardaban al ocurrir la colisión, y se debe establecer si fue el conductor (traumatismo de tórax), el pasajero del asiento delantero, quien por lo regular se impacta contra el parabrisas (traumatismo en la cara) o el de un asiento posterior, con traumatismo o contusión profunda de abdomen.

En las volcaduras en un hecho de tránsito suelen producirse lesiones variadas. Las más frecuentes son traumatismo craneoencefálico, contusiones, fracturas, luxaciones, esguince de cuello y heridas por contusión. Entre las fracturas se encuentran las cerradas y expuestas; en tallo verde en personas menores de edad; por aplastamiento de vértebras. La valoración médico legal varía desde las que no ponen en peligro la vida hasta las que causan la muerte.

LESIONES POR ARMA BLANCA

A ciencia cierta no se sabe porqué se denomina arma blanca a los instrumentos con características laminadas o cilíndricas, con punta algunos y de punta con filo otros. Probablemente se debe a que el acero antiguo distaba de aparentarse al que se conoce en la actualidad, ya que era de color blanco. Otra suposición explica que a estos instrumentos se les cromaba y, por tal razón, en la noche el destello lunar los hacía brillar, por que se les designó de esta manera.

DEFINICIÓN

Son lesiones infringidas por instrumentos de diversa hechura y estructura, entre los que predominan los laminados y los cilíndricos dotados de uno o más bordes cortantes, y en los que uno de sus extremos termina por lo general en punta, mientras que el otro es romo, con mango y empuñadura (cuchillo).

Las heridas por arma blanca son menos frecuentes que las producidas por proyectil de arma de fuego, y representan el 21.9% de los casos de traumatología forense.

CLASIFICACIÓN DE LAS HERIDAS POR ARMA BLANCA

- Punzantes.
- Punzocortantes.
- Cortantes o incisas.
- Cortocontundentes.
- Punzocontundentes.

En cuanto a las características del agente que las produce, se dividen en típicas y atípicas.

Según el propósito de su uso y el tipo de arma utilizada, se clasifican en armas para homicidio o para suicidio.

Armas típicas

- 1) Cuchillo.
- 2) Navaja de fuelle.
- 3) Puñal.
- 4) Sable.
- 5) Espada.
- 6) Bayoneta.

Armas atípicas

- 1) Trozos de metal afilado.
- 2) Trozos de metal o vidrio.
- 3) Trozos de porcelana.
- 4) Tijeras.
- 5) Cortaplumas.
- 6) Hojas de afeitar.

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| 7) Machete. | 7) Guillotina de imprenta. |
| 8) Verduguillo. | 8) Guadaña. |
| 9) Daga. | 9) Azadón. |
| | 10) Pala. |
| | 11) Hélices de barco. |
| | 12) Hélices de avioneta. |

Las características de las lesiones por arma blanca que se consideran son:

1. Tipicidad o atipicidad.
2. Morfología de la lesión.
3. Características de las lesiones de defensa.
4. Mecanismos de acción.

En relación con la tipicidad o atipicidad del instrumento, en muchas ocasiones es difícil diferenciarlas ya que un instrumento cortante atípico deja los bordes nítidos, igual que el típico, pero puede acompañarse de otros elementos que definen la atipicidad. Así sucede con el uso de trozos de vidrio, que dejan excoriaciones en los extremos del corte, las cuales se explican de la manera siguiente: al deslizarse el vidrio sobre la piel y penetrar en ella levanta los planos superficiales y produce excoriación, igual que en la salida.

Las características morfológicas de la lesión las diferencia entre lineales, en colgajo, penetrantes, rutilantes, superficiales o rasantes (cola de rata).

LESIONES POR INSTRUMENTOS CORTANTES

Estos instrumentos pueden ser de lámina con filo o bien con un borde o lomo sin filo, punta y mango, los cuales ocasionan heridas de diversos tipos; por lo general lo hacen mediante el filo, que al penetrar en los tejidos a manera de cuña los divide, produciendo soluciones de continuidad. El borde cortante del instrumento puede actuar de dos maneras: por presión o deslizamiento. Esta diferencia tiene gran importancia en el ámbito médico legal, porque si se hace uso de un solo instrumento, con igualdad de fuerza y resistencia de los tejidos lesionados, los efectos son más graves cuando se derivan del segundo mecanismo que del primero.

Cuando el instrumento actúa sólo por simple presión, la acción vulnerante se efectúa perpendicular a la superficie de la lámina del arma en el lugar en que actúa el instrumento, y la fuerza del brazo que maneja el arma vulnerante es mayor cuando sólo actúa por presión.

Si el instrumento actúa por presión y deslizamiento a la vez, la acción puede tener una dirección oblicua respecto de la superficie lesionada.

En los casos de explosión, en acontecimientos de tránsito o por fragmentos de metal o vidrio de bordes cortantes lanzados en forma violenta sobre uno o varios sujetos, se producen heridas cortantes más o menos típicas.

Las características de más interés desde el punto de vista médico legal respecto de la evidencia de las heridas se definen en los ángulos, en los márgenes y en la profundidad de las mismas.

Ángulos. Cuando el mecanismo predominante de producción de la lesión es el deslizamiento, que es lo más frecuente, los ángulos de la herida se prolongan de manera superficial en dos líneas llamadas colas. En ocasiones, esta característica de cola sólo existe en uno de los ángulos de la lesión, y el que no la presenta corresponde al lugar donde inició la herida, por lo que sirve para orientar sobre la dirección de la herida y la posición de la víctima y el victimario.

Márgenes. En general son regulares, sin contusiones ni excoriaciones; se juntan en los dos extremos, excepto en las heridas cortocontundentes, que sí presentan equimosis en los bordes debido a las características del instrumento cortocontundente, como el machete o el hacha, que tienen filo y peso. Esto último provoca el infiltrado hemático en los bordes al contacto con ellos. La mayor o menor separación de los bordes está condicionada en particular por la dirección de las fibras de los tejidos afectados por el instrumento o por la disposición anatómica de los órganos.

Profundidad. En este aspecto médico legal se deben distinguir el fondo y las paredes afectadas por la lesión. El fondo suele presentar una sección triangular, con base en la superficie, y el vértice más o menos profundo en sus tejidos. El eje es perpendicular u oblicuo respecto de la base. Las paredes por lo general son regulares, unidas según la elasticidad de los distintos planos de los tejidos seccionados.

Lesiones de defensa. Este tipo de lesiones indican al médico forense la mecánica de los hechos sufridos por la víctima y los del victimario; pueden orientar a la procuración de justicia al establecer la diferencia entre una riña y una agresión en que la víctima no opuso resistencia.

Es habitual que el individuo que es agredido con arma blanca presente una serie de movimientos de defensa, que pueden consistir en levantar los brazos para repeler la agresión sin reparar en las consecuencias. Tal movimiento es instintivo y las zonas lesionadas con más frecuencia son la posterior del antebrazo izquierdo o derecho, la región externa del brazo y la palmar de la mano. Esta última se lesiona cuando la víctima toma el arma blanca por la hoja o la lámina, abarcando el filo y el lomo con el fin de evitar ser lastimada; sin embargo, la lesión de la mano que se produce es profunda, con sección de los tendones y en ocasiones incisión del hueso. Otros autores mencionan daños situados en el borde cubital del antebrazo y la articulación de la muñeca.

Las características de las lesiones de defensa son más o menos profundas, con exposición de masa muscular, curva, de bordes nítidos.

Mecanismo de muerte. Cuando la lesión por arma blanca afecta una arteria de mediano o gran calibre suele originar una hemorragia abundante; la víctima, aún con vida, en el periodo en que se desangra, experimenta choque hipovolémico; cuando este último es irreversible hay cesación total y permanente de las constantes vitales. El diagnóstico *post mortem* se describe como anemia aguda; es importante aclarar este hecho, pues el choque hipovolémico con frecuencia aparece en los dictámenes como causa de muerte médico legal, cuya conclusión es errónea porque el diagnóstico de este choque es clínico.

También es importante considerar que las lesiones por arma blanca que no causan la muerte pueden producir limitaciones funcionales de un miembro, así como amputaciones, y que, según la legislación mexicana, se establecen consecuencias como disminución funcional o pérdida de un órgano (artículo 130, partes V, VI).

Pronóstico de las lesiones. Las lesiones en medicina legal se valoran desde un triple enfoque: gravedad, sanidad (tiempo para sanar la lesión) y consecuencias.

La gravedad de las heridas sufridas se define en relación directa con la naturaleza del instrumento y las características de éste, como agudeza del borde filoso y fuerza que lo acciona, y en relación inversa con la resistencia de los tejidos. Por lo general, este tipo de lesiones por arma blanca sólo suelen interesar los planos blandos, así como tejidos cartilaginosos, como oreja y nariz. Los huesos ofrecen resistencia, a menos que el ataque sea dirigido con gran fuerza con el arma cortante. Los huesos que sufren lesiones por lo regular son las falanges.

Las heridas penetrantes de tórax y abdomen por instrumento punzocortante son lesiones que por lo regular ponen en peligro la vida, ya que afectan órganos y vísceras de ordinario vitales.

En relación con la sanidad de las heridas por arma blanca no letales, y que no presenten complicaciones por infección, la cicatrización es relativamente rápida. Varía según la región lesionada y la atención medicoquirúrgica proporcionada a la víctima; las heridas que no son letales por lo general dejan cicatrices regulares, que tienden a ser poco posibles.

El médico forense o el legista pronostican la sanidad según el artículo 130, parte I, del Código Penal vigente para el Distrito Federal en un término promedio de 15 días.

Las consecuencias de estas lesiones, una vez cicatrizada la herida, es que pueden ocasionar trastornos funcionales permanentes, sobre todo cuando hubo lesiones graves en órganos importantes, troncos nerviosos, tendones, ligamentos articulares, pulmones, riñones y otras estructuras.

Motivo de la lesión. Para la medicina forense, así como para la procuración y administración de justicia, es importante diferenciar el suicidio, el homicidio y el accidente. Para el diagnóstico de suicidio se debe considerar la región donde se encuentra la herida, su dirección o trayecto, y se determinará si empuñando el instrumento un sujeto pudo haberse lesionado por sí mismo la región de estudio.

En los suicidios, las regiones preferidas son el cuello, la región anterior distal del antebrazo o la articulación de la muñeca. También se pueden encontrar automutilaciones en regiones poco frecuentes, lo que acontece en individuos con alteraciones mentales; asimismo, se observan casos de ataques sobre regiones atípicas en los suicidios simulados.

Es importante conocer el trayecto de la herida en el cuerpo o en los planos superficiales, que debe corresponder a que el instrumento haya sido accionado por la mano derecha o la izquierda del suicida.

También se debe considerar que en este tipo de herida casi nunca se afecta la ropa que cubre la región elegida por el suicida, en contraposición con lo observado en casos de violencia por riña.

El suicidio por degüello tiene las características siguientes: el sujeto empuña el arma con la mano derecha, dirigiendo el movimiento de izquierda a derecha; esto explica que en el lado izquierdo sea más profunda y larga, y se vuelva más superficial hacia la derecha. Además, está situada más alta del lado izquierdo que del derecho, por lo cual la descripción de su trayectoria suele ser “de izquierda a derecha y de arriba abajo”. Si el suicida es zurdo o utiliza la mano izquierda, se observa lo contrario.

Otro aspecto del suicidio es que la herida no siempre es uniforme, pues a consecuencia de la indecisión se infringen varias heridas poco profundas, paralelas a la herida principal; de

lo anterior resulta que los planos o tejidos profundos no se cortan en un solo movimiento, y se observan desigualdades derivadas de los movimientos inciertos del suicida.

Las manchas de sangre en el suicida por lo regular se encuentran en las manos y en las regiones cercanas a las heridas autoinfringidas. Cuando no hay manchas en las manos, se debe sospechar que se trata de un homicidio y se han de buscar otros indicios.

El suicidio por sección de la pared abdominal es muy raro; sin embargo, existe el Hara Kiri, un rito marcial que impone al suicida la elección de esta zona. La disposición de las heridas puede ser transversal, oblicua, perpendicular al plano de la piel, infraumbilical o supraumbilical, única y de características punzocortantes.

En el homicidio, las características de la herida, ya sea que el instrumento sea típico o atípico, consisten en que es más profunda y llega a estructuras óseas. En el cuello, las lesiones son vasculares, y dependiendo de la lateralidad, izquierda o derecha, del victimario, la dirección puede ser de izquierda a derecha o de derecha a izquierda, y de abajo arriba o de arriba abajo.

Las lesiones accidentales se encuentran en regiones inalcanzables para la víctima y tampoco corresponden a una agresión del victimario estando de pie frente a la víctima o por detrás de ésta. La extensión puede ser grande, mutilante y en ocasiones se producen amputaciones o decapitamiento por hélices de avioneta en tierra, mientras se halla funcionando el motor, o de barco o lancha en marcha, cuando se atropella y lesiona un nadador.

LESIONES POR INSTRUMENTOS PUNZANTES

Sinonimia. Lacassagne las denominó perforantes, expresando con gran acierto que la denominación herida por instrumento punzante puede hacer suponer una lesión superficial, lo que dista de ser exacto en todos los casos, dado que lo más frecuente es que el instrumento separe y no desgarre los tejidos, con lo cual alcanza la profundidad.

DEFINICIÓN

Son las lesiones producidas por elementos que actúan en profundidad más que en superficie, atravesando varios planos de tejidos.

En estas heridas predomina la profundidad sobre la extensión. La clasificación de las armas punzantes consiste en diferenciarlas entre típicas y atípicas, y de acuerdo con el perfil de sección.

Según la tipicidad

Punzón (picahielo).
Agujas (para tejer).

Según la atipicidad

Clavo.
Destornillador.

Según el perfil de sección

Cilindro cónico
Alfileres.

Según la atipicidad

Triangular
Daga.

Agujas.
Clavos.
Punzones.
Animales astados.
Compás de geometría.
Ojival
Tijeras.
Bayoneta.

Puñal.
Estilete.
Tijeras.
Cuadrangular
Estoque (espada de torero).
Romboide
Destornillador.
Barrena.

LESIONES POR INSTRUMENTOS PUNZOCORTANTES

DEFINICIÓN

Son lesiones de carácter mixto, es decir, producidas por elementos que actúan por deslizamiento, corte o penetración. Por lo regular predomina la profundidad sobre la extensión (figura 3-4).



Figura 3-4. Herida por arma blanca, característicamente por objeto cortocontundente. Se observan bordes lineales que se continúan por paredes y se unen en un fondo. Interesa piel, tejido graso subcutáneo, músculos de la región y hueso. Al fondo se observa fractura del malar.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Este instrumento tiene punta, filo y borde romo con empuñadura: se conoce como cuchillo. Hay otros instrumentos que tienen punta y dos bordes con filo, también considerados punzocortantes. Las heridas de este tipo se identifican durante la necropsia como más graves a menos graves. Las características dependen de numerosas variables, como las de sus extremos, es decir, si uno es romo y otro agudo; de la disposición de la herida en la región; si sus bordes laterales son nítidos; si su longitud es de largo por ancho; de la distancia de la herida al plano de sustentación; si va de adelante hacia atrás o de atrás hacia adelante, de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba, de izquierda a derecha o de derecha a izquierda. También se considera la descripción de los órganos afectados y su vitalidad (figura 3-5).

LESIONES POR INSTRUMENTOS CORTOCONTUNDENTES

Los instrumentos que causan estas lesiones se caracterizan por su filo y peso. Al producir la lesión dejan una solución de continuidad cuyos bordes presentan infiltrados hemáticos o bordes contundidos, equimóticos, con profundidad, y que en muchas ocasiones interesan al hueso; también tienen un filo, como el hacha y el machete.

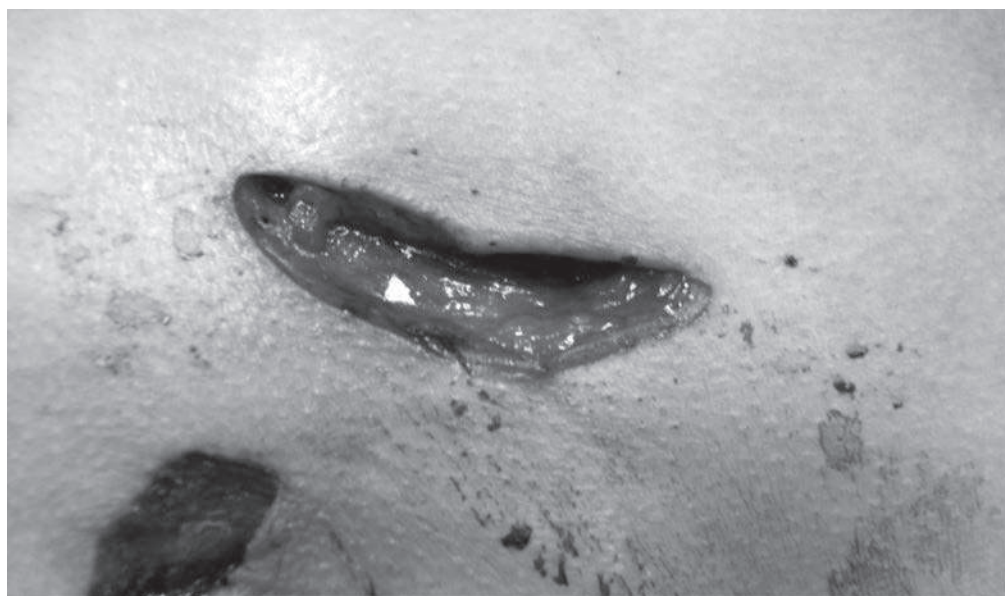


Figura 3-5. Herida punzocortante en forma de “cola de paloma”, que puede ser producida por la acción de “mete y saca”.

CARACTERÍSTICAS

1. Bordes ligeramente contundidos.
2. En ocasiones, bordes equimóticos.
3. De trazo nítido, sin puente de piel entre uno y otro bordes, como en la herida contusa.
4. En la profundidad interesa hueso y órganos vitales, y hay predominio de la extensión en la superficie.

LESIONES POR INSTRUMENTOS PUNZOCONTUNDENTES

Las heridas punzocontundentes son producidas por instrumentos atípicos, como la chaira, instrumento que sirve para enderezar el filo de los cuchillos del carnicero, la varilla o el zapapico. Estos instrumentos tienen punta que no es aguda, sino roma, y carece de filo; con ellos, las heridas son más profundas que extensas, separan las fibras de la piel y dejan equimosis alrededor de la herida; además, el impulso que le da el agresor, al no ser puntiaguda, contunde a los tejidos adyacentes y se profundiza.

Abortos. Las lesiones abortivas que se encuentran en el fondo del útero por lo regular son producto de una maniobra criminal realizada con un instrumento conocido como legra. Cuando se usa de manera inadecuada perfora el fondo del útero y causa complicaciones, como infecciones, peritonitis y la muerte. Es una lesión punzante atípica.

TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO

En medicina legal, los traumatismos en la cabeza tienen alta incidencia, y se considera que originan 80% de los casos traumáticos. Se presentan en diversas formas y grados de lesión, por ejemplo, en una riña, en la cual se aplican golpes (puñetazos) en la cabeza y, como consecuencia, provocan conmoción cerebral; otro caso es el atropellamiento por vehículo automotor en movimiento, cuyo resultado es el traumatismo craneoencefálico, que puede consistir en conmoción, contusión o compresión cerebral, así como “exposición de masa encefálica con fractura expuesta”.

La conmoción cerebral representa a las lesiones de difícil valoración médico legal, ya que el paciente conmocionado puede recuperarse rápidamente o hacerlo en varios minutos, horas, días o meses. El médico legista o forense pronostica esta lesión como una de las que ponen en peligro la vida, y esta evaluación, en los casos en que exista recuperación rápida de la conmoción, es dudosa porque en ocasiones el paciente refiere al médico legista cómo sucedió la agresión y detalla en forma minuciosa la pérdida de la conciencia. En estos casos, el médico debe ser cauto, porque no le constan los hechos de tal pérdida de conciencia. Cuando la valora como perteneciente al tipo de las que ponen en peligro la vida, induce al agente investigador del Ministerio Público a que, apegado al Código Penal, sancione incluso con privación de la libertad al supuesto victimario.

En su fase de recuperación, ese síndrome cerebral posconmoción se caracteriza por cefalea, vértigo y cambios en la personalidad. Estos síntomas y signos orientan al médico forense a determinar si hubo o no conmoción cerebral por traumatismo craneoencefálico.

CONMOCIÓN

La conmoción cerebral se define como un proceso de función cerebral de intensidad paralítica acaecido a consecuencia de un traumatismo sobre el cráneo con gran tendencia a la recuperación espontánea, y sin que necesariamente se asocie a alteraciones orgánicas de la masa encefálica de consideración.

La conmoción cerebral es resultado de un traumatismo craneal importante, puede ser ligera o grave, y como consecuencia del traumatismo pueden agregarse complicaciones como contusión cerebral, laceración y compresión cerebral.

El paciente puede estar confundido o inconsciente por unos segundos, y a continuación manifestar daño en sus funciones mentales durante varias horas, por ejemplo, no recordar nada de lo sucedido (amnesia postraumática).

En caso de que el impacto en el cráneo fuese más intenso, la inconciencia llega a ser más prolongada, y el paciente puede presentar trastornos que denoten alteración del tronco cerebral, en especial del bulbo raquídeo. Como resulta obvio, la valoración médico legal consiste en definir si esas lesiones son de las que ponen en peligro la vida.

CONTUSIÓN CEREBRAL

El traumatismo ligero en el cráneo puede ocurrir sin conmoción, pero en la mayor parte de los casos, el paciente pierde la conciencia; en los casos más graves aparece el coma, que se profundiza hasta presentar parálisis bulbar, ocasionando la muerte a las pocas horas de haber sufrido el traumatismo.

COMPRESIÓN CEREBRAL

La compresión cerebral por derrame sanguíneo interno evoluciona a coma profundo, y si no se diagnostica a tiempo acaba con la vida del paciente. La lesión puede acompañarse de convulsiones de origen focal, así como de parálisis flácida progresiva en miembros torácicos y pélvicos de un solo lado. En los últimos estadios, los déficits bulbares se acentúan y llevan a la muerte.

El médico forense debe considerar que en la exploración de un paciente con traumatismo craneoencefálico son importantes la inspección, así como la palpación de la piel cabelluda y del contorno del cráneo, todo lo cual permite detectar hematomas y hundimientos a consecuencia de una fractura.

FRACTURA EN CRÁNEO

La fractura depende directamente de la intensidad y dirección del traumatismo craneal; un golpe directo puede producir fracturas simples, compuestas, conminutas y con hun-

dimientos. También hay fracturas lineales sin cabalgamiento o desplazamiento, lo que correspondería a fisuras, localizadas en la bóveda o la base del cráneo.

Hay otro tipo de lesión ósea, la que produce un proyectil de arma de fuego, y que se presenta en dos formas: una produce un orificio circular nítido y otra origina fracturas lineales, lo que depende de la potencia contenida en el cartucho y de la cercanía del disparo. La nitidez del orificio aparece del lado de entrada, porque del lado opuesto o interno se forma un bisel.

La fractura y exposición de la masa encefálica aparece en los grandes aplastamientos debidos a atropellamiento por vehículo automotor en movimiento. En estos casos, las líneas de fractura son irregulares, y en el lugar de los hechos pueden encontrarse segmentos óseos y porciones del encéfalo.

HERIDAS POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO

OBJETIVO

Conocer los signos constantes de las lesiones por proyectil de arma de fuego, la clasificación de las armas de fuego, las características de los orificios de entrada y de salida, algunos signos como el de Benassi, el golpe de mina, el de calcado, el de deshilachamiento, el tatuaje de pólvora, así como sus aspectos médico legales.

BALÍSTICA

Existen varias definiciones de balística. Una de las más completas es la siguiente: “Es la ciencia y el arte que estudian íntegramente las armas, el alcance, la dirección de los proyectiles que se disparan y los efectos que producen”.

Según su campo de estudio, la balística forense se divide en interior y exterior, y en sus efectos. La interior estudia los fenómenos que ocurren dentro del arma de fuego desde que se acciona el percutor sobre el fulminante para producir deflagración. La exterior se encarga del estudio del proyectil desde que sale del cañón del arma hasta que da en el blanco. Es importante que el lenguaje del médico forense sea estrictamente técnico y emplee el término trayectoria del proyectil cuando éste sale del cañón del arma de fuego al objetivo blanco, ya que trayecto, también conocido como dirección, se refiere al transcurso del proyectil dentro del cuerpo humano.

En esta parte del libro, la atención se centra en el estudio de los daños en los órganos del cuerpo humano por el proyectil de arma de fuego.

Clasificación de las armas

Según la longitud del cañón

Larga
Escopeta.
Fusil.
Carabina.
Ametralladora.
Pistola.

Corta
Revólver.
Pistola.

Según el tipo de ánima

Rayada
Pistola.
Revólver.
Fusil.
Metralleta.
Lisa
Escopeta.

Según el tipo de carga

Proyectil(es)
Único.

Múltiples

Según la forma de cargar el arma

Antecarga o por la boca del cañón.
Retrocarga, por cargador y cilindro.

Las armas más utilizadas para cometer delitos son el revólver y la pistola, por la facilidad de ocultarlas y manejarlas. El revólver recibe su nombre por su característica principal, que es el cilindro giratorio en el que se colocan los cartuchos; por delante, tiene el cañón y, por detrás, la empuñadura. La superficie interna del cañón, conocida como ánima, presenta hendiduras de disposición espiral cuya finalidad balística consiste en que el proyectil tenga movimiento helicoidal, con el que adquiere la estabilidad y precisión adecuadas.

En relación con el calibre nominal del arma, la distancia se mide en milímetros de una estría a otra.

Cada arma de fuego tiene características propias, como el número de estrías, ancho del valle y altura de la cresta en el ánima del cañón, todo lo cual contribuye a que, al paso del proyectil por esa área, se grabe en su superficie una impronta que permite su identificación balística, cuando el arma sospechosa se encuentran en estudio.

El gatillo se encuentra situado entre el cañón y la empuñadura. Al accionarlo, el percutor golpea en el fulminante y la deflagración producida proyecta la bala.

La aguja del martillo percute en la base del casquillo y deja otro tipo de huella, de suma utilidad para identificar el arma sospechosa de un acto delictivo.

LESIONES POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO

Las lesiones producidas por los proyectiles de arma de fuego pueden ser únicas o múltiples, y en todos los casos se deben investigar las características que se desarrollan a continuación.

a) **Orificio de entrada.** Por lo regular presenta el anillo de enjugamiento, la escara y la zona de contusión, así como bordes invertidos (figura 3-6).

b) **Trayecto.** Es el camino que recorre el proyectil dentro del cuerpo humano. La dirección puede ser de adelante hacia atrás o de atrás hacia adelante, de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo, de izquierda a derecha o de derecha a izquierda, o puede sufrir una desviación al chocar con hueso y quedarse alojado dentro del cuerpo (figura 3-7). Por lo

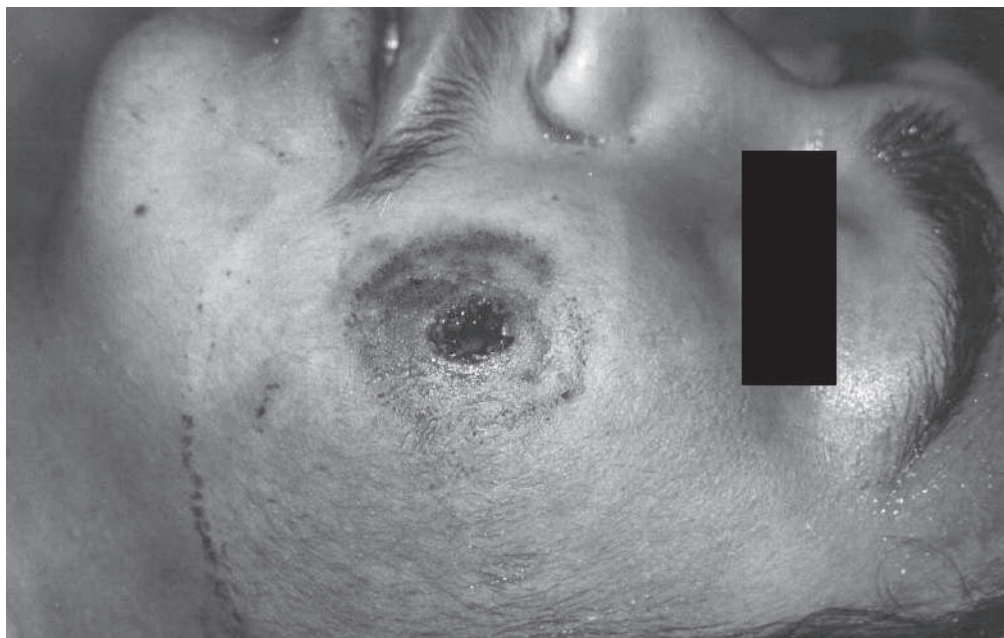


Figura 3-6. Lesión por proyectil de arma de fuego, en la que se aprecia escara y zona de equimosis. La escara es constante en los orificios de entrada.

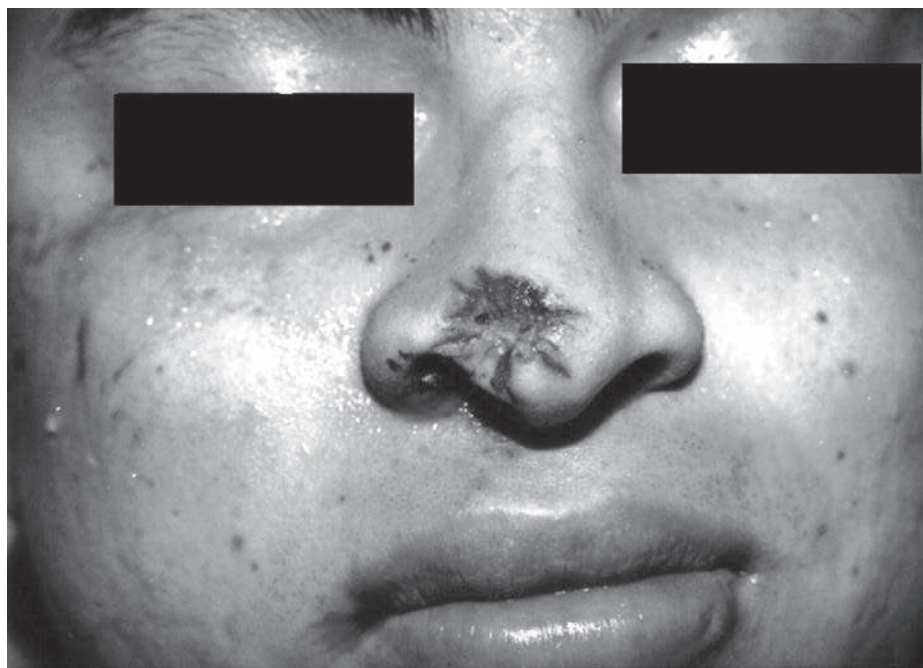


Figura 3-7. Lesión de contacto producida por proyectil de arma de fuego; los tejidos se caracterizan por tener forma estrellada como si fuese orificio de salida.

antes expuesto, uno de los aspectos más importantes en medicina forense es la medición de la base del orificio de entrada de la herida por proyectil al plano de sustentación y, si existiese un orificio de salida producido por el mismo proyectil, también es importante su medición al plano de sustentación para poder determinar si el trayecto seguido fue de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba, y que de esta manera se puede especificar la posición de la víctima y la mecánica de agresión del victimario.

En las heridas producidas por proyectil de arma de fuego es importante la medición de la base de la herida al plano de sustentación de la víctima para determinar la estatura del victimario y su posición en el lugar de los hechos. Asimismo, no ha de olvidarse que hay otros recursos para conocer la trayectoria o dirección de un proyectil de arma de fuego, como la necropsia.

El siguiente ejemplo ilustra la manera en que algunos casos pueden confundir al médico forense o legista.

En una riña, un individuo resultó conmocionado y mientras yacía en el suelo recibió un disparo; el trayecto o dirección del proyectil es semejante o igual al que hubiera recibido estando de pie, de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba, de adelante hacia atrás o de atrás hacia adelante, de izquierda a derecha o de derecha a izquierda, a pesar de que no fue así. En estas situaciones, lo que puede orientar al perito son los otros tipos de lesiones, como las contusiones y excoriaciones producto de la riña previa.

Como comentario, debe considerarse que las lesiones en miembros torácicos y pélvicos no se prestan para ciertas interpretaciones, como sería la de determinar la posible altura del agresor con base en aquéllas, y ello se deriva de la movilidad que suele acontecer durante una riña o encuentro criminal.

- c) **Orificio de salida.** Es mayor que el de entrada, de forma estrellada o irregular; también se encuentran bordes evertidos. En muchos casos sólo se halla el orificio de entrada, pero no el de salida.
- d) **Migraciones.** Son un fenómeno bastante raro que puede ocurrir de la siguiente manera: un proyectil se puede encontrar en el estómago cuando la bala ingresa por el cuello y es desviada por el esófago.

El orificio de entrada es resultado del impacto del proyectil disparado por arma de fuego sobre la superficie corporal, luego de deprimir la piel hasta su límite de máximo de elasticidad y romperla; en ese instante se produce el orificio, que suele ser circular cuando el proyectil incide en la piel en dirección perpendicular, y ovalado cuando el impacto se produce en forma oblicua, así como más pequeño en relación con el tamaño del proyectil.

El anillo de enjugamiento se debe a la herrumbre que arrastra el proyectil en su transcurso por el cañón del arma de fuego, y que deja en la piel un anillo alrededor de la herida. En la escara o zona de contusión, también conocida como anillo contusivo, se aprecia despulimiento de la dermis y la epidermis.

SIGNOS DE DISPAROS EN CONTACTO CON LA PIEL

Signo de Benassi. Este signo aparece cuando el arma de fuego se pone en contacto con la cabeza, ya que los planos blandos y el hueso están juntos, y el humo de los gases de la deflagración se impregna en la tabla externa del temporal, el frontal u occipital, dependiendo de que se trate de suicidio u homicidio, o bien en el “tiro de gracia”, que presenta una forma de anillo alrededor del orificio.

Signo de golpe de mina o boca de mina de Hofmann. Consiste en colocar el cañón del arma en la cabeza; el proyectil perfora la piel y el hueso, y la deflagración expulsa gases que se introducen entre el hueso y los planos en la piel, haciéndolos estallar, lo que determina la aparición de una lesión de forma estrellada, como si se tratara de un orificio de salida; este tipo de heridas se esclarecen en la necropsia al observar los biseles de los huesos, ya que éstos sirven para orientar sobre cuál es el orificio de entrada y salida.

Signo de deshilachamiento de la ropa. Este signo presenta características visuales como son el desgarre en cruz cuando corresponde al orificio de entrada, y que en la zona de contacto se aprecia el deshilachamiento con ennegrecimiento por el humo.

Signo de calcado. Consiste en que el tejido de la ropa se calca en la piel, así como en los tejidos entreabiertos, lo cual se reconoce en las heridas por proyectil de arma de fuego a corta distancia.

Tatuaje de pólvora. Este signo se caracteriza por el impacto en la piel de partículas de pólvora, lo que depende de la distancia a la que se produjo el disparo. Hay armas antiguas que permiten la fuga de gases con residuos de pólvora, y ello explica que dejen un tatuaje cuando el disparo se produce a menos de 60 cm. Por otra parte, algunas armas modernas no presentan esta fuga de gases y, según los componentes de la pólvora piroxilada del cartucho, este signo del tatuaje casi no se observa. Se debe recordar que si la víctima está vestida, los residuos de pólvora y humo pueden revelarse en la ropa que la cubre.

Otro signo es el **ahumado**, el cual se observa alrededor de la herida por proyectil de arma de fuego.

Heridas por arma de proyectiles múltiples. Son las producidas por escopeta; el cartucho consta de un cilindro de cartón con una base metálica que contiene municiones y carga explosiva. Las municiones se denominan perdigones, y entre la carga y éstas se encuentra un disco de tiempo denominado taco que actúa como otro proyectil.

En las heridas por escopeta a menos de un metro, los perdigones actúan como un solo proyectil; el orificio de entrada es muy grande, de contorno ondulado y anillo de contusión; si la distancia es menor aparecen el tatuaje y el ahumado.

LESIONES POR AGENTES FÍSICOS

En medicina forense son de importancia las lesiones por quemaduras tanto en pacientes que conservan la vida como en cadáveres por sus implicaciones jurídicas. Téngase en cuenta que la medicina forense siempre tiene como objetivo reconocer la causa de muerte de un individuo, sea ésta por homicidio, suicidio o accidente, y en cadáveres carbonizados la búsqueda se incrementa.

Para el médico forense es importante certificar y clasificar las quemaduras. En este último aspecto, la clasificación se divide en quemaduras de primero, segundo y tercer grados; su extensión en el cuerpo se expresa en porcentaje de múltiplos de nueve, acompañada del pronóstico médico legal de gravedad, sanidad (tiempo en que va a sanar la lesión) y consecuencias.

A los pacientes que son llevados al hospital con quemaduras de primer grado, se les administran analgésicos y probablemente pomadas, ya que se puede tratar de quemaduras

por exposición al sol (eritema solar). Para la medicina forense es diferente, porque esta lesión puede ser resultado de una exposición forzada de la víctima al sol, con fines de tortura.

Las quemaduras de segundo grado se dividen en superficiales y profundas, y su causa de producción es diversa, ya que puede obedecer a un accidente en el hogar o en el trabajo, o ser intencional, lo que la convierte en un asunto judicial.

Las quemaduras de tercer grado guardan atención especial por parte del médico legista o forense por tratarse de carbonizaciones que pueden enmascarar conductas criminales anteriores a la quemadura y que pasan desapercibidas al quedar ocultas detrás del proceso de carbonización. El delincuente siempre tratará de confundir la investigación judicial, en algunos casos mediante la carbonización, y en otros mediante diferentes artimañas en el afán de ocultar lesiones incriminatorias como la herida por proyectil de arma de fuego y otras lesiones superficiales.

QUEMADURAS DE PRIMER GRADO

Son aquellas que se caracterizan por exposición al sol conocidas como eritema solar; causan dolor de tipo ardoroso, resequedad de la piel pero sin producir ampollas. Pertenecen a las lesiones que se ubican en el artículo 130, parte I, del Código Penal, esto es, lesiones que no ponen en peligro la vida y tardan en sanar menos de 15 días.

QUEMADURAS DE SEGUNDO GRADO

Se dividen en superficiales y profundas; se caracterizan por edema, ampollas, superficie húmeda, hiperémica y exudativa, con hipersensibilidad al tacto, lo que produce dolor.

QUEMADURAS DE TERCER GRADO

Incluyen zonas de carbonización y se caracterizan por presentar un color negro u oscuro, con apariencia de cuero; la piel es indolora y seca. La afección de la quemadura de tercer grado es de espesor completo.

Para el diagnóstico de los porcentajes quemados de la piel y sus estructuras adyacentes se dispone de varios esquemas, como el de Pulasky y Tennison, mejor conocido como “regla de los nueve”; este esquema varía para adultos y niños (figura 3-8), es de fácil empleo y consiste en dividir la superficie corporal en fracciones de nueve o múltiplos de nueve, lo que facilita el pronóstico médico legal de los pacientes.

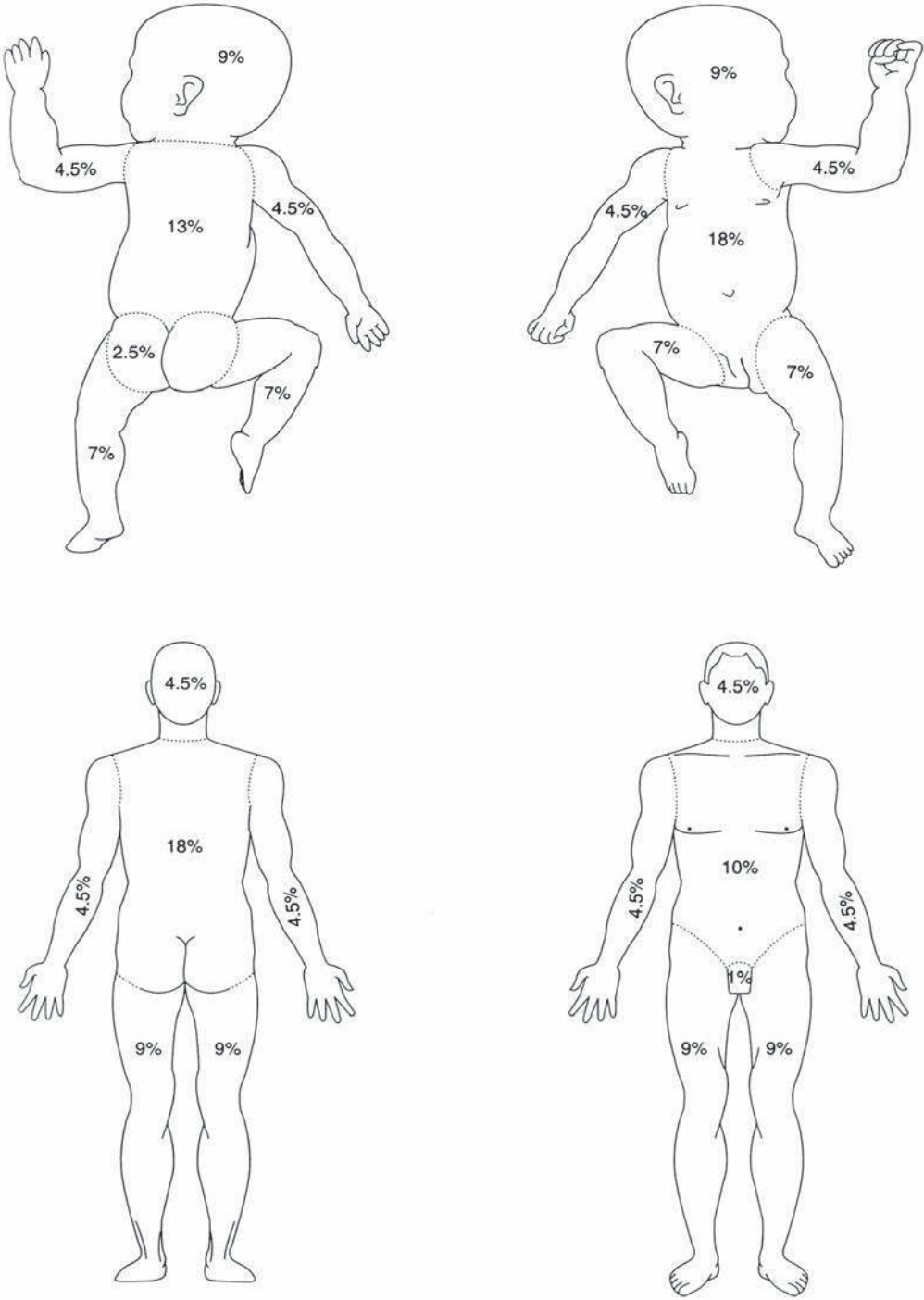


Figura 3-12. Regla de los nueves.

ANÁLISIS DE RESIDUOS POR DISPARO DE ARMA DE FUEGO MEDIANTE EL ESPECTROFOTÓMETRO DE ABSORCIÓN ATÓMICA

INTRODUCCIÓN

Cuando se efectúa un disparo con arma de fuego y ésta contiene un cartucho en la recámara del cañón se producen dos conos de deflagración: uno posterior y el otro anterior. Esto se debe al ciclo de disparo (balística interior) que tiene lugar desde el momento en que el percutor (por la acción del resorte) golpea la cápsula o fulminante del cartucho, el cual contiene una pequeña cantidad de explosivo auxiliar (ácida de plomo y fulminato de mercurio) que incendia la carga de proyección (pólvora) que se encuentra en el interior del casco del cartucho, todo lo cual da como resultado los respectivos elementos constantes que se mencionan a continuación.

ELEMENTOS CONSTANTES EN EL CONO ANTERIOR DE DEFLAGRACIÓN

Bala o proyectil. Componente del cartucho que sale disparado a gran velocidad, impulsado por los gases que se originan a consecuencia de la deflagración de la carga de proyección (pólvora) contenida en el cartucho.

Humo y gases. Proceden de la deflagración de la carga de proyección contenida en el cartucho; son efecto de los granos de pólvora, que por lo general se encuentran en forma de hojuela o cilíndrica, y que efectúan la combustión.

Fogonazo. Se debe a los gases sobrecalentados procedentes de la deflagración de la pólvora contenida en el cartucho. El fogonazo puede manifestarse a 25 o 30 cm de longitud, según el arma empleada y el estado de utilidad de la carga de proyección que contenga el casco del cartucho.

Nitrato de potasio. Procede de la deflagración de la pólvora del cartucho.

Nitrato de potasio y potasio. Procede de la deflagración de la carga de proyección (pólvora).

Derivados nitrados. Proceden de la deflagración de la pólvora contenida en el cartucho.

Elementos de bario. Proceden del fulminante o cápsula que contiene el culote del cartucho.

Elementos de plomo. Proceden de la bala o proyectil y son expulsados violentamente a través de la recámara del cañón como consecuencia de la alta presión de los gases que se originan en el interior del cartucho, en la carga de proyección (pólvora).

Elementos de antimonio. Proceden del fulminante o cápsula, que se encuentra alojado en el culote del cartucho.

Elementos de cobre. Proceden de la bala o proyectil si se encuentra cubierto con una camisa del mismo material.

Elementos de acero. Proceden de la bala o proyectil si se encuentra cubierto con una camisa del mismo material.

ELEMENTOS CONSTANTES EN EL CONO POSTERIOR DE DEFLAGRACIÓN

Elementos de bario. Proceden del fulminante o cápsula, que se encuentra alojado en el culote del cartucho.

Elementos de plomo. Proceden del proyectil o bala cuando no tienen camisa de cobre o acero.

Elementos de antimonio. Proceden de la cápsula o fulminante, que se encuentra alojado en el culote del cartucho.

Elementos de cobre. Proceden de la bala o proyectil cuando se encuentra cubierto con una camisa del mismo material.

Elementos de acero. Proceden de la bala o proyectil cuando se encuentra cubierto con una camisa del mismo material.

PARTES DE UN ARMA DE FUEGO QUE INTERVIENEN EN EL CONO POSTERIOR DE DEFLAGRACIÓN AL MOMENTO DE SER DISPARADA

Si se trata de pistolas con funcionamiento semiautomático, automático o de doble acción, el cono de deflagración posterior por lo general se produce al momento del disparo, e intervienen los siguientes elementos:

- La ventana de expulsión del casco, que se encuentra originalmente en la cara lateral derecha del carro-corredera.
- El retroceso del carro-corredera, al efectuarse el disparo.
- El alojamiento del cargador (empuñadura).
- El alojamiento del disparador.

En función de lo anterior, si una persona dispara un arma de fuego, se le mancharán las manos (en la región palmar, dorsal, y las caras laterales de los antebrazos) con los elementos constantes del cono de deflagración posterior (plomo, bario, cobre y antimonio), todos ellos productos provenientes del cartucho.

En cuanto a los elementos metálicos de referencia, éstos sirven para aplicar la técnica de origen físico, conocida como espectrofotometría de absorción atómica, que entre otros usos sirve para identificar, cuantificar y determinar los niveles de estas partículas metálicas hasta la diezmillonésima parte de un gramo en la(s) mano(s) de quien disparó un arma de fuego.

DESARROLLO DE LA TÉCNICA

Material requerido

- Hisopos de algodón.
- Tubos de ensayo desechables de 12 x 75 mm.
- Cinta adhesiva.
- Tanque de argón de alta pureza.
- Micropipetas de un mililitro.
- Espectrofotómetro de absorción atómica con horno de grafito.

Reactivos

- Agua desionizada.
- Ácido nítrico al 5%.
- Tres soluciones estándar en ácido 1 N de 1 000 ppm (partes por millón).
 - Bario: 0.5 mg/mL.
 - Antimonio: 1.0 mg/mL.
 - Cobre: 50 ppm.

Metodología

1. Tomar muestras de las zonas de manchado de las manos derecha e izquierda (región palmar y dorsal) con el hisopo humedecido previamente con ácido nítrico.
2. Colocar cada uno de los hisopos en los tubos de ensayo, los cuales previamente deben marcarse con los siguientes datos:
 - Nombre del sospechoso.
 - Número de la averiguación previa.
 - Fecha en que sucedieron los hechos.
 - La mano a la que corresponde la muestra.
3. Extraer los elementos metálicos en los hisopos (2 mL de ácido nítrico 1 N).
4. Agitar durante 15 o 20 min y posteriormente filtrar.
5. El hisopo se desecha y el líquido se utiliza para el estudio.
6. Tomar una alícuota de 1 mL e inyectarla sobre la banda de tantalio.

Interpretación de los resultados

La prueba se considera positiva cuando los elementos estudiados se encuentran entre los siguientes límites mínimos.

- Bario: 40 ppb (partes por billón).
- Antimonio: 20 ppb.
- Plomo: 50 ppb.
- Cobre: 50 ppb.

Conclusión

La técnica del espectrofotómetro de absorción atómica es de origen físico. Por su exactitud y sensibilidad, es una prueba determinante para identificación de los elementos (bario, plomo, antimonio, cobre) procedentes de un cartucho en las manos de quien dispara un arma de fuego.

PRUEBA DE WALKER

Cuando se realiza un disparo con arma de fuego se produce un cono de deflagración anterior, es decir, en el plano de la boca del cañón, independientemente del proyectil o bala que salen expulsados con violencia por efecto de los gases. Junto con ésta se desplazan otros elementos que constituyen el disparo, como los granos de pólvora, que al salir quemándose se van convirtiendo en nitritos por efecto de la combustión y se adhieren a las

superficies cercanas al plano de la boca del cañón del arma de fuego que es disparada (por lo general suelen adherirse a la ropa cuando se comete un delito con arma de fuego).

Los nitritos que proceden de la deflagración de la pólvora son susceptibles de ser detectados e identificados mediante la prueba de Walker cuando se trata de un disparo efectuado a menos de 75 cm de distancia.

Objetivo

El objetivo de esta prueba consiste en identificar los nitritos producidos por la deflagración de la pólvora como consecuencia de un disparo por arma de fuego alrededor de los orificios que produce el proyectil en la ropa de la víctima.

Fue ideada por J. T. Walker, quién aplicó la técnica de Griess para detectar nitritos. Es de tipo químico, con métodos colorimétricos, y tiene como fundamento técnico, primero, una diazorreacción, y después un acoplamiento o enlace. En caso de un disparo próximo se obtiene un colorante anaranjado, rojo o rosado, según la calidad y clase de pólvora, con base en la aplicación de los reactivos específicos que aconseja la técnica, como ácido sulfanílico y naftilamina alfa.

Para realizar la prueba se necesitan el siguiente material y reactivos:

Material

- Papel fotográfico azo o Kodabromide de 2 o 3 grados.
- Lienzo de gasa esterilizada.
- Guantes desechables.
- Algodón esterilizado.
- Plancha eléctrica.
- Agua corriente.
- La prenda de vestir o tela problema.

Reactivos

- Solución fijadora.
- Ácido sulfanílico al 0.5% en agua.
- Naftilamina alfa al 0.5% en alcohol.
- Ácido acético al 25% en agua.

Metodología

1. Preparación del papel desensibilizado.

En el cuarto oscuro del laboratorio fotográfico se preparan varias hojas de papel fotográfico azo o Kodabromide de 2 o 3 grados a fin de desensibilizarlos y tenerlos bien embalados contra cualquier contaminación para hacer uso de ellos en el momento oportuno.

El papel de referencia se sumerge en solución fijadora (hiposulfito) durante dos minutos. Posteriormente, se lava muy bien con agua corriente durante cinco minutos. Después de eliminar el haluro de plata se deja secar el papel desensibilizado con la capa gelatinosa hacia arriba.

2. Una vez seco el papel, con las manos enguantadas, se impregna del lado gelatinoso con ácido sulfanílico al 0.5% en tres ocasiones, utilizando un hisopo embebido, de

regular tamaño, y distribuyendo la sustancia de manera uniforme; entre cada aplicación se dejan secar las capas.

3. Posteriormente, ya seco el papel, se trata de nuevo con la solución de naftilamina alfa al 0.5%, que se distribuye en la cara gelatinosa en forma homogénea, también en tres ocasiones, con un hisopo de algodón embebido, y se deja secar en cada ocasión.
4. Sobre la mesa de trabajo se coloca el papel fotográfico ya desensibilizado y seco, con la cara gelatinosa hacia arriba.
5. Se extiende adecuadamente la prenda problema, colocando la cara con la probable impregnación de nitritos contra la cara gelatinosa de papel.
6. Posteriormente, con un lapicero, se marca el papel a través del orificio o rasgadura tratando de reproducir de manera fiel la figura determinada por el proyectil de arma de fuego.
7. Sobre la prenda de vestir o tela, extendida contra el papel desensibilizado, se coloca un lienzo de gasa humedecido con ácido acético al 25%.
8. Sobre el lienzo de gasa se coloca una hoja de papel limpia de color blanco, que tenga el tamaño o dimensiones necesarias para cubrir el área por tratar.
9. Inmediatamente después, con una plancha eléctrica caliente a 60 °C, se presiona sobre el papel por un lapso de tres a cuatro minutos.
10. Por último, al retirar la hoja de papel blanco, la gasa y la prenda, se observa la superficie del papel desensibilizado y se conoce el resultado de la prueba. Es positivo si en la periferia del orificio aparecen puntos de color anaranjado, rojo o rosado.

RECOMENDACIONES

Para determinar la distancia del disparo es necesario efectuar cuando menos cinco disparos de prueba a fin de obtener un patrón de cotejo, tomando como base el cono de dispersión de los granos quemados de pólvora en la periferia del orificio que se ubica en la tela problema. Para tal efecto se debe repetir el método utilizado con anterioridad y detectar los nitritos. Dichos disparos se deben efectuar sobre una tela de las mismas características que la del problema y, si se dispone de ellos, se deben realizar con el arma y los cartuchos cuestionados.

Se debe tener como base una distancia que no supere los 75 cm al efectuar los disparos de referencia, tomando en consideración el grado y características del cono de dispersión de los granos de pólvora quemados en la periferia del orificio, o bien la compactación del mismo, hasta determinar la distancia del disparo en cuestión, utilizando en cada ocasión una cinta métrica.

CONCLUSIONES

La prueba de Walker es de tipo químico, la cual arroja resultados colorimétricos al detectar e identificar nitritos procedentes de la deflagración de la pólvora en la ropa de quien la vista y reciba un disparo de arma de fuego. Es coadyuvante, ya que auxilia a los órganos encargados de la administración de justicia, es decir, los agentes del Ministerio Público y jueces penales en el esclarecimiento de presuntos hechos delictuosos por disparo de arma de fuego.

EVALUACIÓN

Marque con una cruz la respuesta correcta.

1. **¿Cuál es el signo de Benassi?**
 - a) El tatuaje
 - b) El ahumamiento de la ropa
 - c) El ahumamiento alrededor del orificio de entrada en el hueso
 - d) El ahumamiento alrededor de las heridas en la piel
 - e) La quemadura en la herida
2. **¿Cuál es la diferencia entre trayectoria y trayecto del proyectil?**
 - a) El trayecto del proyectil ocurre dentro del cuerpo humano y la trayectoria tiene lugar fuera de éste
 - b) El trayecto se verifica dentro del arma de fuego
 - c) La trayectoria es de izquierda a derecha
 - d) El trayecto sucede dentro del ánima del cañón
 - e) Ninguna de las anteriores
3. **¿Cuáles son las características constantes del orificio de entrada?**
 - a) El signo de Puppe Werkgartner
 - b) El signo de deshilachamiento
 - c) El anillo contuso
 - d) El anillo de enjugamiento y la escara o anillo contuso
 - e) El anillo de enjugamiento y el signo de tatuaje de pólvora
4. **Se considera al tatuaje un signo de que el disparo se realizó a :**
 - a) ¿Una distancia corta?
 - b) ¿Una distancia lejana?
5. **¿Cuáles son las características del orificio de salida?**
 - a) Más grande, estrellado y sin signo de enjugamiento
 - b) Menos grande, estrellado y con signo de enjugamiento
 - c) Más grande, estrellado, de bordes evertidos, sin anillo de enjugamiento ni contuso, ni tatuaje
 - d) Sólo a y b
 - e) Ninguna de las anteriores
6. **¿En qué consiste el signo de golpe de mina o boca de mina de Hofmann?**
 - a) En un tiro de contacto
 - b) En un tiro de contacto que deja la piel estrellada por acción de los gases
 - c) Es un tiro de contacto con un signo de Benassi
 - d) Es un signo de calcado en piel
 - e) Pueden observarse todas las anteriores
7. **En el tatuaje, ¿cuál es la distancia del disparo de arma de fuego para que ocurra este fenómeno?**
 - a) Un metro de distancia
 - b) Un metro y medio

- c) Menos de 70 cm
- d) Menos de 90 cm
- e) Menos de 80 cm

8. ¿En qué consiste el fenómeno de migración de un proyectil?

- a) En que el proyectil se localiza lejano al orificio de entrada
- b) En que el proyectil se localiza en un órgano relacionado con el orificio de entrada
- c) En que el proyectil se localiza fuera del cuerpo humano
- d) En que el proyectil se localiza dentro del cráneo
- e) En que el proyectil se localiza en el estómago o dentro del corazón

9. ¿Cuál es el arma de proyectiles múltiples?

- a) Revólver
- b) Pistola
- c) Pistola ametralladora
- d) Escopeta
- e) Carabina

10. ¿Cuál es la clasificación de las heridas por arma blanca?

- a) Punzantes
- b) Cortantes
- c) Punzocortantes
- d) Punzocontundentes
- e) Cortocontundentes

Preguntas de criminalística (marque con una cruz la respuesta correcta)

1. ¿Qué prueba sustituye a la de la parafina y la de Harrison?

- a) Rodizonato de sodio
- b) Solución amortiguadora de rodizonato
- c) Prueba atómica microscópica
- d) Espectrofotómetro de absorción atómica

2. ¿Cuáles son los elementos constantes en el cono anterior de la deflagración?

- a) Proyectil, humo y gases
- b) Fogonazo, nitrato de potasio, nitrato de sodio
- c) Derivados nitrados, elementos de bario, elementos de plomo
- d) Elementos de antimonio, elementos de cobre y acero
- e) Todas las anteriores

3. ¿Cuáles son los elementos constantes en el cono posterior de la deflagración?

- a) Elementos de bario, elementos de plomo, elementos de antimonio
- b) Elementos de cobre, elementos de acero
- c) Elementos de gases, elementos anteriores
- d) Elementos básicos y secundarios
- e) Sólo a y b

4. ¿Cuáles son los límites de positividad para la interpretación de los resultados?

- a) Bario, 40 ppb
- b) Antimonio, 20 ppb

- c) Plomo, 50 ppb
- d) Cobre, 50 ppb
- e) Todas las anteriores

5. ¿Qué es un billón?

- a) 10 millones de millones
- b) 15 millones de millones
- c) Un trillón
- d) Un millón de millones
- e) Ninguna de las anteriores

6. ¿Para qué sirve la prueba de Walker?

- a) Para determinar qué arma se disparó
- b) Para determinar la distancia entre el objetivo y el objeto
- c) Para determinar la distancia del disparo a más de un metro
- d) Para determinar la distancia entre el arma de fuego y la víctima a más de un metro
- e) Para determinar la distancia entre el arma de fuego y la víctima a menos de 70 cm

7. ¿Cuál es la interpretación de la sigla ppb?

- a) Por partes biológicas
- b) Por partes de bios
- c) Por partes de millones
- d) Por partes de millón
- e) Por partes de billón

8. ¿Cuál es el resultado falso positivo de la prueba de absorción atómica?

- a) La sudación de las manos por más de 72 horas
- b) Lavarse las manos con aguas contaminadas
- c) Asistir al vapor turco por una hora
- d) Untarse pomadas medicamentosas
- e) Ninguna de las anteriores

9. ¿Cuál es la metodología para tomar la muestra de absorción atómica?

- a) Tomar la muestra de la zona manchada
- b) Colocar los hisopos en cada tubo de ensayo
- c) Extraer los elementos metálicos de los hisopos
- d) Agitar durante 20 min, desechar el hisopo, tomar una alícuota de 1 ml e inyectar sobre la banda de tentalio
- e) Todas las anteriores

10. El espectrofotómetro de absorción atómica es una prueba de origen

- a) Biológico
- b) Físico
- c) Químico
- d) Mecánico
- e) Ninguna de las anteriores

Asfixiología

Contenido	Estrangulamiento
Objetivo	Definición
Introducción	Tipos de estrangulamiento
Concepto	Exploración externa del cadáver
Respiración	Exploración interna del cadáver
Fisiopatología de la asfixia	Ahorcamiento
Clasificación de las asfixias	Definición
Sofocación	Patogénesis del ahorcamiento
Definición	Proceso clínico de la muerte por ahorcamiento
Signos de sofocación por obstrucción de los orificios respiratorios	Exploración externa del cadáver
Sofocación por obstrucción de las vías respiratorias	Exploración interna del cadáver
Sofocación por compresión toracoabdominal	Sumersión
Sofocación por confinamiento	Concepto
Sofocación por sepultamiento	Exploración externa del cadáver
Sofocación por crucifixión	Exploración interna del cadáver
	Evaluación

OBJETIVO

Conocer la clasificación de las asfixias mecánicas, así como su fisiopatología y signos más importantes para medicina forense y para la administración de justicia.

INTRODUCCIÓN

Las asfixias que se estudian en medicina forense difieren de manera significativa de las asfixias patológicas en que estas últimas no presentan implicaciones legales. Existe una clasificación de asfixias con predominios circulatorio y respiratorio, cuando el agente que las produce es externo.

Durante el desarrollo de este tema se exponen las diferentes formas mecánicas de producción de muerte por asfixia, haciendo la diferenciación entre suicidio, homicidio y accidente.

CONCEPTO

La palabra asfixia proviene del griego: *a*, ausencia, falta, y *phyxo*, pulso, palpar; etimológicamente significa falta de pulso.

En medicina forense o legal, asfixia significa el impedimento mecánico de entrada de aire a los pulmones. Otro concepto es la muerte real, violenta, resultante de la interrupción definitiva del intercambio gaseoso respiratorio por una causa externa.

RESPIRACIÓN

La respiración es un proceso fisiológico en el cual intervienen el aparato respiratorio, los músculos denominados de la respiración y el sistema nervioso central. El aparato respiratorio se divide en dos áreas: superior e inferior. La primera comprende nariz, laringe y tráquea; la inferior está compuesta por bronquios, bronquiolos y alveolos.

Los músculos que actúan en la respiración son: diafragma, músculo fundamental en la inspiración, intercostales externos, esternocleidomastoideo, deltoides, serratos anteriores, escalenos y sacroespinales. Los de la espiración, que actúan en un tiempo pasivo, son: abdominales, intercostales internos y serrato posterior.

En el sistema nervioso central se encuentran los centros de la inspiración y de la espiración.

Hay dos mecanismos nerviosos que regulan la respiración. Uno es voluntario y el otro autónomo. El primero se localiza en la corteza cerebral y envía impulsos a las motoneuronas respiratorias a través de los fascículos corticoespinales; el segundo o autónomo está situado en el bulbo raquídeo, y la proyección motora de este sistema, que incide en las motoneuronas respiratorias, se halla en las porciones lateral y ventral de la médula espinal.

Cuando el trabajo de la respiración es alterado en forma mecánica, como en un homicidio, suicidio o accidente, aparece la asfixia en cualquiera de sus variedades, como sofocación, estrangulamiento, ahorcamiento y sumersión.

FISIOPATOLOGÍA DE LA ASFIXIA

Desde el punto de vista fisiopatológico, la asfixia ocurre en etapas:

1. Cerebral.
2. Estimulación corticomedular.

3. Cese respiratorio.
4. Cese de la función cardíaca.
5. Muerte.

En la fase cerebral, el tejido más lábil y afectado es el nervioso, donde se producen síntomas como acúfenos (ruidos subjetivos), fosfenos (sensación luminosa producida por presión del globo ocular) y aura (fenómeno particular que precede a una crisis, que puede ser de carácter motor, sensitivo, sensorial, vasomotor, secretor o psíquico), de un minuto y medio, lo que produce pérdida del estado de alerta, disminución de la respiración y pulso acelerado.

La segunda fase presenta estimulación corticomedular y dura uno a dos minutos; en ésta aparecen signos como defecación, micción, erección del pene con salida de líquido seminal, crisis convulsiva generalizada debida a incremento de la concentración de bióxido de carbono (CO₂), que determina el desarrollo de acidosis metabólica. En muchas ocasiones, las convulsiones provocan golpes propiciados con objetos, como muebles o la pared cercana al cuerpo, lo que causa contusiones y excoriaciones, cianosis de cara y cuello, aumento de la presión arterial y desaceleración de la frecuencia cardíaca.

En la fase de cese respiratorio, dada la afección del sistema nervioso central por falta de intercambio gaseoso en la corteza cerebral y el bulbo raquídeo, se dejan de enviar impulsos a las motoneuronas y se produce el paro respiratorio.

En la fase de cese de la función cardíaca se origina una aceleración brusca conocida como taquicardia, a la que sucede la bradicardia o pulso lento hasta llegar al paro cardíaco en diástole.

La muerte es instantánea, o bien a los 10 min, en promedio.

Cuadro 4-1. Clasificación de las asfixias

Sofocación	Obstrucción de los orificios respiratorios
	Obstrucción de vías respiratorias
	Compresión toracoabdominal
	Confinamiento
	Sepultamiento
	Crucifixión
Estrangulamiento	Manual
	Armado
Ahorcamiento	Cuando el cuerpo humano pende de un lazo que constriñe el cuello
Sumersión	Este término se conoce como ahogamiento

SOFOCACIÓN

Etimológicamente significa: *sub*, bajo, *gargero*, ahogar.

Al principio de este capítulo se desglosó la palabra asfixia, del griego *a*, falta o ausencia, y *phyxo*, pulso o palpar.

Definición

Se entiende por sofocación a la supresión del ingreso de aire a los pulmones mediante bloqueo mecánico de las vías respiratorias superiores, inmovilización del tórax, enrarecimiento del aire o consumo de oxígeno, y fatiga de los músculos respiratorios.

La sofocación por obstrucción de los orificios respiratorios por lo regular ocurre en casos de homicidio; rara vez es accidental y con excepciones se debe a suicidio. El ejemplo más común de asfixia por obstrucción de los orificios naturales del cuerpo, como las narinas (orificios nasales) y la boca, se observa en el homicidio de recién nacidos, y puede ser manual o armado. El hecho de que la cara del lactante sea pequeña y estas regiones anatómicas tengan gran cercanía puede llevar a un adulto a cubrirle con una sola mano los orificios nasales y la boca, o bien armarse de una almohada o trapos para sofocarlo.

La forma accidental de obstrucción de los orificios nasales y la boca ocurre cuando los padres acuestan al niño boca abajo, y colocan almohadas y cobertores a sus lados para evitar que se mueva. Esto hace que quede atrapado boca abajo y se sofoque accidentalmente. Otra manera que citan varios autores es cuando la madre amamanta o da leche al menor y le ocluye los orificios nasales con su propio seno al quedarse dormida.

Signos de sofocación por obstrucción de los orificios respiratorios

Estigmas ungueales en la cara, alrededor de la nariz.

En la boca pueden apreciarse huellas de mordaza.

En la parte interna de los labios puede haber equimosis, hematomas y heridas contusas de la mucosa causadas por la presión contra la arcada anterior de los dientes; esto sucede porque el agresor tiene que dominar a la víctima mediante forcejeo.

Sofocación por obstrucción de las vías respiratorias

Este tipo de asfixia casi siempre es accidental y es más frecuente en los dos extremos de la vida: menores de edad y adultos mayores.

También puede ocurrir en personas que están recibiendo medicamentos psicotrópicos o depresores del sistema nervioso central.

Las vías respiratorias generalmente se pueden obstruir por un cuerpo extraño, como canicas, dulces, monedas, globos (causa más frecuente de muerte en niños), trozos de carne (más común en adultos), granos de semilla y broncoaspiración por paso del contenido gástrico hacia las vías respiratorias (figura 4-1).

Cuando el cuerpo extraño bloquea las vías respiratorias a la altura de la glotis, produce un espasmo sostenido y, al pasar hacia la tráquea, ocasiona bloqueo parcial o total, lo cual disminuye la luz traqueobronquial. Cuando el cuerpo extraño es pequeño, además de obstruir el paso del aire lo hace más difícil, pero cuando ocluye toda la luz traqueal produce la asfixia.

Cuando hay asfixia por contenido gástrico, accidente conocido como broncoaspiración, éste ocluye toda la luz traqueal y la bronquial.

Los signos más frecuentes de sofocación por obstrucción de las vías respiratorias son: cianosis en cara y cuello, conocida también como cianosis cervicofacial; manchas de Tardieu o petequias (pequeñas manchas en la piel formadas por infiltración de sangre, que no desaparecen por la presión del dedo); presencia de cuerpo extraño y congestión pulmonar.



Figura 4-1. Asfixiología. Restos alimentarios en la tráquea por broncoaspiración.

Sofocación por compresión toracoabdominal

La sofocación por compresión toracoabdominal por lo regular es accidental; sin embargo, deben buscarse indicios de homicidio o suicidio.

Las formas accidentales son laborales; por ejemplo, el mecánico a quien le cae encima el automóvil que se encuentra reparando. Otro caso es la compresión toracoabdominal por aplastamiento de multitudes. En México ocurrió este hecho en los pasillos de ingreso al estadio de fútbol “México 68”, en un partido final de ese deporte.

El homicidio debe descartarse por otras lesiones que presente la víctima y que no guarden relación con el mecanismo de muerte.

Sofocación por confinamiento

Así se conoce a la asfixia que se produce en un espacio pequeño y cerrado; su forma más frecuente es la accidental, y es rara la suicida u homicida.

La forma accidental por lo regular ocurre en menores de edad, que al estar jugando a las escondidas se ocultan en baúles abandonados o refrigeradores sin uso, cuyas cerraduras se manejan por fuera, lo que hace imposible que el niño puede abrirlas desde el interior.

La asfixia por confinamiento se produce al agotarse el oxígeno en el espacio cerrado y aumentar el bióxido de carbono en el ambiente, lo que da inicio a la depresión del sistema nervioso central en los centros voluntario y autónomo de la respiración.

Sofocación por sepultamiento

Este tipo de asfixia es de tipo accidental u homicida. La forma accidental ocurre en los mineros, y en menores que se acercan a un camión de volteo cuando éste vacía su contenido en una obra en construcción; en desprendimientos de tierra, sobre todo en lugares de asentamientos irregulares, observados con frecuencia en la actualidad en las faldas de los cerros que circundan una ciudad.

Tiene implicación laboral en los silos de granos, cuando al caer el trabajador se origina este tipo de asfixia.

La asfixia en el homicidio ocurre cuando la víctima, aún con vida pero inconsciente debido a algún golpe contuso, es enterrada para hacer desaparecer rastros del cuerpo.

La exploración externa del cadáver muestra los siguientes signos: material donde ocurrió el sepultamiento; restos de tierra en todo su cuerpo y ropas, si las tiene puestas. En boca y nariz se descubre acumulación de tierra húmeda, si el hallazgo es reciente, con cianosis en cuello y tórax superior, y equimosis subcutánea; en el borde ungueal de los dedos se puede encontrar restos de tierra o arena, según el lugar del sepultamiento.

En la exploración interna del cadáver, en vías respiratorias altas y bajas se encuentran restos de tierra. Algunos investigadores refieren haber encontrado en bronquios restos de tierra del lugar donde fue sepultada la víctima.

Sofocación por crucifixión

Este tipo de asfixia se observa en el homicidio o en accidentes, y no en suicidios. Se observa cuando la víctima de este tipo de sofocación es colgada con los brazos abiertos y sujetos de las porciones distales, a nivel de las articulaciones de la muñeca, con fines de tortura.

Los músculos que intervienen en la respiración se contraen de manera forzada, lo que provoca la fatiga rápida de los mismos; la capacidad de respirar empieza a declinar hasta que se produce la muerte.

El doctor Emilio Federico Pablo Bonnet ilustra otro tipo de asfixia en este campo: la colgadura, que se observa cuando la víctima tiene los brazos juntos y está colgada de ambas articulaciones de la muñeca, sucede igual que en la crucifixión; es decir, los músculos de la respiración sufren gran agotamiento y lentamente sobreviene la asfixia hasta que ocurre la muerte.

Estrangulamiento

Definición

Estrangulación significa constricción alrededor o delante del cuello, que se oprime al paso de aire, y suspende bruscamente la respiración, originando la muerte.

También puede definirse como asfixia mecánica resultante de la interrupción violenta de la circulación por constricción del cuello mediante lazo, o a mano.

Tipos de estrangulamiento

- a) Manual.
- b) Armado.

La forma más frecuente de estrangulamiento es por homicidio; es poco común por accidente y nula por suicidio.

En la antigüedad existía la ejecución penal mediante el método de “garrote” para los delinquentes que eran sentenciados a pena de muerte.

La asfixia más frecuente es la homicida, con mayor incidencia en neonatos producto de un embarazo no deseado, fenómeno psicosocial descrito como homicidio del recién nacido. El estrangulamiento se observa en los adultos como resultado de una riña, asalto o celotipia.

Exploración externa del cadáver

- a) Cianosis en la cara.
- b) Si la muerte se produjo por el uso de una cuerda o lazo, deja un surco en el cuello, señal de estrangulación horizontal completa.
- c) Surco horizontal completo por debajo del cartílago tiroides.
- d) Si la estrangulación es a mano, en la parte anterior y lateroexterna del cuello se observan marcas de presión originadas con los dedos de la mano, así como estigmas ungueales.
- e) La víctima presenta huellas de lucha, y los signos más frecuentes son contusiones en diferentes partes del cuerpo.
- f) Lesiones de mordedura en la lengua.

Exploración interna del cadáver

- a) En el cuello se observan infiltrados hemáticos en las partes blandas, fractura del hueso hioides y del cartílago tiroides.
- b) En la cavidad torácica se notan pulmones congestionados, con equimosis subpleurales conocidas como manchas de Tardieu.
- c) En la cavidad abdominal se hallan congestionados hígado, bazo y riñones.

Ahorcamiento**Definición**

Acto violento por el cual el cuerpo, sujeto por el cuello mediante un lazo o cuerda insertada en un punto fijo, sufre tracción enérgica que causa la pérdida del conocimiento y el paro de las funciones vitales hasta la muerte.

La forma más frecuente de ahorcamiento en la sociedad moderna es la suicida; sigue la accidental, principalmente en menores y casos laborales, y por último la homicida. También existe el ahorcamiento accidental autoerótico.

En relación con la suspensión del cadáver en el ahorcamiento, puede ser completa o incompleta. La completa es cuando el cadáver se encuentra en suspensión total sin contacto con el piso; en el ahorcamiento incompleto se observa al cadáver en contacto con el piso,

ya sea que se encuentre apoyado con los pies, las rodillas o semisentado. Esta última característica de la suspensión incompleta tiene una explicación de tipo nervioso, que consiste en la irritación del seno carotídeo, que se encuentra a nivel del cuello.

El nudo puede ser corredizo o fijo, dependiendo de la localización alrededor del cuello. Puede ser típico o atípico; es típico cuando se encuentra colocado a nivel de la parte posterior del cuello o en la nuca. Cuando se encuentra en otra región del cuello se considera atípico. Al parecer, no existe explicación para este hecho en el suicidio y el homicidio.

El surco del ahorcamiento tiene características propias, entre otras, es duro, profundo, efecto de la presión de la cuerda, y a su vez en ésta por el peso del cuerpo. Cuando el surco es blando, la presión de la cuerda fue menor y podría corresponder al ahorcamiento incompleto.

El surco del ahorcamiento es incompleto, a diferencia del estrangulamiento armado, que es completo.

Patogénesis del ahorcamiento

Es de predominio circulatorio, ya que la constricción del cuello influye directamente en el sistema vascular de la región, evitando que la sangre llegue al cerebro. Las lesiones en las arterias carótidas consisten en desgarrar de sus túnicas, o signo de Amussat.

El aspecto respiratorio se debe a la oclusión de la tráquea por la lengua que, en estos casos, se localiza en la parte posterior de la faringe.

El doctor Eduardo Vargas Alvarado menciona que en forma experimental se ha comprobado que con tracción de 2 kg se colapsan las yugulares externas; con 5 kg, las yugulares internas y las arterias carótidas; con tracción de 15 kg se ocluye la tráquea y, por último, con 30 kg las arterias vertebrales. Esto ilustra que es el peso del cuerpo de la víctima el que ejerce la presión en el cuello.

Proceso clínico de la muerte por ahorcamiento

La muerte por ahorcamiento ocurre con un periodo inicial o anestésico, uno convulsivo y otro terminal o asfíctico.

En el periodo inicial o anestésico se producen signos y síntomas como cefalea intensa y sensación de congestión de la cabeza, que se acompañan de tinnitus (sensación subjetiva de campanilleo); escotoma (mancha funcional oscura, más o menos extensa, que obstruye el campo visual); paresias (parálisis ligera o incompleta); calambres en extremidades pélvicas y torácicas, y pérdida del conocimiento.

En el periodo convulsivo, hay contracciones y espasmos faciales y palpebrales, que en los miembros superiores e inferiores son convulsiones francas, y en muchas ocasiones los sujetos chocan contra objetos próximos al cuerpo, lo que les ocasiona contusiones y excoriaciones que el médico forense debe diferenciar de lesiones por agresión.

En el periodo terminal o asfíctico se producen apnea y paro cardiorrespiratorio definitivo.

Exploración externa del cadáver

- a) Surco de ahorcamiento oblicuo, incompleto, según el grosor del nudo, por encima del cartílago tiroideos.

- b) Se pueden localizar livideces en la mitad inferior de cuerpo; en las manos también se puede encontrar acumulación de sangre.
- c) La cabeza y la cara se encuentran sin congestión en el caso de un ahorcamiento típico, ya que permite el vaciado de sangre.

Exploración interna del cadáver

- a) De afuera hacia adentro; los músculos propios del cuello presentan infiltrados hemáticos y desgarros.
- b) Los signos vasculares de importancia son los desgarros de la íntima de las carótidas, conocidos como signo de Amussat.
- c) En ocasiones, luxación occipitoatlantoidea y destrucción bulbar.
- d) Signo de Vargas Alvarado, que consiste en congestión esofágica estructural.
- e) Signo de Brouardel-Vildert-Descoust, que consiste en equimosis retrofaríngea.
- f) Signo laríngeo (de Emilio Federico Pablo Bonnet), o rotura de las cuerdas vocales.

Sumersión

Concepto

La muerte por sumersión completa o incompleta se debe a obstrucción del aparato respiratorio por líquido. Otro concepto es el reemplazo de aire por agua en los pulmones.

La sumersión puede ser completa o incompleta. En la completa, la víctima se halla totalmente sumergida o flotando en el agua. En la incompleta, el cuerpo de la víctima se encuentra parcialmente bajo el agua, principalmente el rostro; esto ocurre en ríos con poca agua en el cauce, en estanques, canales o lugares con agua de baja profundidad.

La sumersión accidental ocurre en personas que no tienen conocimientos de natación, o en principiantes que se lanzan a una presa de aguas extremadamente frías, lo que les causa calambres o inmovilidad en las extremidades al tratar de nadar.

Otra forma accidental se observan en personas intoxicadas por alcohol etílico (ebrios) y en enfermos con epilepsia sin control medicamentoso.

La forma suicida aparece en cualquier parte, como ríos, lagos y albercas; los testigos o familiares pueden afirmar que la víctima era una nadadora experta y sana, pero si a este hecho se agrega un recado *ante mortem* sobre su inconformidad ante la vida, la causa inicial es suicidio.

El homicidio por sumersión ocurre en recién nacidos, en menores de edad y adultos sometidos a violencia previa.

En el hundimiento de la víctima se presentan los siguientes pasos: al no saber nadar o flotar, la víctima se hunde, con respiración de sorpresa e inspiraciones de agua; puede salir a flote por unos segundos en el afán de salvarse, pero por la incoordinación de sus movimientos se volverá a hundir. Habrá respiraciones frecuentes, y también tragará agua, lo que ocasionará convulsiones. De inmediato se presentan las respiraciones terminales, con ingreso de líquido al aparato respiratorio, paro cardiorrespiratorio y la muerte. El cuerpo se hunde hasta el fondo, observándose dos fenómenos: si se trata de un río que tiene corrientes, el cuerpo es arrastrado ocasionándole lesiones

de tipo excorativo y contusivo *post mortem*, con características diferentes a las producidas en vida a nivel de cabeza, manos, dorso, rodillas y pies. Al instalarse la putrefacción en el cadáver, los gases pútridos hacen flotar al cuerpo durante determinado tiempo, pero, al escapar esos gases, el cuerpo puede volver a hundirse.

Exploración externa del cadáver

- a) Cianosis generalizada en caso de muerte reciente.
- b) Hongo de espuma que se localiza en ambas narinas y la boca (figura 4-2).
- c) Piel anserina.
- d) Lesiones *ante mortem* o *post mortem*, en su caso.

Exploración interna del cadáver

- a) Enfisema acuoso (pulmones crepitantes).
- b) Manchas de Paltauf (equimosis subpleurales).
- c) Plancton en pulmones, médula ósea y corazón.
- d) Dilución de la sangre en hemicardio izquierdo (hemodilución producida por el agua aspirada).
- e) Signo de Vargas Alvarado (hemorragia en hueso etmoides).
- f) Signo de Niles (hemorragia en hueso temporal).

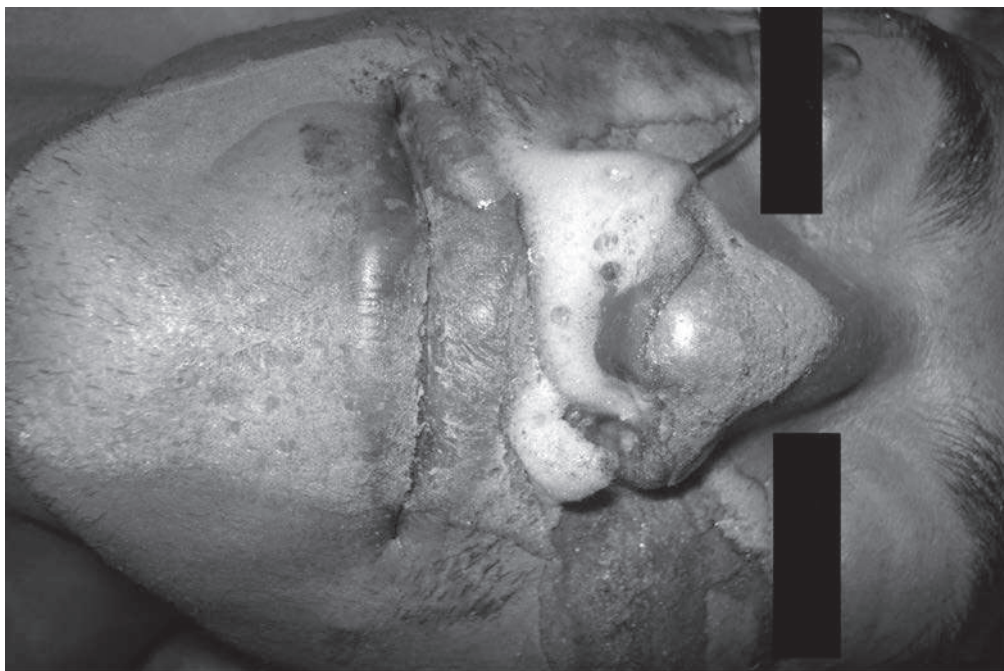


Figura 4-2. Hongo de espuma. Elemento característico de las asfixias por sumersión.

EVALUACIÓN

Escriba o marque con una cruz la respuesta correcta.

1. La clasificación de las asfixias mecánicas incluye:

- a) Sofocación
- b) Sumersión
- c) Estrangulamiento
- d) Ahorcamiento
- e) Todas las anteriores

2. La diferencia entre estrangulamiento armado y ahorcadura se establece según:

- a) El lugar de los hechos
- b) Las características del surco
- c) Las características del nudo
- d) Las características de la cuerda
- e) Ninguna de las anteriores

3. Las asfixias por ahorcamiento son más frecuentes:

- a) En los niños
- b) En los adultos
- c) En el suicidio
- d) En el homicidio
- e) En las mujeres

4. ¿Cuál es el signo externo del cadáver más frecuente en la sumersión?

- a) Congestión del encéfalo
- b) Ropas mojadas
- c) Hongo de espuma por ambas narinas y boca
- d) Plancton en corazón
- e) Enfisema acuoso

5. Escriba la clasificación de la asfixia por sofocación:

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____

6. En el ahorcamiento típico completo existe un signo en las carótidas, conocido como:

- a) Signo de Niles
- b) Signo de Vargas Alvarado
- c) Signo de Tardieu
- d) Signo de Amussat
- e) Signo de Fisher

7. Escriba cuáles son los tipos de estrangulamiento: que existen.

- a) _____
- b) _____

8. ¿Cuáles son los signos externos más frecuentes en la asfixia por ahorcamiento?

- a) Livideces en las partes más declives del cuerpo
- b) Livideces en la mitad inferior del cuerpo
- c) Livideces en las manos de la víctima
- d) Erección del pene con salida de líquido seminal
- e) Todas las anteriores

9. En el estrangulamiento existe el signo de Amussat.

- a) Falso
- b) Verdadero

10. Las manchas de Tardieu son signos clásicos en las asfixias por sofocación y ahorcamiento.

- a) Falso
- b) Verdadero

Sexología forense

Contenido	Hostigamiento sexual, abuso sexual,
Objetivo	estupro y violación
Introducción	Abuso sexual
Clasificación del desarrollo psicosexual	Hostigamiento sexual
Alteraciones de la relación de coito	Estupro
Alteraciones de la conducta sexual	Evaluación
Legislación	

OBJETIVO

Conocer los aspectos médicos forenses más frecuentes derivados de la conducta sexual y sus implicaciones jurídicas, así como las exploraciones andrológica, ginecológica y proctológica, y las pruebas de laboratorio y redacción del certificado.

INTRODUCCIÓN

La conducta sexual humana es muy compleja y ha sido motivo de profundos e interesantes estudios a través de la historia.

Se entiende por sexo al conjunto de características somáticas, funcionales y psíquicas que distinguen al varón de la mujer. El instinto sexual, derivado de la herencia, es a su vez moderado y reprimido por la inteligencia y el consciente, y además obedece a las normas sociales que rigen en el medio en el que se desarrolla el individuo, que incluyen aspectos geográficos, económicos, jurídicos y culturales; por lo tanto, es comprensible que la capacidad para moderar dicho instinto sea diferente en cada individuo, de donde los sujetos mal adaptados al medio o con problemas en sus etapas de desarrollo pueden tener manifestaciones en el comportamiento sexual, que no estén acordes con las normas sociales y legales establecidas.

La sexualidad ha interesado principalmente a los estudiosos de la mente humana, como psicólogos, psiquiatras, médicos y sociólogos. Uno de ellos, Sigmund Freud, dijo que la fuerza que mueve a la mente humana es la libido, nombre que recibe la fuerza del

instinto sexual humano. Según esta teoría, el desarrollo de la sexualidad ocurre en diferentes etapas, hasta llegar a la sexualidad genital del individuo, la cual tiene modalidades muy particulares, que dependen de factores congénitos, ambientales, glandulares y socioculturales, con toda una escala de conductas y necesidades sexuales diferentes en cada caso.

Master y Johnson realizaron estudios importantes en sexología, cuyos resultados resumieron en forma de curva de tensión erótica, en la cual se apreciaban diferencias entre el varón y la mujer: en tanto que el varón alcanza su clímax en menor tiempo y presenta un periodo refractario o de recuperación, en la mujer dicha tensión se incrementa y desciende de manera más lenta, además de que no presenta periodo refractario.

En la actualidad, la conducta sexual humana sigue en estudio con igual o más interés que antes, pues si bien es cierto que la libido no es la única fuerza que mueve a la mente humana, sí tiene una función muy importante para su correcto funcionamiento.

CLASIFICACIÓN DEL DESARROLLO PSICOSEXUAL

Las alteraciones de la función sexual se clasifican de diferentes maneras, pero en general se aceptan dos grandes grupos.

En el primer grupo se incluyen las alteraciones que modifican exclusivamente la cohabitación o cópula; en estas alteraciones, las reacciones del paciente son inadecuadas, lo que le impide gozar de manera satisfactoria el acto sexual, aunque fuera de esto la personalidad sea normal. A estas alteraciones se les llama **trastornos y disfunciones sexuales** (cuadro 5-1).

El segundo grupo está formado por alteraciones que no afectan el orgasmo, pero que ofrecen una conducta distinta de la habitual. A estas conductas se les llama aberraciones o perversiones sexuales, y en la actualidad, se les denomina **parafilias o variantes sexuales** (cuadro 5-2).

Al primer grupo se le clasifica como alteraciones de la cohabitación, y al segundo como alteraciones de la conducta.

A la medicina forense le corresponden los dos grupos, pero principalmente el segundo, por las alteraciones del objeto sexual y el modo de expresión en los casos de violación.

El auxilio médico forense en los juicios de divorcio necesarios se verifica mediante dictámenes médico legales en los casos en donde hubiese alteraciones de la conducta sexual y en alteraciones de la cohabitación o cópula, que en el ámbito jurídico local son causales de divorcio.

Cuadro 5-1. Trastornos y disfunciones sexuales

Tensión erótica	Aumentada
	Disminuida
Erección	Ausente
	Incompleta
	Interrumpida
	Dolorosa
	Persistente
Eyacuación	Precoz
	Retardada
	Ausente
	Espontánea
	Dolorosa
	Retrógrada
Orgasmo	Exagerado
	Insatisfactorio
	Ausente
Dispareunia	Coito doloroso de origen orgánico
Vaginismo	Coito doloroso de origen psíquico

Cuadro 5-2. Alteraciones de la conducta sexual

Onanismo	
Paidofilia	
Gerontofilia	
Del objeto sexual	Bestialidad o zoofilia
	Necrofilia
	Fetichismo
	Transexualismo
	Celopatía
	Masoquismo
	Sadismo
	Coprofagia
Del modo de expresión	<i>Fellatio in ore</i>
	<i>Cunnilingus</i>
	Voyeurismo
	frotamiento
	Travestismo
	Pornografía

LEGISLACIÓN

Código Penal vigente para el Distrito Federal.

Título quinto.

Delitos contra la libertad y la seguridad sexuales y el normal desarrollo psico-sexual .

CAPÍTULO I: VIOLACIÓN

Artículo 174. Al que por medio de la violencia física o moral realice cópula con personas de cualquier sexo se le impondrá prisión de seis a diecisiete años.

Se entiende por cópula a la introducción del pene en el cuerpo humano por vía vaginal, anal o bucal.

Se sancionará con la misma pena antes señalada al que introduzca por vía vaginal o anal cualquier elemento, instrumento o cualquier parte del cuerpo humano, distinto al pene, por medio de la violencia física o moral.

Si entre el activo y el pasivo de la violación existiera un vínculo matrimonial, de concubinato o de pareja, se impondrá la pena prevista en este artículo, en estos casos el delito se perseguirá por querella.

Artículo 175. Se equipara a la violación y se sancionará con la misma pena al que:

- I. Realice cópula con persona menor de doce años de edad o con persona que no tenga la capacidad de comprender el significado del hecho o por cualquier causa no pueda resistirlo;
- II. Introduzca por vía anal o vaginal cualquier elemento, instrumento o cualquier parte del cuerpo humano distinto del pene en una persona menor de doce años de edad o persona que no tenga la capacidad de comprender el significado del hecho, o por cualquier causa no pueda resistirlo.

Si se ejerciera la violencia física o moral, la pena prevista se aumentará en una mitad.

CAPÍTULO II: ABUSO SEXUAL

Artículo 176. Al que sin consentimiento de una persona y sin el propósito de llegar a la cópula, ejecute en ella un acto sexual, la obligue a observarlo o lo haga ejecutarlo, se le impondrá de uno a seis años de prisión.

Si se hiciera uso de la violencia física o moral, la pena prevista se aumentará en una mitad.

Este delito se perseguirá por querella, salvo que concurra violencia.

Artículo 177. Al que sin el propósito de llegar a la cópula ejecute un acto sexual en una persona menor de doce años o persona que no tenga la capacidad de comprender el significado del hecho o que por cualquier causa no pueda resistirlo, o la obligue a observar o ejecutar dicho acto, se le impondrán de dos a siete años de prisión.

Si se hiciera uso de la violencia física o moral, la pena prevista se aumentará en una mitad.

Artículo 178. Las penas previstas para la violación y el abuso sexual, se aumentarán en dos terceras partes, cuando fueren cometidos:

- I. Con intervención directa o inmediata de dos o más personas.
- II. Por ascendiente contra su descendiente, éste contra aquél, el hermano contra su colateral, el tutor contra su pupilo, el padrastro o la madrastra contra su hijastro, éste contra cualquiera de ellos, amasío de la madre o del padre contra cualquiera de los hijos de éstos o los hijos contra aquéllos. Además de la pena de prisión, el culpable perderá la patria potestad o la tutela, en los casos en que la ejerciera sobre la víctima, así como los derechos sucesorios con respecto del ofendido;
- III. Por quien desempeñe un cargo o empleo público o ejerza su profesión, utilizando los medios o circunstancia que ellos le proporcionen. Además de la pena de prisión, el sentenciado será destituido del cargo o empleo o suspendido por el término de cinco años en el ejercicio de dicha profesión;
- IV. Por la persona que tenga al ofendido bajo su custodia, guarda o educación o aproveche la confianza en ella depositada;
- V. Fuere cometido al encontrarse la víctima a bordo de un vehículo particular o de servicio público; o
- VI. Fuere cometido en despoblado o lugar solitario.

CAPÍTULO III: HOSTIGAMIENTO SEXUAL

Artículo 179. Al que acose sexualmente con la amenaza de causarle a la víctima un mal relacionado a la actividad que los vincule, se le impondrá de seis meses a tres años de prisión.

Si el hostigador fuese servidor público y se aprovechara de esa circunstancia, además de la pena prevista en el párrafo anterior, se le impondrá destitución por un lapso igual al de la pena de prisión impuesta.

Este delito se perseguirá por querrella.

CAPÍTULO IV: ESTUPRO

Artículo 180. El que tenga cópula con persona mayor de doce y menor de dieciocho años, obteniendo su consentimiento por medio de cualquier tipo de engaño, se le impondrá de seis meses a cuatro años de prisión.

Este delito se perseguirá por querrella.

Clasificación de los tipos de himen

En medicina forense, múltiples autores de tratados o textos acerca de esta disciplina se refieren a los tipos de himen; sin embargo, ninguno explica la importancia que tiene este conocimiento, y cómo influye en el proceso jurídico de violación. Los tipos más comunes son el himen anular, el semilunar y el labiado, y los menos comunes son el cribiforme, el septal y el imperforado; empero, las mujeres que poseen este último tipo de himen llevan su vida

sexual sin impedimento alguno y en forma placentera, como aquellas con himen común. Entre los hímenes poco comunes se halla el íntegro elástico, conocido como complaciente; este término se debe a que “complace” o permite la penetración sin romperse.

Es de importancia que el médico forense conozca el siguiente razonamiento: algunos autores sudamericanos hablan de porcentajes de este tipo de himen complaciente en sus países, como Argentina, Brasil, Colombia y otros; no obstante, olvidan su anatomía, conocimiento básico para entender que el himen es continuidad de la vagina y ésta, en estado de no actividad, mide de 7 a 10 cm, pero en la fisiología del coito alcanza hasta tres veces su tamaño, es decir, 21 cm o más de extensión sin sufrir daño alguno. Otro razonamiento es que la vagina alcanza varios centímetros de diámetro en el trabajo de parto sin romperse, con conservación del himen, por lo que puede concluirse que todos los hímenes tienen esta misma característica elástica debido a que poseen el mismo tejido histológico conectivo laxo.

La pregunta es ¿por qué algunas mujeres sufren rotura de su himen?

Se considera que es multifactorial. La razón en algunas pudiera radicar en su corta edad, en la incorrecta selección de pareja, en la libido, en el uso de la fuerza física contra la voluntad de la mujer, así como otras causas.

Estudio de la víctima de violación

En la actualidad, la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal cuenta con agencias especializadas para este tipo de delitos sexuales, las cuales se dispusieron en ubicación estratégica dentro de la ciudad y brindan servicio con personal capacitado para atender a las víctimas de este tipo de delitos.

Los objetivos inmediatos de estas agencias especializadas consisten en brindar un servicio más profesional, con apoyo a la víctima, tanto médico como psicológico.

También se atiende a los presuntos responsables de este tipo de delitos sexuales.

Los exámenes médico legales practicados en estas agencias son: ginecológico, andrológico y proctológico, apoyados por los laboratorios de servicios periciales de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal.

Examen ginecológico

En la actualidad, se dispone de un formato para este tipo de examen, pero tiene carencias, ya que no indaga sobre los antecedentes ginecoobstétricos de la víctima, de suma importancia para predecir un embarazo producto de violación, y porque falta establecer posibles infecciones de transmisión sexual que se hayan adquirido durante la violación.

Cuando una paciente ingresa al servicio médico legal para someterse a examen ginecológico, se le debe advertir que pasará por una serie de circunstancias que pueden incomodarle, como el interrogatorio y la exploración médica con el fin de certificar las lesiones producto de la violación, y que se tomarán muestras para laboratorio. Es preciso formular la advertencia anterior, ya que una víctima de este tipo de delito se encuentra deprimida y lo último que desea es ser explorada por un médico.

Se integrará una historia clínica, con atención especial en los antecedentes ginecoobstétricos de la víctima, ya que estos datos personales dan a conocer posibles complicaciones de la violación. Por ejemplo, la mujer violada que ya presenta caracteres sexuales secundarios tiene el riesgo de un embarazo producto de este acto delictivo; mediante el interroga-

torio se puede conocer la fecha de su último ciclo menstrual y la fecha de la violación; si ésta ocurrió en días fértiles, la probabilidad de un embarazo es alta. Otro dato de importancia es la vida sexual activa de la víctima, porque de esta manera el médico explorador buscará con minuciosidad lesiones de otro tipo y signos de cópula reciente.

Las lesiones más frecuentes en la mujer núbil son desgarró de la membrana himenal y laceraciones de las mucosas.

Otra información que es importante proviene de averiguar si la víctima de violación usa anticonceptivos, lo que reduce la posibilidad de un embarazo producto de la violación.

Historia del padecimiento actual

La víctima de violación relatará en forma de tribuna libre o por preguntas dirigidas por el médico explorador cómo sucedieron los hechos de la violación, con el fin de determinar la conducta médica a seguir, pues si la violación ocurrió por vía idónea o vagina, por vía anal o por vía bucal, el médico adoptará una conducta exploratoria más específica, incluyendo las tomas de muestras para fosfatasa ácida.

Exploración de la víctima

El médico legista o forense debe explicar a la paciente el procedimiento de exploración médica para la búsqueda de lesiones y la toma de muestras para fosfatasa ácida.

La paciente será explorada de cabeza a pies en busca de las lesiones mecánicas, físicas, químicas y biológicas que le produjera la fuerza física del violador, y las biológicas que ocurren por contagio, o que pueden estar ausentes; sin embargo, haya o no lesiones, resulta necesaria la exploración ginecológica (figura 5-1).

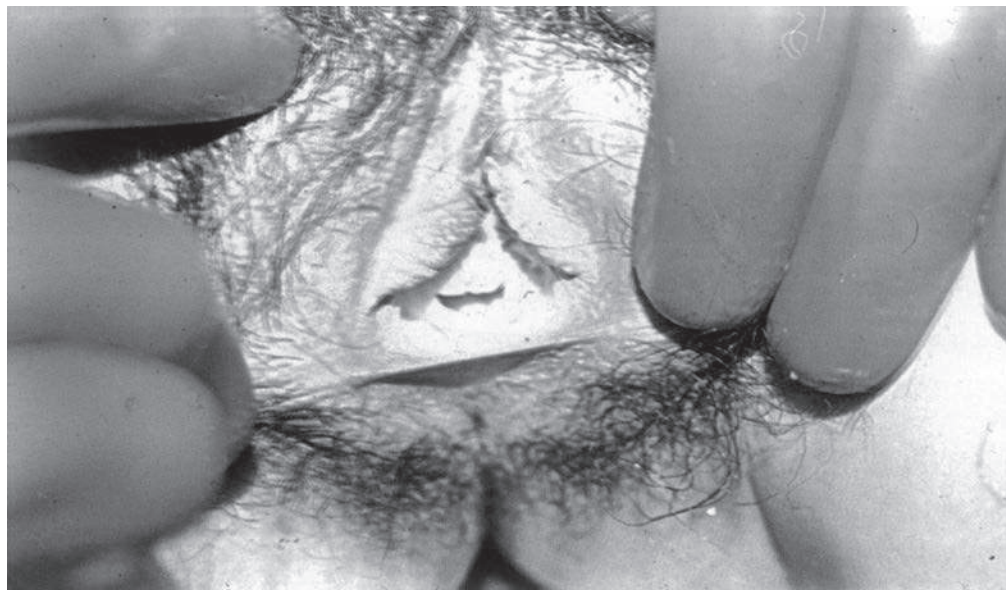


Figura 5-1. Cuando se sospeche violación, debe efectuarse exploración ginecológica sistemática.

Certificado médico legal ginecológico

Este documento médico no debe contener la historia clínica del paciente ni los antecedentes del padecimiento actual para evitar que se malusen estos antecedentes personales y confundan el certificado. Estos datos personales sólo sirven al médico que los requiere para integrar mejor el certificado.

El certificado requiere que al médico legista le consten las lesiones que observa en la víctima, las cuales se anotan con otro tipo de datos; por ejemplo, si es púber o no, su estado de conciencia, o si se encuentra intoxicada por alcohol etílico; estos puntos son básicos del certificado ginecológico.

EXAMEN ANDROLÓGICO

La andrología es una disciplina médica más compleja de lo que se puede imaginar. Comprende el estudio del varón desde varios enfoques: morfológico, hormonal, sexológico, antropométrico y reproductivo.

El certificado andrológico deja bastantes interrogantes en su interpretación; en la actualidad, este tipo de examen médico legal se limita a las áreas genitales masculinas, y en el certificado se informan las condiciones de las mucosas; si éstas se encuentran enrojecidas, se anota hiperemia, término que significa congestión arterial o venosa en una zona del cuerpo u órgano. Esto resulta impreciso, ya que el enrojecimiento de las mucosas genitales puede deberse a diferentes factores, entre ellos enfermedades dérmicas, onanismo y raza, aunque en realidad se la interpreta como signo de que hubo relaciones sexuales.

Al violador y al violado se les practica este examen andrológico, y al violado también el proctológico; en el certificado se anotan ambos resultados.

Examen proctológico

Este examen médico legal puede practicarse indistintamente al niño, al adulto joven o al maduro, y a la mujer violada.

Siguiendo el orden de la exploración médica, se efectúa inspección del área perianal, maniobra básica para informar en el certificado los hallazgos más importantes. Se inicia en el esfínter anal, observando sus características, que pueden ser alteradas por la violación anal en el siguiente sentido: borramiento de los pliegues del esfínter por edema traumático, desgarros, fisuras, despulimiento de las mucosas, lesiones que interesan más allá del esfínter, como perineo y planos profundos; en estos casos, la víctima debe ser trasladada a un centro hospitalario para su atención quirúrgica.

Cuando sea posible practicar tacto rectal, el médico explorador usará guantes estériles y lubricante; por vía digital se detecta el tono del esfínter anal, que puede estar aumentado o disminuido.

En el ámpula rectal se buscan cuerpos extraños y lesiones que pueden producirse por la introducción violenta de instrumentos como palos, botellas, varillas, etcétera.

Todos los hallazgos del examen proctológico se deben anotar en el certificado médico legal con la mayor claridad, y su resultado debe ser comprensible para el abogado, sin convertirse en dato sugestivo.

Prueba de las fosfatasa ácida y alcalina

En 1935, Kutscher y Wolberg, mientras efectuaban investigaciones sobre el cáncer de la glándula prostática, descubrieron que contiene una cantidad extraordinaria de fosfatasa ácida. En 1946, Riiesfeidt y Hansen informaron sobre sus experimentos concernientes al uso de fosfatasa ácida para identificación del semen.

Un método práctico para medir la cantidad de fosfatasa se derivó del trabajo de King y Armstrong, quienes encontraron que el cálculo de la cantidad de fenol liberado por un sustrato de sodio-fenil-fosfato proporcionaba una medida fehaciente del grado de hidrólisis del sustrato producido por la fosfatasa ácida.

Los valores de fosfatasa ácida del líquido seminal se expresan en cantidades King-Armstrong. Un valor de 30 unidades indicaría la actividad de la fosfatasa ácida asociada al semen.

Por otra parte, se han realizado estudios específicos de la fosfatasa ácida en otros líquidos o secreciones del cuerpo humano, y se determinó que los valores o proporciones de fosfatasa ácida son muy inferiores a lo indicado para el semen.

Como resultado de lo anterior, se comprobó que el método de la fosfatasa ácida es el que más se acerca a la identificación de manchas de semen, y cubre los requisitos de una prueba química satisfactoria.

Esta prueba se practica y se anexa al expediente, junto al certificado ginecológico y proctológico de la víctima de violación, para así corroborar si hubo cohabitación (figura 5-2).



Figura 5-2. En el delito de violación se debe practicar la prueba de fosfatasa ácida.

La fosfatasa es una enzima que se encuentra en todos los líquidos y células del organismo humano, por lo cual se puede encontrar en sangre, orina, saliva, sudor, secreciones vaginales y semen, entre otros.

Hay dos tipos de fosfatasa: ácida y alcalina. Varían una de otra por la calidad y cantidad de concentración; la ácida es la que más se determina en pruebas de laboratorios químicos porque es la que más unidades y concentración presenta; la alcalina es baja en ambas concentraciones.

De todos los líquidos antes descritos, el semen tiene mayor cantidad de unidades de fosfatasa, sobre todo ácida, que suelen ser hasta de 400 unidades; los otros líquidos tienen como máximo 20 unidades.

En criminalística, el resultado positivo de la prueba de la fosfatasa ácida indica que hubo actividad sexual, definida por el depósito de semen en la vagina y también el ámpula rectal, cuando el violador eligió esta vía, pero no establece quién es el violador. Es pertinente aclarar este hecho para entender las variables que ocurren en los diferentes casos y que influyen en la acusación, cuando se considera que esta prueba es determinante.

La prueba es colorimétrica, y exige encontrar la coloración adecuada de cada enzima, así como la cantidad de unidades que contiene cada líquido; en el caso del semen, la probable presencia de espermatozoides suministra una coloración específica.

Cada análisis de fosfatasa ácida se concluye como sigue: la prueba se considerará positiva en caso de presencia de líquido seminal si hay más de 25 unidades King-Armstrong, y es negativa cuando hay menos de dichas unidades.

EVALUACIÓN

Marque con una cruz la respuesta correcta.

1. **¿Qué importancia tiene conocer la forma del himen para emitir un juicio en el delito de violación?**
 - a) Ninguna importancia
 - b) Poca importancia
 - c) Mucha importancia
 - d) Mediana importancia
 - e) Importante
2. **¿Cuáles son los exámenes médicos legales que se practican al varón que ha sufrido el delito de violación?**
 - a) Examen de edad clínica
 - b) Examen andrológico
 - c) Examen proctológico
 - d) Examen de lesiones
 - e) Todos los anteriores

3. **¿Cuáles son los puntos básicos de la exploración ginecológica en el delito de violación?**
 - a) Historia clínica
 - b) Exploración completa de la víctima
 - c) Exploración ginecológica, proctológica y de edad clínica
 - d) Sólo c
 - e) Sólo a, b, c
4. **Un modo de expresión de alteración del coito natural es:**
 - a) *Fellatio in ore*
 - b) *Cunnilingus*
 - c) Necrofilia
 - d) Voyeurismo
 - e) Todas las anteriores
5. **El hostigamiento sexual se describe en el Código Penal, en el:**
 - a) Artículo 69
 - b) Artículo 179
 - c) Artículo 269 bis
 - d) Artículo 229 bis
 - e) Artículo 230 bis
6. **El delito de abuso sexual se encuentra tipificado en:**
 - a) Artículo 266 bis
 - b) Artículo 266
 - c) Artículo 176
 - d) Artículo 265
 - e) Ninguno de los anteriores
7. **¿Qué determina la prueba de fosfatasa ácida?**
 - a) La identidad del violador
 - b) Quién tuvo relaciones sexuales consentidas
 - c) Que hubo relaciones sexuales y sin eyaculación en la víctima
 - d) Que sólo hubo depósito de semen
 - e) Que hubo depósito de semen en la vagina por relaciones sexuales no consentidas
8. **La prueba de la fosfatasa ácida en otras cavidades (bucal y ámpula rectal) da falsos positivos.**
 - a) Falso
 - b) Verdadero
9. **La víctima de violación debe permanecer sin asearse para recolección de indicios.**
 - a) No es indispensable
 - b) Regularmente indispensable
 - c) Indispensable
 - d) Poco indispensable
 - e) Ninguna de las anteriores

10. Si la víctima de violación presenta la ropa destruida se considera:

- a) Signo inequívoco de violación
- b) Es parte de la violación con uso de fuerza física y moral
- c) Es parte de la violación física
- d) Es parte de la violación moral
- e) Es parte de la violencia del violador

Embarazo no deseado

Objetivo	Causas del embarazo no deseado
Definición	Repercusiones del embarazo no deseado
Antecedentes	Evaluación

OBJETIVO

Conocer los factores que predisponen al embarazo no deseado, así como las conductas antisociales y delitos que resultan de este fenómeno cometidos por los padres, como el aborto, el homicidio del recién nacido, y el abandono y el comercio del menor, además del síndrome del niño maltratado.

DEFINICIÓN

Es toda preñez que ocurre sin el deseo expreso de la mujer y el padre, y que genera sentimientos de rechazo.

ANTECEDENTES

Es un fenómeno tan antiguo como la humanidad, pero tiene profundas implicaciones en todas sus esferas: personal, familiar, penal, nacional, biológica, psicosocial, y afecta a la madre y el hijo.

El aborto, homicidio del recién nacido, abandono del menor y síndrome del niño maltratado se observan con mayor frecuencia en el caso de niños no deseados.

De acuerdo a lo anterior, dentro del término embarazo no deseado se reconocen dos causas, la ignorancia y el accidente, aunque puede ser también consecuencia de una violación. En este último caso tiene una solución jurídica, el denominado aborto *honoris causa*.

A pesar de la universalidad del problema, en cada país sus características se adecuan al patrón cultural, educación, nivel socioeconómico y estructura legal.

En países en los que el aborto es legal, el problema suele resultar menor ya que se ofrece a la mujer una solución que no la convierte en delincuente; en cambio, en las naciones como México (excepto el Distrito Federal donde ha habido algunos cambios en su legislación), en las que la violación, machismo, injusticias, religiosidad y ciertos modelos de conducta social forman parte de la estructura nacional, dicho problema adquiere dimensiones mayores y se suscitan contradicciones inevitables. Por ejemplo, la mujer está obligada a tener un hijo no deseado resultante de una violación, hasta que el juez decreta la interrupción del embarazo, que puede expedirse después que el niño nace.

Es necesario aclarar el problema de la dilación judicial. No se debe al sistema penal, sino a su procedimiento, ya que la afectada no sabe o no lleva a cabo el trámite necesario para que se practique el aborto *honoris causa* en una institución oficial. Cuando una mujer evidencia signos y síntomas de embarazo consecutivos a una violación, debe comprobarlo con análisis oficial de laboratorio de la Secretaría de Salud y servicios de salud del Gobierno del Distrito Federal, acompañado por el certificado médico. Estos documentos deben remitirse al ministerio público y juez correspondientes para que se emita la orden de interrupción del embarazo producto de la violación, inmediatamente después de su conocimiento.

Es fácil advertir todos los obstáculos que se presentan en la investigación sobre este punto; en México se agravan por la ausencia de estadísticas y publicaciones médicas al respecto.

No conviene considerar lo que sucede en otras sociedades, puesto que las condiciones son diferentes. Es por ello que se recurrió a entrevistas con médicos generales, gineco-obstetras y mujeres que sufrieron el problema o lo vivieron de cerca. También fue necesario recoger testimonios de experiencias de colegas en ejercicio de la medicina forense para extraer conclusiones propias.

El ejercicio médico legal permite profundizar en el problema y estudiar facetas delictivas frecuentes en el medio, ya sea acerca de la violación o de ciertos sujetos que practican de forma individual o colectiva una serie de actividades ilícitas relacionadas con el embarazo no deseado, desde el aborto hasta el abandono, comercio y homicidio de menores, algo en verdad impresionante.

CAUSAS DEL EMBARAZO NO DESEADO

En el origen del embarazo no deseado intervienen diversos factores que conviene señalar. Muchas personas, sobre todo jóvenes, desconocen la relación entre unión sexual y embarazo; por ejemplo, algunas jóvenes creen que la consecución del embarazo requiere uniones repetidas. Cuando el médico determina el diagnóstico de embarazo, no es infrecuente que la joven exclame asombrada: "Pero si sólo estuve con él una vez...". Otro factor de importancia es la utilización inadecuada de métodos anticonceptivos. Debe tenerse en cuenta que ninguno de estos recursos tiene eficacia absoluta y que un pequeño margen de ineficacia puede ser un factor causal en muchos casos.

Con frecuencia se atribuyen propiedades anticonceptivas a sustancias, maniobras, objetos y otros recursos que carecen de las mismas. Al final, la falta de conocimiento sobre la aplicación de los métodos, por ejemplo el llamado ritmo, conduce a la concepción.

El machismo, que no es exclusivo de México, aunque en este país tenga un gran arraigo, contribuye de manera considerable al embarazo no deseado. El cónyuge, por una necesidad de demostrar su dominio y potencia genética, somete a su pareja al embarazo compulsivo y a la lactancia durante toda su vida fecunda; la consecuencia de esto es casi siempre una familia numerosa y una escasa conciencia de responsabilidad. El desconocimiento de los derechos de la mujer, la sumisión o el temor complementan los efectos del machismo.

Tampoco es raro que la mujer casada sea objeto de presiones por parte de la familia del esposo para que conciba una descendencia numerosa, más por razones de salvaguardar el supuesto “prestigio” del consorte. En este caso también la ignorancia de los derechos de la mujer y el acato de dichas presiones tienen una notoria influencia.

En ocasiones, el sentimiento de embarazo no deseado, sea por inoportuno, por una progenie ya excesiva o por otros factores, afecta también al varón y esto complica aún más la situación del niño no deseado; a menudo esto orilla a la pareja a recurrir al aborto ilícito.

Debido a su frecuencia, es necesario mencionar la apatía de muchos sujetos que conducen sus relaciones matrimoniales en forma irresponsable y conciben demasiados hijos. Cuando éste es el caso, el hombre puede sentir una propensión a abandonar a la familia y el hogar, y en tal caso es la mujer la que afronta la situación económica y educacional. Por el contrario, algunas veces, es ella quien abandona al marido e hijos en un intento de cesar su reproducción; en estas circunstancias, el sentimiento del embarazo no deseado es tardío y da lugar a las mismas secuelas de abandono y maltrato.

Respecto de la violación, debe añadirse que puede existir violencia sexual incluso dentro del matrimonio, con embarazos no deseados consecuentes.

De lo anterior se puede inferir que este fenómeno puede ser familiar o extramarital, y obedece a factores como la ausencia de educación sexual, planificación familiar inapropiada y violencia generada por neurosis.

Por razones diversas, es difícil cuantificar la participación de cada causa. En la violación, por ejemplo, la mujer padece vergüenza y cree que la sociedad la considerará “impura”, sobre todo cuando está dominada por “machos”; otras veces teme al escándalo y, asimismo, es posible que no disponga de recursos económicos para obtener justicia (contratar un abogado defensor), o bien se niega a revelar que en su relación conyugal no hay armonía.

El número de casos de violación denunciados ante las autoridades es mínimo; ni siquiera se puede presumir en qué proporción de los casos se presenta. Sin embargo, el instituto Mexicano del Seguro Social notificó en alguna ocasión la cifra probable de 20 000 mujeres muertas en un año a consecuencia de la secuelas de aborto, lo cual resulta revelador y, aunque sólo se refiere a las que optan por esta salida y pierden la vida, cabría preguntarse cuántas logran interrumpir el embarazo y cuántas lo continúan.

Del total de mujeres con embarazo no deseado, sólo una fracción insignificante recurre a las autoridades para denunciar el delito de violación; por otra parte, otras más acuden al médico para manifestar molestias y éste les entrega un diagnóstico de embarazo. Por último, algunas visitan a personas que practican abortos. Éstas son diversas, desde mujeres “rinconeras” y empíricas cuya clientela rinde gran tributo a la esterilidad definitiva y la muerte, hasta médicos que aplican técnicas elaboradas y operan con amplio margen de seguridad, pero cuyos servicios están fuera del alcance del sector más afectado por este problema.

En última instancia, algunas mujeres aceptan el embarazo y tratan de ocultarlo mientras surge una solución; llegado el momento del parto optan por aceptar tener el hijo (o

uno más) o ceder el recién nacido a otra persona que lo desea (estos niños son los más favorecidos). Otro caso es el abandono del lactante en cualquier lugar para que alguien lo recoja, aunque casi siempre se canalizan a un orfanatorio. En caso extremo, la madre comete el homicidio del recién nacido y le da muerte durante sus primeras horas de vida.

REPERCUSIONES DEL EMBARAZO NO DESEADO

Las consecuencias del embarazo no deseado afectan a la mujer gestante, al hijo, la familia y la comunidad. En el primer caso, las molestias habituales son mayores pese a que se oculten o velen y quizás aparezcan trastornos psíquicos o conductuales que pueden desembocar en la neurosis y psicosis, casi siempre de tipo depresivo.

Los componentes de estos cuadros son angustia, frustración, inseguridad, complejo de culpa y, algunas veces, tendencia a la autodestrucción, además del evidente rechazo hacia el ser no deseado y el progenitor.

Una familia con educación debe ser capaz de entender este tipo de situaciones, y conceder a la mujer y su hijo protección y bienestar. En México se observa lo contrario con más frecuencia en provincia, donde las presiones son más enérgicas y a menudo se considera culpable sólo a la mujer, a pesar de que es víctima notoria de violación, y se la excluye del hogar sin tener en cuenta su carencia de medios para conseguir alimento y habitación.

Esta persona no dispone del cuidado médico y nutricional, ni para ella ni para su futuro hijo; los familiares también niegan su protección para no causar disgusto a sus padres ni soportar un anatema que consideran imborrable. A pesar de todo, el “embarazo ilícito” y no deseado se presenta constantemente debido a que persiste la verdadera causa: falta de educación en el más amplio sentido.

Dado que una de las soluciones que adopta la joven es ausentarse de su lugar de origen, es en las grandes ciudades donde tiene su epílogo el embarazo no deseado. En raras ocasiones, el progenitor se une a la mujer, pero lo común es que ésta afronte sola su problema, con la ayuda de un empleo doméstico que le concede cierto respiro. Más adelante recurre a las medidas definitivas, que pueden ser aborto ilegal, infección crónica, esterilidad definitiva o muerte por septicemia o complicación de perforación uterina.

El ocultamiento de la gestación lleva con frecuencia al empleo de fajas que someten al producto y las vísceras abdominales a presiones formidables que pueden lesionar al feto.

Si el embarazo llega a término, la solución se verifica a través de las alternativas señaladas, aunque resulta difícil cuantificar la proporción de hijos aceptados, cedidos a otra familia, abandonados o de otro destino.

Las repercusiones que el embarazo no deseado tiene sobre la comunidad son a menudo casos de niños abandonados, maltratos y otros problemas derivados de este fenómeno psicosocial. Los gobiernos locales deben sostener asilos para este tipo de niños y para otros como los huérfanos. En realidad, en México existen, pero el cuidado nunca se compara con el que ofrecen los padres a los hijos deseados.

En los casos del recién nacido, la primera atención es asignarles nombre y apellido, pero a medida que crece la situación se complica, toda vez que carece de nexos con otros seres humanos. Entonces se observa el problema del desarrollo del niño y su ubicación dentro de la sociedad.

De lo anterior puede prefigurarse el efecto que a nivel social y nacional tiene el embarazo no deseado en las áreas asistencial, legal y otras en las que incide parte del problema.

Respecto del menor abandonado, lo ideal es otorgarlo en edades tempranas a una familia que lo desee, estas familias abundan en México y en ellas pueden hallar protección, bienestar y afecto.

En términos cuantitativos, el embarazo bajo ignorancia parece ser el más importante; el significado del término ignorancia es muy amplio y variable, desde la falta de conocimiento del proceso biológico de la concepción hasta el desconocimiento de los derechos de la mujer en cuanto a maternidad y asistencias social y jurídica.

Los jóvenes, que son más afectados por este fenómeno del embarazo no deseado, deben saber que la consecuencia natural es la procreación; pedirles castidad y abstinencia, cuando a través de todos los medios de comunicación como la radio, televisión, cine, revistas, periódicos, teatros y otros, en donde las relaciones sexuales indiscriminadas son promovidas, resulta en vano. Es de asombrar que el fenómeno no tenga una frecuencia mayor y de sorprender que en un país de más de 100 millones de habitantes, donde el alcoholismo se promueve durante las transmisiones de todos esos medios de difusión, sólo se registren tres millones de alcohólicos.

Buena parte del problema es cultural, ya que por ignorar sus derechos, la mujer se sujeta a la voluntad del cónyuge, una costumbre que en la sociedad mexicana persiste desde hace siglos.

No es posible que todas las personas conozcan el uso adecuado de todos los anticonceptivos y, por ello, es necesario acudir al médico particular, centros de salud y otras instituciones en demanda de información, no sólo acerca de la disponibilidad y eficacia de los anticonceptivos, sino del riesgo potencial del uso sistemático. Si el propósito es evitar el embarazo, conviene que en cada caso el médico, y sólo él, indiquen el recurso adecuado. Cada día más parejas desean limitar el número de hijos, pero desconocen cómo lograrlo sin peligro y, si la información es vital, lo es más en la unión libre u ocasional. Resulta innegable que los esfuerzos del Estado se enfocan en estos objetivos, quizá sólo es necesario difundir más la metodología debida y extender la educación a todas las regiones del país.

En la educación debe incluirse el conocimiento de los derechos de la mujer sobre el terreno de la maternidad mediante difusión amplia; cuando se instituyan estas medidas, como en el caso de las dipsomanías y otros trastornos, el número de embarazos no deseados decrecerá.

En cuanto a la seguridad pública, el problema es arduo. Ningún país ofrece seguridad absoluta a sus habitantes; ciertas ciudades se consideran peligrosas debido a su tasa de delincuencia. A mayor densidad de población, mayor peligro, y esto se refleja entre otras cosas en la violación. Como medidas de prevención del delito, en algunas ciudades se advierte a los turistas en los hoteles y grandes almacenes acerca de los peligros que se observan en las grandes urbes.

Toda legislación adecuada que considere la gravedad del delito de violación resulta conveniente. Sin embargo, aun si la legislación existe, el brazo de la justicia casi nunca alcanza al delincuente porque se interpone una práctica universal llamada corrupción a través de arreglos judiciales fraudulentos.

En este punto, a pesar de las protestas de los grupos feministas, la situación tardará todavía mucho en modificarse.

Las discusiones sobre este punto son controvertidos y dejan insatisfecha a la principal afectada: la mujer. Quienes discuten son los abogados, médicos y psicólogos, los cuales no corren el menor riesgo de violación, a menos que sean mujeres, y menos aún de tener un hijo. Es poco frecuente que en estos debates participen mujeres afectadas.

Al igual que otros, el embarazo no deseado no es sólo un problema médico, sino social, legal y de otras índoles; su solución es difícil y su prevención requiere niveles incrementados de educación, modificaciones de la conducta en la estructura del país, y una conciencia muy sólida de la mujer para que conozca y ejerza sus derechos.

EVALUACIÓN

Escriba o marque con una cruz la respuesta correcta.

1. Escriba tres causas de embarazo no deseado.

- a) _____
- b) _____
- c) _____

2. ¿Cuáles son las repercusiones más frecuentes del embarazo no deseado?

3. Existen estadísticas confiables en México.

- a) Falso
- b) Verdadero

4. ¿Cuáles son los lineamientos para combatir el embarazo no deseado?

5. ¿Cuál es la cadena de delitos que comete la mujer que sufre un embarazo no deseado?

Aborto

Contenido	Complicaciones del aborto criminal
Objetivo	Diagnóstico de aborto
Definición	Manifestaciones presuntivas
Clasificación médico legal del aborto	Manifestaciones probables
Clasificación clínica del aborto	Manifestaciones positivas
Legislación	Examen del feto
Procedimientos abortivos	Evaluación

OBJETIVO

Tener la capacidad de establecer el concepto y clasificación del aborto y las excepciones legales; conocer y analizar los artículos del Código Penal vigente para el Distrito Federal relacionados con el aborto.

Conocer las diferentes técnicas y procedimientos abortivos e identificar las lesiones más comunes indicadoras de aborto en el cadáver y en la paciente con vida.

El producto determina la edad intrauterina (figura 7-1).



Figura 7-1. Aborto. En el delito de aborto es importante calcular la edad gestacional.

DEFINICIÓN

Nueva Ley de Aborto, apegada al Artículo 4° de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos.

Para reformar el Código Penal y la Ley de Salud del Distrito Federal para la despenalización del aborto se aprobó en lo general y en lo particular; con la condición general de que el aborto se aprueba sólo hasta la 12 semana de gestación. Después de la decimotercera semana se considera como delito aplicando el Código para todas sus modalidades.

El dictamen de reforma al Código Penal para el distrito Federal y la Ley de Salud para la misma entidad para la despenalización del aborto, que aprueba la IV legislatura de la ALDF, queda como sigue:

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 63 párrafos II y III de la Ley Orgánica de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal; los artículos 28, 30 y 32 del Reglamento para el Gobierno Interior de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal.

Dice: es de aprobarse, con las modificaciones realizadas por las comisiones unidas de administración y protección de justicia, de salud y asistencia social y de equidad y género, el dictamen de reforma a los artículos 144 y 148, del código penal para el Distrito Federal, se adiciona un tercer párrafo al artículo 16 bis 6 y se adiciona el artículo 16 bis 8 a la ley de salud del Distrito Federal.

LEGISLACIÓN

Código penal para el Distrito Federal

Artículo primero. Se reforman los artículos 144 y 148, del Código Penal del Distrito Federal, para quedar como sigue:

Artículo 144. Aborto es la muerte del producto de la concepción en cualquier momento del embarazo.

Para efectos de este código, el embarazo es el proceso de la reproducción humana que comienza con la implantación del embrión en el revestimiento del útero y que finaliza con el parto o con un aborto.

Artículo 148. Se consideran como excluyentes de responsabilidad penal en el delito de aborto:

I. Cuando el embarazo sea resultado de una violación o de una inseminación artificial a que se refiere el artículo 150 de este Código;

II. Cuando de no provocarse el aborto, la mujer embarazada corra peligro de afección grave a su salud a juicio del médico que la asista, oyendo éste el dictamen de otro médico, siempre que esto fuere posible y no sea peligrosa la demora;

III. Cuando a juicio de dos médicos especialistas exista razón suficiente para diagnosticar que el producto presenta alteraciones genéticas o congénitas que puedan dar como resultado daños físicos o mentales, al límite que puedan poner en riesgo la sobrevivencia del mismo, siempre que se tenga el consentimiento de la mujer embarazada; o

IV. Que sea resultado de una conducta culposa de la mujer embarazada.

En los casos contemplados en las fracciones I, II y III, los médicos tendrán la obligación de proporcionar a la mujer embarazada, la información objetiva, veraz, suficiente y oportuna sobre los procedimientos, riesgos, consecuencias y efectos; así como de los apoyos y alternativas existentes, para que la mujer embarazada pueda tomar la decisión de manera libre, informada y responsable.

Artículo segundo. Se adiciona un tercer párrafo al artículo 16 bis 6 y se adiciona el artículo 16 bis 8, a la Ley de Salud del Distrito Federal, para quedar como sigue:

Artículo 16 bis 6. Las instituciones públicas de salud del Gobierno del Distrito Federal, gratuitamente y en condiciones de calidad deberán proceder a la interrupción del embarazo en los supuestos permitidos en el nuevo Código Penal para el Distrito Federal, cuando la mujer interesada así lo solicite para lo cual las referidas instituciones públicas de salud deberán proporcionar información oportuna y veraz de otras opciones con que cuentan las mujeres además de la interrupción del embarazo, así como las consecuencias en su salud.

La interrupción del embarazo deberá realizarse en un término de cinco días, contados a partir de que sea presentada la solicitud y satisfechos los requisitos establecidos en la legislación aplicable.

Las instituciones públicas de salud del Gobierno del Distrito Federal atenderán las solicitudes de interrupción del embarazo a las mujeres solicitantes aun cuando cuenten con algún otro servicio público o privado.

Artículo 16 bis 8. La atención de la salud sexual y reproductiva tiene carácter prioritario. Los servicios que se presten en la materia constituyen un medio para el ejercicio del derecho de toda persona a decidir de manera libre, responsable e informada sobre el número o espaciamiento de los hijos.

El gobierno promoverá permanentemente y de manera intensiva, políticas integrales tendientes a la educación y capacitación sobre la salud sexual, los derechos reproductivos, así como la maternidad y paternidad responsables. Sus servicios de planificación familiar y anticoncepción tienen como propósito principal reducir el índice de abortos a través de la prevención de embarazos no planeados y no deseados, disminuir el riesgo reproductivo, evitar la propagación de las infecciones de transmisión sexual y coadyuvar al pleno ejercicio de los derechos reproductivos de las personas con una visión de género, de respeto a la diversidad sexual y de conformidad a las características particulares de los diversos grupos poblacionales, especialmente para niñas y niños, adolescentes y jóvenes.

El Gobierno del Distrito Federal contará con servicios de consejería médica y social en materia de la atención a la salud sexual y reproductiva que servirán como instancias permanentes de servicios gratuitos que ofrecerán la información, difusión y orientación en la materia, así como para el suministro de todos aquellos métodos anticonceptivos cuya eficacia y seguridad estén acreditadas científicamente. Asimismo, proporcionarán a la mujer que solicite la interrupción de su embarazo la información a que se refiere el último párrafo del artículo 148 del Código Penal para el Distrito Federal. Los servicios de consejería también ofrecerán apoyo médico, a la mujer que decida practicarse la interrupción del embarazo después del procedimiento de aborto, particularmente en materia de planificación familiar y anticoncepción.

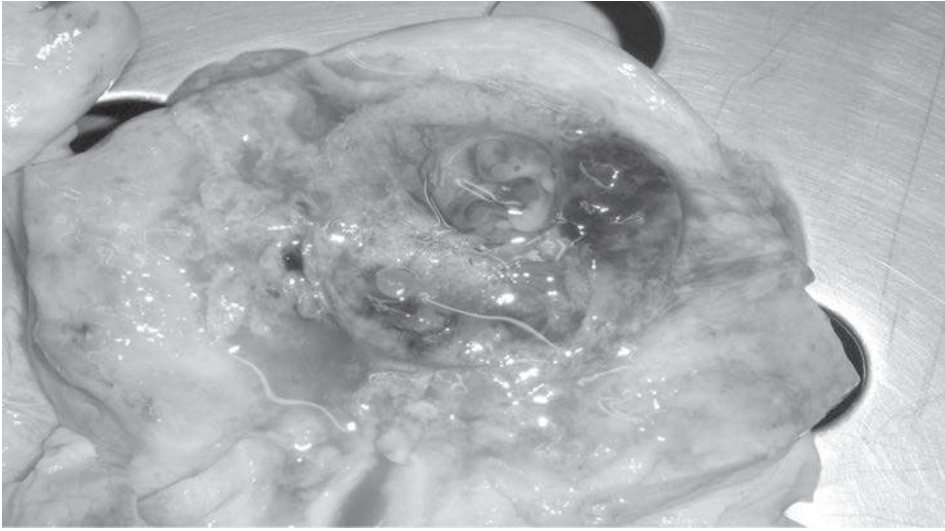


Figura 7-2. Embrión producto de un aborto. Se observa el saco gestacional con el producto dentro de éste, rodeado de la placenta y aún dentro del útero.

En obstetricia se define como la interrupción del embarazo antes que el feto sea viable. A este respecto, la clasificación internacional considera que el feto es viable a las 28 semanas de gestación y cuyo peso sea de 1 000 g.

En fecha reciente, la *International Federation of Gynecology and Obstetrics* ha considerado el límite de viabilidad mínimo en 22 semanas y 500 gramos de peso, o ambas cosas. Según sea su evolución clínica, el aborto se considera: a) ovular, hasta los dos meses; b) embrionario, del tercero al cuarto meses (figuras 7-2 y 7-3), y c) fetal, del quinto al sexto meses .



Figura 7-3. Feto de 17 semanas de gestación, producto de un aborto en el que se practica estudio de necropsia completo al igual que en un adulto.

CLASIFICACIÓN MEDICO LEGAL DEL ABORTO

Véase el cuadro 7-1.

Cuadro 7-1. Clasificación médico legal del aborto

Espontáneo	Patológico
	Dependiente del feto
	Dependiente de la madre
	Dependiente de las membranas
	Accidental
	Traumatismo
	Intoxicaciones
	Infecciones
Provocado	Lícito
	Terapéutico
	<i>Honoris causa</i> (aborto consecutivo a una violación)
	Ilícito culposo punible
	Por impresión médica
	Por falta de cuidados profesionales
	Ilícito doloso
	Criminal

CLASIFICACIÓN CLÍNICA DEL ABORTO

Desde el punto de vista clínico, el aborto se desarrolla en diferentes etapas.

1. **Aborto incompleto:** el producto de la concepción se encuentra parcialmente fuera del útero.
2. **Aborto completo:** el producto se expulsa en su totalidad de la cavidad uterina.
3. **Aborto fallido:** es la retención del feto durante más de dos meses después de su muerte.
4. **Aborto recurrente o *habitual*:** es la pérdida consecutiva de tres o más productos viables.
5. **Aborto inducido:** es el que se practica por determinación terapéutica o electiva.

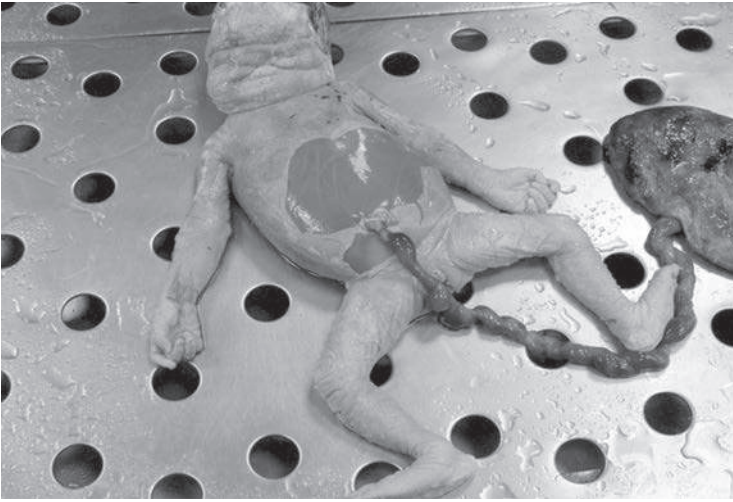


Figura 7-4. Feto de 36 semanas de gestación, producto de un aborto. Se observa desprendimiento de epidermis a nivel abdominal y malformaciones congénitas a nivel de la cara.

CÓDIGO PENAL FEDERAL

El Código Penal Federal vigente incluye en sus artículos siguientes todo lo referente al aborto.

Artículo 329. Aborto es la muerte del producto de la concepción en cualquier momento de la preñez.

Artículo 330. Al que hiciere abortar a una mujer se le aplicarán de uno a tres años de prisión, sea cual fuere el medio que empleare, siempre que lo haga con consentimiento de ella. Cuando falte el consentimiento, la prisión será de tres a seis años, y si mediare violencia física o moral, se impondrán al delincuente de seis a ocho años de prisión.

Artículo 331. Si el aborto lo causare un médico, cirujano, comadrón o partera, además de las sanciones que le correspondan conforme al artículo anterior, se le suspenderá de dos a cinco años en el ejercicio de su profesión.

Artículo 332. Se le impondrán de seis meses a un año de prisión a la madre que voluntariamente procure su aborto o consienta en que otro la haga abortar, si concurren estas tres circunstancias:

- I. Que no tenga mala fama;
- II. Que haya logrado ocultar su embarazo, y
- III. Que éste sea fruto de una unión ilegítima.

Faltando alguna de las circunstancias mencionadas, se le aplicarán de uno a cinco años de prisión.

Artículo 333. No es punible el aborto causado sólo por imprudencia de la mujer embarazada, o cuando el embarazo sea resultado de una violación.

Artículo 334. No se aplicará sanción: cuando de no provocarse el aborto, la mujer embarazada corra peligro de muerte, a juicio del médico que la asista, oyendo éste el dictamen de otro médico, siempre que esto fuera posible y no sea peligrosa la demora.

PROCEDIMIENTOS ABORTIVOS

Los procedimientos abortivos practicados pueden clasificarse en tres grupos: instrumentación séptica, administración de fármacos y medios quirúrgicos.

El primer grupo se utiliza con más frecuencia y comprende el uso de sondas de Foley, cánulas, agujas, catéteres, globos, plumas de ave; estos instrumentos se introducen a través de la vagina hasta el útero y causan lesiones variables, desde erosiones leves en genitales externos hasta perforaciones uterinas.

El segundo grupo, que corresponde a la administración de fármacos, es de diversa índole. Pueden mencionarse la administración de purgantes, irritantes de vías urinarias y del aparato digestivo, y soluciones jabonosas hipertónicas y antisépticas varias, incluido el fenol. La oxitocina es otro compuesto farmacológico usado para provocar las contracciones uterinas y expulsión del producto de la concepción.

El tercer grupo incluye las maniobras efectuadas con instrumental quirúrgico, entre ellas dilatación, legrado, aspiración, cesárea, histerotomía e histerectomía.

COMPLICACIONES DEL ABORTO CRIMINAL

Las consecuencias más comunes del aborto criminal son hemorragia por restos del producto en útero, embolia, perforación del fondo del útero cuando se emplea la legra, septicemia y muerte; si se superan estas etapas de complicaciones, la esterilidad puede ser la secuela final.

DIAGNÓSTICO DE ABORTO

Es un problema de carácter esencialmente médico y debe apoyarse sobre todo en el examen físico de la madre, esté viva o muerta.

En la mujer viva se debe confirmar mediante interrogatorio directo y exploración física de los signos del embarazo.

Tales signo se dividen en tres grupos, de acuerdo con las manifestaciones localizadas: presuntivas, probables y positivas.

Manifestaciones presuntivas

1. **Amenorrea:** la ausencia de menstruación es signo de embarazo, hasta que no se demuestre lo contrario.
2. **Náuseas y vómito:** son los primeros síntomas del embarazo y varían de intensidad de una mujer a otra; las náuseas aparecen primero y pueden llevar al vómito (**hiperemesis gravídica**).
3. **Mastodinia:** no es un síntoma que se observa en todas las mujeres embarazadas y se debe a la presencia de estrógenos en los conductos mamarios.
4. **Aumento de peso:** en este aspecto influyen, además del embarazo, los hábitos alimentarios de la mujer.
5. **Signos ungueales:** se presentan a partir de la quinta semana de gestación, y consisten en el adelgazamiento y reblandecimiento de las uñas.

6. **Aumento de la temperatura corporal basal:** es típica del embarazo el aumento de la temperatura corporal basal durante dos semanas consecutivas.
7. **Cambios de coloración de la piel:** lo más característico es el llamado cloasma en "alas de mariposa" que aparece a nivel de las regiones malares; existe hiperpigmentación de las areolas y pezones, también con aparición de la línea morena abdominal.
8. **Hirsutismo:** puede aparecer o incrementarse el crecimiento de vello facial y corporal.
9. **Sensación de movimientos fetales:** se pueden iniciar desde la 15ª semana de gestación en multíparas y 16ª en primigestas.
10. **Inicio de secreción de calostro:** es secundaria a la progesterona a partir de la 16ª semana.
11. **Crecimiento abdominal:** el aumento del abdomen suele ser evidente a partir de la 14ª semana de gestación.
12. **Hipertrofia de las papilas linguales:** se reconoce en forma habitual después del primer trimestre del embarazo.
13. **Signo de Chadwick:** consiste en la coloración azul púrpura de la vagina debida a la gran congestión vascular presente.
14. **Signo de Goodell:** es la coloración azul del cuello uterino acompañada de reblandecimiento esponjoso (signo de Hegar); este último aparece a partir de la 7ª a 8ª semanas de gestación.
15. **Signo de von Fernwald:** es el signo más temprano en el cuerpo uterino, el cual evidencia reblandecimiento.

Manifestaciones probables

1. **Crecimiento abdominal:** el crecimiento del abdomen, junto con el crecimiento del útero, es un signo probable embarazo.
2. **Contracciones uterinas:** a medida que el útero crece, cambia de forma; de ser periforme adquiere el aspecto de una víscera globular, se inician las contracciones indoloras (signo de Braxton Hicks) a partir de la 28ª semana de gestación.
3. **Soplo uterino:** en la auscultación del abdomen puede escucharse un sonido sincrónico con el pulso de la paciente, causado por el llenado de los vasos placentarios.

Manifestaciones positivas

1. **Latidos cardiacos fetales:** por lo general es factible su identificación en mujeres delgadas a partir de la 18ª semana de gestación; son de utilidad los aparatos electrónicos como el Doppler para escuchar los latidos fetales y se utilizan desde la 8ª semana de gestación.
2. **Palpación:** es un procedimiento clínico útil para diagnosticar embarazo, ya que después de la 22ª semana de gestación puede palparse el contorno fetal; a partir de la semana 18 se pueden reconocer movimientos definidos.

3. **Pruebas de gabinete y laboratorio:** según sea el caso de la cronología probable, pueden aplicarse: radiología ultrasonografía, electrocardiografía, pruebas inmunitarias y radioinmunoanálisis. (cuadro 7-2).

Se solicita exploración obstétrica bajo estricta asepsia para evitar focos de contaminación. La exploración debe incluir genitales externos, cavidad vaginal, cuello uterino y útero; además, se explora el abdomen. A través de la palpación se identifica la involución de los órganos que intervienen en el embarazo y en las mamas.

Es necesario obtener restos o fragmentos de endometrio para su estudio histopatológico, y recolectar tejido hemático y orina para estudios inmunitarios.

En el cadáver, el diagnóstico es más fácil puesto que es posible el estudio macroscópico de los órganos mediante la necropsia; los datos principales se encuentran en los órganos genitales internos. El útero presenta aumento de volumen, orificio cervical permeable o incluso con desgarros, congestión de la mucosa uterina, huellas del sitio de la inserción placentaria y desgarró del fondo de saco de Douglas.

El análisis histológico del útero muestra hipertrofia de fibras musculares, con hipervascularización.

El ovario evidencia el cuerpo amarillo de coloración rojiza en el centro y amarillo en la periferia, y alcanza dimensiones de hasta 2 cm a la mitad del embarazo.

EXAMEN DEL FETO

Es difícil encontrar el feto expulsado; cuando es posible, el examen muestra pruebas de que su expulsión se produjo mediante maniobras abortivas. La revisión de membranas, embrión o feto, según sea el caso, es útil para el cálculo de la edad gestacional, dato de importancia para la administración de justicia al respecto (figura 7-4).

En el mismo sentido, resulta de suma utilidad calcular el punto de osificación mediante el método de Beclard, que se localiza en la epífisis distal del fémur. Consiste en un punto rojizo de 2 a 5 mm de diámetro que sobresale sobre el fondo azulado del cartílago,

Cuadro 7-2. Relación cronológica del desarrollo del producto

Mes	Longitud del producto	Peso del producto	Peso de la placenta	Longitud del cordón
1°	9 mm			
2°	25 a 37 mm	4 a 5 g		
3°	13 a 15 cm	100 a 130 g	40 g	15 cm
4°	16 a 21 cm	180 a 240 g	80 g	25 cm
5°	21 a 27 cm	400 a 500 g	180 g	35 cm
6°	28 a 33 cm	800 a 1 000 g	275 g	40 cm
7°	33 a 36 cm	1 500 a 2 000 g	375 g	45 cm
8°	40 a 45 cm	2 000 a 2 500 g	450 g	
9°	48 a 54 cm	3 000 a 3 500 g		50 cm

de mayor consistencia al corte. Aparece entre el octavo y noveno meses lunares, y es común el décimo en 85% de los fetos. Para lograr localizarlo es necesario recurrir a cortes transversales seriados en la epífisis inferior del hueso.

EVALUACIÓN

Escriba o marque con una cruz la respuesta correcta.

1. Defina el aborto de acuerdo con el concepto jurídico.

2. Según la *International Federation of Gynecology and Obstetrics*, la viabilidad mínima de un producto ocurre a partir de la:

- a) 22ª semana de gestación
- b) 23ª semana de gestación
- c) 22ª semana de gestación y 1 500 g
- d) 22ª semana de gestación o 500 g
- e) 23ª semana de gestación o 500 g

3. Dentro del Código Penal Federal vigente, las excepciones legales consideradas para el aborto se incluyen en los artículos.

- a) Art. 329
- b) Arts. 330 y 331
- c) Arts. 333 y 334
- d) Arts. 332 y 331
- e) Arts. 325 y 329

4. Se consideran manifestaciones presuntivas de embarazo:

- a) Amenorrea
- b) Náuseas y vómito
- c) Mastodinia
- d) Aumento de peso
- e) Todas las anteriores

5. Dentro del desarrollo del producto, el punto de osificación se acepta en:

- a) Finales del cuarto mes de gestación
- b) Octavo mes de gestación
- c) Tercer mes de gestación
- d) Séptimo mes de gestación
- e) Inicio del sexto mes de gestación

6. ¿Cuáles son los signos más frecuentes en la mujer embarazada, en caso de aborto, desde el punto de vista médico legal?

- a) Observar las características de los genitales externos
- b) Condiciones del cuello uterino
- c) Tamaño del útero
- d) Características de las mamas
- e) Todas las anteriores

7. Defina el aborto *Honoris causa*.

8. Las manifestaciones positivas de embarazo son los latidos cardiacos fetales, pruebas de laboratorio y gabinete.

- a) Falso
- b) Verdadero

9. Las complicaciones del aborto pueden ser:

- a) Hemorragia
- b) Septicemia, embolia
- c) Perforación uterina
- d) Muerte o esterilidad
- e) Todas las anteriores

10. El diagnóstico de aborto es más fácil establecerlo en vivo.

- a) Falso
- b) Verdadero

Homicidio del recién nacido (antes infanticidio)

Contenido
Objetivo
Definición

Diagnóstico médico forense
Docimasias pulmonares
Evaluación

El Código Penal Federal vigente ha sufrido en este último decenio diferentes cambios en algunos de sus artículos para mejorar la procuración y administración de justicia. Al derogarse los artículos 325 a 328, el término legal infanticidio se sustituyó por el de homicidio del recién nacido. Sin embargo, para la medicina legal o forense es importante determinar si las funciones vitales estuvieron presentes, toda vez que en caso de un óbito fetal o producto muerto no se trataría de una conducta delictiva.

En este capítulo se tratan de conservar las pruebas médicas forenses que pueden determinar si existió vida o no en el recién nacido.

OBJETIVO

Proporcionar los conocimientos básicos del delito de homicidio como consecuencia del embarazo no deseado, la legislación, el diagnóstico médico forense y las pruebas como las docimasias hidrostáticas y otras.

DEFINICIÓN

Al delito de homicidio del recién nacido lo establece y lo define el nuevo Código Penal vigente para el Distrito Federal en el libro segundo, parte especial, título primero, artículo 126.

Artículo 126. Cuando la madre priva de la vida a su hijo dentro de las veinticuatro horas siguientes a su nacimiento, se le impondrá de tres a diez años de prisión, el juez tomará en cuenta las circunstancias del embarazo, las condiciones personales de la madre y los móviles de su conducta.

DIAGNÓSTICO MÉDICO FORENSE

Consiste en demostrar que la muerte del recién nacido se produjo después de su nacimiento. Algunas veces, debido a las condiciones del cadáver, se dificulta la prueba pericial, la cual se lleva a cabo mediante examen del cadáver y examen de la madre.

En el examen del cadáver del niño debe determinarse lo siguiente:

- Sexo.
- Edades intrauterina y extrauterina.
- Presencia de lesiones.
- Viabilidad (si existían posibilidades de vivir fuera del claustro materno).
- Respiración y supervivencia fuera de la cavidad uterina.
- Causa de la muerte.
- Cronotanodiagnóstico.

La edad puede calcularse si se observan ciertas características externas, como coloración de la piel, cabellos, pabellones auriculares, diámetro de la aréola mamaria, presencia de surcos plantares, desarrollo de genitales externos, sitio de implantación del cordón umbilical, características de las uñas, ausencia de lanugo.

Con base en el peso y la talla se pueden consultar las tablas que correlacionan estos dos parámetros, y suministran un estimado aproximado de la edad de gestación; de modo alternativo, se puede determinar ésta mediante la fórmula de Baltazard Dervieux: **talla en centímetros por 5.6 igual a edad en días.**

Los signos de duración de vida extrauterina se investigan mediante el estudio de las modificaciones que se llevan a cabo en los primeros días de vida del recién nacido y son los siguientes:

- Descamación de la piel, que inicia a partir del tercer día.
- Características del cordón umbilical, deshidratación a las dos horas, desecación a las 12 horas, presencia de línea inflamatoria y coloración azulada, con “marchitamiento” a las 24 horas, ulceración a la 48 a 72 horas, caída entre los cinco a 10 días y cicatrización entre los 11 y 15 días.
- Presencia del vérmix caseoso (unto sebáceo) en pliegues, hombros y espalda.
- Presencia de *caput succedaneum* (el hematoma epicraneal no siempre se forma).
- Secreción mamaria.
- Presencia de aire en tubo digestivo, en el estómago en pocas horas, en el intestino delgado aproximadamente a las seis horas y en el colon a las 12 horas.
- Presencia de alimentos en el estómago o los intestinos.

Cuadro 8-1. Medidas antropológicas normales al nacer

Talla	48 a 52 cm
Perímetro cefálico	34 a 35 cm
Perímetro torácico	32 a 33 cm
Peso medio	2.5 a 4.0 kg
Peso promedio	3.0 a 3.5 kg
Longitud del pie	7.0 a 9.0 cm

- Eliminación del meconio, que se presenta desde el nacimiento hasta alrededor del quinto día.
- Inicio del cierre del agujero oval (corazón).
- Inicio de la obliteración del conducto arterioso y otros.

El sexo se determina con facilidad mediante la observación de los genitales externos del cadáver. Cuando sólo se cuenta con restos del cuerpo, la determinación del sexo se complica.

La viabilidad es la capacidad que tiene el recién nacido de vivir fuera de la cavidad uterina. Se considera no viable a un recién nacido cuando es incapaz de sobrevivir al nacimiento por inmadurez o malformación congénita incompatible con la vida extrauterina.

Tiene gran importancia determinar en el examen médico forense si vivió fuera de la cavidad uterina, ya que la demostración de la inexistencia de vida extrauterina excluye con seguridad el homicidio del recién nacido.

La prueba más evidente de vida extrauterina es la respiración del recién nacido, puesto que la adaptación inmediata al medio que ocurre al nacer se demuestra en la respiración. Tal demostración se relaciona con las modificaciones importantes duraderas y persistentes que manifiestan los pulmones al nacer, incluso después de producirse la muerte.

Tales cambios se revelan mediante pruebas macroscópicas, hidrostáticas e histológicas conocidas como docimasias pulmonares. (cuadros 8-2 a 8-4).

Cuadro 8-2. Docimasias macroscópicas en el examen pulmonar

Macroscopia	Situación de los pulmones
	Coloración
	Superficie
	Imágenes de mosaico
	Sangre
Respiración positiva	Cubren corazón y timo
	Rosada negruzca
	Multilobulada con formas perforadas brillantes
	Bien delimitadas
	Espumosa
Respiración negativa	Desviados hacia la columna vertebral
	Lisa sin formas perladas
	Poco delimitadas
	Sin espuma

Cuadro 8-3. Docimasias hidrostáticas en el examen pulmonar

Hidrostáticas	Primer tiempo
	Segundo tiempo
	Tercer tiempo
	Cuarto tiempo
Respiración positiva	Los pulmones, corazón y timo flotan en el agua
	Los pulmones flotan por separado
	Los fragmentos previamente seccionados flotan
	Los fragmentos se comprimen dentro del agua y flotan
Respiración negativa	Se hunden
	Se hunden
	Se hunden
	Se hunden

Cuadro 8-4. Docimasias histológicas en el examen pulmonar

Respiración positiva	Distensión total de bronquios
	Viabilidad positiva
	Predominio del epitelio plano
	17 órdenes de ramas bronquiales
	Neumocitos II
Respiración negativa	Viabilidad negativa
	Predomina el epitelio cúbico, escasa vascularización
	Menos de 17 ramas bronquiales
	Neumocitos I

DOCIMASIAS PULMONARES

1. **Macroscópicas.** Al abrir la cavidad torácica se observan los pulmones *in situ*; los pulmones que no han experimentado la función respiratoria están retraídos hacia la columna vertebral, excepto cuando hay gran congestión.

Cuando los recién nacidos activan la respiración, los pulmones llenan la caja torácica y recubren de manera parcial el corazón en su sección derecha (hemicardio).

Si los pulmones aparecen en estado de descomposición y no hubo respiración, se reconoce la presencia de gas que emerge bajo la pleura, cuyo grosor es desigual y su tamaño es semejante a una cabeza de alfiler o algo mayor (su distribución es irregular y, por lo general, se encuentra en la base y los bordes posteriores).

Si hubo respiración, además de las burbujas pútridas, aparecen distendidos los alveolos.

2. **Hidrostáticas.** Las docimasias hidrostáticas se basan en el hecho de que la densidad de los pulmones que se activaron es inferior a la del agua en su forma más

sencilla; la prueba consiste en comprobar si los pulmones flotan o se hunden en el agua.

El peso específico del pulmón fetal es ligeramente superior a la unidad, 1.04 a 1.06, en tanto que si ejercieron la respiración disminuyen por debajo de la unidad, 0.9 a 0.7; la densidad del agua es igual a 1.

Para la práctica de las docimasias debe disponerse de un recipiente de tamaño regular y transparente (p. ej., un vaso de precipitado de 500 mL), que se llena con agua corriente a una temperatura de 16 a 20 °C.

La técnica se realiza de la siguiente manera: una vez abierto el tórax, se cortan la laringe y el esófago, que se levantan y se separan de las adherencias de la columna vertebral; con ello se obtiene un bloque común formado por los pulmones, el corazón y el timo.

Para interpretar esta prueba se debe efectuar en sus cuatro tiempos y se considera positiva, desde el punto de vista médico forense, cuando el tejido pulmonar flota en todos los tiempos, y la prueba es negativa cuando se hunden en sus cuatro tiempos.

En las docimasias hidrostáticas puede haber *causas de error*. El resultado falso positivo se reconoce principalmente por el estado de putrefacción. En tal caso los pulmones y sus fragmentos flotan, pero con la compresión del tejido pulmonar (cuarto tiempo) expulsan burbujas pútridas y al volverlos a colocar sobre el agua se hunden hasta el fondo del recipiente; cuando la putrefacción está muy avanzada esta prueba resulta insuficiente.

3. Histológicas. Se puede realizar en casos de putrefacción, inmersión (ahogamiento) intencional, estados patológicos de los pulmones o sospecha de ello, o bien cuando sea dudosa o insuficiente la prueba hidrostática.

El examen microscópico proporciona la prueba de la respiración y muestra las modificaciones siguientes. En caso de descomposición, se reconoce enfisema pulmonar alveolar, si el niño ha respirado; en caso contrario, el enfisema es intersticial.

Existe una forma más, la denominada **docimasia gastrointestinal**, que tiene un valor complementario, y se basa en el reconocimiento de la penetración de aire en el estómago e intestino como consecuencia de la deglución del recién nacido que realiza de forma espontánea, o por la cual ingresa el aire al aparato digestivo.

El bloque gastrointestinal se extrae, extirpa y liga en sus extremos, y a continuación se sumerge en agua. Su flotación es indicativa de que el niño vivió, es decir, se interpreta que ha experimentado el movimiento de deglución y, por ello, ha ingresado aire al estómago e intestinos.

Se debe excluir esta prueba cuando exista descomposición o maniobras de reanimación respiratoria.

Las causas de muerte son variables en el homicidio del recién nacido, pero las principales pueden clasificarse en dos grupos: **muerres accidentales y muerres provocadas**. En las primeras se incluyen las siguientes:

- Hipoxia (interrupción de la circulación materno-fetal).
- Circular de cordón.
- Traumatismos en el conducto del parto con alteración del encéfalo (incorrecta aplicación del fórceps).
- Caída del recién nacido.

De las segundas destacan las siguientes:

- Asfixia mecánica: estrangulación o sofocación en cualquiera de sus variedades
- Traumatismo craneoencefálico (figura 8-1).
- Arma blanca.
- Abandono.
- Examen de la madre.

Ante la denuncia de la muerte de un recién nacido, cuando se sospecha homicidio y previa orden de la autoridad en turno, el clínico debe realizar un reconocimiento médico forense de la presunta victimaria (la madre) y determinar si en ella hay signos de parto reciente (cronología de los signos y síntomas de la involución de los órganos que intervienen en la gestación), y corroborarlo mediante estudios de laboratorio, con las pruebas biológicas de embarazo, cuando éstas sean posibles.

El examen físico de la madre debe basarse fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- Antecedentes ginecoobstétricos.
- Antecedentes de la fecha de su último embarazo.
- Estado actual de los genitales externos e internos.
- Presencia de loquios y otras secreciones vaginales.
- Presencia de secreción mamaria (calostro o leche).

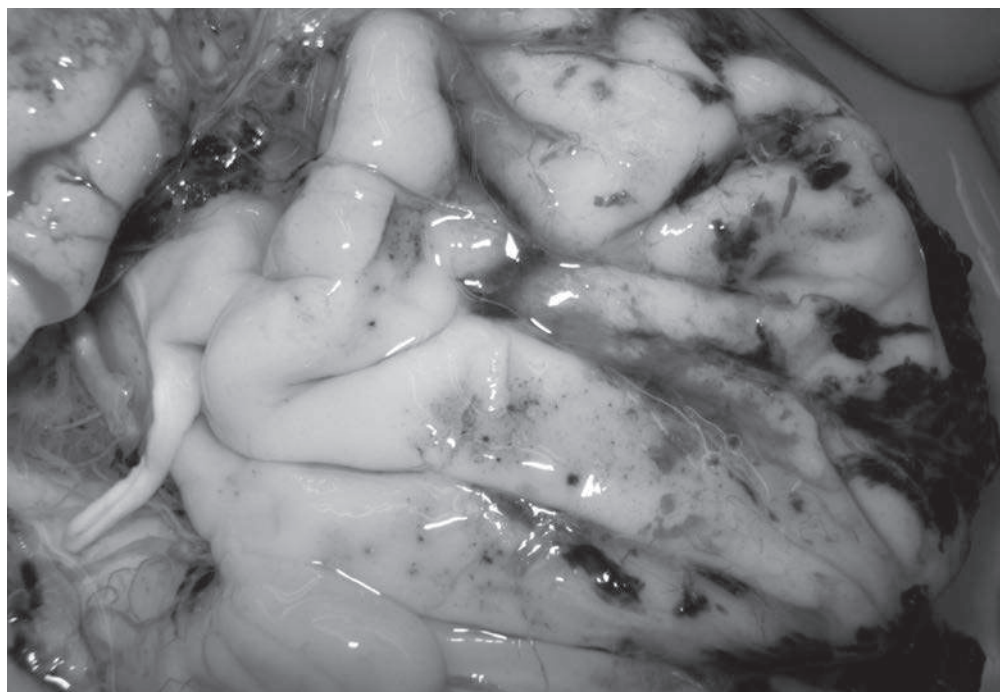


Figura 8-1. Puntilleo hemorrágico en la base del lóbulo frontal derecho de un cadáver con un traumatismo craneoencefálico.

- Involución del útero.
- Estudios de laboratorio (cuantificación de gonadotropina coriónica humana).
- Examen psiquiátrico.
- Examen del lugar de los hechos.

Por último, el médico forense, tras practicar la necropsia de ley y el examen a la madre (cuando sea posible), debe informar a la autoridad en turno los datos encontrados en el cuerpo de la víctima y la madre.

EVALUACIÓN

Marque con una cruz la respuesta correcta.

- 1. ¿Cómo se define el homicidio del recién nacido?**
 - a) Es la privación de la vida
 - b) Es la muerte de un recién nacido
 - c) Es la muerte del recién nacido dentro de las primeras 72 horas
 - d) Es la muerte del recién nacido dentro de las segundas 72 horas
- 2. Si el recién nacido muere dentro del útero, ¿se considera homicidio?**
 - a) Falso
 - b) Verdadero
- 3. El médico forense debe determinar, entre otras cosas, si el producto al nacer respiró o se trataba de un óbito fetal.**
 - a) Falso
 - b) Verdadero
- 4. ¿En qué se basa la medicina forense para determinar la viabilidad del recién nacido?**
 - a) Que esté morfológicamente íntegro el recién nacido
 - b) Que esté completo
 - c) Que llorara
 - d) Que tenga una calificación Apgar de 10
 - e) Ninguna de las anteriores
- 5. ¿Cuáles son los mecanismos violentos más frecuentes en el homicidio del recién nacido?**
 - a) Las asfixias
 - b) Los traumatismos craneoencefálicos
 - c) El atropellamiento por vehículo
 - d) El envenenamiento
 - e) Sólo a y b
- 6. ¿Cuáles son los signos de comprobación más frecuentes en la victimaria?**
 - a) Que presente signos de embarazo reciente
 - b) Que lo haga por confesión

- c) Que el examen médico forense determine signos y síntomas de embarazo reciente y solicite pruebas de laboratorio
 - d) Basta con las pruebas de laboratorio
 - e) Sólo basta que se trate de la madre
7. En el homicidio del recién nacido hay muertes accidentales y provocadas.
- a) Falso
 - b) Verdadero
8. Las pruebas de las docimasias hidrostáticas reflejan dos tipos de resultados.
- a) Respiración positiva
 - b) Respiración negativa
9. Las pruebas hidrostáticas son más reales que las histológicas.
- a) Falso
 - b) Verdadero
10. ¿Qué artículo del Código Penal Federal se derogó?
- a) 325
 - b) 424
 - c) 258
 - d) 302

Síndrome del niño maltratado

Contenido	Aspectos médicos
Objetivo	Diagnóstico médico
Definición	Datos de negligencia en la atención personal del niño
Antecedentes	Estudios de gabinete
Etiología	Estudios de laboratorio
Factores predisponentes del maltrato del niño	Tratamiento inmediato del niño que sufre el síndrome de maltrato
Factores condicionantes	Aspectos médico legales del síndrome del niño maltratado
Formas de abuso y cuadro clínico	Evaluación
Abuso físico	
Abuso mental	

OBJETIVO

Dar a conocer los aspectos médico legales del síndrome del niño maltratado a estudiantes de medicina, médicos generales, pediatras, enfermeras, trabajadores sociales y licenciados en derecho, así como a la sociedad en general para que, en caso de identificar un caso, lo estudien de la manera más adecuada, y luego lo remitan a la institución correspondiente junto con sus padres o tutores para su rehabilitación y reintegrar al niño(a) a su núcleo familiar.

Es necesario aclarar que la rehabilitación también la deben recibir los padres golpadores, tutores y aquellos que de alguna forma se relacionan con el desarrollo biopsicosocial del menor.

En México, los estudios realizados sobre este tema son escasos, y aún más las publicaciones. En este capítulo se analizan los factores y las causas más importantes de este padecimiento del adulto que afecta a la población infantil.

DEFINICIÓN

El síndrome del niño maltratado es una enfermedad social que se refiere a la lesión, física o mental, infligida a un niño por parte de los padres, tutores o responsables de su cuidado, sea resultado de descuido intencional o no intencional.

ANTECEDENTES

El abuso de la condición inerme de los niños no es un problema reciente; los malos tratos al menor se conocen desde la más remota antigüedad. Existen testimonios de ello en las diferentes civilizaciones históricas y en ellos se relata el castigo para los culpables de la agresión a los niños.

El **Código de Hammurabi**, unos 2 000 años antes de esta era, señala la pena para la nodriza que dejaba morir al niño; en el antiguo Egipto, el castigo también fue ejemplar para quienes causaran daño a los niños. En la Roma de los emperadores se castigó con severidad el abandono de niños. En México, las leyes legislan y protegen al individuo en su aspecto físico, psíquico, moral, social y laboral, de forma muy general, según lo consignan los códigos jurídicos.

A medida que la cultura se desarrolla y la civilización evoluciona, los métodos de agresión al menor se complican; con anterioridad, se trataba de homicidios propiciados con el consentimiento de costumbres, tradiciones, creencias religiosas y supercherías. El maltrato era un derecho del jefe o autoridad de la familia para educar y corregir al menor; más tarde se transmitió esta conducta a los educadores bajo el lema de “la letra con sangre entra”, sin que esto fuera punible. El daño al menor no es un término limitado al insulto verbal o los golpes y daño físico; con frecuencia, los malos tratos, más graves y dolorosos que la muerte misma, son los que ocasiona, por ejemplo, el hostigamiento y abuso sexual.

En el siglo XVIII, algunos padres mutilaban a sus hijos para que pidieran limosna o los emplearan los circos. Víctor Hugo en su novela *El niño que ríe* relata el caso de un menor que tras ser mutilado y sufrir ciertos cortes en la cara, daba la impresión de que siempre reía.

Zacchia (1826) planteó el problema médico legal de los malos tratos a la niñez, y Terdieu (1879) lo abordó de nueva cuenta, pero se considera que fue Coffey (1946) el iniciador del estudio científico del “síndrome del niño maltratado” en el trabajo que presentó sobre un estudio radiográfico en el que encontró una relación entre hematoma subdural, subperióstico y fracturas múltiples de antigüedad variable; este autor atribuyó tales datos a una probable anomalía metabólica como el origen de dichas alteraciones (síndrome de Coffey).

Silverman (1953) reconstruyó el rompecabezas de Coffey y concluyó que tales lesiones se debían a un traumatismo esquelético no reconocido y descartó la supuesta anomalía metabólica el síndrome de Tardieu-Silverman.

El término que por primera vez se empleó para referirse al maltrato a los menores fue “síndrome del niño golpeado”, el cual permaneció hasta reconocer las limitaciones propias del significado. El concepto evolucionó para describir formas no físicas de abuso, y el término se reemplazó por el de “síndrome del niño maltratado”.

Por último, en 1962, el pediatra estadounidense Kempe introdujo el término “síndrome del niño maltratado” para referirse a los signos y síntomas que se presentan en los casos de abuso de menores. Hoy, las noticias se refieren todos los días a constantes abusos de niños en sus más elaborados extremos, con pormenores y consecuencias. Pese a que en la actualidad impera un cierto control legislativo, existen diversas formas de causar daño a un niño, y otras tantas maneras de repetirlo y ocultarlo.

En la protección al menor el nuevo Código Penal para el Distrito Federal dice:

Artículo 132. Cuando las lesiones se infieran con crueldad o frecuencia a un menor de edad o a un incapaz, sujetos a la patria potestad, tutela o custodia del agente, la pena se incrementará con dos terceras partes de la sanción previa.

En ambos casos, a juicio del juez, se decretará la suspensión o pérdida de los derechos que tenga el agente en relación con el sujeto pasivo, por un tiempo igual al de la pena de prisión que se imponga.

ETIOLOGÍA

Tiene diversas particularidades el perfil de un abusador de niños. En realidad, no sólo pueden ser victimarios los padres, sino también otros miembros de la familia, como padrastros, concubinas, abuelos, hermanos, tíos y profesores.

FACTORES PREDISPONENTES DEL MALTRATO DEL NIÑO

1. Bajo nivel socioeconómico y cultural.
2. Relación inestable de los padres (unión libre, abandono).
3. Personalidad psicopatológica de los padres (uno o los dos), como esquizofrenia, neurosis, perversión.
4. Hijo no deseado a consecuencia de relaciones premaritales o extramaritales, del gran número de hijos en la familia o de malformaciones que sufre el niño.
5. Malos tratos durante la niñez: los padres que sufrieron lesiones durante su infancia son potencialmente agresores de sus hijos, por ejemplo, cuando no reciben lo que de ellos esperan.
6. Ambiente de privaciones y favorable a la agresividad, cuando en la familia se carece de lo más elemental para su subsistencia, o bien cuando cualquiera de los adultos padece problemas de conducta.
7. Padres desempleados o subempleados: cuando las condiciones de trabajo son inadecuadas, lo es también la retribución económica; o cuando el exceso de trabajo en el hogar agobia a la madre, ésta canaliza su agresión hacia el hijo.

FACTORES CONDICIONANTES

Además de las características propias del abusador y los factores predisponentes, hay otros factores que promueven una situación de agresión al menor, como los siguientes:

1. **Potencial de abuso.** Por lo general el padre abusador tuvo una relación afectiva inadecuada durante su niñez y espera, a fin de recibir una compensación, que sus hijos desde muy pronta edad satisfagan sus necesidades. Los que pueden cumplir las exigencias tal vez se salven, pero los otros pueden ser víctimas.
2. **El niño hiperactivo**, conocido también como síndrome psiquiátrico de trastorno por déficit de atención, hiperactividad e impulsividad, se reconoce por:
 - Inatención. El niño es incapaz de poner atención en la escuela y en otras actividades.
 - Hiperactividad. El sujeto es inquieto, corre de forma excesiva y no puede estar quieto por mucho tiempo.
 - Impulsividad. El niño interrumpe la plática de los adultos y contesta de forma atropellada.

Muchos padres no tienen conocimiento del denominado síndrome psíquico de trastorno por déficit de atención, hiperactividad e impulsividad; atribuye el trastorno a una mala educación por parte de ellos o de la escuela, y tratan de corregirlo a golpes, amenazas psicológicas y aislamiento.

Por lo regular, el diagnóstico de este síndrome lo establece un pediatra psicólogo o paidopsiquiatra por sugerencia del profesor de la escuela donde asiste el menor.

El tratamiento tiene carácter de urgencia, es de tipo farmacológico y exige educación especial o conductual. Si se abandona a esta clase de niños o no se los atiende con oportunidad, tienden a observar una conducta antisocial y delictiva en su pubertad y adolescencia. Hay que recordar que toda víctima en su infancia se convierte en victimario en su adolescencia.

3. **Crisis.** La crisis económica, aunada al potencial de abuso, influye para desencadenar la agresión, ya que la crisis económica aislada no es un factor determinante.

FORMAS DE ABUSO Y CUADRO CLÍNICO

El cuadro clínico depende de la forma en que se inflige la lesión, los instrumentos y objetos utilizados para ello, y la gravedad del daño que produzcan éstos. Se han identificado como principales los siguientes.

Abuso físico

1. **Corporal.** Son lesiones que dejan huella material del objeto o instrumento empleado. Pueden ser variables, desde las más simples hasta las más complicadas y pueden causar la muerte del niño; es posible mencionar excoriaciones, equimosis, mordedura humana, quemaduras con cigarrillos en diferentes partes del cuerpo, fracturas recientes y/o huellas de fracturas anteriores, intoxicaciones por medicamentos u otras sustancias, heridas por instrumentos diferentes, hematoma subdural, asfixia mecánica y otros.

2. **Sexual.** Los ataques de índole sexual también son diversos, desde atentados al pudor hasta la violación con lesiones en áreas genitales y paragenitales.

ABUSO MENTAL

El daño emocional se perpetra en la forma de privación afectiva del menor, descuido de la vigilancia como aseo, higiene personal, incumplimiento de órdenes médicas, y abandono del niño.

Este tipo de abuso reduce su habilidad lúdica y su capacidad de competitividad social, lo cual se destaca en alteraciones superficiales de la conducta y atenuación de la capacidad de funciones cognitivas (pensamiento, emoción, motivación, aprendizaje, habilidades intelectuales y otros).

ASPECTOS MÉDICOS

Las excoriaciones, equimosis, mordeduras humanas y contusiones simples son las lesiones más identificadas y no dejan secuelas; el dolor del área lesionada depende de la cantidad de sangre extravasada y su tiempo de evolución.

Con frecuencia, los huesos son los únicos testigos del abuso y es posible reconocer lesiones óseas de diferentes estadios de cicatrización, incluso en etapas de consolidación reciente.

La presencia de más de una fractura y la diferente etapa de reparación, sin una causa justificable, exige ineludiblemente la sospecha de lesión premeditada.

De las lesiones neurológicas, el hematoma subdural es la más común (aunque se le concede escasa importancia) y es la causa de muerte en el síndrome del niño maltratado; si el niño sobrevive, perduran secuelas neurológicas de consideración. Su origen se desconoce en el diagnóstico y éste es difícil; algunos autores consideran que el hematoma por sí solo desencadena las secuelas neurológicas, como retraso mental y parálisis cerebral. Otros autores han establecido que son resultado de lesiones encefálicas relacionadas con el mismo traumatismo que determinó la hemorragia. Con relativa frecuencia, los niños que sufren hemorragia subdural no muestran huellas de violencia, ya que en tal situación no recibieron golpes directos. Se sabe que las sacudidas bruscas, como tirar de los cabellos, produce efectos como cambios de aceleración o desaceleración sanguínea en el interior del cráneo, lo que provoca rotura de puentes venosos cerebrales y hemorragia; esto puede causar lesiones neurológicas graves y muerte.

Las lesiones intraabdominales constituyen la segunda causa de muerte. En general, estos pacientes ingresan en estado crítico a salas de urgencias y deben someterse a intervención quirúrgica. Se ha observado a menudo rotura del mesenterio, perforación de asas intestinales fijas (duodeno, yeyuno) y rotura esplénica producida por contusiones profundas del abdomen, golpes con el puño cerrado o puntapiés.

Otra anormalidad es la talla baja. La privación o el maltrato, o ambas, junto con las infecciones, repercuten en el estado nutricional; también la privación emocional provoca detención del crecimiento físico, sin que exista enfermedad adyacente.

Las características de las lesiones y heridas casi siempre orientan sobre el tipo, instrumento u objeto con los que se produjeron. Esto tiene su explicación en el hecho de

que el agresor, en el momento crítico del suceso, usa lo que tiene a la mano, aunque a veces el ataque puede ser premeditado. Estas lesiones se observan en preescolares.

El abuso sexual lo sufren tanto las mujeres como los varones; este tipo de agresiones es frecuente en escolares y púberes, y lo cometen padres de familia, maestros, instructores y otros, con problemas de tipos moral, familiar y social consecuentes.

DIAGNÓSTICO MÉDICO

Se determina mediante el interrogatorio directo de la persona que lleva al niño para su atención médica. Las más de las veces, los abusadores dificultan el diagnóstico y niegan su participación, sea que manifiesten ignorancia o relaten de manera inverosímil la producción de las lesiones. Además, sólo llevan al paciente cuando están alarmados por el daño causado. Para integrar un buen diagnóstico, todo médico debe observar estas características:

1. Presencia de lesiones recientes y antiguas.
2. Datos de privación emocional.
3. Antecedentes de abuso sexual.
4. El comportamiento del niño y su aspecto, que pueden ser claves:
 - Es pasivo, evita enfrentarse a los padres o al agresor, aun con la mirada, y huye por temor a represalias.
 - Puede ser irritable, agresivo e hiperactivo.
 - Asume un papel de sobreprotección con los padres.
5. Actitud de los padres:
 - Puede ser de aparente sobreprotección y rara vez demuestran rechazo al niño.
 - Tardan en llevar al niño para su atención médica.
 - Acuden los padres a centros hospitalarios habitualmente por la noche, para evitar el interrogatorio por parte del cuerpo médico o autoridad en turno.
 - Información clínica proporcionada que no concuerda con la realidad y gravedad de las lesiones.

Datos de negligencia en la atención personal del niño

1. Abandono durante periodos prolongados, los padres dejan al niño al cuidado de familiares o vecinos.
2. Falta de atención en sus actividades generales y escolares.
3. Descuido en su persona, higiene y alimentación.
4. Presencia de parasitosis, desnutrición y otras enfermedades frecuentes en la niñez.
5. Retraso escolar y falta de comunicación entre padres e hijos.
6. Malos tratos con los demás hijos y su pareja.

Estudios de gabinete

Siempre que se sospeche síndrome del niño maltratado se deben solicitar estudios interdisciplinarios con otros especialistas que permitan la identificación de las lesiones para establecer el diagnóstico con certeza. Las lesiones esqueléticas recientes y antiguas ponen de manifiesto el antecedente de la agresión, “es la voz del niño agredido”.

Deben realizarse los estudios mínimos necesarios para el caso:

1. Radiografías de diferentes partes del cuerpo, sobre todo de huesos largos y cráneo, en busca de fracturas en distintas etapas de consolidación.
2. Gammagrafía ósea. Se indica cuando en las radiografías no se reconocen lesiones por circunstancias determinadas.
3. Tomografía axial computarizada. Es útil sobre todo cuando las lesiones están en partes inusuales o el cráneo, que son de difícil detección.
4. Ultrasonografía. Se recurre a este método cuando las lesiones se hallan en cavidades y órganos profundos, y no se determinan por otros medios.

Estudios de laboratorio

Deben efectuarse como complemento para integrar el diagnóstico y confirmar la relación con otros padecimientos, incluye:

1. Biometría hemática completa.
2. Química sanguínea.
3. Análisis general de orina, estudio coproparasitoscópico en serie de tres muestras, cultivos y otros.
4. Estudio de líquido cefalorraquídeo cuando lo amerite el caso y otros que orienten sobre él.

TRATAMIENTO INMEDIATO DEL NIÑO QUE SUFRE EL SÍNDROME DE MALTRATO

El tratamiento incluye reparación del daño físico, corrección de su deficiencia nutricional y prevención de lesiones ulteriores; el objetivo inmediato es rehabilitar a la familia mediante la intervención de un grupo interdisciplinario integrado por médicos, psiquiatras, psicólogos, trabajadores sociales, abogados penalistas y educadores.

Desafortunadamente, la solución del problema no se encuentra en el hospital ni en salvar la vida del niño dañado o restituirlo ya sano a su medio familiar, sino en brindarle un medio favorable para su crecimiento y desarrollo, así como en evitar nuevas agresiones.

ASPECTOS MÉDICO LEGALES DEL SÍNDROME DEL NIÑO MALTRATADO

El estudio médico legal del maltrato en el niño debe efectuarse desde el momento en que el médico sospeche y diagnostique las lesiones durante la exploración física, las posibles causas que las originaron, así como el relato inverosímil de los hechos. El facultativo debe actuar de manera inmediata, ya que las lesiones que presentan los menores agredidos son causa de morbilidad y mortalidad altas.

En México se llevan a cabo esfuerzos a nivel penal con fines de proteger a la niñez y cuenta con el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), dentro del cual funciona la Procuraduría de la Defensa del Menor y la Familia; este centro atiende todos los casos relacionados con los consejos locales de tutela y asuntos concernientes a la patria potestad.

El Código Penal del Distrito Federal brinda protección al niño desde su concepción, nacimiento y durante su crecimiento, e impone las penas a quien lo lesiona; el objetivo es conservar en la familia la unidad y el equilibrio emocional.

EVALUACIÓN

Escriba o marque con una cruz la respuesta correcta.

1. Defina el concepto de síndrome del niño maltratado.

2. Médico que introdujo el término síndrome del niño maltratado.

- a) Kempe
- b) Hammurabi
- c) Coffey
- d) Víctor Hugo
- e) Zacchia

3. Enuncie cinco factores predisponentes del maltrato al menor.

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____

4. ¿En qué consiste el daño físico al menor?

- a) Abuso sexual
- b) Lesiones como excoriaciones y quemaduras
- c) Mordeduras humanas, equimosis y asfixia
- d) Intoxicaciones, hematoma subdural y pericraneal
- e) Todas las anteriores

5. El daño emocional al menor consiste en:

- a) Disminución de su capacidad lúdica y competencia social
- b) Funciones cognitivas
- c) Llanto todas las noches
- d) Llanto cuando se le golpea
- e) Sólo a y b

6. ¿Cuáles son las características del niño especial?

- a) Hiperactivo
- b) Oveja negra
- c) Diferente de los demás hermanos
- d) Hiperactivo malformado
- e) Ninguna de las anteriores

7. El síndrome del niño maltratado se compone de:

- a) Fracturas y lesiones
- b) Desnutrición y aspectos psicológicos
- c) Abuso físico y mental
- d) Padres enfermos
- e) Todas las anteriores

8. La rehabilitación del niño incluye:

- a) Tratar las lesiones y aspectos psíquicos
- b) Tratar las lesiones y a los padres
- c) Suministrar atención psicológica a los padres
- d) Tratar la separación de los padres
- e) Ninguna de los anteriores

9. ¿Cuál es el equipo profesional que debe atender al niño con síndrome psiquiátrico por déficit de atención?

- a) Profesor y paidopsiquiatra
- b) Padres y profesores
- c) Padres y médicos
- d) Profesor y psicólogo
- e) Sólo a y d

10. ¿Cuáles son los datos de negligencia en la atención personal del niño?

- a) Abandono
- b) Higiene general
- c) Abandono en apoyo escolar
- d) Desnutrición y parasitosis
- e) Todas las anteriores

Psiquiatría forense

Humberto Nicolini Sánchez

Contenido	Personalidad criminal
Objetivo	Sociópata
Antecedentes de la psiquiatría	Perfil del sociópata
Psiquiatría y Derecho Penal Federal	Genética
Psiquiatría y Derecho Civil	Peritaje psiquiátrico y valoración de la peligrosidad
Clasificación actual de los trastornos mentales	Tratamiento ideal del enfermo mental delincuente
Otros aspectos de la psiquiatría forense	Evaluación
Demencia	

OBJETIVO

Conocer las relaciones principales entre el psiquiatra, y el derecho penal y civil; conocer el dictamen en psiquiatría forense; demostrar cuáles son los casos en que intervienen el psiquiatra forense, y determinar la imputabilidad e inimputabilidad del presunto responsable de un delito.

DEFINICIÓN

La psiquiatría es una especialidad médica que estudia las enfermedades que se manifiestan como perturbaciones de la conducta humana. Cuando esta ciencia colabora con la procuración y administración de justicia recibe el nombre de psiquiatría forense. Dicha ciencia es semejante a la psiquiatría clínica, aunque su objetivo es distinto; en ambas interesa el diagnóstico y el tratamiento del enfermo mental. Sin embargo, la psiquiatría forense relaciona al sujeto con el marco legal para ciertos problemas jurídicos y administrativos, razón por la cual necesita, además de otros conocimientos, legislación y técnica pericial definidos en avances científicos contemporáneos.

ANTECEDENTES DE LA PSIQUIATRÍA

En México, el Código Penal de 1871, en los artículos 34 y 165, se aborda por primera vez la legislación referente al enfermo mental. Resulta importante señalar que en el código procesal penal de 1880 no se alude a los procedimientos que deberían seguirse de acuerdo con el artículo 165 y menos aún respecto de los procesados o sentenciados que enloquecieran. Es por ello que las determinaciones de las personas autorizadas a restringir la libertad del inculpado durante la ejecución de la sentencia carecían del sustento legal para cualquier decisión. Tiempo después, en el código procesal penal de 1894, en el artículo 703, se establece que al “declararse la irresponsabilidad de un procesado por la exculpante de locura será necesariamente remitido al hospital para su curación...”.

Surge después el Código Penal de 1929, realizado por J. Almaraz, en el que se abolió por primera vez la pena de muerte y se le concede al enfermo mental mayores derechos sociales. Con la reforma de Luis Garrido se organiza el Código Penal de 1931, vigente hasta la actualidad, influido por el derecho positivo, y en el que se hace un importante hincapié en la idea de la rehabilitación social del enfermo mental. Todo individuo que cometa un acto será sancionado por la ley penal y responderá ante la justicia, cualquiera que sea su estado psicofisiológico. La pena, en vez de ser la expiación de una conducta delictiva, ofrece una protección, una defensa ante la sociedad contra los individuos peligrosos. Tal pena debe perder todo significado expiatorio, retributivo y punitivo, y significar para el infractor una educación para la vida social. De ahí que el delito debe valorarse según sea la personalidad del delincuente.

La psiquiatría forense guarda estrecha relación con el derecho penal y civil, y también con ciertas áreas del derecho, como el económico, laboral, internacional, marítimo, sanitario y hacendario. En el momento actual en México hay un cuerpo de peritos en materia de psiquiatría forense, muchos de ellos radicados en los hospitales oficiales de la Secretaría de Salud, como el Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez. También existe una cárcel especial para reos que son enfermos mentales y también se cuenta con psiquiatras dentro del sistema penitenciario que atienden las necesidades de los reclusos.

PSIQUIATRÍA Y DERECHO PENAL FEDERAL

En cuanto a lo penal, la psiquiatría forense dictamina acerca de la presencia de enfermedad mental del sujeto, la presencia de un coeficiente intelectual inferior al normal, es decir la existencia de retraso mental, así como la difícil valoración predictiva de la peligrosidad de los pacientes. Por otro lado, los estados de embriaguez y otras intoxicaciones que en sí mismas son un riesgo enorme para infringir la ley, aún cuando este estado no sea parte de una dependencia a sustancias adictivas. Desde luego que una persona que padece una dependencia a sustancias adictivas, al estar intoxicado por las mismas aumenta notablemente sus probabilidades de cometer un ilícito. De igual modo, la psiquiatría tiene competencia en determinar si existe la simulación de trastornos mentales con la finalidad de sacar ventajas solapadas. Por otro lado, es conocido que existe una mayor vulnerabi-

lidad en ciertos enfermos mentales de realizar conductas violentas, o bien de usar con mayor frecuencia que la población general sustancias adictivas, lo cual representa un área particular de estudio a los delinquentes con padecimientos mentales.

De acuerdo con lo anterior, la imputabilidad constituye el problema esencial a determinar en los dictámenes psiquiátricos penales. La imputabilidad se define como la capacidad psicológica de actuar con discernimiento, voluntad, juicio y aptitud, y por tanto debe apartarse a las normas jurídicas o ajustarse a ellas. La imputabilidad en una función psicológica normal lleva implícita una intención volitiva y cognitiva. Al cometer un acto antijurídico los elementos anteriores constituyen propiamente factores de culpabilidad o responsabilidad. Hoy sabemos que toda la actividad mental y emocional (psicología) de una persona es producto de su actividad cerebral. El cerebro como cualquier otra víscera del cuerpo se enferma y muchas de estas enfermedades perturban de manera importante las capacidades intelectuales, volitivas, afectivas y por lo tanto conductuales de las personas. Es por esto que el campo de la Psiquiatría y la responsabilidad legal es cada vez un campo de gran interacción.

La psiquiatría es una especialidad médica que, si bien su etimología corresponde a “Médicos de Almas”, en realidad el órgano que es la materia de estudio es el cerebro. El cerebro, como mencionamos anteriormente, es el sitio anatómico donde se lleva a cabo toda la integración de la percepción, procesamiento de la información y ejecución de la conducta humana. El campo de la psiquiatría se avoca al estudio, diagnóstico y tratamiento de los trastornos de la conducta humana.

En el código penal, se hace referencia a la psiquiatría en las causas de exclusión del delito, artículo 15, fracción VII, del Código Penal Federal vigente, cuando el autor del hecho no tenga la capacidad de comprender el carácter ilícito de aquél, o cuando su capacidad se encuentre considerablemente disminuida, estará sujeto a lo dispuesto en el artículo 69 bis.

Artículo 69 bis. Si la capacidad del autor de comprender el carácter ilícito del hecho o de determinarse de acuerdo con esa comprensión sólo se encuentra disminuida por causas señaladas en la fracción VII del artículo 15 de este Código, a juicio del juzgador, según proceda, se le impondrá hasta dos terceras partes de la pena que correspondería al delito cometido, o la medida de seguridad a que se refiere el artículo 67 o bien ambas, en caso de ser necesario, tomando en cuenta el grado de afectación en la imputabilidad del autor. Debe apartarse a las normas jurídicas o ajustarse a ellas. La imputabilidad en una función psicológica normal lleva implícita una intención volitiva y cognitiva. Al cometer un acto antijurídico, los elementos anteriores constituyen propiamente factores de culpabilidad o responsabilidad.

DELITOS CONTRA LA SALUD

De la producción, tenencia, tráfico, proselitismo y otros actos en materia de narcóticos. Es importante señalar algunas iniciativas para permitir la portación de pequeñas cantidades de sustancias adictivas en enfermos dependientes, en algunos estados como en el D.F. Sin embargo, continúa siendo un tema de gran debate.

Capítulo V

Tratamiento de inimputables y de quienes tengan el hábito o la necesidad de consumir estupefacientes o psicotrópicos en internamiento o en libertad.

Actualmente existen una serie de ajustes sobre todo en ciertos estados y en particular en el D.F.

Artículo 67. En el caso de los inimputables, el juzgador dispondrá la medida de tratamiento aplicable en internamiento o en libertad previo procedimiento correspondiente.

Si se trata de internamiento, el sujeto inimputable será internado en la institución correspondiente para su tratamiento.

En caso de que el sentenciado tenga el hábito o la necesidad de consumir estupefacientes o psicotrópicos, el juez ordenará también el tratamiento que proceda, por parte de la autoridad sanitaria competente o de otro servicio médico bajo la supervisión de aquélla, independientemente de la ejecución de la pena impuesta por el delito cometido.

Artículo 68. Las personas inimputables podrán ser entregadas por la autoridad judicial o ejecutora, en su caso, a quienes legalmente corresponda hacerse cargo de ellos, siempre que se obliguen a tomar las medidas adecuadas para su tratamiento y vigilancia, garantizando por cualquier medio y a satisfacción de las obligaciones contraídas.

La autoridad ejecutora podrá resolver sobre la modificación o conclusión de la medida, en forma provisional o definitiva, considerando las necesidades del tratamiento, las que se acreditarán mediante revisiones periódicas, con la frecuencia y características del caso.

Artículo 69. En ningún caso la medida de tratamiento impuesto por el juez penal excederá de la duración que corresponda al máximo de la pena aplicable al delito. Si concluido este tiempo la autoridad ejecutora considera que el sujeto continúa necesitando el tratamiento, lo pondrá a disposición de las autoridades sanitarias para que procedan conforme a las leyes aplicables.

PSIQUIATRÍA Y DERECHO CIVIL

La capacidad jurídica es el atributo civil más importante para los sujetos; es la aptitud para ser titular de derechos o ser sujeto de obligaciones y, al mismo tiempo, estar en capacidad jurídica de hacer valer, directa y personalmente, dichos derechos y aceptar obligaciones.

El Código Civil Federal en su artículo 450, en su fracción II, dice: “tienen incapacidad natural y legal los mayores de edad disminuidos o perturbados en su inteligencia, aunque tengan intervalos lúcidos; y aquellos que padezcan alguna afección originada por enfermedad o deficiencia persistente de carácter físico, psicológico o sensorial o por la adicción a sustancias tóxicas como el alcohol, los psicotrópicos o los estupefacientes; siempre que debido a la limitación, o la alteración en la inteligencia que esto les provoque no puedan gobernarse y obligarse por sí mismos, o manifestar su voluntad por algún medio”. La incapacidad jurídica

de una persona adulta que se encuentra en alguna de las situaciones anteriores se conoce como estado de interdicción y se suscita en virtud de una sentencia judicial después de llevarse a cabo el procedimiento llamado juicio de interdicción, promovido por alguno de los familiares del supuesto incapacitado. En consecuencia, en materia de derecho civil, la psiquiatría forense establece quiénes requieren interdicción para otorgarles protección legal. También asesora al juez civil en relación con divorcios y testamentos, y determina el diagnóstico de salud o enfermedad mental de los sujetos, para establecer su competencia en cuanto al poder para otorgar la patria potestad o conducir legados y herencias..

CLASIFICACIÓN ACTUAL DE LOS TRASTORNOS MENTALES

En los últimos años, la psiquiatría ha obtenido notables cambios en el estudio y clasificación de las enfermedades mentales gracias al avance de las neurociencias, la genética y las nuevas técnicas de imágenes cerebrales, que han suministrado un panorama más claro de las alteraciones a nivel molecular en las enfermedades mentales. Esto supone una visión general de la psicopatología, según su concepción actual, y hace especial hincapié en los trastornos que más a menudo quedan comprendidos dentro de la práctica de la psiquiatría forense.

Son dos las clasificaciones que poseen hoy mayor vigencia dentro del gremio psiquiátrico, la Clasificación Internacional de Enfermedades, propuesta por la Organización Mundial de la Salud, y la del DSM-IV (*American Psychiatric Association: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*), que tiene gran peso dentro del terreno de la investigación, ya que en dicha clasificación se usaron parámetros clínicos, biológicos y estadísticos vigentes para la tipificación de los distintos cuadros psiquiátricos.

Como se podrá comprender, la escala de cuadros clínicos dentro de la psiquiatría es muy extensa, por lo que es importante puntualizar sobre algunos de éstos en particular dada su importancia dentro del terreno legal.

Hacia finales del siglo XIX, la búsqueda de explicaciones de la conducta criminal condujo a identificar defectos orgánicos en ciertos tipos de criminales, y a formular el concepto según el cual “relacionado con el crimen y la degeneración hay un cerebro con características propias”. Esta idea propuesta por César Lombroso con base en hallazgos anatómicos y fisiológicos tuvo en su tiempo muchos seguidores. Hoy en día el campo de la psiquiatría ha observado otra evolución, y desapareció el concepto dualista del cerebro y la mente como entidades sin relación entre sí.

Existe ahora la inquietud, con base en fundamentos científicos, de entender la conducta humana a partir del modelo que propone concebir al hombre como una entidad “biopsicosocial” Y por lo tanto entender a la conducta como el producto de la interacción de estos factores; esta formulación evita caer en posiciones reduccionistas.

A principios del siglo XX los psiquiatras pusieron su atención en la deficiencia mental, y algunos pensaron que ésta era un factor capaz de explicar algunas acciones criminales. Fernall propuso que todo débil mental era un criminal en potencia si se reunían ciertas condiciones ambientales. El uso generalizado en un tiempo de las pruebas de Simon y Binnet logró detectar 25 a 98 % de los débiles mentales en algunas prisiones. Sin embargo, otros autores como Murchinsson no han podido replicar estos datos. En la actualidad, si se elimina el error de la generalización, se acepta que ciertos débiles mentales son propensos a cometer ciertas acciones criminales.

Otro inciso importante es la clasificación actual que sugiere el DSM-IV para el retraso mental, basada en la determinación del coeficiente intelectual por medio de pruebas neuropsicológicas específicas como la WAIS (Escala de inteligencia para adultos, por sus siglas en inglés), entre otras que valoran las función cognitiva e integridad neurológica en cuanto a las funciones mas importantes a nivel intelectual de una persona. Estas valoraciones, han sido fundamentales ya que de esta manera pueden abolirse términos como “idiotia” e “imbécil”, utilizados en los códigos civil y penal de México (antes de la reforma de 1984). En el cuadro 10-1 se ilustra dicha clasificación con su equivalencia anterior.

Si se trazara una clasificación simplista de los padecimientos mentales, se podrían dividir en trastornos donde se pierde el contacto con la realidad o psicóticos y aquellos en donde se perturba de manera importante la emoción pero que no existe una pérdida del contacto o bien una inadecuada interpretación de la realidad. Para prácticamente todas las funciones mentales se ha podido determinar su correlato con la función cerebral, ya sea a nivel de una zona particular (como problemas del lenguaje) o bien de algún circuito (como en las adicciones, y la memoria entre otros). De igual manera para prácticamente todas las patologías de la conducta (incluyendo la agresividad y la conducta sociopática) se han identificado los circuitos cerebrales que funcionan deficientemente. Esto no quiere decir que se puedan hacer diagnósticos inequívocos o bien que se tengan medicamentos para el tratamiento de todas estas condiciones, sin embargo, la posibilidad de entenderlos mejor a nivel científico probablemente en el futuro nos dará estas herramientas tanto diagnósticas como de tratamiento.

En los trastornos del cerebro que afectan la conducta (psiquiátricos) es importante señalar al grupo de los enfermos epilépticos. Falconer mostró que el 38% de éstos muestra agresividad patológica. Sin embargo, aunque se reconoce una relación entre las alteraciones epilépticas y la conducta violenta, hay estudios que prueban que ésta no es mucho mayor que la encontrada dentro de la población no epiléptica.

La esquizofrenia es otro de los trastornos psiquiátricos con mayor representatividad dentro de los homicidas. Un homicidio brusco, impulsivo, aparentemente inmotivado, muchas veces es la consecuencia de un mandato emitido por una voz alucinante, característica de estos enfermos. Dicha enfermedad es uno de los grandes retos de la psiquiatría, al igual que para el campo de lo legal, ya que es todavía no está establecido que hace que el cerebro de estos pacientes no se desarrolle adecuadamente, y que dado los síntomas psicóticos como alucinaciones y delirios puedan llegar a generar conducta violenta o criminal (Fresán *et al.*). No obstante, hay grandes avances como la aparición de antipsicóticos que pueden ejercer un control aceptable de algunos cuadros; más aún, parece posible incorporar a la vida productiva a sujetos que se encontraban desahuciados. Asi-

Cuadro 10-1. Escala de inteligencia para adultos (DSM-IV)

Subtipos de retraso mental	CI ¹	Términos anteriores
Leve	50 a 70	Débil mental
Moderado	35 a 49	Imbécil
Grave	20 a 34	Imbécil
Profundo	< 20	Idiotia

¹CI, coeficiente intelectual

mismo, con base en los efectos sobre el sistema nervioso central de estos fármacos, se han postulado interesantes teorías, algunas parcialmente corroboradas en cuanto a los defectos bioquímicos presentes en esta anomalía, por ejemplo cambios de las concentraciones de diferentes neurotransmisores, y alteraciones de la densidad y sensibilidad de diferentes receptores a estas sustancias químicas. Todo esto ha permitido conocer más la fisiología molecular normal y anormal del cerebro que explica algunas conductas del individuo, y ello permite de esa manera una visión más clara de la conducta psicopatológica.

Los afectivos son otro grupo de trastornos importantes; dentro de ellos se incluye la enfermedad bipolar, en la cual durante la fase maniaca se observa euforia descontrolada, el sujeto realiza grandes excesos y todas sus acciones se afectan por una falta de juicio; además, no es raro que estos individuos sean presa fácil de personas oportunistas que toman ventaja de su pérdida de contacto con la realidad. De igual forma, son una constante en ellos los actos ilícitos, como accidentes de tránsito, problemas financieros y otros. En el otro extremo están quienes padecen depresión mayor, un trastorno que puede llevarlos a cometer homicidios, por ejemplo, con una familia entera, y luego inducir al suicidio al sujeto. Es un hecho que en el interrogatorio de quienes presentan ideas suicidas es frecuente identificar sus síntomas.

Uno de los cambios interesantes en la actual clasificación del DSM-IV es la supresión del término "neurosis". Hoy día los antes denominados padecimientos "neuróticos" se incluyen dentro de los trastornos de ansiedad, afectivos, somatoformes, disociativos, psico-sexuales, ficticios y del control de impulsos.

Al respecto de este tipo de trastornos es relevante señalar que pueden ser tan incapacitantes como otras enfermedades psiquiátricas y favorecer conductas fuera de la ley, como el caso del miedo intenso e irracional experimentado por los enfermos fóbicos o bien por trastornos de angustia. En estos últimos se han podido demostrar las bases cerebrales de dicha anormalidad por medio de técnicas de visualización de imágenes cerebrales como la tomografía por emisión de positrones; también es posible ahora replicar estas crisis en sujetos vulnerables por medio de la administración intravenosa de lactato de sodio. Estos avances han surgido a la par de tratamientos farmacológicos eficaces para su control.

OTROS ASPECTOS DE LA PSIQUIATRÍA FORENSE

Para poder establecer cuándo se desarrolla un trastorno por abuso de sustancias es necesario tener en cuenta que el consumo de los fármacos se ajusta a un patrón patológico que deteriora la actividad, ya sea social, familiar o laboral. Otro elemento importante es la presencia del síndrome de tolerancia y abstinencia del organismo. Tolerancia significa necesitar cantidades crecientes de la sustancia enervante para lograr el efecto deseado.

Abstinencia es la aparición de ciertos síntomas físicos que surgen al suspender el uso de la sustancia, junto con el imperioso deseo de volver a ingerirla y así mitigar estos síntomas. En el artículo 193 del Código Penal Federal se precisa qué sustancias se consideran psicotrópicas y estupefacientes, y los artículos siguientes determinan las sanciones que se impondrán a quien se sorprenda en el acto de producción, tenencia, tráfico y proselitismo de ellas. Estas disposiciones se modificaron el 10 de enero de 1994, en el Diario Oficial de la Federación, de la siguiente forma:

DELITOS CONTRA LA SALUD

Capítulo I

Artículo 193. Se consideran narcóticos a los estupefacientes, psicotrópicos y demás sustancias o vegetales que determinen la Ley General de Salud, los convenios y tratados internacionales de observancia obligatoria en México y los que señalen las demás disposiciones legales aplicables en materia.

El juzgador, al individualizar la pena o la medida de seguridad a imponer por la comisión de un delito en este capítulo, tomará en cuenta, además de lo establecido en los artículos 51 y 52, la cantidad y la especie de narcótico de que se trate así como la menor o mayor lesión o puesta en peligro de la salud pública y las condiciones personales del autor o partícipe del hecho o la reincidencia en su caso.

Los narcóticos empleados en la comisión de los delitos a que se refiere este capítulo se pondrán a disposición sanitaria federal, la que procederá de acuerdo con las disposiciones sanitarias federales o leyes de la materia a su aprovechamiento ilícito o a su destrucción.

Artículo 194. Se impondrá prisión de 10 a 25 años y de 100 hasta 500 días de multa al que:

- I. Produzca, transporte, trafique, comercie, suministre aun gratuitamente o precriba alguno de los narcóticos señalados en el artículo anterior, sin la autorización correspondiente a que se refiere la Ley General de Salud.
Para los efectos de esta fracción, por producir se entiende: manufacturar, fabricar, elaborar, preparar o acondicionar algún narcótico, y por comerciar: vender, comprar, adquirir o enajenar algún narcótico;
- II. Introduzca o extraiga del país alguno de los narcóticos comprendidos en el artículo anterior, aunque fuere en forma momentánea o en tránsito.
Si la introducción o la extracción a que se refiere esta fracción no llegare a consumarse, pero de los actos realizados se desprenda claramente que ésa era la finalidad del agente, la pena aplicable será de hasta las dos terceras partes de la prevista en el presente artículo;
- III. Aporte recursos económicos o de cualquier especie, o colabore de cualquier manera al financiamiento, supervisión o fomento para posibilitar la ejecución de alguno de los delitos que se refiere este capítulo; y
- IV. Realice actos de publicidad o propaganda para que se consuma cualesquiera de las sustancias comprendidas en el artículo anterior.

Las mismas penas previstas en este artículo y, además, privación del cargo o comisión e inhabilitación para ocupar otro hasta por cinco años, se impondrá al servidor público que en ejercicio de sus funciones o aprovechando el cargo, permita, autorice o tolere cualesquiera de las conductas señaladas en este artículo.

Artículo 195. Se impondrá de cinco a 15 años de prisión y de 100 a 350 días de multa, a quien posea alguno de los narcóticos señalados en el artículo 193, sin la autorización correspondiente a que se refiere la Ley General de Salud, siempre y cuando esa posesión sea con la finalidad de realizar alguna de las conductas previstas en el artículo 194.

No se procederá en contra de quien, no siendo farmacodependiente se le encuentre en posesión de alguno de los narcóticos señalados en el artículo 193, por una sola vez y en cantidad tal que pueda presumirse que está destinada a su consumo personal.

No se procederá por la simple posesión de medicamentos, previstos entre los narcóticos a los que se refiere el artículo 193, cuya venta al público se encuentre sujeta a requisitos especiales de adquisición, cuando por su naturaleza y cantidad dichos medicamentos sean los necesarios para el tratamiento de la persona que los posea o de otras personas sujetas a la custodia o asistencia de quien los tiene en su poder.

Artículo 199. Al farmacodependiente que posea para su estricto consumo personal algún narcótico de los señalados en el artículo 193 no se le aplicará pena alguna. El ministerio público o la autoridad judicial del conocimiento, tan pronto como se enteren en algún procedimiento de que una persona está relacionada con el farmacodependiente, deberán informar de inmediato a las autoridades sanitarias, para los efectos del tratamiento que corresponda.

Todo procesado o sentenciado que sea farmacodependiente quedará sujeto a tratamiento. Para la concesión de la condena condicional o beneficio de la libertad preparatoria, cuando procedan, no se considerará como antecedente de mala conducta el relativo a la farmacodependencia, pero sí se exigirá en todo caso que el sentenciado se someta al tratamiento adecuado para su curación bajo la vigilancia de la autoridad ejecutora.

Es importante señalar que la dependencia a sustancias adictivas es un grupo grande de enfermedades que hoy son un verdadero problema de salud pública, como se ha señalado por el importante aumento en el consumo de diversas sustancias (Encuesta Nacional de las Adicciones 2008). Además esta gran demanda ha generado el grave problema del narcotráfico. Sin embargo, desde la perspectiva de atención se han generado muchos avances en nuestro país como la creación de los centros de integración juvenil y el consejo nacional para las adicciones, lamentablemente todavía son insuficientes para lidiar con este grave problema.

DEMENCIA

En relación con este término resulta interesante comparar cómo se entiende según la legislación, y cómo se considera dentro de la psiquiatría. Lo primero que hay que aclarar es que se ha usado como sinónimo de trastorno mental en general, lo que no es exacto en la concepción actual.

Demencia en psiquiatría es un estado mental patológico en el cual existe deterioro considerable de las funciones corticales superiores (afasia-aproximación-agnosia) que de manera progresiva e irreversible afecta al individuo hasta causar la muerte. Se distinguen varios tipos de demencia, las de inicio presenil y las seniles. En cuanto a su origen, se clasifica como degenerativa, vascular y mixta.

En el decenio de 1980-89 cobró gran importancia un tipo de demencia llamada de Alzheimer, en virtud del gran número de víctimas que ha cobrado, sobre todo en Estados Unidos de América. Los sujetos ven afectada su vida normal en razón de las características de la enfermedad, con pérdida de facultades mentales, y graves problemas de tipo económico y social para los familiares y la sociedad. Este padecimiento es hoy una de las enfermedades más investigadas dentro de la medicina en general y la psiquiatría, y cada vez se cuentan con herramientas mas precisas (como baterías neuropsicológicas computarizadas, mapeos electroencefalográficos computarizados y estudios de imágenes cerebrales dinámicas) que nos ayudan a determinar con mayor precisión este diagnóstico.

PERSONALIDAD CRIMINAL

La escala de trastornos psicopatológicos en este campo es muy amplia; por lo tanto, resultaría un poco difícil pretender catalogar a todos los criminales bajo la misma categoría de “personalidad criminal”. Empero, existen diferentes situaciones que favorecen el desarrollo de la conducta criminal. Entre las sociales figuran las experiencias traumáticas, hacinamiento, viviendas insalubres, dificultades para el transporte, deterioro del medio natural, tensiones sociales que surgen de la pobreza, insalubridad, natalidad indiscriminada, desempleo y aislamiento social, todas las cuales originan debilidad física y psicológica, y sentimientos de frustración, rechazo y desamparo. El conjunto genera agresividad e inclina la balanza hacia la conducta criminal. Los motivos de los criminales son imprevisibles. En algunos casos el crimen o la conducta delictuosa son la culminación de un proceso en el que los autores buscan una ganancia material ilícita; otros casos ocurren bajo el influjo de formas de vida disipada o por algunas experiencias violentas como las peleas triviales que podrían llamarse accidentales. También se ha concedido importancia a experiencias infantiles que resultan de la brutalidad del padre y el abandono de la madre, lo que induce actitudes vindicativas como el odio a la autoridad y a los valores de la sociedad.

Muchos delincuentes sufren inhibiciones hacia la ternura o los valores morales y evitan expresarlos en el grupo social, como si la ternura o la adaptación fueran equivalentes de debilidad o falta de masculinidad, razón por la cual se muestran en cada oportunidad rudos, desconsiderados y crueles.

En algunos criminales el exhibicionismo es un síntoma manifiesto; el delincuente necesita mostrar a la sociedad que tiene la fuerza necesaria para imponerse o desquitarse del mal que sufrió en su niñez.

Es parte de la naturaleza humana experimentar culpa cuando se transgreden valores aceptados. El sentimiento de culpa explica por qué es difícil lograr un crimen perfecto. La carencia de este rasgo caracteriza a la personalidad psicópata, también llamada antisocial, término que ha suscitado controversia en vista de que la sociedad no es el factor determinante para producirla. Lo psicópatas son incapaces de sentir culpa y vergüenza; sus declaraciones de arrepentimiento son simplemente declaraciones oportunistas para salir de situaciones de apuro.

Son impulsivos y manifiestan la necesidad de satisfacer de inmediato sus deseos. Si bien distinguen intelectualmente entre lo bueno y lo malo, no pueden aplicar en su conducta principios morales. Es lo que Prichard llamó “locura moral”, que se caracteriza porque el

sujeto no sufre defectos de inteligencia ni forma alguna de psicosis. En la actualidad ninguna legislación penal aborda de modo satisfactorio el problema que representan los psicópatas o sociópatas.

SOCIÓPATA

Emplear el término sociópata, en lugar del de psicópata, es lo más correcto en la actualidad; el concepto de psicópata se confunde con un enfermo mental (hace referencia a enfermedad de la psique), de acuerdo con sus raíces etimológicas. En cambio en el sociópata el énfasis está dado en que la patología se da en relación a las normas sociales. Este tipo de criminales, como el sociópata, no están del todo mentalmente desequilibrados, pudiendo resultar muy carismáticos e inteligentes. Pero con este patrón de violar las normas sociales en función de su propio beneficio. Desde el punto de vista científico se ha documentado que dichos enfermos tienen anormalidades en su funcionamiento cerebral, que si bien todavía no son completamente específicas si es contundente la evidencia que señala que su cerebro funciona de otra manera.

El sociópata procede algunas veces de las llamadas zonas criminógenas, como son las colonias que carecen de los servicios municipales: luz, agua potable, alcantarillado, vigilancia, recolección de basura, drenaje y otros servicios. Pero esto no es la regla ya que hay sociópatas que provienen de las mejores condiciones ambientales posibles (criminales de cuello blanco).

El término sociopatía se tomó de la sociología; se refiere a un enfermo de la sociedad. Este criminal tiene capacidad de discernimiento y la voluntad de cometer acciones anti-jurídicas, que lastiman a personas que viven bajo el régimen jurídico de su país y en paz. Sin embargo, el ahora entender mejor su funcionamiento cerebral e incluso los genes que conllevan a estos problemas, será posible que en el futuro contemos con la capacidad de identificar tempranamente a estos individuos, incluso antes que lleguen a delinquir.

Al sociópata no es posible readaptarlo; los estudios sobre su funcionamiento y el empleo de múltiples intervenciones como psicológicos (psicoterapias particularmente la cognitiva y conductista), los medicamentos e incluso hasta neurocirugías han dado resultados muy malos. El apartarlo de la sociedad es hasta ahora el mejor recurso con el que contamos, pero es fundamental que se continúe realizando investigación científica en este campo y que en el futuro verdaderamente hablemos de readaptación.

El perfil del sociópata

- En el sociópata es frecuente el antecedente de que sufrió en su infancia el abandono afectivo por parte de sus padres o padrastros.
- Carece de importancia para sus padres si asiste a la escuela, aun cuando se les notifique que no acude a clases; el sociópata opone una actitud cínica ante este hecho. La escuela después de la familia es una de las estructuras sociales donde se puede vislumbrar este problema.

- En su infancia puede sufrir el síndrome psiquiátrico de trastorno por déficit de atención, hiperactividad e impulsividad y no recibe tratamiento, precisamente por el abandono de los padres.
- En la adolescencia y la edad adulta se caracteriza por su hiperactividad, agresividad y malicia.
- El sociópata no tiene respeto por las autoridades, ni verbal ni físicamente.
- En su vida escolar es un reto constante escapar del aula y gratificante si lo logra.
- Es común preguntarse por qué muchas veces los sociópatas son policías o ex policías. Una explicación es atribuir la culpa a la propia sociedad, ya que ésta compra con frecuencia su conducta ilícita a través del soborno. Aun cuando el policía actúe bien, el ciudadano le propone una gratificación. Sin embargo la selección que implica el registrarse en estas instituciones de formación, debería de poder identificar aquellos individuos con tendencias sociopáticas.
- Cambia sus intereses con frecuencia y no tiene rumbo fijo para éstos.
- No reprocha su conducta; por el contrario, la considera correcta, pese a que puede diferenciar entre el bien y el mal.
- Su conducta criminal o delictiva la considera su “trabajo”, con los mismos valores que tiene un hombre productivo.
- Se considera superior a los demás y por consiguiente es manipulador; en el secuestro exige “su” dinero.
- El sociópata representa una imagen de dureza, sea al exterior o al interior. No tiene compasión por sus víctimas, aun si le suplican clemencia.
- Disfruta burlarse de los demás.
- A sus víctimas las trata con crueldad y no padece arrepentimiento por el daño que les inflige.
- Evita hablar de sí mismo y nunca de sus sentimientos.
- Por ser manipulador, al sociópata le resulta difícil entablar un diálogo; siempre busca subordinar a los demás.
- El sociópata no puede por sí solo inhibir su conducta delictiva; el reto es desafiar las leyes penales y las corporaciones policiacas.
- Le gusta la opulencia y los lugares costosos, en los que su cultura y educación lo excluyen pero trata de adaptarse.
- El sociópata es diestro en el chantaje y la manipulación.
- Es promiscuo y sostiene relaciones con múltiples parejas, con lo cual se crea una falsa sensación de ser querido.
- Sus miedos son la soledad, el aislamiento y la prisión.
- El sociópata no es readaptable en ningún centro penitenciario; sería inútil aplicar cualquier programa, sin embargo, el aislarlo de la sociedad constituye una protección para los demás.
- El sociópata es un ejemplo del verdadero criminal, sin embargo existen muchos sociópatas que nunca son requeridos por la justicia, y como en todo, se da por grados dependiendo del nivel de acciones inadecuadas que cometan. Desde el padre que hace todos lo posible por no pagar la pensión alimenticia de los hijos hasta el criminal que roba y mata personas.

GENÉTICA

La teoría de que un sustrato genético sustenta la conducta criminal se ha formulado con base en estudios que demuestran que los familiares de un criminal comparten el riesgo conductual.

Jacobs, en sus estudios del cariotipo XYY en poblaciones de prisioneros, ha encontrado mayor prevalencia que en la población general; empero, esta diferencia no parece muy notoria y no demuestra que los individuos con estas características son más proclives a las conductas ilegales. La citogenética ha perdido importancia en las investigaciones de la criminalidad.

En la actualidad, los estudios están enfocados más en el terreno de lo molecular, y han arrojado valiosos frutos para la medicina general y la psiquiatría.

Desde 1987 se ha documentado una gran cantidad de genes que son los responsables de muchas conductas, emociones y claro de sus enfermedades. Por ejemplo, mediante la técnica llamada enlace génico, se ha ya localizado genes que participan en el origen de la enfermedad maniacodepresiva, la esquizofrenia y la demencia de Alzheimer; esto abre caminos para un conocimiento más profundo de la fisiopatología de estos padecimientos y la posibilidad de tratamientos más eficaces (Escamilla *et al.*).

PERITAJE PSIQUIÁTRICO Y VALORACIÓN DE LA PELIGROSIDAD

Para actuar con eficiencia, un psiquiatra dentro del campo forense necesita experiencia en el diagnóstico, tratamiento de los trastornos mentales y conocimiento de la ley.

Su opinión es decisiva para que un juez acepte que un acusado sufre una enfermedad mental y que su trastorno mental tiene o no relación con el acto criminal que se le imputa, y que tiene la competencia mental para ser juzgado y sentenciado. Antes de realizar el examen, el psiquiatra debe explicar al examinado cuál es su participación como experto, y cuáles son los posibles usos que los abogados y el juez pueden hacer de su dictamen. Deben hacerle saber que las opiniones que se emitan se basan en hechos reales.

Si actúa como perito de la defensa puede excusarse de dictaminar después de analizar las perspectivas del caso; asimismo, puede estar de acuerdo en que la defensa no utilice su dictamen. Lo que no debe hacer es deformar su juicio clínico para favorecer a su cliente.

En el peritaje psiquiátrico hay que incluir lo siguiente: ficha de identificación, antecedentes jurídicos, historial clínico psiquiátrico, historial biográfico con orientación biopsico-social, exploración física (incluida la neurológica), familiograma, exámenes de laboratorio y gabinete (mapeo cerebral e imágenes cerebrales de ser posible), pruebas psicométricas, diagnóstico, pronóstico y tratamiento.

La opinión del psiquiatra también se requiere para valorar la peligrosidad del delincuente. Para esta tarea es necesario tener en cuenta cuatro elementos importantes:

1. La nocividad. Se refiere al daño social ocasionado por el delito; debe establecerse si tal daño se cometió en la propiedad o la persona, o ambas.
2. La manera de ejecución. Es importante considerar la premeditación o bien la impulsividad, con objeto de reconocer los móviles principales para la realización del delito.
3. Intimididad. Es la aprobación o conocimiento de la consecuencia del delito, es decir, aquello por lo que se juzga y que es efecto de lo que hizo el inculpado.
4. La correctibilidad. Este punto se alude a la conducta posterior al castigo.

Además de lo anterior, el dato más importante para predecir la peligrosidad es la conducta pasada del sujeto. Un examen psiquiátrico cuidadoso permite inferir con certeza razonable si alguien que sufre un trastorno mental es peligroso para la sociedad.

TRATAMIENTO IDEAL PARA EL ENFERMO MENTAL DELINCUENTE

No obstante que el derecho penal tiene una orientación más humanística, los regímenes penitenciarios, aún en países avanzados, son insatisfactorios. Hay pruebas de que tras las funciones correctivas aparentes se ocultan muchas veces otros aspectos no menos delictivos, como brutalizar al ofensor, fortalecer su sentido de identidad criminal y reforzar sus tendencias antisociales.

Puesto que ni siquiera los países con gran tradición humanista en el campo y grandes recursos han resuelto de modo satisfactorio este asunto, parece obvio que el problema no tiene una fácil solución.

Los programas como los que ya operan en México, mediante un sistema de reclusorios modernos y la aplicación de normas mínimas para el trato de los delincuentes, orientado a su rehabilitación y reintegración a la sociedad, requieren entre otras cosas la estrecha colaboración de diversas disciplinas, entre otras la psiquiatría. Su contribución puede ser en especial valiosa para introducir, en un escenario en el cual la disciplina debe ser firme, la terapia individual o grupal.

Un aspecto central de un programa terapéutico es el esfuerzo por proveer a la persona de mecanismos maduros para afrontar las tensiones psicológicas y las compulsiones que intervienen en la producción de la conducta. Los métodos de la psicoterapia en grupos ofrecen las mejores posibilidades, auxiliados con el uso de psicofármacos siempre que existan las indicaciones correspondientes. Los críticos que piensan que una prisión que incluye posibilidades terapéuticas es un lugar de recreo no han comprendido el problema ni la solución propuesta.

Los recientes avances en la psiquiatría son por demás notorios y han permitido el desarrollo de un importante arsenal terapéutico que permite combatir con eficacia los diferentes tipos de padecimientos mentales.

Kant opinaba que, en los casos de enfermedad mental en el delincuente, debería consultar a la facultad de filosofía y no a la de medicina; hay que reconocer que los juristas están más cerca de la filosofía que de las disciplinas medico-biológicas, y por ello surgen malos entendidos entre médicos y juristas.

También resulta necesaria una crítica de las normas jurídicas vigentes en México que examine el trato que reciben los enfermos mentales, a menudo en conflicto con el aspecto legal.

Las leyes de México (hoy en día sólo las civiles), al referirse a las medidas de seguridad y los procedimientos aplicables a enfermos mentales, se valen de términos psiquiátricos inadecuados y anacrónicos (p. ej., se describe a los individuos como locos, idiotas o imbéciles).

Es también importante hacer notar que no existe una legislación que permita al estado, sin violar las normas constitucionales, proteger a la sociedad ante la peligrosidad criminal de muchos enfermos mentales; es pues necesaria una adecuada supervisión médico legal de ellos.

En virtud de estos defectos técnicos y de la insuficiencia práctica de la actual jurisdicción, es esencial que proliferen estudios a cargo de comisiones técnicas para integrar anteproyectos de ley con las reformas necesarias, y asegurar una atención legal adecuada para el enfermo mental.

EVALUACIÓN

Marque con una cruz la respuesta correcta.

1. Uno de los objetivos principales de la psiquiatría forense es determinar:

- a) Si el individuo tiene la capacidad de cometer al acto antijurídico
- b) Si el presunto responsable está lúcido
- c) Si el reo es mentalmente sano
- d) Si es imputable o inimputable
- e) Si es responsable y culpable del delito

2. ¿Cuál es la diferencia entre neurosis y psicosis?

- a) Ambas las trata el psiquiatra
- b) Son enfermedades
- c) Sólo la neurosis es una enfermedad
- d) Sólo la psicosis es una enfermedad
- e) La neurosis es una alteración de la conducta y la psicosis es una enfermedad

3. ¿Qué enfermedades psiquiátricas tienen carácter de inimputables?

- a) Neurosis
- b) Aneurisma cerebral
- c) Psicosis
- d) Colitis nerviosa
- e) Ninguna de las anteriores

4. La **psiquiatría forense** guarda relación con:
 - a) Derecho penal
 - b) Derecho civil
 - c) Derecho laboral
 - d) Ninguno de los anteriores
 - e) Sólo a, b y c
5. ¿Qué artículos del Código Penal Federal se refieren al trato de enfermos mentales?
 - a) 33 y 42
 - b) 60 y 63
 - c) 67 y 15
 - d) Todos los anteriores
 - e) Ninguno de los anteriores
6. Es uno de los trastornos mentales más representativos entre los multihomicidas.
 - a) Esquizofrenia
 - b) Enfermedad maniaco-depresiva
 - c) Alzheimer
 - d) Sociópatas
 - e) Neuróticos profundos
7. La **psiquiatría** se auxilia de la **neurología** en algunos casos de inimputabilidad.
 - a) Falso
 - b) Verdadero
8. La **interdicción** de los pacientes en juicio civil la hace el:
 - a) Pediatra
 - b) Neurólogo
 - c) Psicólogo
 - d) Psiquiatra
 - e) Forense
9. ¿Con qué frecuencia se le practica el estudio al interdicto?
 - a) Cada mes
 - b) Cada semestre
 - c) Cada año
 - d) Cada dos años
 - e) Una vez en su vida
10. Todos los reclusos de una penitenciaría tienen su estudio psiquiátrico.
 - a) Falso
 - b) Verdadero

Odontología forense

Roberto Muñiz Garibay

Contenido	Dentometría
Antecedentes históricos	Antropología dental
Definición	Elementos para determinar la edad
Aplicación	Otros elementos para determinar la edad
Nomenclatura	Periodos de crecimiento
Sistema de numeración de las piezas dentarias	Edad promedio del cierre de las suturas en varones
Clasificación	Determinación del sexo
Fórmulas y registros dentarios	

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En el imperio romano, Agripina la menor, madre de Nerón, ordenó decapitar en el año 49 d.C. a Lolita Paulina, quien se quería casar con su hijo, para obtener poder, pero la madre del César la mandó decapitar y ordenó que le llevaran la cabeza en una charola de plata para verificar su cadáver, ya que le faltaba un incisivo superior y esta es la primera identificación dental histórica.

Paul Revere, protagonista del episodio estadounidense de la cabalgata para alertar que se acercaban los ingleses, es considerado precursor de la odontología forense. De oficio artesano, aprendió la odontología y después de un tiempo colocó un puente dental al general Joseph Warren. Este último, en una de las batallas por la independencia de EUA, pereció en Bunker Hill y fue sepultado por los ingleses; una vez que éstos se retiraron, el cadáver fue exhumado y llamaron a Paul Revere para identificarle; desde luego, él reconoció el puente implantado tiempo atrás y por este hecho es llamado “el precursor de la odontología forense”.

En 1897, el doctor Oscar Amöedo, profesor de la escuela dental de París, en el Congreso Médico Internacional, presentó su libro titulado “La función de los dentistas en la identificación” tiempo después hubo un incendio en el bazar de la caridad. En ese bazar murieron 126 personas y se le llamó a Oscar Amöedo para identificar a las víctimas, se recurrió primero a la ropa, las alhajas y otros artículos; sin embargo, 30 sujetos no pudieron ser reconocidos de esa forma. Fue entonces que se tomaron en cuenta los indicios hallados en la cavidad bucal.

Con la publicación de “El arte dental en la medicina legal” (*L’art dentaire en Médecine legale*), se inició la odontología legal en 1898, dicha obra también es obra de Oscar Amóedo y por este hecho, a él se le considera el padre de la odontología forense.

En ese libro ya se describen procedimientos relacionados con la identificación, nomenclatura del odontograma, efectos químicos de los dientes, anatomía dental, huella de mordeduras, lesiones traumáticas e implicaciones con la jurisprudencia.

Por cierto, Webster Parkman fue el primer caso de un procesamiento jurídico en el que la huella de la mordedura fue crucial.

Ya en México el primero de agosto de 1974, y siendo presidente del Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal el Lic. Abel Treviño, y Director del Servicio Médico Forense el Dr. Ramón Fernández Pérez, se fundó el Departamento de Investigación e Identificación de Odontología Forense siendo fundadores y precursores el Dr. Roberto Muñiz Garibay y el Dr. Oscar Lozano y Andrade.

DEFINICIÓN

La odontología forense es una rama de la odontología general que se relaciona de manera estrecha con la medicina y el derecho, pero sin intervenir en actividades terapéuticas.

Para el autor de este escrito, la odontología forense “es la rama de la odontología general que se aparta de la terapéutica y se relaciona de forma estrecha con el derecho y la medicina; se divide a su vez en: a) odontología forense propiamente dicha, que estudia a los individuos de identificación desconocida y para cuyo reconocimiento se analiza y explora la cavidad bucal, por ejemplo sus formas intrínseca y extrínseca, y b) odontología legal, que describe las anormalidades de la boca en relación con juicios y demandas, y el entorno legal de la práctica del cirujano dentista”.

En la *Anatomía patológica*, de Aprile-Figún, se encuentra la siguiente definición: “la odontología legal es una rama de la medicina legal que trata la aplicación de los conocimientos odontológicos al servicio de la justicia y la elaboración de leyes vinculadas con su especialidad” (J. R. Beltrán).

Según Eduardo Vargas Alvarado, “la odontología forense es la aplicación de los conocimientos propios del odontólogo a las cuestiones legales, entre ellas la identificación”.

La odontología forense guarda una sólida relación con las áreas siguientes:

1. La odontología general, de la cual proviene.
2. La medicina, en particular con la anatomía, por ejemplo, en la práctica de los trazos cefalométricos para revisar el tipo de cráneo o el tamaño de la cara y determinar la identidad de la persona; así como la fisiología, ya que posibilita la remisión del dolor.
3. El derecho, ya que es necesario acatar ciertos parámetros para realizar la necropsia bucal.
4. La criminalística, una ciencia médica que analiza el lugar de los hechos, la forma en que ocurrieron o las características de un disparo (p. ej., trayecto o dirección de entrada y salida); en esta área se incluyen las mordeduras.
5. La criminología estudia el móvil y el perfil psicológico del infractor a partir de los hechos.

6. La radiología puede establecer la edad, la raza, el sexo y la propia identidad por medio del análisis de Down, el análisis de Steiner y la radiografía del carpo (para precisar el crecimiento y la edad de las personas). También es de utilidad para aspectos iatrogénicos, por ejemplo, extracciones que se desplazan hacia el seno y provocan sinusitis. Hay diferentes tipos de radiografías: oclusiva, periapical, panorámica, lateral, posteroanterior y anteroposterior.
7. La zoología, en los casos de exhumaciones, es necesario separar los huesos de perros, gatos y otros animales de los del ser humano. Esto tiene la finalidad de determinar los tipos óseos.
8. La química, que se relaciona con la odontología y la medicina, tiene particular utilidad puesto que se manipulan diversas secreciones, como saliva, restos de sangre y muchas otras.
9. La física, que puede contribuir en la identificación de cráneos al trazar y obtener medidas, como el plano mandibular.
10. La antropología, que se relaciona con mediciones de huesos que sirven para inferir la talla del individuo, complexión, características físicas, además de identificar el sexo.
11. La antropometría, vinculada con la antropología, que consiste en la medición de los huesos para establecer edad, raza, sexo y naturaleza humana u otra.
12. La histología se utiliza para observar los conductos de Havers (a través de los cuales se nutre el hueso y que miden de 5 a 7 μm).
13. Dactiloscopia.
14. Fotografía.

IMPORTANCIA

Debe mencionarse que hasta la fecha no se ha concedido el crédito que merece el estudio de la dentadura, pese a que en los últimos 100 años se han resuelto múltiples casos de homicidio que adquirieron notoriedad gracias a las aportaciones que suministraron las investigaciones odontológicas.

La relevancia de la odontología legal es evidente en la identificación de cadáveres deformados, sea por traumatismo o por la acción del fuego, en episodios consecutivos a accidentes de tránsito terrestre o aéreo. Asimismo, los sucesos pueden tener un carácter culposo, imprudencial, intencional o doloso, cuando el delincuente trata de impedir el reconocimiento e identificación de la víctima; en estos casos, la odontología legal puede contribuir a identificar la víctima como primer paso para esclarecer la identidad del autor del crimen. La piel seca resiste hasta 40 000 a 1 000 000 ohms/cm², la piel húmeda de 1 200 a 1 500 ohms/cm², las mucosas hasta 100 ohms/cm² y los dientes hasta 1 000 °C. Para la destrucción de las piezas dentales se requiere de una temperatura de 1 700 °C durante una hora; esta información es de utilidad para precisar si la destrucción de estos dientes es intencional premeditada.

Hay diversas actividades profesionales del cirujano dentista que revisten un aspecto tan sólo jurídico y las regulan algunas leyes y parte de la medicina legal. En esta última disciplina se incluye la tanatología, que se define como “la parte de la medicina legal que se encarga de todas las cuestiones relacionadas con la muerte y el cadáver”. En esta definición se comprenden: a) la técnica de la necropsia, b) el reconocimiento del cadáver, c) las causas de la

muerte, d) los fenómenos cadavéricos, e) las inhumaciones, f) el certificado de defunción, y g) las exhumaciones. En relación con lo anterior, el odontólogo puede intervenir en el reconocimiento del cadáver y en los procedimientos de la necropsia; en la práctica profesional, el cirujano dentista nunca interviene en estas actividades, ya que el médico legista tiene los conocimientos suficientes para encargarse de los aspectos de la necropsia.

APLICACIÓN

El campo de aplicación de la odontología forense es amplio y abarca las siguientes actividades:

1. Identificación de individuos vivos o muertos.
2. Investigación relacionada con la resistencia de los dientes.
3. Registro de grupos humanos, como tripulantes de aviación.
4. Reconocimiento de mordeduras. Es posible en ciertos casos el estudio inmediato de la huella, a partir de la cual es posible verificar si en realidad la lesión fue infligida por dientes humanos o de animales; además, también es posible el reconocimiento del victimario.

NOMENCLATURA

Oscar Amóedo ideó el odontograma, que en la actualidad se denomina identoestomatograma. Es un registro oficial en el que se consignan todos los hallazgos de la cavidad bucal y consta de siete características.

1. Sello o cédula profesional.
2. Ciertos rasgos que tiene el documento: número de odontograma, averiguación previa, número de expediente, sexo, edad:
 - a) Número de odontograma único: según el sistema jurídico mexicano, el número 1 se anota a partir del primero de diciembre de cada año, ya que el 30 de noviembre se entrega el informe anual al tribunal.
 - b) Averiguación previa: incluye un número que empieza el primero de enero, por ejemplo 001-43-98-00, y es progresivo; 43 corresponde a la zona; otros números se refieren a la mesa del Ministerio Público, Delegación, año y mes.
 - c) El número del expediente comienza el primero de enero (001).
 - d) El sexo se determina por medios odontológicos y antropológicos.
 - e) Edad.
3. Pedimento. El agente del Ministerio Público solicita mediante un escrito la intervención del director del Servicio Médico Forense, quien a su vez le pide al médico forense que lleve a cabo un estudio y suministre los informes requeridos con el fin de identificar al sujeto.
4. Odontograma. El dentigrama u odontograma constituye fundamentalmente un documento de trabajo por medio del cual se registra mediante símbolos los tratamientos y afecciones presentes en la dentadura de un paciente. Existen tres tipos: el que emplea la Federación Dental Internacional (FDI) y se utiliza en el sector salud (IMSS, ISSSTE; SSA), el del sistema Universal y el del sistema Palmer (figura 11-1).

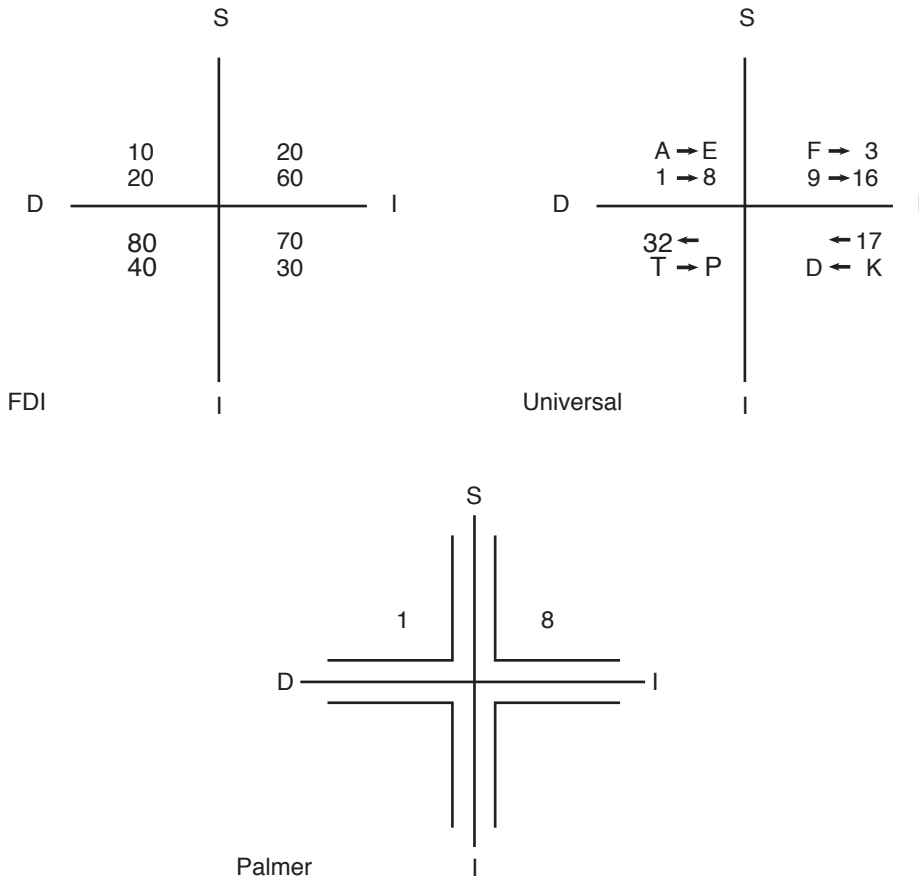


Figura 11-1. Odontograma. Se muestran los tres tipos de odontogramas. El de la federación Dental Internacional (FDI), el del Sistema Universal y el del Sistema Palmer.

5. Explicación de los símbolos del odontograma; por ejemplo, C = caries; % = amalgama.
6. Fecha de elaboración.
7. Firmas de los peritos.

SISTEMA DE NUMERACIÓN DE LAS PIEZAS DENTARIAS

Clasificación

El grupo incisivo está formado por ocho dientes en total, cuatro superiores y cuatro inferiores, dos en cada cuadrante o media arcada, uno central y uno lateral. Igual sucede en los lados derecho e izquierdo, en las arcadas superior e inferior, en la dentadura infantil y la del adulto.

Los caninos son un grupo formado por dientes en cada cuadrante, dos superiores y dos inferiores, uno del lado derecho y otro del izquierdo, en total cuatro dientes, tanto en la primera como en la segunda dentición. Los premolares están integrados por ocho dientes, dos en cada cuadrante: el primer y segundo premolar, en los lados derecho e izquierdo, en las arcadas superior e inferior. Estas piezas sólo existen en la segunda dentición.

En la dentadura infantil, los molares son un grupo de ocho pequeñas piezas dentarias, dos en cada cuadrante conocidos como primero y segundo molares.

En la dentadura del adulto, el grupo de molares se conforma de 12 piezas, tres en cada cuadrante, en los lados derecho e izquierdo, en las arcadas superior e inferior; se conocen como primero, segundo y tercer molares.

Los dientes de la primera dentición se denominan de la manera siguiente:

- Incisivo central: el primer diente después de la línea media.
- Incisivo lateral: el segundo diente después de la línea media.
- Canino: el tercer diente después de la línea media.
- Primer molar: el cuarto diente después de la línea media.
- Segundo molar: el quinto diente después de la línea media.

En el mismo orden que el anterior, la nomenclatura de los dientes de la segunda dentición es la siguiente:

- Incisivo central: el primer diente después de la línea media.
- Incisivo lateral: el segundo diente después de la línea media.
- Canino: el tercer diente después de la línea media.
- Primer premolar: el cuarto diente después de la línea media.
- Segundo premolar: el quinto diente después de la línea media.
- Primer molar: el sexto diente después de la línea media.
- Segundo molar: el séptimo diente después de la línea media.
- Tercer molar: el octavo diente después de la línea media.

Fórmulas y registros dentarios

La dentición temporal consta de 20 dientes y la permanente de 32. De manera aritmética, las denticiones de las distintas especies se representan mediante fórmulas algebraicas.

Con el fin de representar la denominación de un diente, se individualiza cada uno de ellos con números o letras, dispuestos en el orden en que se los ha mencionado. Para la dentición permanente se usan números arábigos, desde 1 hasta 8, o bien letras mayúsculas, de la A a la H, sin usar la Ch. Para la dentición temporal se utilizan números romanos, del I al V, o letras minúsculas (a, b, c, d, e), siempre primero el diente situado en la línea media.

Mediante dos líneas que se cortan de modo perpendicular se dividen los arcos dentarios en cuatro áreas. Cuando el número o la letra se colocan por encima o debajo de la línea horizontal, se indica un diente superior o inferior, respectivamente. Cuando el número o letra queda a la derecha o izquierda de la vertical, se indica que se trata de un diente izquierdo o derecho, respectivamente, puesto que la identificación se realiza como si se observaran los dientes *in situ*. Para señalar una pieza se marca la perpendicular y la horizontal, que indica al ángulo cuya orientación determina el lado que se requiere, o como se muestra a continuación.

Marca del lado superior derecho:



Marca del lado inferior izquierdo:



Marca del lado superior izquierdo:



Marca del lado inferior derecho:



En consecuencia, la dentición permanente se representa como sigue:

	Lado derecho									Lado izquierdo							
Arco superior:	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	8
Arco inferior:	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	8

Dentición temporal:

	Lado derecho						Lado izquierdo				
Arco superior:	e	d	c	b	a		a	b	c	d	e
Arco inferior:	e	d	c	b	a		a	b	c	d	e

Este método de notación que la práctica y la costumbre han denominado sistema crucial, debido a la cruz formada por las líneas que separan las cuatro áreas, debe llamarse en realidad, en honor de su creador, esquema de Zsigmondy o sistema de nomenclatura de Palmer.

Otra forma de representar los dientes consiste en utilizar el diagrama numérico o sistema universal, en el cual se toma el tercer molar superior del lado derecho como punto de partida y se le asigna el número 1; se continúa con el segundo molar del mismo lado y se lo refiere con el número 2; el primer molar superior derecho recibe el número 3, y así de modo sucesivo hasta llegar al último diente del lado izquierdo, que es el tercer molar, al que le corresponde el número 16. De esta manera se denomina toda la arcada superior. A continuación se nombra la arcada inferior, primero el lado izquierdo con el número 17 para el tercer molar inferior izquierdo, en numeración progresiva hasta el número 32, que corresponde el tercer molar inferior derecho.

Lado derecho								Lado izquierdo							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17

Para designar los dientes de la primera dentición se usan números arábigos con apóstrofes, o números romanos del I al X en la arcada superior y del XI al XX en la arcada inferior.

Lado derecho					Lado izquierdo				
1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'
20'	19'	18'	17'	16'	15'	14'	13'	12'	11'

La Federación Dental Internacional (FDI) ha aprobado el método dígito dos, que propuso el doctor alemán Jochem Wiehl, y lo ha aceptado la Organización de Normas para la Identificación de Víctimas de Catástrofes de la Interpol. Este método consiste en la utilización de dos cifras, la primera indica el cuadrante, y la segunda el orden del diente dentro del cuadrante; estos dos dígitos deben pronunciarse por separado.

El ordenamiento de los cuadrantes se inicia en el sector superior derecho y avanza en sentido dextrógiro, si se observa de frente; se utilizan los dígitos 1 a 4 para los dientes permanentes y 5 a 8 para los temporales. El segundo dígito, 1 a 8 para permanentes y 1 a 5 para temporales, indica la posición del diente a partir del incisivo central.

Dientes permanentes

Arco superior															
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48							41	31							38
Derecha								Izquierda							
Arco inferior															

Dientes temporales

Arco superior									
55	54	53	52	51	61	62	63	64	65
85				81	71				75
Arco inferior									

DENTOMETRÍA

En el siglo XIX se inició el desarrollo de esta rama de la antropometría. Los científicos de aquellos tiempos observaron la importancia del volumen de los dientes, sobre todo de caninos y premolares.

En las razas primitivas puede observarse el enorme volumen de los incisivos y caninos. Las razas prehistóricas tenían el mismo signo, que constituye un rasgo antropomorfo. Darwin señaló que los molares tienden a ser rudimentarios en los grupos humanos más civilizados.

Las medidas dentales básicas más utilizadas son: diámetro mesiodistal, diámetro bucolingual y altura de la corona y la raíz (en caso de que los dientes no estén alojados en sus alveolos).

ANTROPOLOGÍA DENTAL

La ergonomía es la relación existente entre el espacio corporal de un ser humano y los objetos; el propósito es disponer de conceptos claros y precisos para aplicarlos a la comodidad y el confort.

La antropología es la disciplina que estudia al hombre, su pasado, presente y futuro, y se compone de cinco ramas:

1. Arqueología: estudia el pasado del mundo a nivel macroscópico.
2. Etnología: clasifica y estudia a las razas, los grupos étnicos; se refiere a la diversidad de la gente.
3. Antropología física: se dedica a todo lo referente a los rasgos físicos del ser humano y su biodiversidad (piel, estatura, cabello, entre otros).
4. Antropología social: analiza la relación social intragrupal e intergrupar.
5. Antropología lingüística: estudia las variaciones dialectales de los grupos sociales.

La antropología dental es una división de la antropología física que estudia la diversidad anatómica de los órganos dentales de los seres humanos y su evolución a través de los distintos grupos raciales. Incluye las especialidades de odontoestomatología, medicina, odontoestomatología forense, zoología, genética, biología molecular y cefalometría.

La odontoestomatología forense es la disciplina encargada del estudio correcto, manipulación, valoración y representación de las pruebas bucodentales de interés para la justicia; también acelera problemas legales relacionados con la profesión odontoestomatológica.

El campo de acción de la antropología dental incluye los servicios periciales de la Procuraduría General de Justicia, de las fuerzas armadas y de algunas compañías aéreas, gubernamentales o privadas, compañías de las que se requiere la elaboración de fichas de identificación del personal que se encuentra expuesto a situaciones de riesgo.

Para identificar a las personas se utilizan los siguientes parámetros:

- Fragmentos de hueso de la mandíbula, con medición de la altura y la anchura de la rama ascendente.
- Perfiles relacionados con la raza.
- Tipo de mordedura para establecer el origen, de animal o humano.

ELEMENTOS PARA DETERMINAR LA EDAD

Véase el cuadro 11-1

Cuadro 11-1. Secuencia de erupción dental permanente

Orden de sucesión	Diente		Fluctuación del 95 % (años)		Diferenciación sexual (años)
	Sup.	Inf.	Niños	Niñas	
1	—	M1	4.64 a 6.00	4.37 a 5.80	0.27
2	M1	—	4.83 a 7.00	4.65 a 6.00	0.18
3	—	I1	5.01 a 8.07	4.73 a 7.79	0.28
4	I1	—	5.88 a 9.06	5.61 a 8.79	0.27
5	—	I1	5.98 a 9.42	5.62 a 9.06	0.36
6	I1	—	6.72 a 10.59	6.28 a 10.12	0.47
7 M F	Pm1	—	7.52 a 13.28	7.15 a 12.91	0.37
8M 7F+	—	C	8.30 a 13.28	7.37 a 12.35	0.93
9	—	Pm1	7.94 a 13.70	7.30 a 13.06	0.64
10	C	—	8.10 a 14.26	7.80 a 13.26	0.30
11	—	Pm1	8.18 a 14.76	7.60 a 14.18	0.58
12	C	—	9.00 a 14.38	8.29 a 13.67	0.71
13	—	M1	9.45 a 14.79	8.99 a 14.33	0.36
14	M1	—	9.99 a 15.37	9.58 a 14.96	0.11
15	—	M1	10.00 a 26.00	16.50 a 27.00	Pequeño
16	M1	—	10.00 a 27.00	16.50 a 27.00	Pequeño

Otros elementos para determinar la edad

1. Abrasión o pérdida de tejido (esmalte y dentina) por medios mecánicos: a mayor abrasión, mayor edad.
2. Dentina secundaria intracameral: a mayor dentina, mayor edad.
3. Deformación de la mandíbula: a mayor deformación, mayor edad. El cuerpo y la rama ascendente en niños son de 90 a 10°; con el tiempo se abre por el crecimiento y el desarrollo; en el adulto son de 135 a 140°, y en ancianos y edéntulos de 100 a 110°. Para conocer la edad hay que medir la forma y el tamaño, y verificar la presencia de gérmenes dentarios.
4. Desaparición de los alveolos: a mayor desaparición, mayor edad.
5. Aproximación del agujero mentoniano al reborde alveolar: a mayor cercanía del reborde, mayor edad.
6. Sobrecarga de cemento radicular.
7. Resorción de la raíz.
8. Pericementosis: a mayor pericementosis, mayor edad.
9. Regresión de la rama ascendente.
10. Cierre de suturas craneales (de forma endocraneal; cuadro 11-2).

Cuadro 11-2. Edad promedio del cierre de las suturas en varones

Sutura	Inicia de forma intracraneal	Termina de forma intracraneal
Sagital	22 años	35 años
Esfenoparietal	29 años	65 años
Coronal	24 años	38 años
Escamosa	37 años	81 años, rara vez cierre completo
Esfenotemporal	30 años	67 años
Lamboidea (occipital y parietal)	26 años	42 años
Mastooccipital	26 años	72 años
Esfenofrontal	22 a 26 años	64 años

11. Conductos de Havers (5 a 7 μm): cuanto más anchos, tanta más edad.
12. Desarrollo eruptivo y formación de folículos dentarios.
13. Color del órgano dentario.
14. Centros de crecimiento en radiografía del carpo de la mano izquierda. Determina la edad hasta los 18 años; está basado en las características de osificación que se detectan a nivel de las falanges, huesos del carpo y radio. Se divide en nueve periodos desde los 9 hasta los 18 años de edad (cuadro 11-3). Las personas tienen tres edades: cronológica, ósea o real y fisiológica o sexual.

DETERMINACIÓN DEL SEXO

Amóedo (1898) estudió los diámetros dentales de los incisivos centrales y laterales, y observó que existía una diferencia a favor del varón. Garn *et al.* (1964) realizaron un estudio sistemático del dimorfismo sexual en la especie humana y encontraron que en valores absolutos es el diámetro mesiodistal del M1 el que presenta una diferencia más acusada (0.52 mm), seguido de M2 (0.45 mm) y después por los caninos superiores e inferiores, con 0.44 mm y 0.42 mm, respectivamente.

Cuadro 11-3. Periodos de crecimiento

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	PP2	Mp3	Pisi	S	Mp3cap	DP3u	PP3u	MP3u	Ru
			R	H2	PP1cap				
			H1		Rcap				
Masculino	10.6	12	12.6	13	14	15	15.9	15.9	18.5
Femenino	8.1	8.1	9.6	10.6	11	13	13.3	13.9	16

PP1cap, falange proximal del dedo 1° en capuchón; PP2, falange proximal del dedo 2°; Mp3, falange medial de dedo 3°; Pisi, pisiforme; H1, hueso ganchoso (hook); R, radio; Rcap, radio en capuchón; S, sesamoides; H2, hueso ganchoso más desarrollado; Mp3cap, falange medial del dedo 3° en capuchón; DP3u, falange distal del dedo 3° unidad; Ru, radio unido.

La segunda característica, que utilizó Aitchinson, es el diámetro vestibulolingual de premolares y molares; los valores son mayores en varones que en mujeres. Para Krogman e Iscan (1986), el dimorfismo sexual en la dentición es en extremo variable. Como regla, los dientes en mujeres son más pequeños que en los varones (cuadro 11-4).

Nageshkimar *et al.*, señalan que el canino es una de las piezas con más resistencia a las enfermedades periodontales y los traumatismos, por lo que se considera una pieza clave en la identificación dental.

Cuadro 11-4. Determinación del sexo por medio del cráneo

	Varón	Mujer
1. Tamaño general	> 200 mL o cm ³	Pequeño
2. Estructura	Rugosa	Lisa
3. Bordes supraorbitarios	Medianos a grandes	Pequeños a medianos
4. Apófisis mastoides	Medianos a grandes	Pequeños a medianos
5. Área occipital, líneas musculares y protuberancias	Notables	Poco marcadas
6. Eminencias frontales	Pequeñas	Grandes
7. Eminencias parietales	Pequeñas	Grandes
8. Órbitas	Cuadradas, más bajas, más pequeñas con bordes redondeados	Redondas, más altas, más grandes con bordes afilados
9. Frente	Más inclinada, menos redonda	Redonda, llena, infantil
10. Hueso de la mejilla	Más pesados y arqueados hacia los lados	Más ligeros y comprimidos
11. Mandíbula	Más grande, sínfisis alta, rama ascendente ancha	Pequeña con dimensión menor de cuerpo y rama
12. Paladar	Más grande y ancho, tiende a la forma de U	Pequeño, tiende más a la parábola
13. Cóndilos occipitales	Grandes	Pequeños
14. Dientes	Grandes, molar inferior con cinco cúspides, distancia entre incisivos centrales y laterales más discrepante	Pequeños, molares con cuatro cúspides, distancia entre incisivos centrales y laterales menos discrepante

Toxicología forense

Roberto Muñiz Garibay

Introducción	Alcohol
Datos históricos	Recomendaciones técnicas
Definiciones	Parámetros del equipo
Métodos para la identificación legal de drogas	Programa para el <i>Head-space</i>
Preparación de reactivos de color para la identificación presuntiva de drogas	Procedimiento para análisis semicuantitativo utilizando cámara de Conway
Pruebas para confirmar la presencia de drogas	Análisis inmunoenzimático (EMIT)
Espectrofotometría	Pruebas <i>doping</i>
Cromatografía	Antecedentes históricos
Detectores	Estupefaciente
Columnas y tipos de fases estacionarias	Psicotrópico
	Evaluación

INTRODUCCIÓN

El contenido de este trabajo está diseñado de una manera práctica, de fácil comprensión para estudiantes de criminalística, medicina y derecho, policía y agentes investigadores del Ministerio Público; esperando que sea útil, sin pretender profundizar de más en la materia.

Para empezar a estudiar la materia definimos a la toxicología como a la ciencia que estudia los tóxicos o venenos, así como sus efectos en el organismo.

El químico y médico español Mateo José Buenaventura Orfila (1787-1853) es conocido como el padre de la toxicología por haber escrito el tratado titulado "Toxicología General"; él define a la toxicología como "La ciencia de los venenos" (Chauvrand, 2006).

La traducción literal de toxicología corresponde a las palabras griegas *Toxicon*: veneno y *logos*: tratado o estudio, de donde definimos a la toxicología como la ciencia que estudia los venenos, su naturaleza, sus acciones sobre el organismo y los medios empleados para identificarlos, Gisbert Calabuig, 2004, la define como arco, flecha envenenada.

DATOS HISTÓRICOS

Se sabe que la toxicología nace con el hombre en el Paleolítico, al darse cuenta de que algunos productos de origen vegetal y otros origen animal producen la muerte de hombres y de animales. De ahí, surge la primera aplicación de los venenos como arma de caza, práctica que sigue vigente en la actualidad en algunas culturas de América del Sur y de África.

Los venenos animales, vegetales y minerales se utilizaron ampliamente desde las culturas egipcias, griegas y romanas:

En Egipto, los sacerdotes eran los conocedores de los venenos: cicuta, acónito y venenos de animales (Cleopatra muere al dejarse morder por una serpiente).

En el papiro de Ebers (1500 a.C.) aparecen referencias de algunos venenos y en documentos aún más antiguos que datan del 1700 a.C., se encuentran referencias al uso de la *Cannabis* (marihuana) y de *Papaver somniferum* (amapola).

En Grecia, el veneno se usa como arma de ejecución del estado. Siendo la planta denominada cicuta (*Cicuta virosa*), la utilizada para envenenar al filósofo Sócrates. Durante su juicio, lo acusaron de negar la existencia de los dioses y fue condenado a beber una copa conteniendo la temible cicuta (Repetto, 2009).

A Hipócrates se le puede considerar como uno de los pioneros de la toxicología. Él expresó claramente: “A nadie daré una droga mortal aun cuando me sea solicitada, ni daré consejo con este fin”.

Nicandro de Colofón (204-135) escribe dos obras literarias poéticas: *Theriaca* y *Alexipharmaca*. En éstas describe las propiedades tóxicas de determinados venenos, así como el tratamiento de los intoxicados. Puede considerarse a estas obras como los tratados más antiguos consagrados completa y específicamente al estudio de los venenos, y a su autor como un verdadero innovador adelantado a su época.

En Roma, el veneno era un arma en manos de los poderosos. El veneno más utilizado fue el arsénico; además de algunos venenos vegetales, como el acónito y beleño.

Los emperadores contaban con gente que conocía muy bien ciertos venenos y sus aplicaciones, eran verdaderos envenenadores profesionales.

Tal es el caso de Locusta, quien fue una esclava que habiendo sido condenada a muerte, se le conmutó la pena para que trabajara como envenenadora para el Estado. Así, la emperatriz Agripina (sobrina y, a la vez, esposa del emperador romano Claudio) la contrató para envenenar a su marido Claudio.

Tan abusivo uso se hizo del veneno, que Lucio Cornelio dictó la “*Lex Cornelia*”, castigando el envenenamiento con la muerte.

Pero tras la caída del emperador Nerón, Locusta es condenada a morir como responsable de unas 400 muertes. Su castigo, según Apuleyo, fue atroz. Galba, el nuevo emperador, mandó que fuera públicamente violada por una jirafa amaestrada y posteriormente descuartizada por animales salvajes.

Las principales aportaciones en la alta Edad Media se deben a los árabes, herederos de la medicina griega.

Hay que destacar la figura de Avicena (980-1037), que dedicó un libro de medicina a tratar las “drogas” y sus prescripciones.

Otro médico árabe famoso, Maimónides (1135-1204), en su libro “Venenos y antidotos”, describe consejos para evitar las intoxicaciones y prescribe el uso de antidotos. Recomendó succionar las picaduras de insectos y las mordeduras como medio de extracción del veneno, así como la administración de sustancias oleosas como la leche, mantequilla, entre otras, con objeto de retrasar la absorción de los tóxicos en el estómago.

En América, la Cultura Mexica (1100-1521 d.C.) tenía un amplio conocimiento de plantas curativas, venenosas y alucinógenas.

En el Renacimiento, los venenos estuvieron en manos de la clase dominante y los utilizaron con fines criminales. Podemos decir que cada época tuvo su veneno y sus envenenadores célebres.

El 10 de julio de 1310, se estableció el Consejo de los diez de Venecia, organización similar a una policía secreta del Estado, que se hizo muy poderoso y se convirtió en el eje central de la política veneciana; misma que tenía una escala de precios para el envenenamiento de la gente. El valor dependía del rango de las víctimas y de la dificultad de aproximación al sujeto.

Se dice que el veneno conocido como “Agua Tofana” (hecha a base de arsénico y cantáridas) tomó su nombre de Teofanía, una envenenadora famosa en la isla de Sicilia, ejecutada en 1633. Con esta “agua” se envenenó a más de 600 personas; entre ellas, varios papas (Pío III y Clemente XIV).

Según la observación de Paracelso, hecha en el siglo XVI (alquimista, médico y astrólogo suizo, [1493-1541]), “Todo es veneno y nada es veneno, sólo la dosis hace el veneno”. Es decir, cualquier sustancia podía ser un remedio (medicamento diríamos hoy día) o un veneno, sólo la dosis determina una u otra cosa. Todas las sustancias son tóxicas a dosis altas, como el agua, el oxígeno y las vitaminas. Los venenos son sustancias nocivas a dosis o concentraciones muy bajas.

DEFINICIONES

Tóxico. Toda sustancia que, al estar en contacto con el organismo, produce alteraciones orgánicas o funcionales incompatibles con la salud o la vida.

Toxicología. Ciencia que estudia los tóxicos o venenos, así como sus efectos en el organismo.

Toxicología forense. Son las implicaciones de carácter legal de la toxicología. En general, todo fármaco es potencialmente tóxico; por lo regular por sobredosis. De ahí que el término tóxico tenga una connotación más amplia; mientras que el veneno se restringe a sustancias que en cualquier dosis siempre cause alteración de la salud.

En la práctica, ambas expresiones se usan como sinónimos.

Droga. Toda sustancia que, introducida en el organismo vivo por cualquier vía de administración, modifica una o más de sus funciones.

Intoxicación. Conjunto de trastornos que derivan de la presencia en el organismo de un tóxico o veneno.

Dosis. Cantidad o porción de una cosa. También se entiende por dosis el contenido de principio activo de un fármaco, expresado en cantidad por unidad de toma, por unidad de volumen o de peso, en función de la presentación, y que se administrará de una vez.

Sobredosis. Es la toma de una cantidad mayor a la dosis recomendada. En su extremo, puede ser una dosis letal.

Dosis letal. También conocida como LD por sus siglas en inglés (*lethal dose*), es una forma de expresar el grado de toxicidad de una sustancia o radiación. También indica la cantidad de un tóxico que mata al 100% de los individuos.

En toxicología, generalmente se utiliza el término de dosis letal media o LD₅₀ que indica los miligramos de una sustancia necesarios para causar la muerte de la mitad de un grupo de ratas albinas adultas jóvenes en plazo de 14 días. El valor de la LD₅₀ se expresa en términos de masa de la sustancia suministrada por peso de animal sometido al ensayo (mg/kg).

Efecto tóxico. Daño temporal o definitivo en la salud causado por un tóxico.

Toxicidad. Capacidad inherente a una sustancia para producir efectos perjudiciales en el organismo. "El tóxico sería esa sustancia que produce dicho efecto biológico".

Vida media (t_{1/2}). Es el tiempo requerido para reducir la concentración de un tóxico a la mitad.

Ingestión diaria admisible (IDA). Es la cantidad de una sustancia química (en kg por kg de peso corporal) que un individuo puede ingerir en toda su vida sin riesgo para la salud.

MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN LEGAL DE DROGAS

En los laboratorios químicos forenses, se afronta diariamente la difícil tarea de identificar sustancias que se reciben en diversas presentaciones, tales como polvos, líquidos, tabletas, cápsulas, vegetales, alimentos, entre otras. La finalidad es auxiliar a los encargados de administrar justicia a resolver la interrogante respecto a si la sustancia proporcionada es alguna de las consideradas como legal, por ejemplo, psicotrópicos o estupefaciente, o contiene algún veneno.

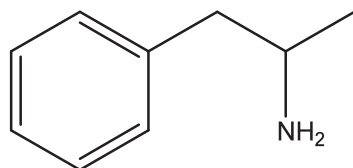
Para tal fin, se cuenta con una metodología bien establecida que inicia con reacciones químicas con desarrollo de color, mismas que dan información de la posible presencia o ausencia de la sustancia a identificar; considerándolas como reacciones de orientación y deben confirmarse los resultados por otros métodos.

Con el propósito de familiarizarse con este procedimiento, a continuación se presentan los principales reactivos de color, para identificar las drogas más comunes.

Anfetaminas

Sinónimo: desoxinorefedrina, d-desoxiefedrina. Son consideradas como estimulantes del sistema nervioso central, siendo un derivado químico de la efedrina. Se sintetizaron por primera vez en 1887.

El consumo de las amfetaminas (bencedrina, dexedrina y la metilamfetamina) produce sensación de alerta, confianza y aumenta los niveles de energía y autoestima. Hace desaparecer la sensación de hambre (peligrosamente son utilizadas para bajar de peso) e inhiben el sueño.



anfetamina

Actualmente es una sustancia controlada, pero accesible en la mayoría de los países. El uso médico experimental de las anfetaminas comenzó en el decenio de 1920-29. La droga es utilizada desde entonces por los militares de varias naciones, especialmente de la fuerza aérea, para combatir la fatiga e incrementar la alerta entre la milicia.

Se presentan en forma de pastillas o cápsulas de diferente forma y color.

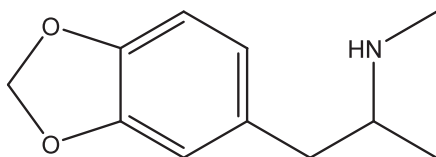
Las vías de administración son oral, fumada e inyectada.

Identificación mediante reacciones químicas con desarrollo de color. Se coloca una pequeña porción del material a identificar en una cápsula de porcelana y se le agregan unas cuantas gotas del reactivo de Marquis, si se obtiene un color naranja que cambia a color café, es positivo para anfetaminas.

Metanfetamina

Sinónimos: éxtasis, MDMA, 3,4-metilendisoximetanfetamina, droga del amor, tachas, entre otras.

Estructuralmente relacionada con el alcaloide efedrina y con la hormona adrenalina. Comparte con la familia de las anfetaminas el poseer un efecto estimulante y despertador, producir adicción y ser tóxica para el sistema nervioso central.



metanfetamina

Se desarrolló en Japón en 1919; fue estudiada en Alemania en 1938, y se utilizó por primera vez para contrarrestar la fatiga entre los soldados del ejército durante la Segunda Guerra Mundial. También fue utilizada por combatientes de la guerra civil española. En Japón, se le ha atribuido la conducta temeraria de los *kamikazes*. Después de la guerra, se comercializó ampliamente con los nombres de Maxitrón y Metedrina. Originalmente se la utilizó en descongestivos nasales e inhaladores bronquiales.

Mientras que en Estados Unidos de América y otras partes del mundo la metanfetamina se vendió como Maxitrón, en México, la compañía Robins estuvo ofreciéndola bajo el nombre de Ámbar.

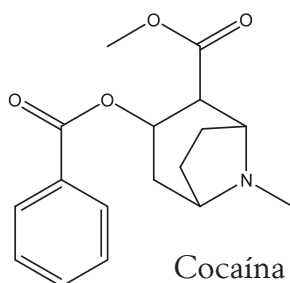
El clorhidrato de metanfetamina es un polvo blanco que puede encontrarse en ese estado o comprimido en tabletas o cápsulas de 10 a 15 mg. En cambio, la metanfetamina pura forma rocas cristalinas con aspecto de cubos de hielo (de ahí el sobrenombre de *ice*, misma que se consume fumándola en pipas, latas, etcétera).

Identificación mediante reacciones químicas con desarrollo de color. Se coloca una pequeña porción del material a identificar en una cápsula de porcelana y se le agregan unas cuantas gotas del reactivo de Mandelin da un color verde que cambia al azul.

Con el reactivo de Marquisse obtiene un color azul que se torna negro.

Cocaína

Sinónimos: metilbenzoilecgonina, neurocaína. La cocaína es un alcaloide estimulante del sistema nervioso y supresor del hambre, usado en medicina como anestésico; se obtiene de la planta de la coca, *Erythroxylum coca*, cultivada en Perú y Bolivia, y de *Erythroxylum novogranatense* o coca colombiana, originaria de Colombia y Ecuador.



Una de las formas más comunes para su uso y consumo es el *crack*, que es un alcaloide de la cocaína que se extrae del clorhidrato de cocaína (cocaína en polvo), mezclándola con bicarbonato de sodio en baño térmico y, posteriormente, secándola en pequeñas piedras que se fuman en pipa. El *crack* difiere de otras formas de cocaína por ser fácilmente “fumable” y sus efectos son muy rápidos.

La cocaína que se encuentra en el mercado ilegal de drogas raramente es pura.

Se vende en forma de polvo blanco y fino. Las personas pueden inyectársela en una vena o inhalarla por la nariz, utilizando popotes (pajillas), o en forma billetes enrollados.

Algunos de los problemas comunes provocados por grandes dosis son:

Trastornos cardiacos, incluyendo infartos de miocardio. Efectos respiratorios, incluyendo insuficiencia respiratoria. Alteraciones de sistema nervioso, por ejemplo, paranoia, delirios de persecución.

Identificación mediante reacciones químicas con desarrollo de color. Se coloca una pequeña porción del material a identificar en una cápsula de porcelana y se le agregan unas cuantas gotas del reactivo tiocianato de cobalto, se obtiene una coloración azul intensa o azul cobalto.

Cuando se desea determinar si se trata de clorhidrato o sulfato de cocaína, una pequeña cantidad de la muestra (50 a 100 mg) se diluyen en 2 mL de agua destilada y se

le adiciona 0.5 mL de una solución de nitrato de plata al 1%, dejándola escurrir por las paredes del tubo; un precipitado blanco nos indica que es clorhidrato.

Cannabis sativa

Sinónimos: marihuana, mota, cáñamo, hemp, entre otros. Su fibra tiene varios usos, incluyendo la manufactura de vestidos, cuerdas, ropa y papel. En el año de 1492, Cristóbal Colón trae al Continente Americano 20 toneladas de *Cannabis* entre velas, redes, cuerdas.

Aunque es bastante probable que la llegada del *Cannabis* a América fuera con las hordas de nómadas en tiempos prehistóricos; por otro lado, también pudo haber sido introducida por los fenicios, quienes eran grandes navegantes y comerciantes, debido a que se han hallado madejas, telas, ropas y bolsas hechas de fibra de cáñamo de la época precolombina.

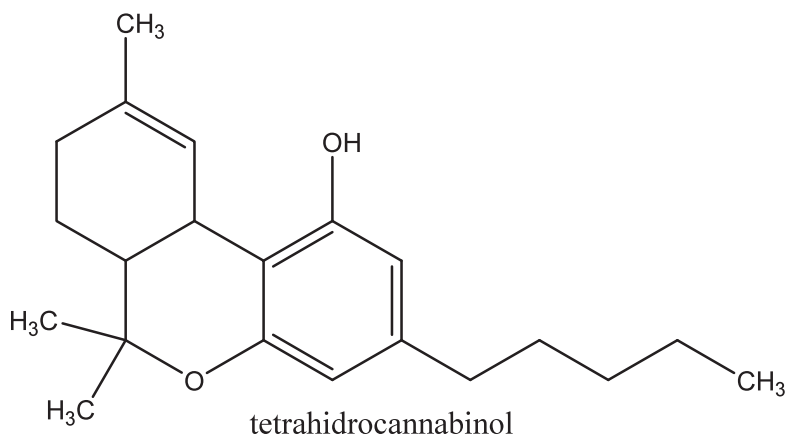
La principal sustancia psicoactiva de *Cannabis* es el delta-9-tetrahidrocannabinol (THC), contenido en un porcentaje de 2 a 9.6%, en promedio, dependiendo de la genética de la planta y de las condiciones ambientales en las que se cultiva.

Cannabis sativa es la única especie del género *Cannabis*, y dentro de ella se encuadran subespecies o ecotipos; mismos que han ocasionado alguna confusión, por ejemplo, el caso de la subespecie *indica*: *Cannabis sativa* ssp. *indica*.

Se suele consumir por vía respiratoria, en forma de cigarrillo o bien fumada en pipa, aunque también es posible su consumo por vía oral.

Se ha empleado como medicina para el tratamiento del glaucoma, asma, insomnio, náuseas y vómitos asociados a la quimioterapia anticancerosa.

Identificación mediante reacciones químicas con desarrollo de color: Se coloca una pequeña porción del vegetal a identificar en un tubo de ensayo; se le adiciona un mililitro (mL) del reactivo de Duquenois, posteriormente 0.5 mL de HCL concentrado; si produce un color azul intenso que se torna morado, se le adiciona 1 mL de cloroformo (prueba de Duquenois Levine modificada). Si parte del color azul emigra hacia la capa clorofórmica (capa inferior), es prueba positiva para *Cannabis*.



Para complementar los estudios legales de identificación de *Cannabis*, una pequeña porción del vegetal se observa al microscopio, aproximadamente a 40 aumentos, en busca de unas estructuras botánicas denominadas tricomas, mismas que presentan la forma de “uña de gato”.

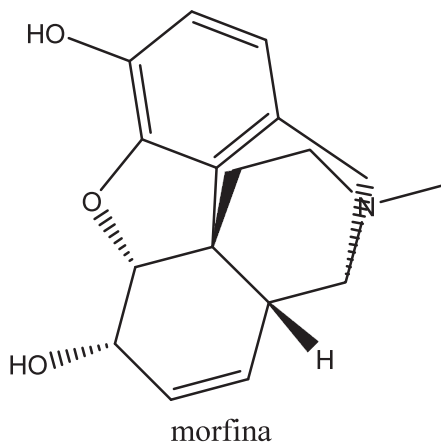
Papaver somniferum

Sinónimos: amapola, adormidera o “planta del opio”. Es una planta herbácea anual, que alcanza una altura de más de 1 m, conocida desde tiempos inmemoriales. Presenta hojas lobuladas o dentadas de color verde azulado; con flores grandes y vistosas de cuatro pétalos y de variado color, que fluctúa entre el blanco al rosado y del rojo al púrpura.

Posee semillas pequeñas de 1 mm de diámetro alojadas en un fruto seco de forma capsular dotado en su parte superior de una corona ondulante (se usan en la industria de panadería y pastelería para dar sabor y con fines de decoración). De las cápsulas o bulbos (*poppy*) en su estado semimaduro, se extrae el opio en estado crudo. Savia desecada o látex de color blanco y pegajoso que se oxida rápidamente tornándose a color café oscuro; es una mezcla de más de 70 alcaloides, resinas, azúcares, y muchas otras sustancias. Siendo el principal alcaloide la morfina (recibe su nombre en honor a Morfeo, dios de los sueños) y otros tales como codeína (metilmorfina), papaverina, noscarina, narceína, inarcotina, tebaina y, mediante proceso de sintetización, la heroína (diacetilmorfina).

Durante el primer tratamiento, la goma de opio se transforma en una “base técnica”, de color café, conteniendo más o menos 60% de morfina. La segunda operación aumenta el porcentaje a 93 o 94%, y permite obtener la “morfina base” de color blanco. La morfina produce altos índices de tolerancia y dependencia física.

Identificación mediante reacciones químicas con desarrollo de color. Se coloca una pequeña porción del material a identificar en una cápsula de porcelana y se le agregan unas cuantas gotas del reactivo de Marquis; se obtiene un color púrpura con el reactivo de vitalis color naranja, que cambia a amarillo.



PREPARACIÓN DE REACTIVOS DE COLOR PARA LA IDENTIFICACIÓN PRESUNTIVA DE DROGAS

Reactivo de Marquis	Agregar a 5 mL de solución acuosa de formaldehído al 40%, 95 mL de ácido sulfúrico concentrado.
Reactivo de vitalis	Ácido nítrico concentrado.
Reactivo de Mandelin	Disolver 0.5 g de vanadato de amonio en 1.5 mL de agua destilada y diluir a 100 mL con ácido sulfúrico. Filtrar la solución a través de lana.
Reactivo de tiocianato de cobalto	Se disuelven 6 g de nitrato de cobalto más 18 g de tiocianato de potasio en 100 mL de agua destilada.
Reactivo de Duquenois	Disolver 2 g de vainillina grado Q.P. más 0.3 mL de acetaldehído en 100 mL de etanol.

PRUEBAS PARA CONFIRMAR LA PRESENCIA DE DROGAS

Para fines de confirmación se puede recurrir a uno de los métodos más antiguos de la toxicología, las pruebas de microcristalización, que consisten en formar con la adición de reactivos, cristales de forma característica, que se observan con ayuda de un microscopio. Hoy en día, están en desuso ya que han sido remplazadas por métodos instrumentales, tales como la espectrofotometría en el rango del infrarrojo y en el ultravioleta-visible, así como la cromatografía en sus diferentes fases y acoples.

Espectrofotometría

La espectrofotometría se refiere a métodos de análisis ópticos que utilizan la luz para identificación de compuestos de acuerdo a sus características espectrales específicas. Para ello, se utiliza un equipo denominado espectrofotómetro, que es un instrumento que grafica la radiación absorbida o transmitida a una sustancia de interés. Hay varios tipos de espectroscopia, según las longitudes de onda del espectro electromagnético empleadas, por ejemplo, la espectrofotometría de absorción ultravioleta-visible e infrarroja.

La absorción de las radiaciones ultravioleta, visibles e infrarrojas, depende de la estructura de las moléculas, y es característica para cada sustancia química.

Cuando la luz atraviesa una sustancia, parte de la energía es absorbida; la energía radiante no puede producir ningún efecto sin ser absorbida.

El principio de la técnica se basa en que el color de las sustancias se debe a que absorben ciertas longitudes de onda de la luz blanca que incide sobre ellas, y sólo dejan pasar a nuestros ojos aquellas longitudes de onda no absorbidas.

La radiación ultravioleta cercana (UV) de 200 a 400 nm de rango.

Campo electromagnético de luz visible de 400 a 800 nm.

Espectrofotometría infrarroja (IR). Cada compuesto químico tiene asociado un espectro infrarrojo característico (tiene su "huella dactilar" o huella molecular), donde los máximos de absorción corresponden a determinadas energías de vibración de los enlaces químicos presentes.

La región infrarroja abarca las regiones del espectro comprendidos entre los números de onda de $12\ 800$ a $10\ \text{cm}^{-1}$ (esta región se divide en tres porciones denominadas infrarrojos cercano, medio y lejano).

Utilizando estas técnicas instrumentales se puede concluir con toda seguridad la identificación de una sustancia, ya que se consideran pruebas de confirmación. Se dispone de otras técnicas, como la cromatografía.

Cromatografía

Es una técnica que permite separar, aislar y purificar componentes de una mezcla. La técnica se basa en el principio de retención selectiva, cuyo objetivo es separar los distintos componentes de una mezcla, permitiendo identificar y determinar las cantidades de dichos componentes.

En 1906, el botánico ruso Mijaíl Tsvet usó por primera vez el término “cromatografía”, que significa trazos de color, al lograr separar pigmentos vegetales (p. ej., las clorofilas) a través de una columna de vidrio rellena de arena o carbonato de calcio, formando bandas coloreadas.

Las distintas técnicas cromatográficas se pueden dividir según la fase estacionaria en:

- De capa fina, TLC (*thin-layer chromatography*).
- Cromatografía de líquidos de alta resolución, HPTLC (*high performance thin-layer chromatography*).

La separación se consigue mediante la diferencia entre las fuerzas de adhesión de las moléculas de los componentes a una fase móvil (disolvente) y a una fase estacionaria (la llamada capa fina, que puede ser de gel de sílice). Por ejemplo, para identificar a la cocaína se diluye una pequeña porción de la muestra problema en cloroformo y se aplica, con la ayuda de un tubo capilar, a $1.5\ \text{cm}$ del borde de placa (a) y se coloca en la cámara cromatográfica con una mezcla de disolventes de metanol-amoniaco, en proporción de $100:1.5$. Se espera que los disolventes asciendan por capilaridad hasta los $15\ \text{cm}$ aproximadamente.

Se calcula el valor de la R_f (frente de referencia por sus siglas en inglés) de la mancha problema:

$R_f (0.65) = \text{Distancia corrida por la muestra } (9.75\ \text{cm}) / \text{Distancia recorrida por el solvente } (15\ \text{cm})$



Cromatografía en capa fina

Cromatografía de gases (CG)

Es una técnica en la que la muestra se inyecta en la cabeza de una columna cromatográfica. La elución se produce por el flujo de una fase móvil de gas inerte. La función de la fase móvil es la de transportar el analito a través de la columna.

El cromatógrafo de gases consta de diversos componentes; el gas acarreador, el sistema de inyección de muestra, la columna (en el interior del horno del equipo) y el detector.

El gas acarreador transporta los componentes de la muestra, el cual debe ser inerte y puro; dicho gas puede ser de helio, argón, nitrógeno, hidrógeno; en ocasiones, la elección depende del tipo de detector utilizado.

Detectores

El detector es la parte del cromatógrafo que se encarga de determinar cuándo ha salido el analito por el final de la columna.

Intervalo de temperatura de trabajo amplio, por ejemplo, temperaturas de unos 350 a 400 °C, temperaturas típicas trabajo.

Algunos tipos de detectores:

- Detector de ionización de llama (*FID*, del inglés *flame ionization detector*).
- Detector de conductividad térmica (*TCD*, del inglés *thermal conductivity detector*).
- Detector de captura de electrones (*ECD*, del inglés *electron-capture detector*).
- Acoplados a detector de masas, es decir, cromatografía de gases-masas.

Columnas y tipos de fases estacionarias

Las columnas empacadas consisten en unos tubos de vidrio, metal (inerte de ser posible como el acero inoxidable, níquel, cobre o aluminio) de 2 a 3 m de longitud y un diámetro interno de unos pocos milímetros. El interior se rellena con un material sólido, finamente dividido para tener una máxima superficie de interacción y recubierto con una capa de espesores entre 50 nm y 1 µm. Para que puedan introducirse en el horno, se enrollan convenientemente.

El material de relleno consiste en pequeñas partículas y debe ser inerte a altas temperaturas (alrededor de 400 °C). El material es la tierra de diatomeas. También hay columnas capilares; éstas requieren menor cantidad de analito y un detector más sensible.

Es importante elegir una fase estacionaria adecuada a la muestra que se va a estudiar, aquí algunas de ellas:

- Fase no polar de uso general para hidrocarburos, aromáticos, polinucleares, drogas, esteroides (polidimetilsiloxano).
- Fase polar como glicoles, alcoholes, éteres, aceites esenciales (polietilenglicol).

La cromatografía de gases tiene dos importantes campos de aplicación, ya que cuenta con capacidad para separar mezclas orgánicas complejas y como método cuantitativo de los componentes de la muestra.

Para el análisis cualitativo se suele usar el tiempo de retención, que es único para cada compuesto, utilizando los mismos parámetros del equipo (las mismas condiciones de gas, temperatura, entre otros).

Se cuenta con diferentes aditamentos o equipos para los cromatógrafos; por ejemplo, el "*Head-space*", siendo éste un aditamento que proporciona diferentes niveles de tem-

peratura debido a las resistencias que contiene el equipo, brindando así la temperatura requerida para cada análisis volatilizando los compuestos; además, permite introducir de forma automática compuestos volátiles, a partir de prácticamente cualquier matriz, directamente al cromatógrafo de gases.

Esta técnica tiene muchas aplicaciones en el laboratorio, por ejemplo, contaminación de alimentos, fragancias, y determinaciones de grado de alcohol, tanto en muestras biológicas como en bebidas.

Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC, del inglés *High Performance Liquid Chromatography*).

Los primeros equipos de cromatografía de gases aparecieron en el mercado a mediados del siglo XX. A su vez, la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC, por sus siglas en inglés) comenzó a desarrollarse en el decenio 1960-69.

En toda cromatografía existen dos fases; una fija que suele llamarse fase estacionaria y la fase móvil, en este caso es un líquido o mezcla de varios líquidos. Las sustancias que permanecen más tiempo libre en la fase móvil, avanzan más rápidamente con el fluir de la misma, y las que quedan más unidas a la fase estacionaria avanzan menos y, por tanto, tardarán más en salir.

ALCOHOL

De una manera muy general, las drogas se pueden dividir según su uso en dos grupos: las terapéuticas y las de consumo recreativo.

De acuerdo a la definición antes señalada, podemos realizar la siguiente pregunta ¿el alcohol es una droga?, a lo que tenemos que responder de una manera afirmativa: sí, el alcohol es una droga socialmente aceptada. Podemos decir que la droga más usada en todo el mundo es alcohol, conocido químicamente como etanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$). Representa un problema por el abuso en su consumo desde preadolescentes hasta adultos de ambos sexos. Por tal motivo, una de las pruebas de rutina en los laboratorios químicos forenses de todos los países es la determinación y cuantificación de alcohol en sangre; estudio al que se le denomina “alcoholemia”, el resultado se informa en unidades de peso de alcohol por unidades de volumen de sangre ($\text{mg}\% = \text{mg}/100 \text{ mL}$). En Europa, el resultado se expresa en g/L (gramos por litro).

La determinación de grados de alcohol se debe de realizar en muestras de sangre; la toma de la muestra debe hacerse lo más rápido posible ya que provee un perfil del sujeto investigado, determinando si estaba intoxicado al momento de tomar la muestra. Esto es muy importante en los casos en que se conduce bajo los efectos del alcohol.

El método más confiable para llevar a cabo la alcoholemia es por cromatografía de gases, empleando el aditamento que se conoce como *Head-space* (HS).

Recomendaciones técnicas

1. Detector FID (ionización de flama).
2. Columna de acero inoxidable de 12 pies por 1/8 de pulgada de diámetro, empacada con: Carbowax 85% Carbowax 20M supelco.
3. Head-space, con sus frascos viales y complementos nuevos.

Parámetros del equipo

Las temperaturas del horno y del detector FID	85 y 150 °C
Tiempo de corrimiento	11 min
Flujo del helio	20 mL/min
Presión del hidrógeno para el detector	20 psi (libras por pulgada cuadrada)
Presión del aire para el detector	18 psi

Programa para el Head-space:

Temperatura de la muestra	60 °C
Temperatura de transferencia	90 °C
Tiempo de presurización	0.5 min
Tiempo de inyección	0.08 min
Ventilación	Si

Con curva de calibración se obtienen buenos resultados, pudiendo manejar diversos estándares, dependiendo la muestra; por ejemplo: estándar 1, de 50 mg% etanol; estándar 2, de 100 mg% de etanol; estándar 3, de 150 mg% de etanol.

Se dispone de otras técnicas para determinar alcohol en muestras biológicas, tales como la microdifusión en cámara de Conway, o el análisis inmunoenzimático (EMIT).

Procedimiento para análisis semicuantitativo utilizando cámara de Conway

1. Se requiere de la cámara de Conway.
2. Se coloca en el compartimento interior una solución de dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$) en ácido sulfúrico (H_2SO_4) al 0.5%; pesar 2.6 g de dicromato de potasio en 200 mL de agua y llevar a ½ L con ácido sulfúrico.
3. En el círculo externo de la cámara se colocan una solución saturada de carbonato de potasio (K_2CO_3), se tapa la cámara y se deja difundir una hora a temperatura ambiente.
4. Curva de calibración.

En el círculo externo de la cámara se colocan 1 mL del estándar 1, de 50 mg% de etanol; estándar 2, de 100 mg% de etanol; estándar 3, de 150 mg% de etanol; un blanco, es decir una solución sin alcohol, así como la muestra de sangre problema más 1 mL de una solución saturada de carbonato de potasio, se tapa la cámara, se deja incubar a temperatura ambiente durante una hora y se realiza una comparación por color, ya que la solución de dicromato de potasio que es de color amarillo, se torna verde, dependiendo de la concentración de alcohol, entre más alcohol contenga la muestra, más intenso es el color.

Mediante densidad óptica también se puede hacer una cuantificación, usando un espectrofotómetro ultravioleta-visible; proceder a la lectura espectrofotométrica a 620 nm.

Análisis inmunoenzimático (EMIT)

Los resultados de las alcoholemias en orina y en suero, utilizando la técnica Emit, tienen buena correlación con los resultados obtenidos por otros métodos (CG).

Es una técnica rápida y precisa para la determinación de etanol en muestras clínicas. (J Anal Toxicol 1992;16(6):368-71).

PRUEBAS DOPING

El término se refiere tanto a sustancias sintéticas como naturales que mejoran la condición física o psicológica de un atleta, antes o durante una competencia o evento deportivo.

El dopaje o *doping* es el consumo de cualquier sustancia prohibida en el deporte que puede ser potencialmente peligrosa para la salud de los deportistas, y que es susceptible de mejorar su rendimiento de manera ilícita.

De acuerdo con el Comité Olímpico Internacional (COI), el dopaje es la administración o uso por parte de un atleta de cualquier sustancia ajena al organismo o cualquier sustancia fisiológica tomada en cantidad anormal o por una vía anormal, con la sola intención de aumentar en un modo artificial y deshonesto su rendimiento en la competición.

La palabra *doping* es un anglicismo y su versión en castellano, incluida en las últimas revisiones del Diccionario de la Real Academia Española, es dopaje.

Antecedentes históricos

Una de las primeras referencias la brinda un cuadro chino que muestra un emperador masticando una rama de *Ephedra*.

La mitología nórdica cuenta que sus legendarios *bersekers* aumentaban su fuerza combativa mediante la bufotenina, extraída del hongo *Amanita muscaria*. Cronistas de la Grecia narran que los fondistas, saltadores y luchadores participantes de los Juegos Olímpicos recurrían a ingestiones de extractos de plantas, extirpaciones del bazo y otros medios para mejorar el rendimiento. En la era precolombina, los incas mascaban hojas de coca en sus ritos, trabajos y luchas. En fecha más reciente, la cafeína es usada desde 1805 por parte de competidores de natación, atletismo y ciclismo. En este último es donde se registra el primer caso mortal; en 1866, el ciclista galés Linton quien ingirió estupefacientes fallece durante la carrera París-Burdeos.

Le siguen el fútbol y el boxeo. En 1950 aumentan súbitamente los casos de *doping*; por lo que en el decenio de 1960-69 las federaciones y asociaciones reglamentan el control *antidoping*.

De lo antes señalado, se desprende que el término "*antidoping*" no está bien empleado cuando se trata de análisis que identifiquen drogas y sus metabolitos en servidores públicos, ni en personas sujetas a investigación por consumo de drogas.

El término adecuado debería ser algo parecido a esto: "*análisis químico toxicológico que permita determinar la presencia de drogas y sus metabolitos en muestras de orina*". Es una definición un poco extensa, situación que probablemente ha favorecido el uso de la expresión *antidoping*.

Para realizar el estudio en poblaciones grandes (p. ej., en cuarteles o en comandancias), se puede hacer un estudio preliminar de discernimiento o “tamizado” (*screening*), utilizando placas inmunocromatográficas o pruebas rápidas, usualmente para cuatro parámetros o cuatro drogas. Dependiendo la localidad donde se realicen, se elegirán las drogas de mayor incidencia o consumo (p. ej., cocaína, THC, benzodiazepinas, metaanfetaminas, etcétera).

En las pruebas que arrojen resultados negativos, se pueden desechar las muestras de orina, conservando las que den un resultado “positivo”; estas últimas las debemos considerar como presuntas positivas y necesariamente hay que confirmar el resultado por cromatografía de gases con detector de masas.

Como ya se indicó, la cromatografía es una herramienta que permite separar componentes de una mezcla, y si le adicionamos un excelente identificador como lo es la “espectrometría de masas”, podemos tener una herramienta que permite con toda precisión confirmar o desechar la presencia de metabolitos de las drogas en las muestras de orina estudiadas.

A la persona que proporciona la muestra de orina se le llama “donador”; éste debe de autorizar la donación por escrito y firmar en una etiqueta autoadherible que se fija en un segundo frasco que queda bajo custodia (denominado espécimen “B”), para cualquier aclaración posterior. Se debe de conservar el espécimen “B” a -4°C , durante un periodo de hasta un año aproximadamente.

Para que el resultado de la prueba de identificación de drogas sea confiable, ésta debe hacerse de manera sorpresiva y la toma de la muestra debe hacerse en presencia del personal que hará el estudio, y en un lugar en que no se pueda diluir la orina con agua, ni con ninguna otra sustancia.

ESTUPEFACIENTE

Según el Diccionario de la Real Academia Española la define como la sustancia que tranquiliza o deteriora la sensibilidad o produce alucinaciones, y cuyo consumo no controlado médicamente, por lo general crea hábito, como la morfina o la cocaína. Se deriva de las raíces latinas “*estupor*” y “*facere*”, y significa causar estupor; es decir, disminución o paralización de las funciones intelectuales.

Psicotrópico

Este término comprende a toda aquella droga que actúa sobre la función psíquica, la conducta o la experiencia. Fueron divididas originalmente en dos grupos:

- a) Depresores.
- b) Estimulantes.

Se consideran sustancias psicotrópicas las señaladas en el artículo 245 de la Ley General de Salud.

EVALUACIÓN

Marque con una cruz la respuesta correcta.

1. **¿A quién se le considera padre de la toxicología?**
 - a) Luis Rafael Moreno González
 - b) Mateo José Buenaventura Orfila
 - c) Lucio Cornelio
 - d) Nicandro de Colofón
 - e) Hipócrates
2. **¿Quién es el autor de la frase célebre “todo es veneno y nada es veneno, sólo la dosis hace el veneno”?**
 - a) Médico Avicena
 - b) José Buenaventura O.
 - c) Fedele
 - d) Paracelso
 - e) Galeno
3. **¿Cuál es el concepto correcto de dosis letal, en inglés (*lethal dose*)?**
 - a) Es la administración de una cantidad mayor a la dosis recomendada
 - b) Es la cantidad de un tóxico que mata al 100% de los individuos
 - c) Es la cantidad de un veneno que mata
 - d) Es un daño definitivo en la salud
 - e) Es la dosis letal
4. **¿Qué significa vida media ($t_{1/2}$) de un tóxico?**
 - a) Es el tiempo requerido para reducir la concentración de un tóxico a la mitad
 - b) Es la mitad del envenenamiento
 - c) Es la mitad del envenenamiento de un animal de laboratorio experimental
 - d) Intoxicación a la mitad, intoxicación leve
 - e) Tóxico leve
5. **La cocaína provoca en el cuerpo humano, los siguientes resultados.**
 - a) Problemas psiquiátricos y delincuenciales
 - b) Problemas psicológicos, cardíacos y criminales
 - c) Insuficiencia respiratoria, infarto al miocardio y paranoia
 - d) Insuficiencia respiratoria y un gran cansancio
 - e) Problemas en pulmón, corazón y cerebro
6. **¿Cuáles son las vías de administración más frecuentes de la anfetamina?**
 - a) Vía oral
 - b) Vía exclusivamente oral
 - c) Vía oral, fumada e inyectada
 - d) Vía parenteral
 - e) Vía tópica

7. La solicitud de un estudio toxicológico tiene como objetivo descartar psicotrópicos y estupefacientes a través de:
 - a) Reacciones químico toxicológicas
 - b) Calorimétricas a un solo color
 - c) Químicas con reactivos de de color
 - d) Químicas con reactivos de color y confirmados con otros métodos
 - e) De reacciones físicas
 - f) De métodos de alquimia
8. La metanfetamina también se le conoce como:
 - a) Carrujo
 - b) Muñeca
 - c) *Baby doll*
 - d) Éxtasis y tachas
 - e) Corre aprisa
9. *Cannabis sativa* se conoce como:
 - a) Marihuana, marijuanita
 - b) Marihuana, mota, cáñamo
 - c) Antirreumas
 - d) Marihuana, mota, cáñamo, hemp
 - e) La tia de las muchachas, carrujo
10. ¿Cuál es el nombre científico de la amapola?
 - a) Adormidera
 - b) Planta del opio
 - c) *Poppy*
 - d) Flor de amapola
 - e) *Papaver somniferum*
11. ¿Cuál es la técnica más segura para analizar los psicotrópicos y los estupefacientes?
 - a) Reacción de colores
 - b) Análisis fisico-químico
 - c) Análisis de protones de gases
 - d) Cromatógrafo de gases
 - e) Cromatografía de gases
12. Las drogas pueden dividirse en dos grupos
 - a) Psicotrópicos y estupefacientes
 - b) Farmacodependencia a la insulina (paciente insulinodependiente)
 - c) Narcóticos suaves y narcóticos duros
 - d) Hipcondriaco (dependiente a diferentes drogas)
 - e) Drogas terapéuticas y drogas de recreación o callejeras
13. ¿Cuál es el método más confiable para determinar la intoxicación por alcohol etílico?
 - a) El alcoholímetro (por aliento alcohólico)
 - b) Prueba clínica (examen al conductor de autos)

- c) Prueba clínica (a través del resultado de la ataxia locomotriz y el signo de Romberg)
 - d) Por reacción calorimétrica
 - e) Alcoholemia por cromatografía de gases inmediatamente después de haber sido detenido
14. **El dopaje, término correcto para determinar el abuso que daña al organismo, pero que mejora el rendimiento deportivo de algunos atletas, se debe determinar a través de:**
- a) El sudor de la persona en estudio
 - b) El sudor y las heces de la persona en estudio
 - c) A través de la prueba de esfuerzo deportivo
 - d) Por las reacciones del deportista al término de la competencia
 - e) Prueba de orina o sangre después de la prueba deportiva
15. **En la toxicología se dice que la huella molecular o huella dactilar de un compuesto químico se puede determinar a través de:**
- a) Espectrofotometría infrarroja (IR)
 - b) Reacciones colorimétricas
 - c) De análisis de formulación química
 - d) De fórmulas químicas
 - e) Descartando el radical hidrógeno

Glosario

Aborto. En México actualmente se permiten las maniobras abortivas hasta las doce semanas de gestación; después de la decimotercera semana es penado.

Asfixiología. En medicina legal significa el impedimento mecánico de la entrada de aire a los pulmones.

Avulsión. Es el arrancamiento de un miembro, como podría ser un brazo, la cabeza o una pierna por atropellamiento por vehículo automotor en movimiento a gran velocidad. Sin embargo, este término es usado con frecuencia en la odontología forense, y se refiere a la pérdida de un incisivo o alguna otra pieza dentaria en riña, es una lesión que los odontólogos clasifican como una lesión que no pone en peligro la vida y tarda en sanar menos de 15 días, porque una prótesis dental restituye la fisiología de la masticación y no hay pérdida de la función; no así en las lesiones en que hay pérdida de un miembro, como un brazo, que regularmente son de las lesiones que pueden ser mortales también.

Conmoción cerebral. Lesión que tiene como característica en el pronóstico médico legal que pone en peligro la vida, esto significa que el médico forense difícilmente puede certificarla, o sea, le conste la conmoción. Este tipo de lesión sólo la puede certificar el médico de ring de boxeo, por lo que un relato del paciente, aun cuando refiera haber perdido la conciencia, no se puede certificar.

Contusiones profundas. Son regularmente producidas por atropellamiento, cozo de una bestia (caballo) y su daño se encuentra en el interior de cuerpo humano, hay estallamiento de vísceras huecas.

Equimosis. Ruptura de los vasos sanguíneos subcutáneos que al exterior se nota como un moretón y que de acuerdo al tiempo en que haya sido producido se tornará de diferentes colores, de rojo vinoso hasta amarillo verdoso. Es importante señalar que en este tipo de lesión se tiene que describir su coloración para ubicarla en la verdad histórica de los hechos.

Excoriación. Deslizamiento de los planos superficiales de la piel por fricción. Hay excoriaciones lineales de 10 a 20 centímetros de longitud, que corresponden regularmente a casos de atropellamiento por vehículo automotor en movimiento. Los estigmas ungueales son excoriaciones producidas por el borde de las uñas en los casos de estrangulamiento manual; con estos ejemplos se demuestra que una misma lesión describe su origen en su producción, en los casos que un médico legista o forense le dé poca importancia a esta simple lesión y la describa como el arrancamiento de la dermis y epidermis sin dar sus características, no auxiliará en nada a la procuración y administración de justicia.

Grandes machacamientos. Son lesiones que abarcan una gran extensión del cuerpo humano, por ejemplo, todo el abdomen, el tórax, la cabeza con exposición de la masa encefálica, lesiones por sí mismas mortales.

Hematoma. Se define como una tumoración de sangre por la ruptura de vasos sanguíneos de mediano calibre y que permiten hacer un abombamiento por debajo de la piel por la acumulación de sangre. Otro ejemplo es el hematoma subdural, lesión grave que pone en peligro la vida de quien la sufre; éste resulta de un traumatismo craneoencefálico directo.

Herida contusa. es aquella que se produce por instrumento romo, o sea, que no tiene filo ni punta, por ejemplo un bat o un tolete. Las características de la herida son bordes anfractuosos, unidos por puentes de piel.

Herida por proyectil de arma de fuego. Tiene como característica que es circular regularmente, con escara concéntrica y anillo de enjugamiento, a diferencia al orificio de salida, que tiene forma de estrella con bordes evertidos.

Heridas cortantes. Son las producidas por instrumentos que sólo tienen filo, y el corte de los planos superficiales, y profundos en ocasiones.

Heridas cortocontundentes. Son lesiones aparatosas y profundas con bordes equimóticos que lesionan gravemente el segmento que afectan, regularmente cabeza y son producidas por instrumentos con punta, filo y peso, como el machete o el hacha.

Heridas punzantes. Son aquellas producidas por un instrumento como el picahielo, que tiene como característica una punta aguda, de tal manera que sólo sufre la separación de los planos de piel y músculos.

Heridas punzocontundentes. Lesiones con bordes circulares, presentan equimosis y son producidas por instrumentos que no tienen punta ni filo, como la chaira, instrumento para enderezar el filo de los cuchillos del carnicero.

Heridas punzocortantes. Son producidas por un instrumento que tiene punta y filo (cuchillo), son lesiones profundas y las características de la piel al ingreso de la hoja o lámina de acero, en un extremo es agudo y en el opuesto es romo.

Homicidio del recién nacido. Término más amplio jurídicamente que el infanticidio, para castigar a cualquier agresor de la víctima enteramente inocente.

Imputabilidad. Es la capacidad de discernimiento y voluntad de cometer el acto antijurídico.

Inimputabilidad. Es la incapacidad de discernimiento y voluntad de querer cometer el delito.

Lesiones por agentes biológicos. Enfermedades de transmisión sexual como la sífilis, herpes genital, virus del papiloma humano, linfogranuloma venéreo y otras, que en la vida matrimonial suceden y que tienen una implicación penal y civil y son causales de divorcio, al que las transmita con el conocimiento que las padece.

Odontología forense. Disciplina que se encarga de la identificación del individuo a través de restos odontológicos, por medio de los antecedentes de los tratamientos que tuvo en vida.

Psiquiatría forense. Es una especialidad médica que estudia las enfermedades que se manifiestan como perturbaciones de la conducta humana.

Síndrome de niño maltratado. Se considera una enfermedad social que incluye toda lesión física y mental infringida a un niño por los padres, tutores o responsables de su desarrollo biopsicosocial. No puede justificarse el maltrato al menor por ser una enfermedad social.

Referencias

- Arias Carbajal.** *Plantas que curan y matan.* México: Editores Mexicanos Unidos, 1990.
- Astorga L.** *El siglo de las drogas.* México: Espasa-Calpe, 1996.
- Brailowsky S.** *Las sustancias de los sueños: Neuropsicofarmacología.* FCE-CONACYT. México, 1995.
- Brau JL.** *Historia de las drogas.* España: Bruguera, 1973.
- Buenaventura MJ.** *Traité des poisons tirés des trois regnes ou toxicologie générale,* 1814.
- Burroughs W.** *El almuerzo desnudo.* España: Anagrama, 1975.
- Calabuig G.** *Medicina Legal y toxicología.* Barcelona: Ed. Masson, 2004;529-532.
- Chauvaud F.** *Entre la ciencia y el crimen: Mateu Orfila y la toxicología del siglo XX,* Barcelona: Fundación Antonio Esteve, 2006;13-25.
- Clarke's Isolation and identification of drugs.** London: The pharmaceutical Press, 1986.
- Técnicas de necropsia, 1ª ed.* México: Interamericana, 1969.
- Escamilla MA, Nicolini H, Contreras J, Ontiveros A, Raventos H, Mendoza R, Munoz R, Dassori A, Armas R, Medina R, Contreras S.** *A Schizophrenia gene locus on chromosome 17q21 in a new set of families of mexican and central american ancestry; evi-*
dendence from the NIMH genetics of schizophrenia in latino populations. Inter-
national Neuro-Genetics Association of Spanish America and United States
(INGASU). Am J Psychiatry. 2009 Feb 2;1-8.
- Escohotado A.** *Historia General de las drogas.* Tomo II. España: Alianza Editorial, 1995.
- Escohotado A:** *Historia de las drogas.* España: Alianza Editorial, 2008.
- Fresán A , Apiquián R , García-Anaya M, De la Fuente C, Nicolini H, Graff-Guerrero A.**
The P50 auditory evoked potential in violent and non-violent patients with schi-
zophrenia. Schizophrenia Research 2007; (97) 128-136.
- Fresán A, Apiquian R, Nicolini H, Cervantes JJ.** *Temperament and character in violent*
schizophrenic patients. Schizophr Res. 2007; 94(1-3): 74-80.
- Fresán A, Apiquián R, Nicolini H, García-Anaya M.** *Association between violent beha-*
avior and psychotic relapse in schizophrenia: once more through a revolving door.
Salud Mental 2007; 30; 1: 25-30.
- Fresán A, Camarena B, Apiquián R, Aguilar A, Urraca N, Nicolini H.** *Association study*
of the MAO-A and DRD4 genes in schizophrenic patients with aggressive behavior.
Neuropsychobiology 2007;55(3-4):171-175.
- Fresan A, De la Fuente-Sandoval C, Juárez F, Loyzaga C, Meyenberg N, García-Anaya M, Nicolini H, Apiquián R.** *Sociodemographic features related to violent behavior in*
schizophrenia. Actas Esp Psiquiatr 2005; 33(3): 188-193.
- García E.** *Generalidades sobre las Autopsias,* The Electronic Journal of Autopsy 2008; 4-18.

- García LC.** *Opiáceos*. México: Editorial Árbol, 1990.
- Gisbert, Calabuig J.** *Medicina Legal y Toxicología*, 6ª ed. Barcelona: Masson-Salvat, 2004.
- Goodman & Gilman.** *Las Bases farmacológicas de la terapéutica*, 8va. ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana, 1991.
- Hanzlck L, et al.** *The Autopsy Lexicon. Suggested Headings for the Autopsy Report.* Arch Pathol Lab Med 2000; 594:603.
- Hilda H, Ostrosky F, Nicolini H.** *Sensitivity and specificity of a neuropsychological instrument in the evaluation of schizophrenia subtypes: a study with a Spanish speaking population.* Actas Esp Psiquiatr. 2005; 33(2): 87-95.
- Knight B.** *Forensic Pathology*, 3ª ed. Londres: Arnold, 2004.
- Patitó A, et al.** *Tratado de Medicina Legal y Elementos de Patología Forense*, 1ª ed. Buenos Aires: Quorum, 2003.
- Repetto M.** *Toxicología Fundamental*. Ed. Díaz de Santos, 2006.
- Skoog DA, Leary JJ.** *Análisis Instrumental*. Madrid: McGraw-Hill, 1994.
- Vazquez F.** *Investigación Médico Legal de la Muerte*, 1ª ed. Buenos Aires: Astrea, 2003.
www.mind-surf.net/drogas/legislacionmexicana.htm

Índice analítico

NOTA: Los números de página en **negritas** indican cuadros y en *cursivas* corresponden a figuras

A

Aberraciones sexuales, 89
Aborto, 2, 59, 100, 106, 181
 artículo 16 bis 6, 108
 artículo 16 bis 8, 108
 artículo 144, 107
 artículo 148, 107
 artículo primero, 107
 artículo segundo, 108
 clasificación clínica del, 110
 clasificación médico legal
 del, 110
 completo, 110
 criminal, complicaciones del,
 112
 diagnóstico de, 112
 embrión producto de un, 109
 espontáneo, **110**
 fallido, 110
 honoris causa, 100, 101
 incompleto, 110
 inducido, 110
 manifestaciones positivas, 113
 manifestaciones presuntivas,
 112
 manifestaciones probables,
 113
 provocado, **110**
 pruebas de gabinete y
 laboratorio, 114
 recurrente o habitual, 110
Abuso
 físico, 128
 corporal, 128
 sexual, 128
 mental, 129
 sexual, 91, 130
 artículo 176, 91

 artículo 177, 91
 artículo 178, 92
Accidentes, 12
Acción del resorte, 68
Acero, elementos de, 68, 69
Acúfenos, 78
Adipocira, 17
Adúlteros, 2
Agente(s)
 contundente, **47**
 microbianos, 18
Agua Tofana, 165
Aguja de martillo, 62
Ahogamiento, 121
Ahorcados, 2
Ahorcamiento, **78**, 82
 exploración externa del
 cadáver, 83
 exploración interna del
 cadáver, 84
 patogénesis del, 83
 proceso clínico de la muerte
 por, 83
Alcohol, 174
Alcoholemia, 174
Amanita muscaria, 176
Amapola, 164
Amenorrea, 112
Amnesia postraumática, 60
Análisis inmunoenzimático
 (EMIT), 175, 176
Anatomía patológica, 152
Andrología, 95
Anfetaminas, 166
 identificación mediante
 reacciones químicas con
 desarrollo de color, 167
Ángulos, 54
Antidoping, 176

Antimonio, elementos de,
 68, 69
Antropología dental, 159
Antropometría, 159
Aparato respiratorio
 inferior, 77
 superior, 77
Arma(s)
 atípicas, 52
 blanca, **47**
 lesiones por, 52
 clasificación de las, 62
 según el tipo de ánima, 62
 según el tipo de carga, 62
 según la forma de cargar
 el arma, 62
 según la longitud del
 cañón, 62
 de fuego, **47**, 62
 punzantes,
 según el perfil de sección,
 56
 según la atipicidad, 56
 según la tipicidad, 56
 típicas, 52
Arte de hacer las relaciones
 médico-químico-
 legales, 3
Artículo 288, 46
Artículo 4º de la Constitución
 de los Estados Unidos
 Mexicanos, 107
Asfixia(s)
 accidental u homicida, 81
 clasificación de las, **78**
 concepto de, 77
 fisiopatología de la, 77
 mecánica, 81
 por confinamiento, 80

- por sumersión, elemento
característico de las, 85
- Asfixiología, 76, 181
- restos alimentarios en la
tráquea por
broncoaspiración, 80
- Asociación de Medicina Legal,
A. C., 8
- Aspergillus*, 20
- Atropellamiento, 51
- Aura, 78
- Autólisis, 17
- Autopsia (ver por uno mismo), 26
- Auxilio médico forense, 89
- Avulsión, 51, 181
- Aztecas, 1
- B**
- Bala o proyectil, 68
- Balística, 61
- interior, 68
- Bario, elementos de, 68, 69
- Boca de mina de Hofmann, 65
- Broncoaspiración, 79
- restos alimentario en la
tráquea por, **80**
- C**
- Cadáver, 11
- exploración externa del, 31
- levantamiento de, 30
- revisión de las vestimentas y
pertenencias, 31
- Calostro, inicio de secreción de,
113
- Calpulec*, 1
- Calpulli*, 1
- Cámara de Conway,
procedimiento para
análisis
semicuantitativo
utilizando, 175
- Cannabis*, 164
- sativa*, 169
- identificación mediante
reacciones químicas
con desarrollo de color,
169
- Capa fina, 172
- Cara, traumatismo en la, 51
- Carbonización, zonas de, 66
- Catalepsia, 12
- Catatonía, 12
- Causas de error, 121
- Certificaciones
definitivas, 48
- provisionales, 46
- Certificado médico legal
ginecológico, 95
- Cianosis
cervicofacial, 79
- en cara y cuello, 79
- Cicuta virosa*, 164
- Cirujano dentista, 153
- Clasificación
de las heridas y otras
lesiones, 4
- Internacional de
Enfermedades, 139
- Clostridium welchii*, 18
- Cobre, elementos de, 68, 69
- Cocaína, 168
- en polvo, 168
- identificación mediante
reacciones químicas
con desarrollo de color,
168
- Código Mendocino, 2
- Código
Bamberg, 25
- Carolino, 25
- de Hammurabi, 126
- Theresian, 25
- Código Penal, 107
- de 1929, 6
- Federal, 111
- artículo 329, 111
- artículo 330, 111
- artículo 331, 111
- artículo 332, 111
- artículo 333, 111
- artículo 334, 111
- para el Distrito Federal, 107
- y el territorio de Baja
California, 4
- Cohabitación, alteraciones de la,
89
- Colegio de Ciencias Médicas, 4
- Comité Olímpico Internacional
(COI), 176
- Compendio de Medicina Legal, 4
- Compresión cerebral, 60
- Condiciones potencialmente
infecciosas, 39
- Conducta
alteraciones de la, 89
- sexual, 88
- alteraciones de la, **90**
- Conmoción, 60
- cerebral, 59, 60, 181
- Consejo
Mexicano de Medicina Legal
y Forense, A.C., 1, 8
- Supremo de Defensa y
Prevención Social, 6
- Contracciones uterinas, 113
- Contusión
cerebral, 60
- compleja, 51
- profunda, 50, 181
- Corificación, 18
- Corrupción, 104
- Crack*, 168
- Crecimiento abdominal, 113
- Criminales de cuello blanco, 145
- Cromatografía, 172
- de gases (CG), 173
- columnas y tipos de fases
estacionarias, 173
- detectores, 173
- de líquidos de alta resolución
(HPLC), 174
- Cronotanatodiagnóstico, 14
- Cuestiones Médico-Legales, 3
- D**
- Deflagración
elementos constantes en el
cono anterior de, 68
- elementos constantes en el
cono posterior de, 69
- partes de un arma de fuego
que intervienen en el cono
posterior al momento de
ser disparada, 69
- Defunción, pruebas para el
diagnóstico de, 12
- Delitos contra la salud, 137
- artículo 193, 142
- artículo 194, 142
- artículo 195, 142
- artículo 199, 143

- Demencia, 143
de Alzheimer, 144
- Dentadura
caninos, 156
del adulto, 156
grupo incisivo, 155
infantil, 156
- Dentición temporal, 156
- Dentometría, 159
- Derecho, psiquiatría y
civil, 138
Penal Federal, 136
- Derivados nitrados, 68
- Desarrollo de la técnica
conclusión, 70
interpretación de los
resultados, 70
material requerido, 69
metodología, 70
reactivos, 70
- Desarrollo Integral de la Familia
(DIF), 132
- Desarrollo psicosexual,
clasificación del, 89
- Desepitelización de las mucosas,
16
- Deshidratación, 15
- d-desoxiefedrina, 166
- Desoxinorefedrina, 166
- Desprendimientos dermo-
epidérmicos, 20
- Diagrama numérico dental, 157
- Dirección General de Salud del
Distrito Federal, 7
- Disolvente, 172
- Dispareunia, **90**
- Disparo(s)
de arma de fuego, análisis de
residuos por, 68
en contacto con la piel, signos
de, 64
- Distensión abdominal, 18
- Docimiasias
gastrointestinales, 121
hidrostáticas en el examen
pulmonar, **120**
histológicas, 121
en el examen pulmonar,
120
macroscópicas en el examen
pulmonar, **119**
pulmonares, 120
hidrostáticas, 120
macroscópicas, 120
- Donador, 177
- Dopaje, 176
- Doping, 176
- Dosis, definición de, 165
letal, 166
- Drogas
definición de, 165
métodos para la identificación
legal de, 166
preparación de reactivos de
color para la identificación
presuntiva de, 171
pruebas para confirmar la
presencia de, 171
- DSM-IV, 139, **140**
- E**
- Ecografía, 27
- Edad
elementos para determinar la,
160
gestacional, 106
otros elementos para
determinar la, 160
promedio del cierre de las
suturas en varones, **161**
- Efecto tóxico, definición de, 166
- El arte dental en la medicina
legal, 152
- Embarazo
ilícito, 103
interrupción del, 109
no deseado, 100
causas del, 101
repercusiones del, 103
- Embriaguez, 2
- Encuesta Nacional de las
Adicciones 2008, 143
- Enfermedad, descripción de los
signos externos de, 32
- Enfermo mental delincuente,
tratamiento ideal para, 148
- Enfisema, 19
de escroto, 19
- Enfriamiento, 14
retardadores del, 14
- Enlace genético, 147
- Envenenamientos, **47**
Ephedra, 176
Equimosis, 49, 181
Erección, **90**
Ergonomía, 159
Eritema solar, 66
Erupción dental permanente,
secuencia de, **160**
Escala de inteligencia para
adultos, **140**
Escuela Superior de Medicina, 8
Escherichia coli, 18
Espectrofotometría, 171
infrarroja (IR), 171
Espectrofotómetro de absorción
atómica, 68
Esquema de Zsigmondy, 157
Esquizofrenia, 140
Estado de interdicción, 139
Estrangulamiento, **78**, 81
exploración externa del
cadáver, 82
exploración interna del
cadáver, 82
tipos de, 82
Estudios de gabinete
frecuentemente de tipo
radiográfico, 34
Estupefaciente, 177
Estupro, 92
artículo 180, 92
Etanol, 174
Examen
andrológico, 95
ginecológico, 93
Nacional para Residencias
Médicas, 8
proctológico, 95
Excoriación(es), 48, 181
lineal “cola de rata”, 49
lineales, producción de, 51
Exhumación, 21, 22, 23
procedimiento para la, 24
Exposición
al sol, 66
de masa encefálica con
fractura expuesta, 59
Eyaculación, **90**
- F**
- Facultad de Medicina de la
Universidad Nacional
Autónoma de México, 6

- Fauna y flora cadavéricas, 20, 21
 Federación Dental Internacional (FDI), 154, 158
 Fenómenos
 físicos, 14
 químicos, 17
 Feto
 de 17 semanas de gestación, 109
 de 36 semanas de gestación, 111
 examen del, 114
 Flictenas pútridas, 20
 Fogonazo, 68
 Fosfatasa ácida y alcalina, 97
 prueba de, 96
 Fosfenos, 78
 Fracturas
 de huesos largos, 50
 de la base del cráneo, 51
 en cráneo, 60
 en extremidades, 51
 lineales, 61
- G**
- Gases, 47
 humo y, 68
 Gatillo, 62
 Genética, 147
 Gerontofilia, 90
 Gobierno Interior de la
 Asamblea Legislativa
 del Distrito Federal, 107
 Grandes machacamientos,
 50, 182
- H**
- Head-space* (HS), 174
 parámetros del equipo, 175
 programa para el, 175
 recomendaciones técnicas,
 174
 Hechos de tránsito, 51
 Hematoma, 49, 182
 Herida(s)
 contusa, 50, 182
 cortantes, 182
 cortocontundentes, 182
 por arma blanca, 57
 por arma de proyectiles
 múltiples, 65
- por proyectil de arma de
 fuego, 61, 182
 producida por mecanismo
 cortante, 49
 punzantes, 182
 punzocontundentes, 59, 182
 punzocortante, 182
 en forma de “cola de
 paloma”, 58
 Himen, clasificación de los
 tipos de, 92
 Hiperemesis gravídica, 112
 Hipertrofia de las papilas
 linguales, 113
 Hirsutismo, 113
 Homicidio(s), 2, 12, 56
 del recién nacido,
 2, 100, 117, 182
 artículo 126, 117
 diagnóstico médico
 forense, 118
- Hongo de espuma, 85
 Hospital
 de San Andrés, 5
 de San Hipólito, 5
 de San Lázaro, 5
 de San Pablo, 5
 Juárez, 7
 Hostigamiento sexual, 92
 artículo 179, 92
 Huella
 dactilar, 171
 molecular, 171
 Humo y gases, 68
 Hundimiento de la víctima, 84
- I**
- Imputabilidad, 182
 Independencia, 3
 Infanticidio, 2, 117
 Infarto masivo de miocardio, 12
 Infecciones y agentes de
 transmisión sexual, 48
 Infiltración gaseosa, 19
 Ingestión diaria admisible
 (IDA), 166
 Inimputabilidad, 182
 Instinto sexual, 88
 Instituto Politécnico Nacional, 8
 Instrumento(s)
- lesiones por,
 cortantes, 53
 cortocontundentes, 58
 punzantes, 56
 punzocontundentes, 59
 punzocortantes, 57
 romo (sin punta ni filo), 50
*International Federation of
 Gynecology and
 Obstetrics*, 109
 Intoxicación, definición de, 165
 Investigación químico-
 toxicológica, muestras
 para, 40, 41
- J**
- Juicio de interdicción, 139
- L**
- Latidos cardiacos fetales, 113
 LD (*lethal dose*), 166
 Legislación, 91, 107
 Lesión(es)
 accidentales, 56
 certificación de las, 46
 clasificación de, 46, 47, 48
 clasificación definitiva de, 7
 concepto de, 46
 de contacto, 63
 de defensa, 54
 de proyectil de arma de
 fuego, 63
 excoriativa “cola de rata”, 48
 externas, identificación y
 descripción completa
 de, 33
 mecánicas, concepto de, 48
 motivo de la, 55
 por agentes,
 biológicos, 48, 182
 físicos, 47, 65
 mecánicos, 47
 químicos, 47
 por arma blanca, 52
 características de, 53
 clasificación de, 52
 definición, 52
 por atropellamiento, 51
 por instrumentos,
 cortantes, 53
 cortocontundentes, 58

- cortocontundentes, características, 59
- punzantes, 56
- punzocontundentes, 59
- punzocortantes, 57
- punzocortantes, características generales, 58
- por proyectil de arma de fuego, 62
- orificio de entrada, 62
- trayecto, 62
- pronóstico de las, 55
- Ley
 - de organización Judicial, 5
 - de Salud del Distrito Federal, 107
 - General de Salud, 13
 - artículo 343, 13
 - artículo 344, 14
 - de México, 12
 - Orgánica de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 107
 - Orgánica de Tribunales del Fuero Común, 6
- Liberalismo, 4
- Liquefaciens magnus*, 18
- Lividez cadavérica, 15
- Locura moral, 144
- M**
 - Machacamiento, 51
 - Machismo, 102
 - Macroscopia, **119**
 - Maltrato del niño
 - crisis, 128
 - factores predisponentes del, 127
 - formas de abuso y cuadro clínico, 128
 - potencial de abuso, 128
 - Mancha(s)
 - de color rojo vino, 15
 - de sangre, 56
 - de Tardieu, 79
 - hipostáticas, 15
 - negra esclerótica, 16
 - verde, 18
 - Márgenes, 54
 - Marihuana, 164
 - Master y Johnson, 89
 - Mastodinia, 112
 - Medicina legal, 1
 - en México, historia de la, 1
 - México colonial, 2
 - Médico
 - forense, 55
 - legista, 55
 - Mercurio, fulminato de, 68
 - Metanfetamina, 167
 - clorhidrato de, 168
 - identificación mediante reacciones químicas con desarrollo de color, 168
 - Método(s)
 - de identificación humana, utilización de, 34
 - de Virchow, 37
 - Modo de expresión, **90**
 - Momificación, 16
 - Morfina base, 170
 - Movimientos fetales, sensación de, 113
 - Mucor*, 20
 - Muerte(s)
 - accidentales, 121
 - anatomopatológica, 11
 - aparente, 12
 - cerebral, 12
 - de cuna, 12
 - definiciones y clasificación de, 11
 - mecanismo de, 54
 - no violentas, **30**
 - por ahorcamiento, 83
 - por sumersión, 84
 - provocadas, 121
 - real, 12
 - súbita, 12
 - violenta, 11, 12, **30**
 - Muertos con flecha, 2
 - N**
 - Nacimiento, medidas antropológicas normales al, **118**
 - Náuseas y vómito, 112
 - Necroendoscopia, 28
 - Necrolaparoscopia, 28
 - Necropsia(s), 24
 - alternativas, 27
 - anatomoclínica, 26
 - antecedentes históricos, 24
 - de la columna vertebral, 35
 - definición, 26
 - del cráneo, 35
 - del cuello, 36
 - diferencias, **26**
 - ecográfica o ecopsia, 27
 - endoscópica, 28
 - mediante punciones múltiples, 27
 - médico legal,
 - fases de la, 30
 - indicaciones de la, **30**
 - indicaciones y su fundamento legal, 29
 - o forense, 26
 - objetivos del estudio de la, 29
 - psicológica, 28
 - guía de trabajo, 28
 - tórax y abdomen, 36
 - Necrorresonancia, 27
 - Necrotac, 27
 - Necrotoracoscopia, 28
 - Neurosis, 141
 - Niño hiperactivo, 128
 - Nueva Ley de Aborto, 107
 - O**
 - Obducción o exploración interna, 34
 - Objeto sexual, **90**
 - Odontoestomatología forense, 159
 - Odontograma, 154, 155
 - Odontología forense, 151, 182
 - antecedentes históricos, 151
 - aplicación, 154
 - definición, 152
 - fórmulas y registros dentarios, 156
 - importancia, 153
 - nomenclatura, 154
 - “Ojo morado”, 49
 - Onanismo, **90**
 - Opio, planta del, 170
 - Organización Mundial de la Salud, 139
 - Órganos de un adulto normal, tabla de pesos y medidas de, **38**

- Orgasmo, **90**
 Orificio(s)
 circular nítido, 61
 nasales, 79
- P**
- Padecimientos neuróticos, 141
 Paidofilia, **90**
 Palpación, 113
Papaver somniferum, 164, 170
 identificación mediante
 reacciones químicas
 con desarrollo de color,
 170
 Papilas linguales, hipertrofia de
 las, 113
 Papiro de Ebers, 164
 Parafilias, 89
 Peligrosidad, valoración de la,
 147
 Pena de muerte, 2
Penicillium, 20
 Penitenciaría
 de Lecumberri, 7
 de Santa Martha Acatitla, 7
 Periodo
 colicuativo, 20
 de crecimiento, **161**
 de reducción orgánica a
 esquelética, 20
 Peritaje psiquiátrico, 147
 Personalidad
 antisocial, 144
 criminal, 144
 Perversiones sexuales, 89
 Peso
 aumento de, 112
 específico del pulmón fetal,
 121
 Petequias, 79
 Piel
 anserina, 17
 cambios de coloración de la,
 113
 Piezas dentarias
 pérdida de, 51
 sistema de numeración de las,
 155
 Piloerección, 17
 Pistola, 62
 Plomo
 ácida de, 68
 elementos de, 68, 69
 Pólvora, 68
Post mortem, 15
 Potasio, nitrato de, 68
 y potasio, 68
 Precauciones relativas, 39
 Primer Código Penal, 4
 Procedimientos abortivos, 112
 Procuraduría
 de la Defensa del Menor y la
 Familia, 132
 General de Justicia del
 Distrito Federal, 93
 Producto, relación cronológica
 del desarrollo del, **114**
 Profundidad, 54
Proteus vulgaris, 18
 Proyectoil de arma de fuego, 61
 lesiones por, 62
 Prueba(s)
 de Ambar y Bissemoret, 13
 de Bouchut, 13
 de fosfatasa ácida y alcalina,
 96
 de Icard, 12
 de Laborde, 13
 de Lecha Marzo, 13
 de Walker, 70
 material, 71
 metodología, 71
 objetivo, 71
 reactivos, 71
doping, 176
 antecedentes históricos,
 176
 Psicotrópico, 177
 Psiquiatría
 antecedentes de la, 136
 artículo 67, 138
 artículo 68, 138
 artículo 69, 138
 artículo 69 bis, 137
 forense, 135, 182
 otros aspectos de la, 141
 y derecho civil, 138
 y Derecho Penal Federal, 136
 Puntilleo hemorrágico, 122
 Puñetazos, 59
 Putrefacción, 18
Putridus
 gracilis, 18
 magnus, 18
Putrificus coli, 18
- Q**
- Quemaduras, **47**
 de primer grado, 65, 66
 de segundo grado, 66
 de tercer grado, 66
- R**
- Reacciones anafilácticas, **48**
 Reactivo
 de Duquenois, 171
 de Mandelin, 171
 de Marquis, 171
 de tiocianato de cobalto, 171
 de vitalis, 171
 Real Colegio de Cirugía, 3
 Recado *ante mortem*, 84
 Red venosa póstuma, 18, 19
 Regla de los nueve, 66, 67
 Reglamento de la Ley Orgánica
 de Tribunales, 5
 Resonancia magnética *post*
 mortem, 27
 Respiración, 77
 mecanismo autónomo, 77
 mecanismo voluntario, 77
 negativa, **119**
 positiva, **119**
 Restos áridos, 21
 Revólver, 62
 Rigidez cadavérica, 17
 Riña o encuentro criminal
 migraciones, 64
 orificio de salida, 64
- S**
- Salud infantil, desarrollo de la,
 1, 45, 76, 88, 100, 117, 12
 5, 151, 163, 181
 Secretaría de Salud de la Ciudad
 de México, 8
 Seguridad pública, 104
 Señas particulares, descripción
 y otros hallazgos, 32
 Servicio Médico
 Forense del Tribunal Supe-
 rior de Justicia del Distrito
 Federal, 8

- Legal del Distrito Federal, 7
 Legal, organización del, 5
 Sexo, determinación del, 161
 por medio del cráneo, **162**
 Sexología forense, 88
 Signo(s)
 ahumado, 65
 cadavéricos, identificación y descripción de los, 33
 circulatorios, 12
 de Benassi, 64
 de Braxton Hicks, 113
 de calzado, 65
 de Chadwick, 113
 de descomposición, 18
 de deshilachamiento de la ropa, 65
 de disparos en contacto con la piel, 64
 de golpe de mina, 65
 de Goodell, 113
 de Magnus, 13
 de Middeldorf, 13
 de putrefacción, 19
 de Sommer, 16
 de Stenon Louis, 16
 de von Fernwald, 113
 de Winslow, 13
 químicos, 13
 respiratorios, 13
 ungueales, 112
 Síndrome del niño golpeado, 126
 Síndrome del niño maltratado, 125, 182
 artículo 132, 127
 aspectos médicos, 129
 aspectos médicos legales del, 132
 Código Penal del Distrito Federal, 132
 datos de negligencia en la atención personal del niño, 130
 diagnóstico médico, 130
 estudios de gabinete, 131
 estudios de laboratorio, 131
 factores condicionantes, 127
 tratamiento inmediato del niño que sufre el, 131
 Sinonimia, 56
- Sistema
 crucial, 157
 de nomenclatura de Palmer, 157
 de numeración de las piezas dentarias, 155
 Sobredosis, definición de, 166
 Sociedad Mexicana de Medicina Forense, Criminología y Criminalística, A. C., 8
 Sociópata, 145
 perfil del, 145
 Sofocación, **78**
 definición, 79
 por compresión toracoabdominal, 80
 por confinamiento, 80
 por crucifixión, 81
 por obstrucción de vías respiratorias, 79
 por sepultamiento, 81
 signos de, por obstrucción de los orificios respiratorios, 79
 Soplo uterino, 113
 Suicidio, 12
 por degüello, 55
 por sección de la pared abdominal, 56
 Sumersión, **78**, 84
 accidental, 84
 completa, 84
 exploración externa del cadáver, 85
 exploración interna del cadáver, 85
 incompleta, 84
- T**
 Talla en centímetros por 5.6 igual a edad en días, 118
 Tamizado, 177
 Tanatología, definición de, 11
 Tatuaje de pólvora, 65
 Técnica
 de Ghon, 25
 de Griess, 71
 de Letulle, 25
 de Rokitsky, 25
 de Virchow, 25
 Tecpan (casa de gobierno), 2
- Tela glerosa corneal, 16
 Temperatura corporal basal, aumento de la, 113
 Tensión erótica, **90**
 THC (delta-9-tetrahidrocannabinol), 169
 Tiro de gracia, 64
 Tlatocan, 1
 Toma de muestras para laboratorio, 40
 Tomografía computarizada *post mortem* (TAC-PM), 27
 Tórax
 traumatismo de, 51
 y abdomen, abertura de, 37
 Toxicidad, definición de, 166
 Tóxico, definición de, 165
 Toxicología
 definición de, 165
 forense, 163
 datos históricos, 164
 definición de, 165
 Trastornos
 mentales, clasificación actual de los, 139
 y disfunciones sexuales, 89, **90**
 Traumatismo craneoencefálico, 59
 Traumatología forense, 45
 Tribunal Superior de Justicia, 6
 Tricomas, 170
- V**
 Vaginismo, **90**
 Variantes sexuales, 89
Vibrio cholerae, 18
 Vida media ($t_{1/2}$), definición de, 166
 Violación, 91, 94
 artículo 174, 91
 artículo 175, 91
 estudio de la víctima de, 93
 exploración de la víctima, 94
 historia del padecimiento actual, 94
- W**
 WAIS (Escala de inteligencia para adultos), 140
- Z**
 Zonas criminógenas, 145
 Zoología, 153



Medicina Forense

Aplicaciones teórico-prácticas

Javier Grandini González

**Técnica de necropsia
en imágenes**



Galería de imágenes



Manual Moderno®