

Tratado de Medicina Legal

# Juristas y Medicina

Carlos Cortés Caballero  
Humberto Ortega Moreno

Tercera Edición  
Bucaramanga 1996



UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE BUCARAMANGA

# TRATADO DE MEDICINA LEGAL



CENTRO DE DOCUMENTACION-COMUNICACION SOCIAL

Salud

VENDEDOR	FECHA	No. CLASIFICACION
PubliUNAB	23/01/1997	614.19
\$23.000	039356	C828t ES. 1

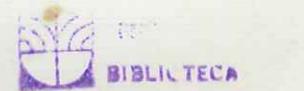
## JURISTAS Y MEDICINA

Carlos Cortés Caballero

Humberto Ortega Moreno

TERCERA EDICION

(Revisada y actualizada)



# ESTÁNDAR DE MEDICINA TÉCNICA



APLICACIÓN Y PRACTICIDAD

1a. EDICION 1984

2a. EDICION 1995

3a. EDICION 1996

ISBN 958-96064-0-7

Prohibida cualquier clase de reproducción total o parcial.

*A María Isabel Buitrago y a nuestros hijos,  
Carlos Andrés, Catalina María y Ana Isabel, con  
cuya fe y amor todo lo hacen posible.*

C.C.C.

*A mi esposa Chela y a nuestros hijos, Mabel  
Rocío, Henry e Ivonne Karime.*

H.O.M.

## Carlos Cortés Caballero

Médico Cirujano, Universidad de Antioquia

Board Americano en Anatomía Patológica y Patología Clínica, Estados Unidos.

Asistente del Instituto de Cancerología, Tokio (Japón)

Exprofesor de Patología, Universidad Industrial de Santander.

Profesor Titular de Medicina Legal, Universidades Autónoma y Santo Tomás de Bucaramanga.

Exjefe de la Seccional de Medicina Legal en Santander.

Expresidente Sociedad Colombiana de Patología y Academia Nacional de Medicina-Capítulo de Santander.

Miembro Honorario del Colegio Médico de Santander y Asociación Colombiana de Citología.

## Humberto Ortega Moreno

Trabajo presentado a la Academia Nacional de Medicina, por el Dr. Carlos Cortés Caballero para su ingreso en calidad de Miembro Correspondiente.

Febrero 1984

Abogado egresado de la Universidad Autónoma de Bucaramanga

Exprofesor de Biológicas y Química

Autor de la obra: «Biología» (Concurso Nacional de Obras Didácticas 1968)

# COLABORADORES

## Agradecimientos

A las directivas de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, por su apoyo para sacar adelante esta nueva edición.

A María Lucila Rueda Neira quien con su paciencia, habilidad y pericia contribuyó con esta publicación.

Dr. Luis Francisco Durán Mujica

Odontólogo Universidad Nacional

Especializado en Periodoncia Universidad Javeriana

Dr. Carlos Javier Uribe Mutis

Profesor en Farmacología y Toxicología Universidad Industrial de Santander.

Toxicólogo Instituto Nacional de Medicina Legal - Seccional Bucaramanga.

Dr. Gilberto Díaz Ordóñez

Químico UIS

Químico Forense Regional Nororiente

# COLABORADORES

## INTRODUCCION

Borges, en una conferencia sobre «El Libro» celebrada en Bogotá por el año 78, dijo, que de los diversos instrumentos del hombre, el más asombroso es, sin duda, El Libro. Y que el libro es una extensión de la memoria y de la imaginación.

Luego agregó, Emerson dice que una biblioteca es una especie de gabinete mágico. En este gabinete están encantados los mejores espíritus de la humanidad, pero esperan nuestra palabra para salir de su mudez. Tenemos que abrir los libros, entonces ellos despiertan.

Esta razón nos asistió cuando en la primera edición de nuestra obra dijimos que habíamos buscado un molde dónde vaciar nuestros espíritus. Pero el espíritu supone vida, dinámica, evolución, y por ello en nuestra segunda edición ampliamos el contenido del libro. Ahora en la tercera edición, hemos releído, repasado, e hicimos los acoplos que la experiencia nos dictaba como necesarios, e injertamos otros capítulos para madurez de la obra.

También hemos mantenido la metodología, la sencillez en un espíritu científico, la orientación hacia la prueba científica; los temas han sido seleccionados, dosificados, deshilvanados en los aspectos del medio colombiano. Y los capítulos se mantienen plenamente independientes para facilitar su consulta y que lo escrito tome vida en las palabras de Emerson.

Mayo 1996

# PROLOGO

3a. Edición

Por Alfonso Gómez Gómez

Los doctores Carlos Cortés Caballero y Humberto Ortega Moreno, médico y abogado respectivamente, deciden entregar la presente tercera edición de su obra "Juristas y Medicina". La primera fue publicada en Bucaramanga en 1984 y recibió el vivo interés de quienes, por razón de sus funciones o de fervor profesional, dedican su trabajo disciplinado a la Medicina Forense.

Es de resaltar el importante desarrollo que ha tenido tal especialidad como factor fundamental de la administración de justicia. En los últimos tiempos se ha propendido a su modernización (que ojalá pudiera prevenirse de burocratización), y en mucho difieren las instalaciones actuales de las antiguas que antes conocimos, en cuyos reductos incómodos hubieron de trabajar ilustres médicos, quienes lucharon por los cambios y adaptaciones de que hoy estamos disfrutando.

Largamente se ha venido hablando de las necesidades de la justicia, de la carencia de elementos para el mejor trabajo de jueces y abogados, del sistema carcelario, de la crisis del testimonio y consiguiente protección de los testigos, como de temas similares conducentes al ideal de pronta y cumplida justicia. Ya son realidad, por fortuna, algunos avances tecnológicos destinados al esclarecimiento de la urdimbre criminosa, base de la defensa social delante de la multiforme delincuencia. Sabido es que el progreso humano es indetenible, y también que el proceso criminal avanza mediante los nuevos factores sociales, mencionemos la mayor ilustración de las personas que en más de una ocasión no conduce a perfeccionamiento individual sino a su deterioro moral, o la audacia y ambición que saltan sobre los principios y valores recibidos, tal vez, pero luego pisoteados, si que también los medios destructivos que, proliferan sirviendo al egoísmo y a la pasión que mueven la mano del sujeto activo de la violación penal.

En nuestro caso, son visibles los recursos derivados de ciencias auxiliares para el médico forense, tales la biología, balística, química, bacteriología (toxicología), dactiloscopia, grafología, cartas odontológicas, cromatografía de gases, los equipos ya aplicados para puntos de ebullición y fusión, con atendible respaldo legal reciente, y son de apreciar la preocupación dirigida a preparar esmeradamente a los funcionarios de los servicios forenses. De idéntica significación es la adquisición de equipos para sistematizar el trabajo y para allegar información oportunamente. Es así como el personal de la ciencia médico-forense puede hoy realizar sus tareas en circunstancias de eficiente calidad.

No hace muchos años se carecía de elementales formas de conservación de cadáveres no identificados, y los laboratorios desprovistos de recursos no deparaban circunstancias propicias para tan delicada labor en obsequio de la administración de justicia. El Estado está hoy respondiendo mejor a las necesidades de los institutos médico-forenses, destinados a cubrir varias zonas geográficas del país. Los resultados habrán de ser crecientemente mejores, dado que se investiga mucho más, y sabemos bien que la ciencia es producto de la investigación, porque ésta es la que otorga el óptimo aprendizaje.

La Universidad colombiana requiere más intensa tarea de investigación para que todas sus disciplinas docentes aprestigien la ciencia en nuestro país. En cada profesión ya establecida, es de rigor que surjan quienes acometan el improbo trabajo. Carecemos de estímulos mínimos, para alcanzar tan loable objetivo. Nuestra sociedad es indiferente a quienes producen intelectualmente, se escatima aún la mención que tribute alguna exaltación para el trabajador intelectual, escasean las fundaciones destinadas a dar reconocimientos económicos e intelectuales en favor de quienes se adentran solitarios a un laboratorio, a una biblioteca, a un campo desconocido.

Lo anterior, para rubricar de modo atendible que esfuerzos como el de los autores de esta obra, merecen mención, recordación, gratitud, porque han investigado con cariño, con dedicación, movidos de ánimo positivo de servicio a la vida académica, y así puedan sus luces servir mejor a muchos profesionales de la medicina, del derecho, la criminalística, la bacteriología, en beneficio de la esquiva justicia destinada a determinar la sanción para el delito en la indefinida defensa de la sociedad.

Mientras los párvidos y adolescentes conocen tantos nombres que serán simple basura de la historia, a pesar del enorme e insistente esfuerzo

negativo de la T.V. y otros medios, cuán pocos son los que conocen la contribución de grandes investigadores consagrados a los logros científicos y humanos de que hoy disfrutamos. Por tal injusta incuria, los tuberculosos ignoran que su curación la deben a las investigaciones iniciales del alemán Robert Koch, y los ganaderos no saben que pueden vacunar sus semovientes contra el carbunclo gracias al genio inquisitivo del mismo personaje. Ni los estudiantes saben del sacrificio investigativo que costó la vida del joven peruano Daniel Carrión, cuando en 1885 experimentó en su propio cuerpo inoculándose la sangre de una mujer enferma de "verruga" para descubrir los efectos de la fiebre de Oroya, y establecer el tratamiento de rigor. O el ejemplo de los botánicos que confirmaron la obra del monje Ménzel para confirmar sus leyes. Son numerosos ejemplos edificantes, cual el de la médica y pedagoga italiana, nacida en humilde barrio de Roma, María Montessori, quien demostró que la medicina y la educación caminan asidas de la mano, y dedujo las aptitudes de aprendizaje en los niños que padecen trastornos en su desarrollo. Son hermosas páginas de la humanidad, que hemos de rescatar para edificación idealística de las nuevas generaciones.

De ahí que hemos de reclamar una reorientación que otorgue mérito al trabajo, todo, intelectual y empresarial, que propende al engrandecimiento común, a éste que aquí estamos ponderando, de investigación, de seriedad académica, que contribuyan a los elevados modelos positivos.

Nosotros estamos aquí reunidos y complacidos para celebrar su trabajo científico, apreciados Carlos Cortés Caballero y Humberto Ortega Moreno.

**ALFONSO GOMEZ GOMEZ**  
Bucaramanga de 1996

# PROLOGO

1a. Edición

A fines del siglo XVIII murió un bibliófilo que tenía dos hijos, uno médico y otro abogado. Entre los bienes dejados se encontraba la biblioteca la cual debía repartirse así: los libros de medicina para el galeno y los libros de derecho para el jurista. Llegado el momento de la distribución, ninguna dificultad hubo, salvo en relación con un viejo libro que ambos reclamaban por corresponder, cada cual argumentaba, a su especialidad. Se dice que fue necesaria la intervención de un Juez para que resolviera la cuestión.

Pero se preguntará el lector de qué curioso libro se trataba? Voy a decirlo: de la obra «Cuestiones Médico-Legales» de PABLO ZACCHIAS, médico italiano nacido en 1584 y muerto en 1659, quien publicó en Sicilia la obra cuyo nombre ya se ha dicho y a quien, con razón se ha llamado el «Padre de la Medicina Legal» (1). En él se tratan los temas básicos que todavía hoy son obligados en cualquier obra sobre la materia.

En Colombia, en el medio Forense se trabajó por mucho tiempo sobre la obra de GUILLERMO URIBE CUALLA (2), obra que en su tiempo auxilió la judicatura que aceptó sus tesis quizá sin ninguna discusión. Pero, pocas ciencias avanzan a un ritmo tan acelerado como ésta tan pronto se vio la necesidad de un estudio que consultara los avances más modernos sobre el particular. Fue así como en 1978 apareció «Medicina Forense» (3) trabajo de CESAR AUGUSTO GIRALDO, joven dinámico Director del Instituto de Medicina Legal de Medellín, el cual por su actualidad, profundidad y método ha llegado a convertirse, hoy por hoy, en el «Libro de Cabecera» en nuestra práctica judicial.

1. La anécdota es narrada por MAURICE GARCON, en el prólogo de la obra de R. PIEDELIEVRE y E. FOURNIER, *Medicine Legale*, París, J.B. Bailliére et Fils, Editeurs, 1963 T.I. p XI.

2. URIBE CUALLA, Guillermo, Medicina Legal y Psiquiatría Forense. Bogotá, Edit. Temis, 10a. Edición 1977.

3. GIRALDO G. César Augusto, Medicina Forense. Imprenta Nacional, 1978, 1a. 3a. Edición es de 1982.

Dentro de este nuevo contexto de la Medicina Legal en Colombia, en el que descuelga el entusiasmo de un RICARDO MORA IZQUIERDO desde Bogotá y un GIRALDO aquí entre nosotros, aparece «*Juristas y Medicina*» suscrita por los doctores CARLOS CORTES CABALLERO Y HUMBERTO ORTEGA MORENO, el primero médico y el segundo abogado, obra que con toda seguridad va a marcar un gran jalónamiento en la literatura médico-legal del país ya que sabiamente ha combinado las dos disciplinas a las que el título alude.

Desde luego la importancia del estudio de los doctores CORTES y ORTEGA será directamente proporcional a la que se le concede a la intervención del técnico dentro de los procesos. Desafortunadamente la justicia en Colombia, llámense procesos civiles, laborales o penales, ha caminado guiada en sus fallos por la prueba testimonial y casi desconociendo la prueba técnica. Esto desde luego, ha llevado a lo peor, pues el testigo es maleable, está sometido a presiones de todo tipo, fuera de los errores connaturales debido a la dificultad de percepción de ciertos fenómenos o al objeto que se percibe. Hoy la situación ha cambiado en los países más avanzados y tendrá que cambiar entre nosotros si queremos una aplicación del derecho eficaz.

Siendo la Medicina Legal la aplicación de la Medicina a la solución de problemas jurídicos que implican conocimientos propios de aquella ciencia (4), la importancia de ella será directamente proporcional a la importancia que se asigne el método científico en la búsqueda de la verdad dentro del proceso. La importancia de la Medicina Legal estará en relación directa con la que se le asigne al laboratorio, irreemplazable en la hora actual. Con razón decía H.M. ROBINSON:

«Hoy el microscopio, la sonda, la disección, parecen cosas naturales y los hombres de una generación levantados en el culto de la ciencia concebirán mal que se intentará buscar, fuera de este santuario moderno que es el laboratorio, la solución de un misterio cualquiera, humano o divino, geológico o criminal (5).

El problema de nosotros es complejo porque, de una parte, los laboratorios de apoyo o no existen o son pocos. Pero, además cuando el laboratorio existe, cuando el apoyo puede darse, muchas veces faltan los conocimientos del juez o del abogado para saber qué puede solicitar al perito, cómo lo puede pedir y hasta dónde el técnico puede ayudarle. Y voy a ser duro aquí. Duro, pero sincero: La base del problema en nuestro medio radica

4. O como lo dice EDUARDO VARGAS ALVARADO: «Es la rama de la Medicina que reúne todos los conocimientos médicos que pueden ayudar a la administración de justicia». Medicina Legal. San José de Costa Rica, Echman editores, 2a. edición 1980.

5. H.M. ROBINSON, la Science entre le Crime. París, Edit. Payot, 1941 p. 8

muchas veces en la ignorancia que tiene el jurista de los asuntos médicos. Pero no es que se estén exigiendo vastos conocimientos, sino de aquellos mínimos que habilitarían para desempeñar la función con decoro. Para muestra un botón: el varias veces citado doctor CESAR AUGUSTO GIRALDO, tiene en su archivo la fotocopia del oficio de un juez mediante el cual se enviaba al Instituto a un sujeto de sexo masculino para que el legista dictaminara acerca de su virginidad.

Lejos de mi predicar que los conocimientos médico-legales de todos nuestros jueces se puedan medir por el mismo rasero. Sin embargo lo narrado (que podría sonar a chiste) nos muestra la necesidad de incrementar el estudio de la Medicina Legal en Colombia. Y ello, hay que comenzar precisamente con una labor de difusión como la que «*Juristas y Medicina*» se propone. Este es quizás el principal mérito de la obra: se propone enseñar y enseñarle a los juristas los conocimientos básicos que de Medicina deben tener. Prueba de ello es el bien logrado capítulo III, de «Repaso Anatómico», paradigma por lo didáctico, así como el capítulo XV sobre «Tanatología».

Siendo el lenguaje un vehículo o instrumento para la transmisión del pensamiento, es obvio que se presentará lo que en lingüística se denominan los problemas de «términos operacionales» es decir, el significado o el contenido de las expresiones lingüísticas con las que la idea se pretende expresar. Ahora bien: cada ciencia tiene su lenguaje técnico a tal punto que es imposible para quien no lo maneje, la comprensión, de lo que se quiere manifestar. Desde este punto de vista la importancia de esta obra se acrecienta. Los juristas pues, no podrán dejar de consultarla, como una forma de enterarse del significado del lenguaje médico.

He dicho que la difusión de la Medicina Legal, de su enseñanza, es uno de los primeros pasos que hay que dar en la superación del estado de postración en que nuestra justicia se encuentra. Y al expresarlo, hay que hacer votos porque ello pueda hacerse. Porque aquí, desafortunadamente, tendría aplicación el duro adagio latino «medice, cura te ipsum», o en versión más al caso, «cúrate primero». Porque en verdad, la Medicina Legal padece en Colombia problemas de carácter académico y de carácter administrativo.

En relación con lo segundo, no es peyorativo decir que la Medicina Legal dependen del Ministerio de Justicia; otras dependen de la Secretaría de Gobierno del Departamento y finalmente, otras dependen de las Secretarías de Gobierno Municipales.

Como se comprenderá, esto trae problemas de coordinación que entorpecen el correcto funcionamiento. Pero los problemas no paran ahí: a nadie escapa

el peligro que representa el hecho de que un perito que conoce de delicados asuntos que van a incidir decisivamente en la administración de justicia, dependa en su cargo de un personaje político como es el caso de algunos funcionarios a los que se ha aludido. Nada más alejado de la imparcialidad que debe orientar el dictamen médico, esta situación que en nuestro país viene presentándose porque el perito solo debe atenderse a la **verdad objetiva** tal como a él se presenta en su rigurosa búsqueda científica, es por lo que el sistema actual de funcionamiento de la Medicina Legal en Colombia debe cambiar: que se aleje la nefasta posibilidad de su manipulación política. En buena hora se viene hablando de la creación de un **Instituto Descentralizado** dependiente del Ministerio de Justicia, como auxiliar de los jueces en lo penal, civil y laboral.

Otro de los problemas de la Medicina Legal en Colombia es lo relacionado en su enseñanza. No se explica uno cuáles fueron los criterios que orientaron a los que elaboraron el currículo de las Facultades de Derecho en 1977 para descartar la Medicina Legal entre las materias básicas obligatorias que el estudiante debía cursar, lo que hizo que en muchas facultades no se dictara tan importante asignatura (6). Esto es legislar de manera totalmente aislada de la realidad. Al parecer partían de la base que la Medicina Legal solo sirve para un reducido número de personas que habrán de dedicarse a la judicatura en el campo del derecho penal, lo cual es un craso error; pues la Medicina Legal no se suscribe a tan reducido ámbito. Pero existía otra equivocación: la de creer que el egresado de la Facultad de Derecho sale a ejercer en lo que **quiere**, cuando en realidad el egresado deba salir a trabajar en lo que **pueda**. Muy pocas veces nuestro joven profesional, llámeselo médico o abogado, tendrá el privilegio de poder dedicarse a aquello que compagina con sus gustos e inclinaciones; las dificultades en nuestro medio en la lucha por la subsistencia han tomado tales dimensiones, debido a la escasez de posibilidades de trabajo, que el egresado trata de ubicarse «en lo primero que resulte». Y muchas veces, para infortunio, es la administración de justicia el lugar de ubicación. Y ahí tenemos, pues, un joven juez, en cuyas manos está la libertad, la honra y los bienes de los ciudadanos decidiendo solo, en lugares apartados sin fuentes de consulta, y totalmente inerme por carencia de formación universitaria, decidiendo de la mano de sola intuición o del sentimiento. Grave situación que tenía que echar de menos necesariamente la hondura

6. Me refiero al Decreto 225 de 1977. Por fortuna en algunas universidades se siguió impartiendo la enseñanza de la Medicina Legal en los cursos básicos de las facultades de Derecho. Tal es el caso de la Universidad de Antioquia en la que se proyecta la creación de, como mínimo, una Sección de Medicina legal que prestaría el servicio de enseñanza en las facultades de Medicina, Derecho, Odontología, Salud Pública, Química, etc. El Decreto 3200 de 1979, de nuevo contempla la Medicina Legal como una de las materias obligatorias dentro del «Área de Derecho Penal».

y el rigor científico que la Medicina Legal exige como auxiliar que es del derecho en su aplicación práctica: para acertar no es suficiente la mejor «reputación y probidad», es indispensable el complemento científico, la «experiencia», dotación que debía tener el mismo perito legista según el edicto de Enrique IV, según la interesante reseña histórica que trae **«Juristas y Medicina»**.

El título, en verdad, es un poco engañoso pues, a primera vista, puede hacer pensar que él va únicamente dirigido a los Juristas; pero ello no es así. También los médicos encontrarán en el libro enseñanzas que los guíen en la expedición de los dictámenes. Y es que los problemas que se relacionan país con la Medicina Legal no empiezan todos en la ignorancia o errores de los juristas. También los médicos tienen aquí la responsabilidad. Los juristas no saben lo mínimo de medicina que deberían saber, los médicos no saben lo mínimo de derecho que a veces el desempeño de su función les impone.

No vacilo pues, en recomendar ampliamente a los juristas de Colombia la lectura, digo mal, el estudio, de esta gran obra, que sacará de la cabeza de quien la lea la esteriotipada como errónea idea de que la Medicina Legal se reduce a las necropsias, mostrándole un panorama de vastas posibilidades.

Enhorabuena, este libro constituye otro jalonamiento de nuestra cultura, porque los doctores CARLOS CORTES CABALLERO y HUMBERTO ORTEGA MORENO, han cumplido en el punto de partida, con lo mínimo que debe imponerse una persona con seriedad académica: no se debe escribir para decir **algo**, sino que se debe escribir cuando se tiene **algo para decir**. Y este mínimo ha sido superado con creces; ellos han tenido bastante para decir, bastante para enseñarnos: que sea el lector quien compruebe mi aseveración.

**NODIER AGUDELO BETANCOUR**  
**(Abril 13 de 1984)**

# GENERALIDADES

## CAPITULO I

Se ha creído conveniente incluir en este capítulo algunas definiciones elementales que nos permitirán identificarnos al usar la misma terminología.

**Medicina Legal:** comprende la aplicación de la Ciencia Médica al Servicio de la Justicia.

**Como Institución:** es un organismo estatal, dependiente de la Fiscalía General de la Nación, compuesto por profesionales de las áreas médicas y afines, integrado, con criterio técnico y científico, para emitir peritaciones que ayuden en el esclarecimiento de los hechos.

**Administrativamente:** está compuesta por una Oficina Central en Bogotá y otras regionales, con un patrón administrativo y técnico.

**Experticio - Peritación - Peritaje - Peritazgo:** concepto emitido por perito.

**Perito:** persona con conocimientos en una área determinada.

### CIRCUNSTANCIAS DE LA PERITACION

#### 1. Obligatoriedad

La solicitud de peritación debe ser siempre tramitada tenga o no la persona a quien va dirigida el nombramiento oficial. Artículo 262 Código de Procedimiento Penal. Para los efectos de la comprobación del hecho punible, sus circunstancias y el grado de responsabilidad del imputado, el funcionario judicial podrá ordenar que a éste le sean realizados los exámenes médicos clínicos necesarios, los que en ningún caso podrán violar los derechos humanos fundamentales.

Existen otras disposiciones oficiales que refuerzan la norma mencionada y que hace referencia a los médicos rurales, el Decreto 0270 de 1983 agrega:

los médicos rurales estarán obligados a prestar los servicios de Medicina Legal, en los municipios en donde hayan sido destinados. En consecuencia, en los municipios que no sean sede de zona médico-legal en donde funcionen hospital regional, local o puesto de salud ejercerán funciones de legistas los médicos rurales asignados a dichos centros asistenciales.

Para el caso de los médicos y odontólogos, la Ley 23 de 1981 y 1a Ley 35 de 1989 respectivamente, dicen: **El médico y odontólogo son auxiliares de la justicia en los casos que señala la ley; ora como funcionarios públicos, ora como peritos expresamente designados para ello, en una u otra condición, el médico u odontólogo cumplirán su deber teniendo en cuenta la importancia de la tarea que se les encomienda.** (Art. 1o. Num. 6 y Art. 1o. Num. 4).

## 2. Clases de Peritos:

1. Oficiales: cuando tienen el nombramiento previo y se desempeñan dependiendo de Medicina Legal, o la Procuraduría, la Secretaría de Gobierno Departamental o los Consejos Municipales.
2. No oficiales: cuando se les nombra solo para un caso particular Artículo 266 Código de Procedimiento Penal, el perito designado por nombramiento especial tomará posesión del cargo presentando el juramento legal y explicará la experiencia que tiene para rendir su dictamen.

## 3. Impedimentos para ser perito:

Son los mismos de los Jueces y Magistrados Arts. 103 - 265 y 572 C.P.P., quienes deben declararse impedidos dentro de los cinco (5) días siguientes, manifestando el motivo. (Código de Procedimiento Penal Art. 104 y 105).

## Impedimentos y Recusaciones:

Artículo 103 Código de Procedimiento Penal, establece:

1. Tener el perito, el magistrado, el cónyuge o compañero o compañera permanente, o algún pariente suyo dentro del cuarto grado de consanguinidad, segundo de afinidad o primero civil, interés en el proceso.
2. Ser perito o magistrado acreedor o deudor de algunos sujetos procesales.

3. Ser el perito o magistrado, o su cónyuge o compañero o compañera permanente, pariente dentro del cuarto grado de consanguinidad, segundo de afinidad o primero civil, del apoderado o defensor de alguno de los sujetos procesales.

4. Que el funcionario judicial haya sido apoderado o defensor de alguno de los sujetos procesales, o sea o haya sido contraparte de cualquiera de ellos, o haya dado consejo o manifestado su opinión sobre el asunto material del proceso.

5. Que exista amistad íntima o enemistad grave entre alguno de los sujetos procesales y el funcionario judicial.

6. Que el funcionario haya dictado providencia cuya revisión se trata o hubiere participado dentro del proceso, o sea, pariente dentro del cuarto grado de consanguinidad, segundo grado de afinidad o primero civil, del inferior que dictó la providencia que se va a revisar.

7. Que el funcionario judicial haya dejado vencer, sin actuar, los términos de la Ley que señale al efecto a menos que la demora sea debidamente justificada.

8. Que el funcionario judicial, su cónyuge o compañero permanente, o pariente dentro del cuarto grado de consanguinidad, segundo de afinidad o primero civil, sea socio de alguno de los sujetos procesales en sociedad colectiva, de responsabilidad limitada, en comandita simple o de hecho.

9. Que el funcionario judicial sea heredero o legatario de alguno de los sujetos procesales, o lo sea su cónyuge o compañero permanente, o alguno de sus parientes dentro del cuarto grado de consanguinidad, segundo de afinidad o primero civil.

10. Que el funcionario judicial haya estado vinculado jurídicamente a una investigación penal o disciplinaria por denuncia formulada antes de que se inicie el proceso, por alguno de los sujetos procesales. Si la denuncia fuera formulada con posterioridad a la iniciación del proceso procederá el impedimento cuando se vincule jurídicamente al funcionario judicial.

## 4. Sanciones

Si por alguna circunstancia el perito no se declara impedido y deja de actuar, se impondrá al funcionario o empleado que no se declara impedido, una multa hasta el equivalente a diez meses de salarios mínimos, la sanción será impuesta de plano por su respectivo superior jerárquico, sin perjuicio de las sanciones penales. Artículo 114 Código de Procedimiento Penal.

## 5. Especialidad del Perito Médico

No lo establece la norma; cualquier Médico Colombiano puede ser nombrado para ejercer como perito. En una época estuvieron de moda los concursos para llenar estos cargos. Hoy se habilitan los candidatos con una pasantía por la Oficina de Medicina Legal de Bogotá.

## 6. Plazo para Rendir el Informe

Será el determinado por el funcionario judicial y puede ser prorrogado a petición del mismo perito. Si no se presentare su dictamen dentro del término respectivo, se le reemplazará y aplicará las sanciones previstas en el presente título. (Art. 269 Código de Procedimiento Penal).

## 7. Número y Frecuencia de las Peritaciones

No hay límite, aún existen algunos formatos cuya solicitud dice que deben practicarse «reconocimientos cada tercer día». Es potestativo de la autoridad competente el determinar cuándo deben hacerse.

## 8. Sitio de la Peritación

El lesionado que pueda movilizarse debe acudir a la Oficina de Medicina Legal; quienes padecen trastornos severos deben ser visitados en los Centros Asistenciales donde se les atiende. Los exámenes Post-mortem se practicarán en los anfiteatros. **Art. 263 C.P.P. cuando para la observación del estado psíquico o corporal del imputado, sea necesario ser internado en un hospital, se ordenará por el funcionario judicial la medida, preservando siempre los derechos fundamentales.** Esta decisión será notificada al Agente del Ministerio Público, o al Defensor del Pueblo. Si cualquiera de éstos se opusiere, corresponderá la decisión a quien fuera competente para decidir el recurso de apelación.

## 9. Calidad de la Peritación

El dictamen debe ser claro, preciso y detallado; en él se explicarán los exámenes, experimentos o investigaciones efectuados, lo mismo que los fundamentos técnicos o artísticos de las conclusiones. Cuando designen varios peritos, conjuntamente practicarán las diligencias y harán los estudios o investigaciones pertinentes para emitir el dictamen. Cuando hubiere discrepancia, cada uno extenderá su dictamen por separado. En todos casos, a los peritos se les advertirá sobre la prohibición absoluta de

emitir en el dictamen cualquier juicio de responsabilidad penal. Art. 267 Código de Procedimiento Penal.

Según el Dr. Luis Angel Montoya «El dictamen pericial es el reconocimiento, análisis y valoración que un experto realiza con una persona, un objeto, un fenómeno o un procedimiento, para establecer o excluir una identidad.

Deben tener las siguientes características:

1. Selectiva
2. Interpretativa
3. Objetiva
4. Analizar
5. Valorar

## 10. Valor de la Peritación

Al apreciar un dictamen se tendrá en cuenta la firmeza, precisión y calidad de sus fundamentos, la idoneidad de los peritos y los demás elementos probatorios que obren en el proceso. Art. 273 Código de Procedimiento Penal.

## 11. Objeción del Dictamen

El experticio puede ser rechazado por alguna de las partes, bien sea porque no cumple con los requisitos señalados o por error. Otras veces no es lo suficientemente claro o explícito por lo cual hay necesidad de solicitar uno nuevo.

**Artículo 270 Código de Procedimiento Civil, cuando el funcionario judicial reciba el dictamen, procederá en la siguiente forma:**

1. El funcionario verificará si el dictamen cumple con los requisitos señalados en este Código. En caso contrario ordenará que el perito elabore el dictamen cumpliendo con ellos. No se admitirá como dictamen la simple expresión de las conclusiones.
2. Si el dictamen cumple los requisitos indicados, se correrá traslado a los sujetos procesales por el término de cinco días para que soliciten su aclaración, ampliación o adición. Para la ampliación o adición el funcionario judicial fijará término. La objeción podrá proponerse hasta antes de que

finalice la audiencia pública. Art. 271, en el escrito de objeción se debe precisar el error y se solicitarán las pruebas para demostrarlo. De aquél se dará traslado a los demás sujetos procesales por el término de tres días, dentro del cual podrán éstas pedir pruebas y se tramitarán incidente para resolver la objeción. El dictamen rendido como prueba de las objeciones no es objetable, pero dentro del término del traslado, las partes podrán pedir que se complete o aclare.

Si no prospera la objeción, el funcionario apreciará conjuntamente los dictámenes practicados. Si prospera aquella, podrá acoger el practicado para probar la objeción o decretar de oficio uno nuevo, que será inobjetable, pero del cual se dará traslado para que las partes puedan pedir que se complete o aclare.

## 12. Comparecencia de Peritos a la audiencia (Art. 272 C.P.P.)

**Artículo 272.-** Comparecencia de los peritos a la audiencia (salvo lo previsto en el artículo 158 de este código)\*, los sujetos procesales podrán solicitar al juez que haga comparecer a los peritos, para que conforme al cuestionario previamente presentado, expliquen los dictámenes que hayan rendido y respondan las preguntas que sean procedentes; el juez podrá ordenarlo oficiosamente.

Artículo 158 Código de Procedimiento Penal. En los delitos de comparecencia de los jueces regionales, los servidores públicos distintos del fiscal que intervengan en la actuación pueden ocultar su identidad conforme lo establezca el reglamento, cuando existan graves peligros contra su integridad personal.

Las providencias que dicte el Tribunal Nacional, los jueces regionales o los fiscales delegados ante éstos deberán ser suscritas por ellos. No obstante, se agregarán al expediente en copia autenticada en la que aparecerán las firmas. El original se guardará con las seguridades del caso.

Mecanismo análogo se utilizará para mantener la reserva de los funcionarios de policía judicial cuando actúen en procesos de competencia de los jueces regionales. La determinación acerca de la reserva de un fiscal será discrecional del Fiscal General de la Nación.

En algunas circunstancias, salvo por protección de la identidad de los funcionarios, se podrá solicitar al juez que haga comparecer a los peritos, para que conforme al cuestionario previamente presentado, expliquen los dictámenes que hayan rendido y respondan las preguntas que sean procedentes; el juez podrá ordenarlo oficiosamente. (Art. 272).

## 13. Costos de la Peritación

En los procesos penales, así los peritos no tengan carácter de oficiales, es su obligación desempeñar esta actividad en forma gratuita.

## BIBLIOGRAFIA

GALLO LUIS ANGEL. Nuevo Foro Penal No. 49 Metodología de los Dictámenes Periciales. Pág. 363 - 367 Diciembre de 1990.

# RESEÑA HISTORICA

## CAPITULO II

### UNIVERSAL

No es posible precisar con certeza histórica la evolución cronológica de la Medicina Legal como ciencia individual ya que su existencia está ligada a la misma medicina o a algunas de sus ramas.

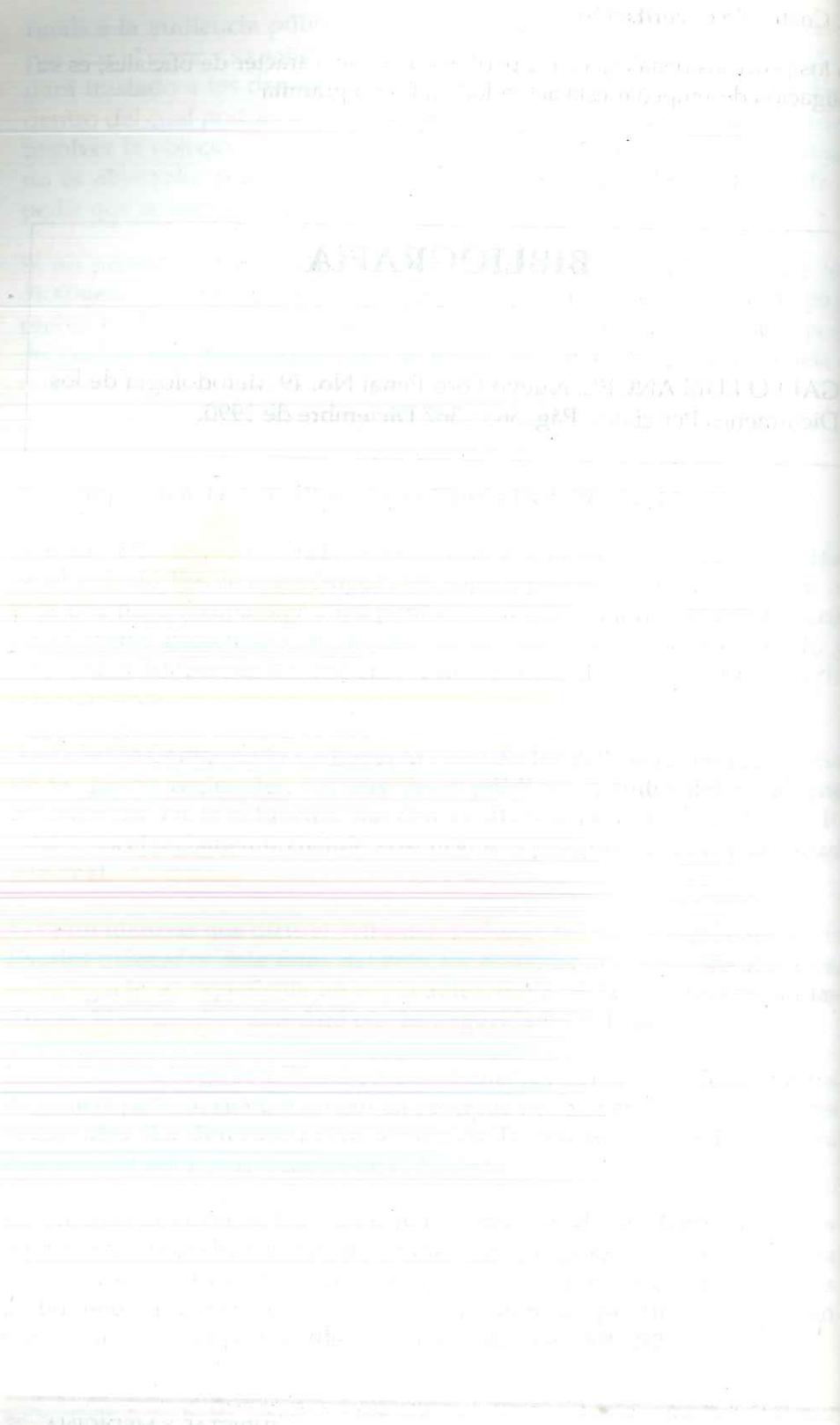
Se ha dicho que el rey Salomón representa la primera manifestación de la ciencia forense cuando actúa ante las dos madres con el ánimo de derimir las pretensiones de cada una de ellas.

Debemos partir de la base de que los primeros hombres no tenían idea alguna del crimen y por lo tanto tampoco pensaban en sanción. Más tarde al adquirirse la conciencia del delito, aflora la idea de castigo que inicialmente se hace por medio de las propias manos del lesionado o de sus allegados y que se conoce con el nombre de venganza. Sobreviene entonces el imperio de la Ley del Talión «ojo por ojo y diente por diente».

Entonces empezó a ponerse de moda la detención del sospechoso y su tortura con el ánimo de obtener una confesión; otros medios consistían en arrojar el sindicado al agua; si flotaba era inocente. También se le arrastraba ante la presencia de la víctima o su cadáver; si las heridas de éste sangraban aquél era culpable.

Establecidos los núcleos familiares se ubica la ancianidad en sitio privilegiado desde el punto de vista de supremacía en conceptos; más con el surgimiento de los profesionales aparece la fase religiosa; entonces son los brujos los encargados no solo de emitir juicios sino a que se dé cumplimiento a sus veredictos. Este es el período religioso llamado también ficticio.

Podría decirse que una segunda etapa más realista en este desarrollo y que busca un consentimiento más acorde con el conocimiento que se tenía del cuerpo humano fué la llamada de exhibicionismo o de suposiciones;



los cadáveres eran colocados en sitios de fácil acceso al público y los interesados desfilaban ante él con el fin de identificarlo o de poder determinar la naturaleza y severidad de las lesiones.

Una tercera época o metafísica está formada por la aparición de la Constitutio Bambergensis Criminalis en 1507 cuando el obispo Bamber preocupado por la criminalidad y abusos sexuales reinantes recopiló normas en las cuales se proponía que en todo caso de violencia fuese llamado un médico para que determinase la naturaleza y precisión de las heridas para presentarlas al tribunal.

En 1532 las leyes Carolinas, originado su nombre en la implantación de la pericia médica en el Instituto Criminal de Carolina o Código Penal del Emperador Carlos V, mediante él se le permitía al médico ampliar las heridas para ver su profundidad y trayectoria y la determinación de si el acusado era fuerte para aguantar torturas. Se ha dicho que este código tuvo su origen en el Constitutio Bambergensis.

Esta legislación tuvo una amplia zona de influencia en Europa Central, en ese entonces bajo el dominio del Emperador. Una disposición de Carlos V regula en 1552 la intervención de los médicos en las investigaciones sobre homicidio, infanticidios, abortos y heridas. Otra de Enrique II regulaba sobre los casos en los cuales se imponía el testimonio médico.

De este siglo XVI son Ambrosio Paré, de París; Fortunato Fidelis, de Palermo y Paolo Zacchias de Roma; todos ellos discípulos de Vesalius.

Ambrosio Paré de quien se dice escribió el primer trabajo sobre embalsamamiento de cadáveres, aportó además la forma de preparar los informes médico-legales, introdujo métodos para establecer virginidad, para el diagnóstico de sumersión y lesiones por arma blanca.

Fidelis hizo anotaciones sesudas sobre la muerte por ahogamiento. Zacchias estudió las características de las heridas por arma de fuego, por arma blanca, de las muertes de asfixia, abortos o infanticidios.

A fines del siglo Theopile Bonet de Ginebra, realizó alrededor de 3.000 autopsias y publicó sus hallazgos. Fué seguido en su labor por Giovanni Morgani a quien se considera «El padre de la Patología Moderna».

Ya en los albores del siglo XVII (1603) Enrique IV mediante un edicto confió a su primer médico la organización de algo similar a un servicio de Medicina Legal y desde entonces se instaba a que se nombrase las personas de «mejor reputación, probidad y experiencia».

En 1621 el italiano Paolo Zacchias publica su obra Cuestiones Médico-

Legales, y el español Rodrigo Castro sobre peritaje ante los tribunales.

En 1663 Thomas Bartholinus hace notar que la presencia de aire en los pulmones de un recién nacido implica que hubo vida.

Scheryfer de Pressburg en 1682 fué quien primero nos habló de la docimasia pulmonar hidrostática. Raúl Camille Hippolite Bronargar dio su nombre a la equimosis retro-faríngea, hallada en asfixias por ahorcaduras, que erróneamente pensó eran patognomónicas (específicas) de muerte por sofocación. Deverdie menciona la actitud de boxeador, hallada en los cuerpos sometidos a la intensa acción del calor.

En itinerario cronológico se mencionan así mismo en la literatura Médico-Forense las contribuciones en el siglo XVIII del Francés Francois-Emmanuel Foderé y del italiano Giacomo Bartolomeo Becari.

Corresponde al siglo XIX el desarrollo Médico-Legal mediante los avances de la Psiquiatría, de las ciencias biológicas y de los conocimientos químicos de los cuales se derivó la Toxicología, obra de Mateo José Buenaventura Orfila, y tiene un alto mérito en la historia Médico-Legal, en Francia Tardieu; en Italia Cesare Lombroso; en España Pedro Mata. (A. Gómez Gómez).

A partir del siglo XIX podría decirse que arranca el período moderno de la Medicina Legal con los avances técnicos en el campo médico y de laboratorio, que corre hoy a la par con la sofisticada automatización como auxiliar diagnóstico, especialmente en los estudios toxicológicos.

Una de las primeras cátedras de medicina legal se creó en Inglaterra en 1803; después en Francia en 1864; Austria 1805; Hungría 1816; España 1843 y Rusia 1858. La sociedad más antigua es la de Alemania que nació junto con la cátedra en 1821.

## EN COLOMBIA

En 1827 se fundó la primera facultad de medicina y seguramente desde entonces se ha pretendido enseñar Medicina Legal.

En 19 de octubre de 1914, José Vicente Concha, mediante la ley 53 crea el Servicio de Medicina Legal, que más tarde se reglamentó en el decreto 001 de 1915. Desde entonces la legislación es constante, pero sin que se lleve a la práctica.

En 1918 aparece una publicación del Dr. José María Lombana Barreneche y en 1828 del Dr. Pablo Llinás.

En 1934 el Dr. Guillermo Uribe Cualla publica la primera edición de su libro, repetida en más de una decena de oportunidades.

En 1948 se inaugura el edificio del Instituto de Medicina Legal en Bogotá, en el sitio que hoy ocupa y que funcionó administrativamente como un ente adscrito al Ministerio de Justicia, dependiendo presupuestalmente de él y del Fondo Rotatorio.

Al Dr. Uribe Cualla sucedieron especialistas en patología en la dirección del instituto. El primero de ellos fue el Dr. Guillermo Restrepo quien trató de cambiar la imagen de esta rama de la Medicina tecnificándola, inicialmente en el campo de las peritaciones postmortem, así se logró la vinculación oficial de los patólogos a esta disciplina. Desafortunadamente su período como el de los que le sucedieron, Drs. Ernesto Silva Pilonieta y Odilio Méndez Sandoval, fué muy corto y terminaron sin lograr la creación de oficinas regionales. Durante este lapso ha sobresalido por su continua labor académica el psiquiatra Ricardo Mora Izquierdo, con múltiples publicaciones sobre diversos temas y dirigiendo la revista. También a su entusiasmo se debe la creación de la Sociedad de Ciencias Médico Forenses y ocupa hoy el cargo de director habiendo sucedido al Dr. Egon Lichtenberger; quien tuvo como meta la integración de los servicios de Medicina Legal departamentales y municipales con el Sistema Nacional.

Mediante el decreto No. 2699 de 1991, se le ha brindado una nueva vida jurídica a la Medicina Legal en el país, abriendo oficinas regionales geográficamente escogidas y dotándolas con un equipo técnico adecuado, de las cuales dependen las seccionales departamentales. Igualmente se han sentado las bases normativas para la implementación de un sistema único nacional más acorde con las reformas oficiales en el campo de la justicia.

Mención especial merece la seccional de Antioquia, hoy día asiento de la Oficina Regional Noroccidental, que ha sido el centro que más ha evolucionado durante estos últimos veinte años, gracias a la infatigable labor de su director, Dr. César Augusto Giraldo, quien merece todo el crédito por ello; logró la construcción de una nueva sede, bien dotada. Ha publicado cinco ediciones de su libro.

También es el autor de numerosos artículos sobre diversos temas, publicados en revistas nacionales y extranjeras, colaborador constante de Nuevo Foro Penal, Coordinador de Casos Forenses, y su voz ha sido escuchada en múltiples eventos internacionales y como profesor invitado de algunas universidades extranjeras y que ha representado una corriente continua «renovadora» (Vargas Alvarado).

## EN SANTANDER

La falta de continuidad de los archivos no facilita un recuento cronológico sobre la Medicina Legal; la fragmentada documentación de que se dispone solo permite mencionar algunos profesionales que han colaborado como auxiliares de la justicia a nivel local, en calidad de peritos oficiales.

El primero de ellos es el Dr. Gregorio Consuegra Jefe de la Oficina de Medicina Legal de Bucaramanga entre 1915 y 1918, quien publicó su estudio de Medicina Legal de los Traumatismos, según él, para dar cumplimiento a la Ordenanza 40 de 1928 cuyo precepto había sido elaborado por el entonces Gobernador de Santander Dr. Narciso Torres Meléndez. Las ciento treinta páginas de que consta este libro «fruto de la antigua consagración a las disciplinas de la Medicina Legal y el haber sido víctima en desempeño de funciones de esta clase», palabras del propio autor, están casi totalmente dedicadas a la Traumatología Forense y tiene además una parte de cuestiones y consultas resueltas por el Honorable Tribunal Superior de Bucaramanga y tomadas de la Revista Judicial a partir de 1913. Esta es indudablemente la primera contribución seria al estudio y aprendizaje de la Medicina Legal en Santander, por lo menos en el presente siglo.

El Congreso en 1922 le da autonomía a cada gobernación para reglamentar la prestación del servicio en el tema que tratamos; sin embargo la Ley 101 de 1937 vuelve a nacionalizarlo, lo cual no es raro en este país por excelencia centralista.

En Bucaramanga en 1938, el nuevo Jefe es el Dr. Francisco González García y a él se unió el Dr. Rafael Ordóñez y en calidad de Secretario Don Miguel Roberto Sarmiento Peralta, empleado único por su cultura en ese cargo, pues además del español dominaba el francés y el alemán; el ayudante de necropsias fue Jerónimo Picón. La oficina funcionó en la carrera 14 entre calles 37 y 41, en un edificio que ya hace años desapareció. Al Dr. González García le siguió el Dr. Rafael Uscátegui.

Más tarde vino el Dr. Aníbal Arias Philips quien practicó la necropsia del coronel Julio Guarín Estrada. Laboró con el Dr. Jesús González Páez. Este galeno tuvo dos vinculaciones a esta rama de la medicina: la primera entre 1943 y 1948 cuando fue reemplazado por el Dr. Alberto Pinzón Murillo; la segunda cuando sucede al Dr. Rafael Calderón Villamizar quien ingresó en 1947. Aparece el Dr. Jorge Villabona Abril en 1951. Luego el Dr. Manuel Dangond F. en 1956 quien ingresa después de participar en un concurso con los doctores Rafael Mantilla Giraldo y Abelardo Barrera por renuncia del Dr. Jorge Villabona (1961). En ese entonces, sin tantas normas, podían extraerse arterias para injertos, habiéndose practicado los primeros en 1957

de la femoral y en 1961 de la aorta. El Dr. Martín Muñoz Olarte en 1961 sucede al Dr. Dangond. Estos tres últimos médicos abandonaron voluntariamente esa disciplina, lo mismo que el Dr. Luis Rafael Azuero Riveros (1973).

El Dr. Mario Hazbón H. vinculado desde 1963 hasta 1994, fue Jefe de la Seccional de Santander y profesor de la cátedra de Medicina Legal desde su comienzo, en la Universidad Industrial de Santander.

Especial mención merece el Dr. Roberto Serpa Flórez profesor de Psiquiatría Forense en la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB); escribió en 1953 la primera edición del Manual de Psiquiatría Forense que posteriormente apareció en 1983. Sus contribuciones a esta rama médica han sido múltiples manifestadas a través de artículos, monografías, intervenciones en diversos escenarios. El aporte más reciente se refleja en su libro PSIQUIATRIA MEDICA Y JURIDICA, editado por Editorial Temis en 1994, que en su concepto «pretende ser una introducción a la psiquiatría para los estudiantes de derecho y de medicina y también puede ser útil como obra de consulta, a los médicos y abogados, psiquiatras y juristas».

Con el ingreso del Dr. Guillermo Restrepo a la Dirección Nacional, ingresaron especialistas en Patología a las Seccionales (1974); en Santander los Doctores Alberto Carrillo Villamizar y Carlos Cortés Caballero; a partir del año citado se inicia una transformación buscando la dotación y agilización en la prestación de servicios. Se adquieren equipos para laboratorio, que se dan al servicio el 26 de febrero de 1982, gracias al apoyo del Dr. Alfonso Gómez Gómez en esa época Gobernador de Santander. Así se va ampliando la planta de personal técnico con los doctores, Teresa Carrero (bacterióloga) y Carlos Javier Uribe como toxicólogo. Se aprovechan algunas vacantes de las Comisarías para darle vida al departamento de Neuropsiquiatría Forense siendo los iniciadores los doctores German Duarte Hernández y Juan José Cañas.

También se logra mediante un Acuerdo (No. 034, Nov.10-1978) del Concejo de Bucaramanga la cesión de un lote con destino a la seccional de Santander.

En 1984 se organiza el Cuarto Congreso Nacional de Ciencias Médico-Forense con sede en Bucaramanga.

En Abril 13 de 1984 sale la primera edición del libro «JURISTAS Y MEDICINA» (Tratado de Medicina Legal) escrito por los doctores Carlos Cortés Caballero y Humberto Ortega Moreno.

Más tarde, en 1990 se inaugura la Unidad de Patología Forense, ocupando

de esta manera lugar sobresaliente la Seccional de Santander, junto con la de Bogotá y Medellín.

La Gobernación de Santander fué la primera en integrar este servicio mediante el Decreto 0270 de febrero 25 de 1983, cuando regía los destinos del departamento el médico Dr. Rafael Moreno Peñaranda.

En la actualidad (Mayo de 1996) el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses es un establecimiento público del orden nacional, adscrito a la Fiscalía General de la Nación, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa, y está conformado de la siguiente manera:

a. Junta Directiva: máximo rector de la Institución. Le corresponde formular la política general y los planes que debe realizar la entidad.

La conforman: el Fiscal General de la Nación, quien la preside, el Ministro de Justicia, el Ministro de Salud, el Procurador General de la Nación, el Presidente de la Sala Penal de la Corte Suprema de Justicia, el Director de ASCOFAME y el Director General del Instituto.

b. Dirección General: responsable de dirigir y proyectar el desarrollo de la Institución, así como formular los planes, programas y estrategias en sus diferentes áreas según los parámetros de la Junta Directiva.

El actual Director General (Mayo 1996) es el Dr. Ricardo Mora Izquierdo; y tiene su sede en Santafé de Bogotá D.C.

c. Direcciones Regionales y Direcciones Seccionales: constituyen el nivel operativo de la Institución.

Son ocho Direcciones Regionales y treinta y siete Direcciones Seccionales.

Bucaramanga es la sede de la Dirección Regional Nor-oriente, a cargo de la Dra. Elvira Aguilera de Bolívar (Mayo 1996) y comprende cinco Direcciones Seccionales: Dirección Seccional Santander, Dirección Seccional Norte de Santander, Dirección Seccional del Cesar, Dirección Seccional San Gil y Dirección Seccional Pamplona. La regional cuenta con 113 funcionarios.

d. Unidades locales de Medicina Legal: son pequeñas oficinas de Medicina Legal que funcionan en algunos municipios colombianos y constituyen los niveles básicos de atención Médico-Legal. Se encuentran en proceso de implementación.

La oficina de Bucaramanga cuenta con un departamento de servicios bajo la dirección del Dr. Carlos Eduardo Rueda Vivas. El mismo coordina el grupo de Clínica Forense conformado por médicos y odontólogos.

Se han ampliado los grupos de neuropsiquiatría ahora coordinados por el Dr. Edmundo José Gómez Durán. Se han unido al de Patología, los doctores Julio César Mantilla y Segundo Herreño.

El de Laboratorio consta de la sección Biológica, Dr. Armando Vargas Porras; Estupefacientes y Química, Teresa Carrera e Hilda Mendoza y Fotografía Mario Gómez Díaz.

## BIBLIOGRAFIA

- ACHAVAL ALFREDO, Manual de Medicina legal, Abelardo Parrot, Buenos Aires 1962.
- ATTALI JACQUES, Orden Caníbal, Editorial Planeta.
- BENIGNO TULIO, Tratado de Antropología Criminal, Versión Castellana preparada por el Instituto Panamericano de Cultura (I.P.A.C.), Buenos Aires 1950.
- CORTES C. CARLOS, IV Congreso Nacional de Ciencias Médico Forenses, Bucaramanga 1984.
- FOURNIER R. IGNACIO C. Evolución de la Constitución y de los Propósitos Concretos de la Medicina Legal Rev. Actualidad en Medicina Legal. Vol. II No. 4.
- FRANK SMYTH, Causa de Muerte, Traducción de Cause of Death. Editorial Planeta, Orbis Publishing Limited, Londres, 1980.
- GOMEZ GOMEZ ALFONSO, IV Congreso Nacional de Ciencias Médico Forenses Bucaramanga 1984.
- MARTINEZ MURILLO SALVADOR, Medicina Legal, Décima Edición, Librería de Medicina, México, D.F. 1973.
- PAZ OTERO GERARDO, Legislación sobre Medicina Legal (recopilación), Ministerio de Justicia, División de Medicina Legal e Investigaciones Forenses Bogotá, 1972.
- TWORWALD, JURGEN. El Siglo de la Investigación Criminal, Editorial Labor S.A. Barcelona 1966.
- URIBE CUALLA GUILLERMO, Medicina Legal y Psiquiatría Forense, Novena Edición, Editorial Temis, Bogotá 1971.
- VARGAS E. EDUARDO, Medicina Legal Tercera Edición LEMMANN EDITORES, Costa Rica 1985.
- CONSUEGRA GREGORIO, Estudio Médico Legal de los traumatismos 1918.
- Decreto No. 0270 de febrero 25 de 1983.
- SERPA FLOREZ ROBERTO, Psiquiatría Médica y Jurídica, Editorial Temis, Santafé de Bogotá- Colombia 1994.

# ACTIVIDADES DEL PERITO MEDICO

## CAPITULO III

El perito médico debe estar dispuesto a intervenir siempre que sea solicitado.

Desde el punto de vista práctico y con base a las estadísticas podría resumirse su trabajo así:

### 1. EVALUACION DE LAS LESIONES

El artículo 332 del Código Penal determina la gravedad del daño en base a la incapacidad; dice: **si el daño consistiere en incapacidad para trabajar o enfermedad que no se pase de treinta días...**

De aquí surge el concepto de incapacidad; tres variantes podrían considerarse:

#### 1.1 Incapacidad Médica

Emitida por cualquier Profesional de la Medicina y que obedece a conceptos subjetivos.

#### 1.2 Incapacidad Penal

Fundamentada en el aspecto morfológico. Tiempo que demora un tejido en regresar a la normalidad o cerca de ella. Se toma solamente la base biológica, de la cicatrización en el caso de las heridas; resolución cuando haya depósitos de sangre -hemorragias- o de líquido -edema.

#### 1.3 Incapacidad Laboral

Tiene en cuenta solo la actividad del lesionado. Según el código sustantivo del trabajo «es el tiempo en el cual el trabajador no puede desempeñar su trabajo» (Art. 62 - 227 - 277 - 278 C.S. del T.).

Es la razón por la cual aunque las incapacidades aparentemente se relacionan, en la práctica pueden ser diferentes.

## **Artículo 62, literal a) numeral 15 C.S. del T.**

Terminación del contrato por justa causa. La enfermedad contagiosa o crónica del trabajador, que no tenga carácter de profesional, así como cualquier otra enfermedad o lesión que lo incapacite para el trabajo, cuya curación no haya sido posible durante ciento ochenta (180) días...

## **III. OJUTIJO**

### **Artículo 277. C.S. del T.**

Derecho al auxilio por enfermedad no profesional. Todo trabajador que preste servicios a una empresa de capital de ochocientos mil pesos (\$800.000) o superior, que sufra una incapacidad para desempeñar sus labores por causa de enfermedad no profesional, tendrá derecho...

### **Art. 278. C.S. del T.**

Auxilio de invalidez (permanente parcial - permanente total - de gran invalidez).

### **Art. 227 C.S. del T.**

Auxilio monetario por enfermedad no profesional. En caso de incapacidad comprobada para desempeñar sus labores, ocasionada por...

La duración de la incapacidad es variable, depende de múltiples factores que intervienen en la cicatrización:

1. Factores ambientales: temperatura, humedad, tensión de oxígeno.
2. Factores nutricionales: cantidad de proteínas, lípidos, carbohidratos, minerales, vitaminas, agua, oxígeno, etc.
3. La edad: la cicatrización es más lenta en la edad madura.
4. Sexo: hormonas como los estrógenos y progesterona estimulan el crecimiento celular.

5. Tejido afectado: su poder de regeneración.

6. Extensión del traumatismo: a más pérdida de sustancia más lento el proceso de cicatrización.

7. Celeridad en el tratamiento: el tratamiento rápido ayuda a evitar la aparición de complicaciones.

Por considerar que el concepto biológico de incapacidad penal es un acto esencialmente médico y personal, nos abstendremos de presentar tablas que otros autores utilizan. La incapacidad se determina en días, pues la pena establece en relación con este criterio, según el Código Penal (Art. 332).

Una peritación en caso de lesión debe constar de:

1. Generalidades: fecha, lugar, número de examen.
2. Nombre completo del examinado - identificación.
3. Actividad remisoria y número de oficio.
4. Manifestación de la lesión: se usa en esta descripción, terminología médica - ver capítulo (6).
5. Tamaño y forma de la manifestación.
6. Tipo de instrumento.
7. Localización en el cuerpo humano. Por ello se hace un repaso anatómico en este libro.
8. Incapacidad penal.
9. Consecuencias o secuelas.

En los primeros reconocimientos, provisionales, pueden faltar las secuelas; pero en los definitivos deberá anotarse, si quedaron o no.

## **2. PRACTICA DE NECROPSIAS**

Existía amplia legislación en este campo, que hoy afortunadamente se ha condensado en el decreto No. 1786 de Abril 16 de 1990, que transcribimos al final del libro.

Podría sintetizarse diciendo que una necropsia médico legal debe

obligatoriamente ordenarse en:

- 2.1 Toda muerte violenta, sea accidental, por voluntad propia - suicidio - o de otros - homicidio.
- 2.2 Muertes naturales inesperadas o sin causa aparente.
- 2.3 En personas bajo custodia o privadas de la libertad.
- 2.4 Cuando se sospecha que hubo culpa por mal ejercicio profesional - malpraxis-.
- 2.5 Cuando la familia o deudos de una persona fallecida así lo deseen.

El requisito previo, además de la solicitud y el levantamiento del cadáver, es que quien la vaya a practicar no haya intervenido en el servicio asistencial brindado al occiso - médico tratante o auxiliar. Existe la rutinaria costumbre de solicitarla cuando el fallecido ha estado menos de 24 horas en un servicio asistencial; el factor tiempo no es importante, se tendrá solo en cuenta al hecho de no tener el diagnóstico requerido para poder firmar el certificado de defunción. Para una necropsia médica legal no es preciso el consentimiento de los familiares; para las otras variedades, sí.

### 3. RECONOCIMIENTOS EN SOSPECHAS DE DELITOS SEXUALES

Artículo 298 Código Penal, **el que realice acceso carnal con otra persona mediante violencia, estará sujeto a la pena de dos (2) a ocho (8) años de prisión.** Las solicitudes para este tipo de peritación deben simplemente determinarlo así: sospecha de delito sexual.

Al perito médico corresponde contestar teniendo en cuenta:

- 3.1 Causales de identificación; procedencia orden.
- 3.2 Sitio de la práctica del examen.
- 3.3 Tipo de genitales: infantil, juvenil, adulto, senil.
- 3.4 Tipo de himen y estado: si está intacto o con desgarros y si esos son recientes o antiguos.
- 3.5 Presencia de sangre o flujo en canal vaginal que indiquen alteraciones genitales.

### 3.6 Signo de embarazo.

3.7 Evidencias de violencia, describiendo de acuerdo a lo expresado en Evaluación de las Lesiones (numerales 1.2 a 1.7).

3.8 Toma de muestras para exámenes complementarios para descartar embarazo y detectar la presencia de enfermedades venéreas (Examen de flujo, orina, sangre, citología, etc.).

Según el criterio del examinador si se requieren otras pruebas - ecografías - rayos X - éstos deben anotarse en la peritación.

## 4. INVESTIGACION CLINICA CUANDO SE SOSPECHA INTOXICACION O FARMACODEPENDENCIA.

La intoxicación más frecuente en nuestra cultura, aunque no se le conoce con este nombre, es la alcohólica.

De acuerdo con la Ley 33 de 1986 es al perito médico legal a quien corresponde dictaminar en caso de sospecha. El diagnóstico puede hacerse de diversas maneras. (Ver capítulo de toxicología).

Otro tipo es el causado por el hampa criolla con fines delictivos de hurto y que consiste en el suministro de «burundanga» o escopolamina.

También ocupa lugar importante la producida por estupefacientes en el cual se debe determinar si hay adicción. (Ley 30 de 1986).

En estas circunstancias, además del cuadro clínico es importante la demostración de la sustancia del organismo.

Para el caso del alcohol, el método más confiable es la determinación en la sangre o alcoholemia.

La escopolamina y estupefacciones deben buscarse en la orina; de ahí que sea imperativo el tomar cuanto antes muestras para ser enviadas al laboratorio de toxicología.

La muerte por tóxicos ocupa el cuarto lugar en nuestro medio; en estos casos si no es posible remitir líquidos, deben enviarse fragmentos de vísceras sin aditivos para toxicología y otros más pequeños, con formol al 10% para Patología Forense, con:



1. Datos relacionados al hacer el levantamiento del cadáver.
2. Historia Clínica lo más completa posible.
3. Descripción de los hallazgos de la necropsia.

En este tipo de peritación es importante recordar que debe describirse detalladamente la metodología, los resultados, sin hacer especulaciones. (Art. 267 C.P.P.).

## 5. LLEVAR A CABO LAS EXHUMACIONES QUE SE ORDENEN:

Palabra derivada del latín: Ex = fuera y

Humus = tierra

Generalmente se practica con fines civiles o judiciales. La falta de embalsamamiento sistemático en nuestro país, hace que el proceso de putrefacción sea inevitable y que muchas veces se pierda el esfuerzo al hacer la exhumación; especialmente cuando las lesiones han comprometido solo tejidos blandos. Tiene como requisito que la orden sea emitida por autoridad judicial.

Está indicada:

1. Muerte violenta sin necropsia.
2. Aclarar o ampliar algunos hallazgos de necropsia confusos.
3. Voluntad familiar con propósitos de traslado o cremación.
4. Verificar la identidad del occiso.

Siendo éste un procedimiento tedioso deben reunirse ciertas condiciones antes de ordenarla y teniendo en cuenta el tiempo transcurrido después del deceso:

1. Saber qué se va a buscar.
2. Realizarse en un sitio adecuado; preferencialmente en el anfiteatro y no en el cementerio.
3. La presencia de testigos.
4. Debe ser completa, como si fuese una necropsia de primera instancia.

5. De ser posible han de tomarse muestras biológicas, para exámenes complementarios.

## 6. DETERMINAR ESTADOS DE SALUD:

A veces se requiere saber si un culpado padece de una seria enfermedad, cuyo estado, por la gravedad, debe hacer pensar en la suspensión de la pena, o su comportamiento nos indique alguna perturbación mental, en el momento de cometer el ilícito. (Artículo 407 Código de Procedimiento Penal).

Es una peritación, como veremos posteriormente, que precisa no solo observación y estudio, sino también mayor dedicación en cuanto a tiempo, casi siempre del auxilio de los exámenes complementarios y en algunas oportunidades de la interconsulta con el especialista.

## 7. OBSERVAR LOS CARACTERES SOMÁTICOS PARA DETERMINAR LA EDAD:

A veces debe el Perito Médico calcular la edad cronológica, pues así lo requiere el Código Penal, Artículo 34, «los menores de 16 años estarán sujetos a jurisdicción y tratamientos especiales».

Esta peritación no es fácil pues la mayoría de las veces ha de fundamentarse solo en criterios somáticos que varían de acuerdo a factores genéticos, raciales, sociales y otros que hacen que se distingan varias clases de edades.

7.1 Cronológica: establecida según los rasgos morfológicos.

7.2 Mental: relacionado con su desarrollo psíquico.

7.3 Pedagógica: según los conocimientos que se posean.

7.4 Social: calculado con base al comportamiento según el hábitat.

Sería ideal que pudiera disponerse de la ayuda de los rayos X y del odontólogo para determinarla más acertadamente; en estos dos sistemas se aprecian mejor los cambios que el correr del tiempo va trayendo; podría decirse que hasta los 30 años el órgano de la masticación nos da la clave y a partir de allí las modificaciones en los huesos.

La mayoría de las veces es preciso echar mano de otros criterios que son eminentemente subjetivos y que se relacionan con la edad cronológica.

Tales son:

1. Apariencia: niño, adolescente, adulto, viejo.
2. Estados de la piel: elasticidad, pigmentación.
3. El pelo y los vellos: abundancia, calvicie, canicie; los vellos generalmente aparecen a los 16 años.
4. Ojos: la presencia del arco senil comienza generalmente a los 45 años; más tarde se acompaña de la vista cansada.
5. Dentadura: involución dentaria a los 45 años con color amarillento.
6. Estudio radiológico: en el viejo las suturas se obliteran (55 años) y aparecen alteraciones atróficas.
7. Mamas: crecimiento hacia los 12 años; flacidez en aumento a la edad.
8. Genitales: dejan de ser infantiles a los 12 años.
9. Relación céfalo pélvico plantar: igual a 1 a los 11 años de edad.

Por debajo de los 11 años mayor de 1, por encima de los 11 años menor que 1.

10. Talla y su relación con los brazos abiertos, se establece lo mismo que el anterior numeral.

## 8. INTERVENCION EN EL ESTUDIO EN LOS CASOS DE FILIACION DISCUTIDA:

Aunque esta actividad está centralizada en los Juzgados de Menores e Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, más adelante dedicaremos un capítulo al estudio de esta situación. (Pruebas de Filiación).

## 9. DE ESTADOS DE LA MENTE:

Antiguamente eran practicados por los peritos médicos generales, resultando de muy baja calidad por la falta de formación profesional en este campo.

Para suplir esa deficiencia, se involucran siquiatras y psicólogos al equipo pericial.

Podrá resumirse diciendo que esta actividad puede circunscribirse a tres casos específicos:

1. Evaluar el estado de perturbación psíquica, como consecuencia de una lesión. Perturbación Psíquica\*(1). Si el daño consistiere en perturbación psíquica transitoria, la pena será de dos (2) a siete (7) años de prisión y multa de cuatro mil a quince mil pesos. Si fuere permanente, la pena será de tres a nueve años de prisión y multa de cinco mil a treinta mil pesos. Art. 335 Código Penal.\*

Esta secuela es más común en los delitos sexuales, aunque estrictamente hablando puede presentarse en cualquier traumatismo siendo más frecuente en los más severos; también en casos de secuestros.

2. Estados de adicción. La Ley 30 de 1986 establece que corresponderá al servicio médico legal determinarlo. El usuario o consumidor, que de acuerdo con el dictamen médico-legal, se encuentre en estado de drogadicción así haya sido sorprendido por primera vez, será internado en establecimiento psiquiátrico o similar de carácter oficial o privado en el término necesario para su recuperación. En este caso no se aplicará multa ni arresto. Art. 51 Ley 30 de 1986.

No quiere ello decir que el psicólogo o psiquiatra sea el único que deba intervenir en este caso, pues una peritación, debe llevar además una buena evaluación clínica que determine la presencia o ausencia de signos o estigmas de adicción y exámenes complementarios de orina.

3. Inimputabilidad. Debe el psiquiatra determinar, si la persona en el momento de cometer el delito se hallaba en condiciones que le permitan al Juez dictaminar si es o no imputable. Es inimputable quien en el momento de ejecutar el hecho legalmente descrito, no tuviere la capacidad de comprender su ilicitud o de determinarse de acuerdo con esa comprensión, por inmadurez sicológica o trastorno mental. Art. 31 Código Penal.

9. Otras menos específicas, tales como ampliar o explicar conceptos, resolver inquietudes o dudas en el área de la salud.

Para ello actuará como consejero de la justicia, indicándole al funcionario la necesidad del concurso de otras disciplinas.

## BIBLIOGRAFIA

FALABELLA F. RAFAEL. Dermatología, Fundamentos de Medicina CIB 1981.

GIRALDO CESAR AUGUSTO, Medicina Forense Quinta Edición, Señal Editora Medellín, 1989.

QUIROZ CUARON ALFONSO. Medicina Forense, Editorial Porrua S.A. Quinta Edición 1986.

ROBBINS S.I. COTRAN R.S. Patología Estructural y Funcional. Segunda Edición Interamericana.

SIMON C. Medicina Legal Judicial, Segunda Edición 1973, Editorial J.I.M.S. Barcelona.

Decreto # 1786, Abril 16 de 1990.

# REPASO ANATOMICO

## CAPITULO IV

### OSTEOLOGIA

#### HUESOS DE LA CABEZA

Cráneo: 1 frontal, que forma la frente

2 parietales, uno a cada lado y arriba

2 temporales, uno a cada lado y abajo

1 occipital, en la parte posterior inferior

1 esfenoides, en la base del cráneo

1 etmoides, entre el frontal y el esfenoides

Cara: 2 maxilares superiores

2 palatinos, por detrás de los anteriores y en el cielo del paladar.

2 malares o pómulos

2 nasales

2 lagrimales, en la parte interna de la órbita

2 cornetes inferiores, dentro de las fosas nasales

1 vómer, que forma parte del tabique de las fosas nasales

1 maxilar inferior

## HUESOS DEL TRONCO

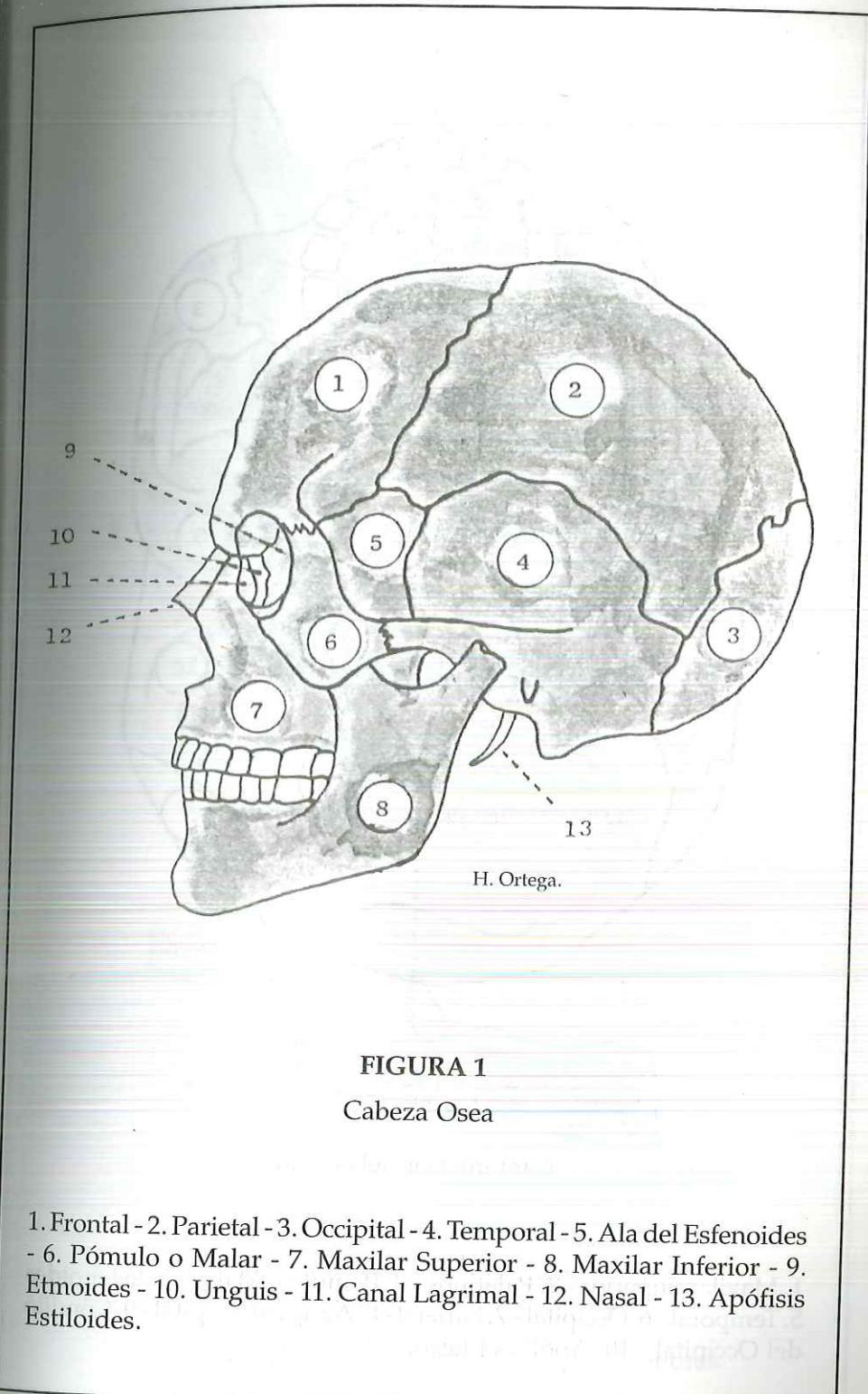
Cuello:	Hioídes
Hombro:	Clavícula y omoplato
Pared anterior:	Esternón
Pared lateral-Reja costal:	Costillas (7 verdaderas, 3 falsas y 2 flotantes)
Pared posterior:	Vértebras (7 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, 5 sacras y 5 coccígeas)
Cadera:	Ilíaco (isquión, ilión, pubis)

## HUESOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR

Brazo:	Húmero
Antebrazo:	Radio y cúbito
Mano:	Carpo: Escafoides, trapecio, trapezoide, grande semilunar, piramidal, pisiforme y ganchoso; Metacarpo: metacarpianos; dedos; falange.

## HUESOS DE LA EXTREMIDAD INFERIOR

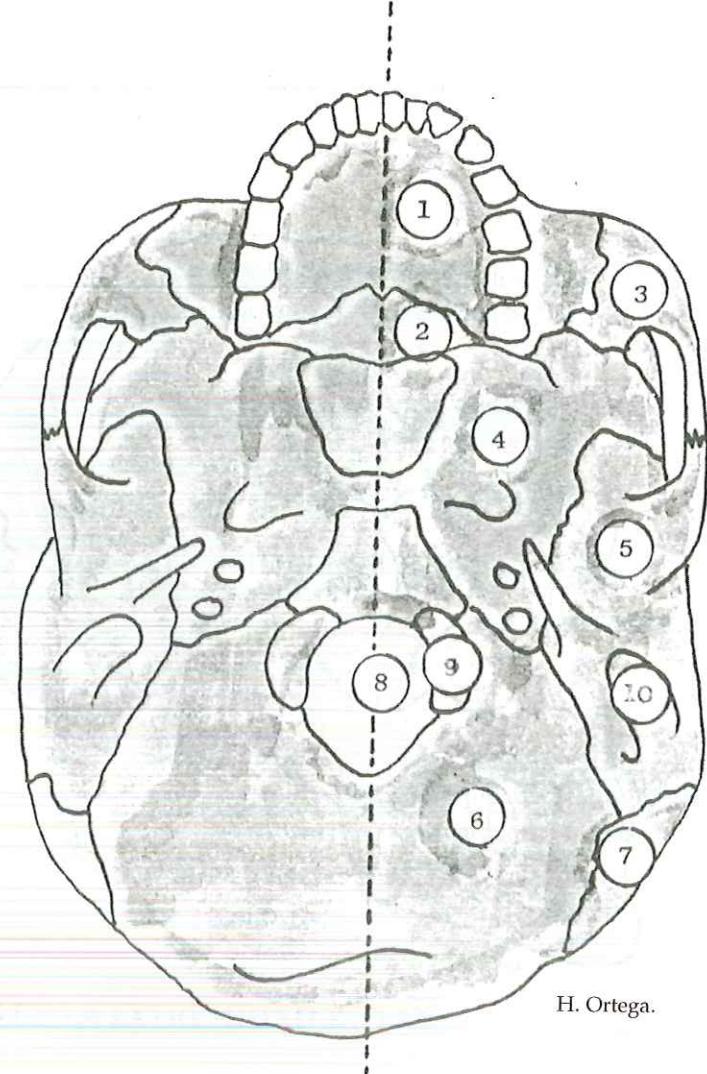
Muslo:	Fémur
Rodilla:	Rótula
Pierna:	Tibia y peroné
Pie:	Tarso: Astrálogo, calcáneo, cuboides, escafoides y tres cuneiformes o cuñas; Metatarso: Metatarsianos. Dedos: Llamados artejos, se mencionan precedidos del ordinal, partiendo de la línea media.



**FIGURA 1**

Cabeza Osea

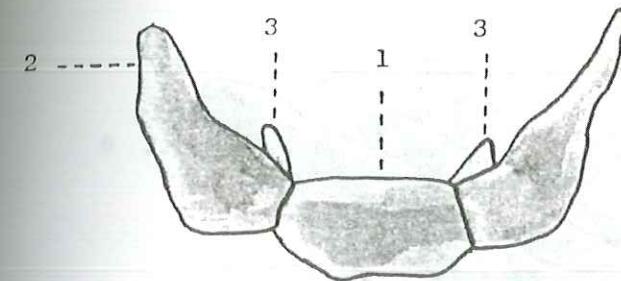
1. Frontal - 2. Parietal - 3. Occipital - 4. Temporal - 5. Ala del Esfenoides
- 6. Pómulo o Malar - 7. Maxilar Superior - 8. Maxilar Inferior - 9. Etmoides - 10. Unguis - 11. Canal Lagrimal - 12. Nasal - 13. Apófisis Estiloideas.



**FIGURA 2**

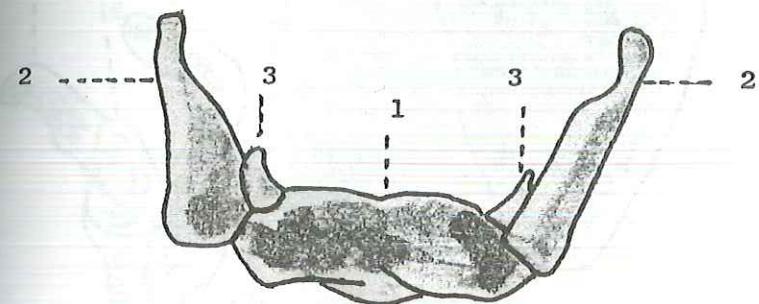
Cara inferior del cráneo

1. Maxilar Superior - 2. Palatinos - 3. Pómulo o Malar - 4. Esfenoides
5. Temporal - 6. Occipital - 7. Parietal - 8. Agujero Occipital - 9. Cóndilo del Occipital - 10. Apófisis Mastoides.



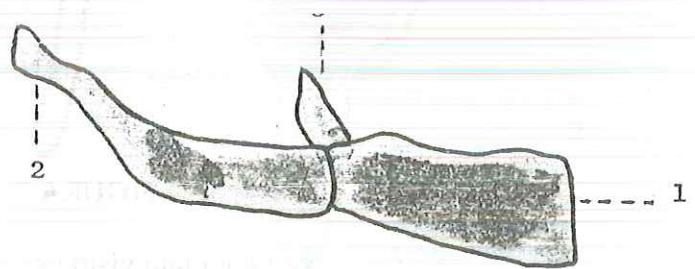
**FIGURA 3**

Hioídes visto por su cara anterior.



**FIGURA 4**

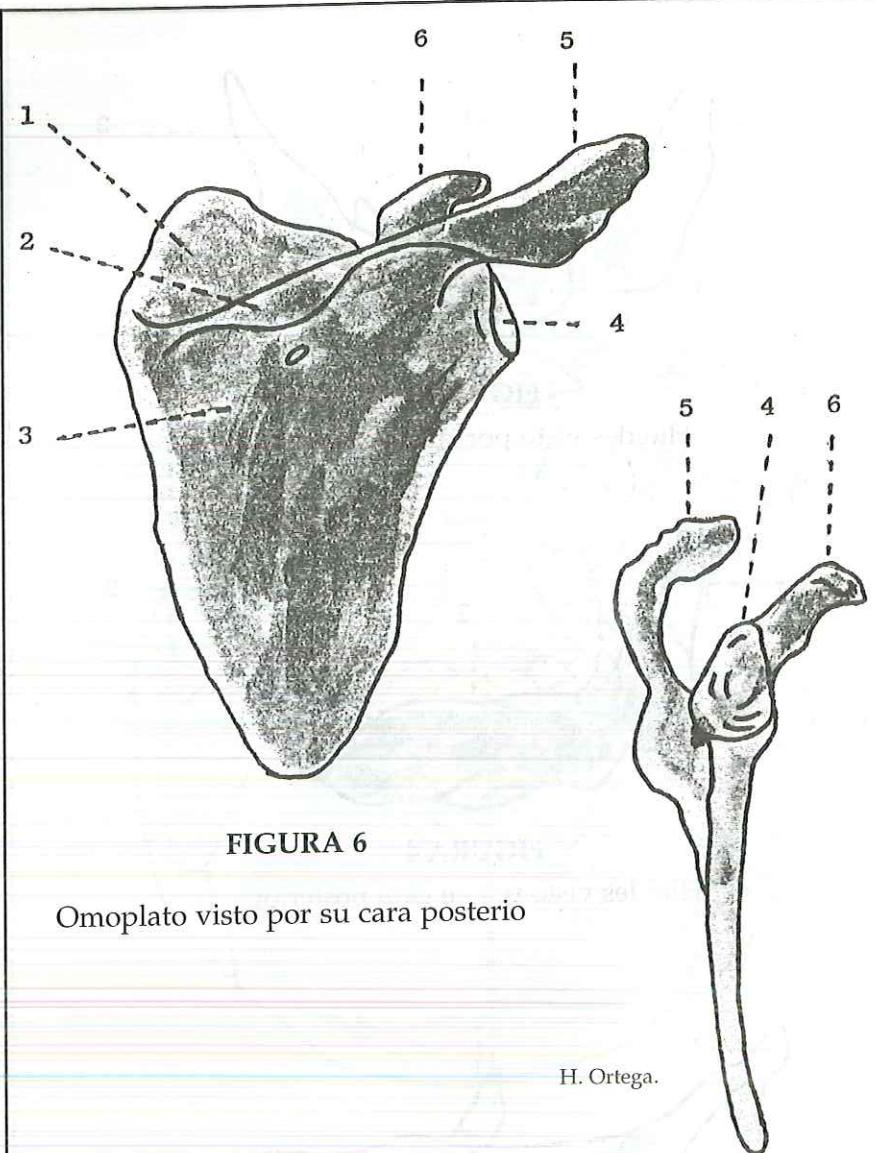
Hioídes visto por su cara posterior.



**FIGURA 5**

Hioídes visto por su cara lateral derecha.

1. Cuerpo - 2,2. Astas Mayores - 3,3. Astas Menores.



**FIGURA 6**

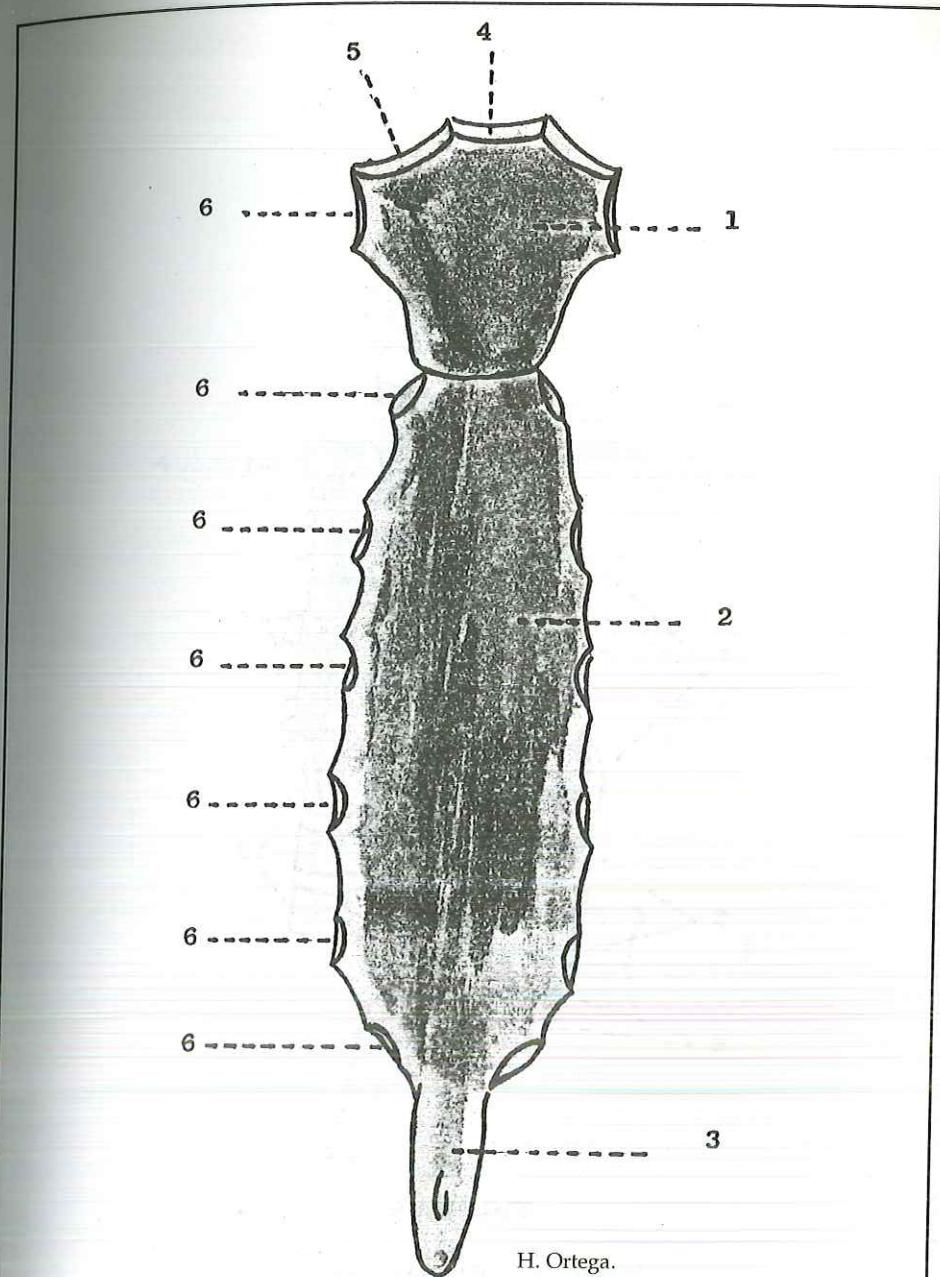
Omoplato visto por su cara posterior

H. Ortega.

**FIGURA 7**

Omoplato visto por su borde exterior

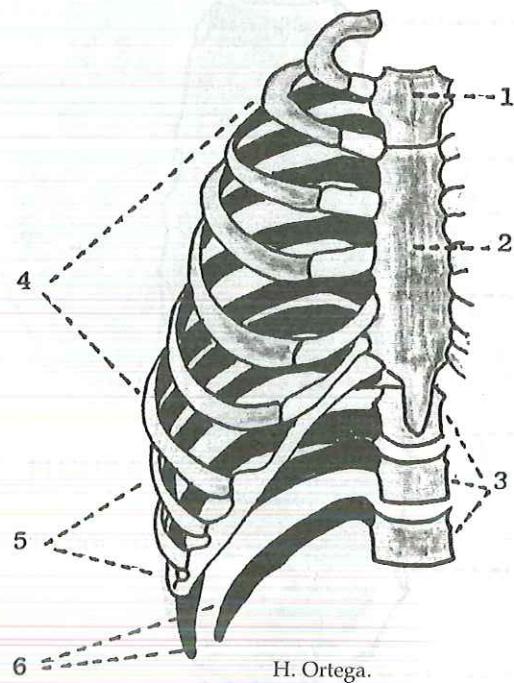
1. Fosa Supraespínosa - 2. Espina - 3. Fosa Subespinosa - 4,4. Cavidad Glenoidea - 5,5. Acromion - 6,6. Apófisis Coracoides.



**FIGURA 8**

Esternón cara anterior

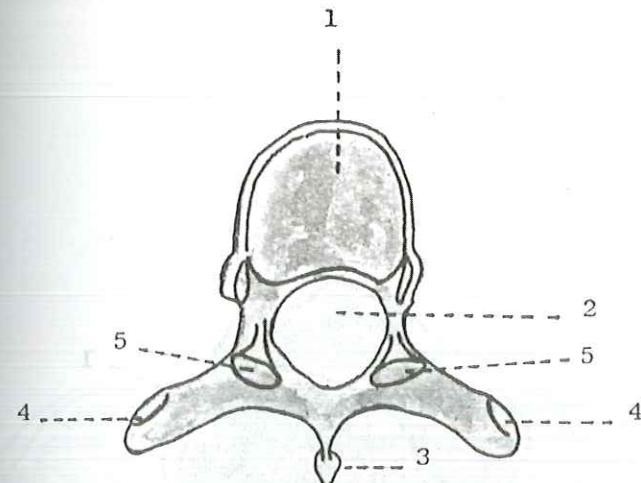
1. Mango - 2. Cuerpo - 3. Apéndice Xifoides - 4. Horquilla - 5. Carilla Clavicular - 6, 6, 6, 6, 6, 6. Carillas para los cartílagos articulares de las costillas.



**FIGURA 9**

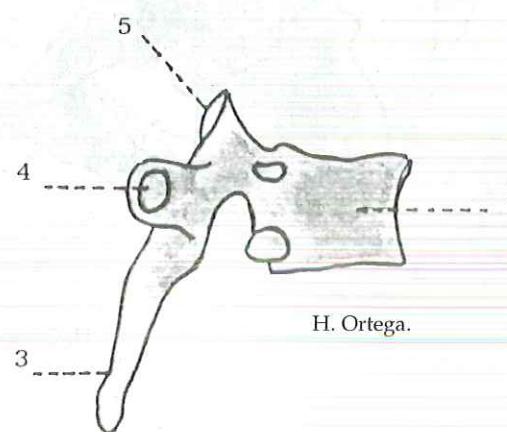
Tórax vista anterior

1. Manubrio del Esternón - 2. Cuerpo del Esternón - 3. Vértebras Dorsales - 4. Costillas Verdaderas - 5. Costillas Falsas - 6. Costillas Flotantes.



**FIGURA 10**

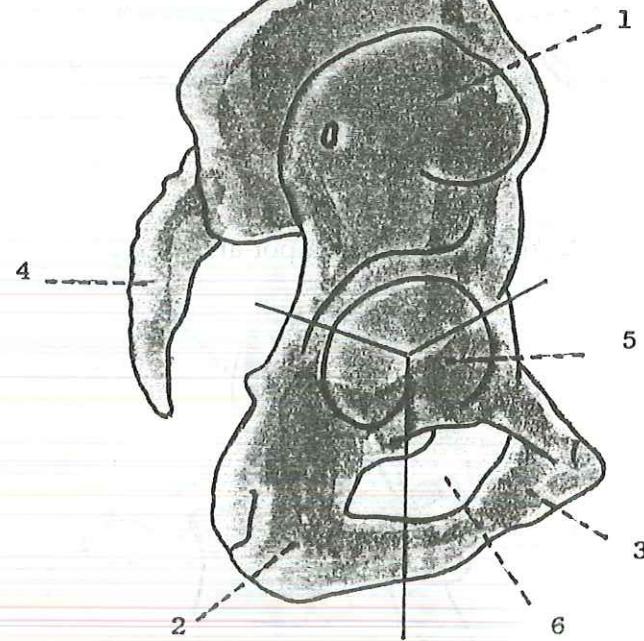
Vértebra dorsal vista por arriba



**FIGURA 11**

Vértebra dorsal, vista lateral

- 1,1. Cuerpo - 2. Agujero - 3,3. Apófisis Espinosa - 4,4,4. Apófisis Transversal - 5,5,5. Apófisis Articulares Superiores.

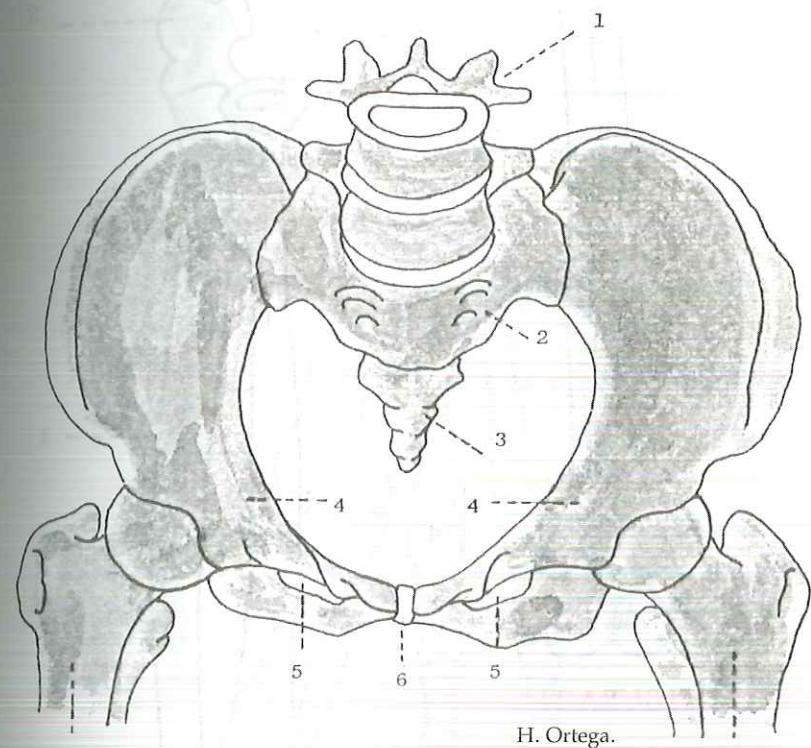


H. Ortega.

**FIGURA 12**

Hueso Ilíaco derecho

1. Ilión - 2. Isquión - 3. Pubis - 4. Sacrocoxígeo - 5. Cavidad  
Cotiloidea - 6. Agujero Obturador.

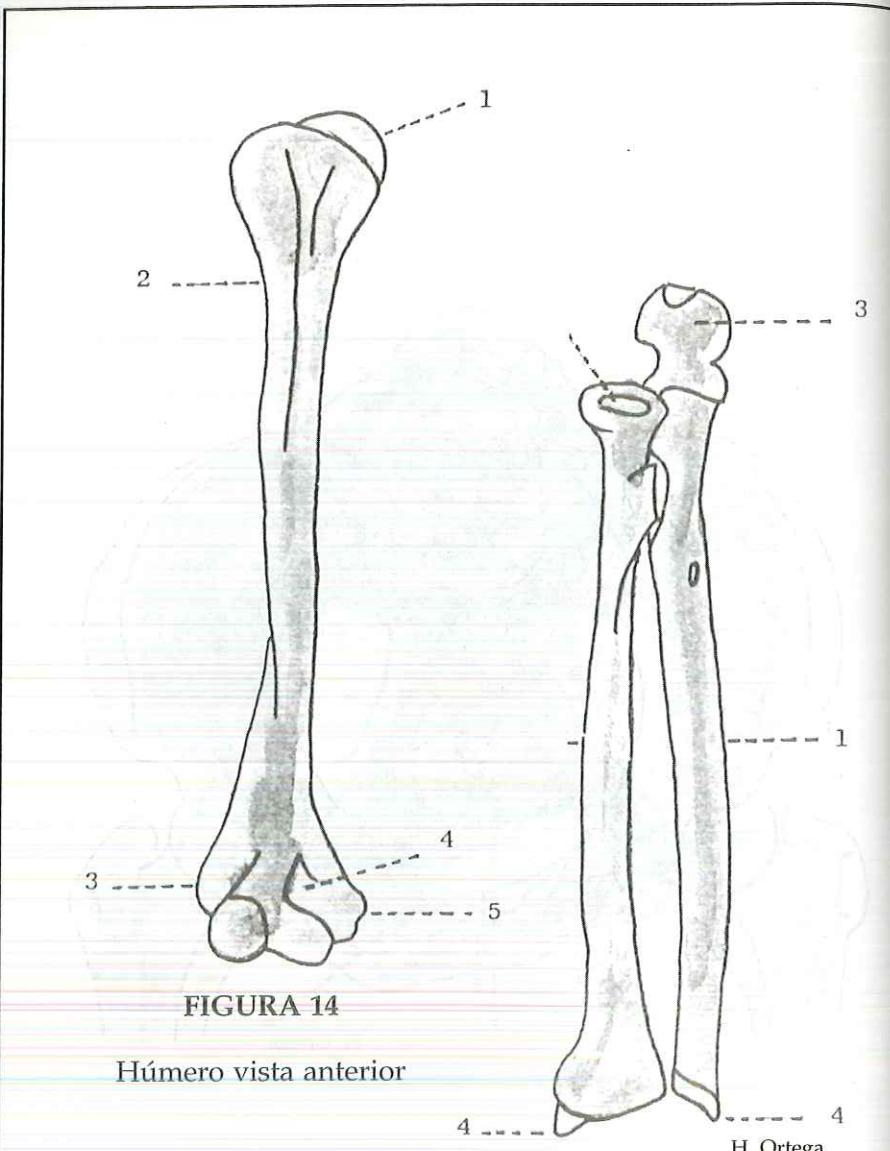


H. Ortega.

**FIGURA 13**

Cintura pélvica

1. Vert. Lumbar - 2. Sacro - 3. Cóccix - 4, 4. Ilíacos - 5,5. Agujero  
Obturador - 6. Sínfisis del Pubis - 7,7. Fémur.

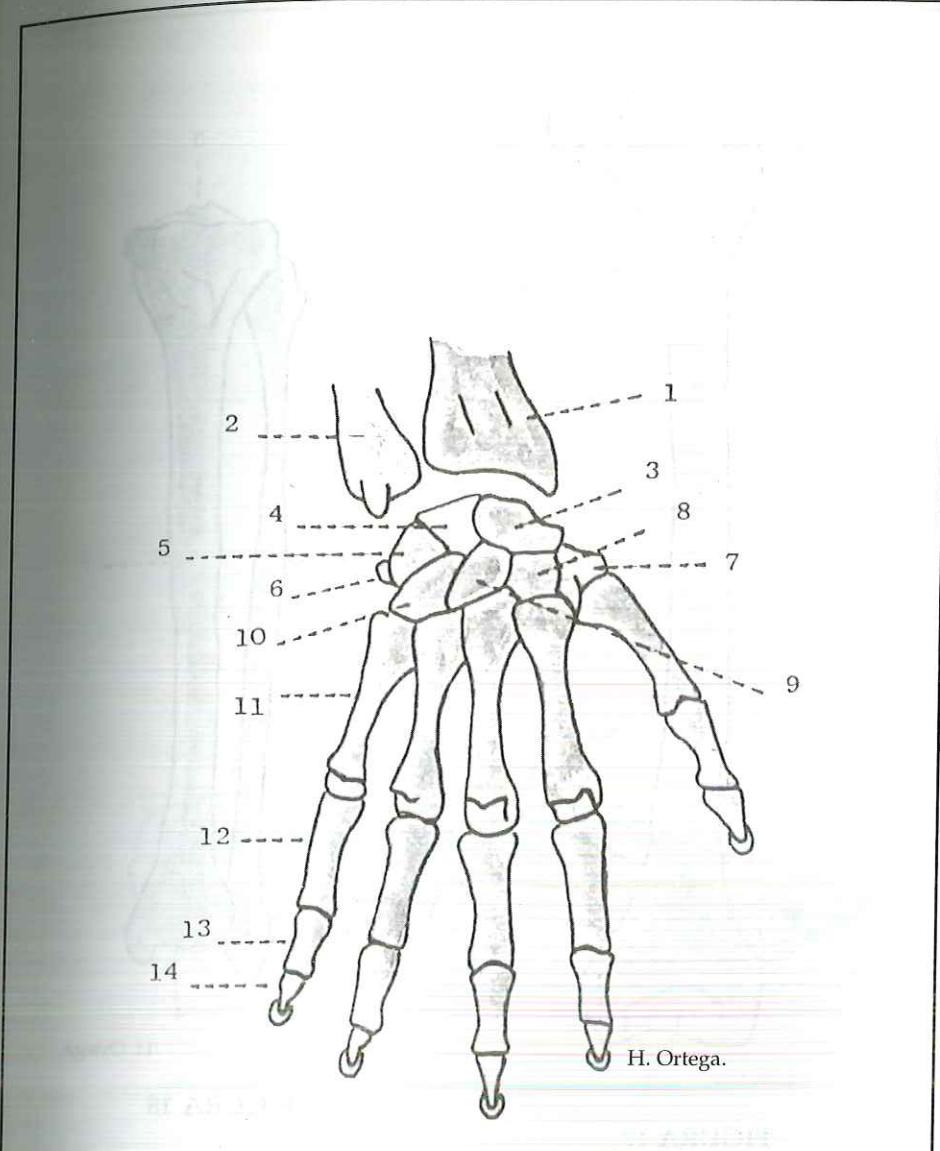


Húmero vista anterior

**FIGURA 14**

Radio - Cúbito vista anterior

**FIGURA 15**



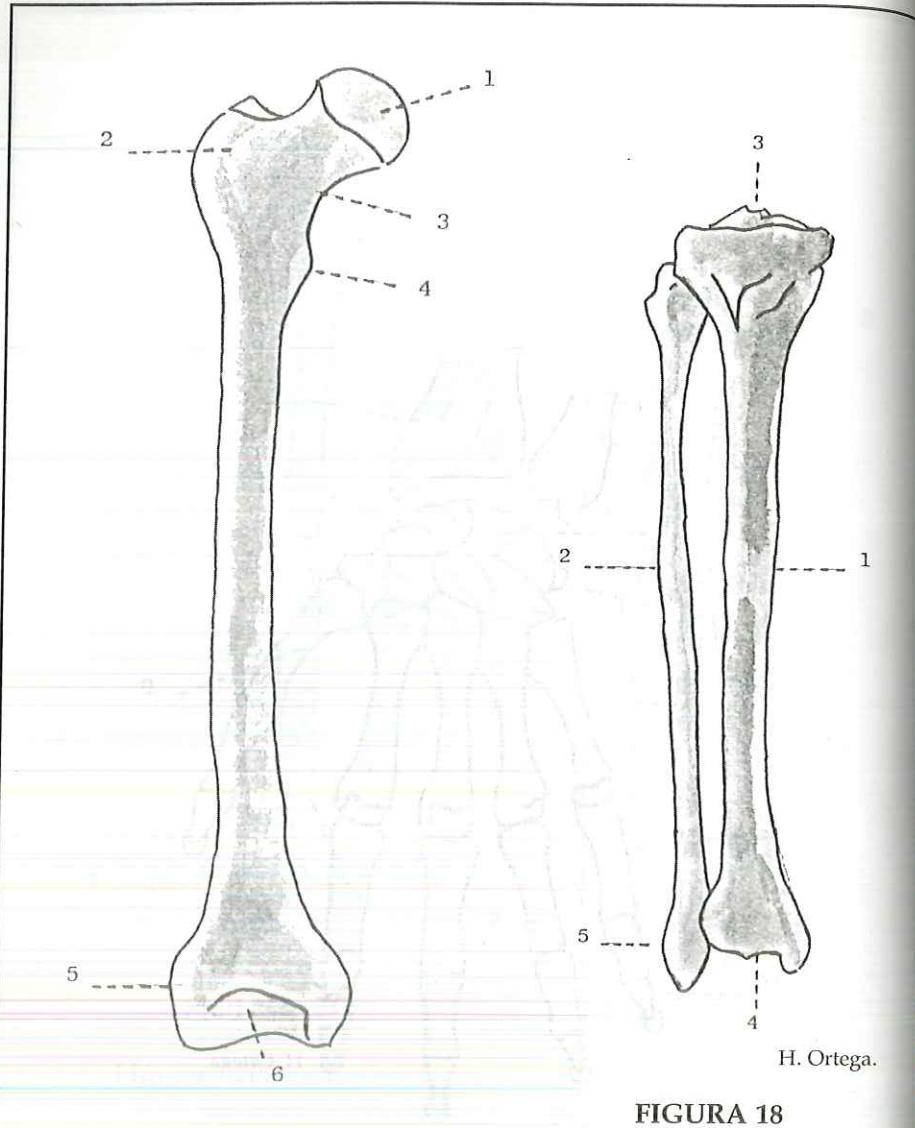
Huesos mano, cara dorsal

**FIGURA 16**

**Fig. 14.** 1. Cabeza - 2. Cuello Anatómico - 3. Epicóndilo - 4. Cavidad Coronoides - 5. Epitróclea.

**Fig. 15.** 1. Cúbito - 2. Radio - 3. Cavidad Sigmóidea - 4. Apófisis Estiloides - 5. Cúpula para el cóndilo del húmero.

1. Radio - 2. Cúbito - 3. Escafoides - 4. Semilunar - 5. Piramidal - 6. Pisiforme - 7. Trapecio - 8. Trapezoide - 9. Hueso Grande - 10. Hueso Ganchoso - 11. Metacarpo - 12. Primera Falange - 13. Segunda Falange - 14. Tercera Falange.



**FIGURA 17**

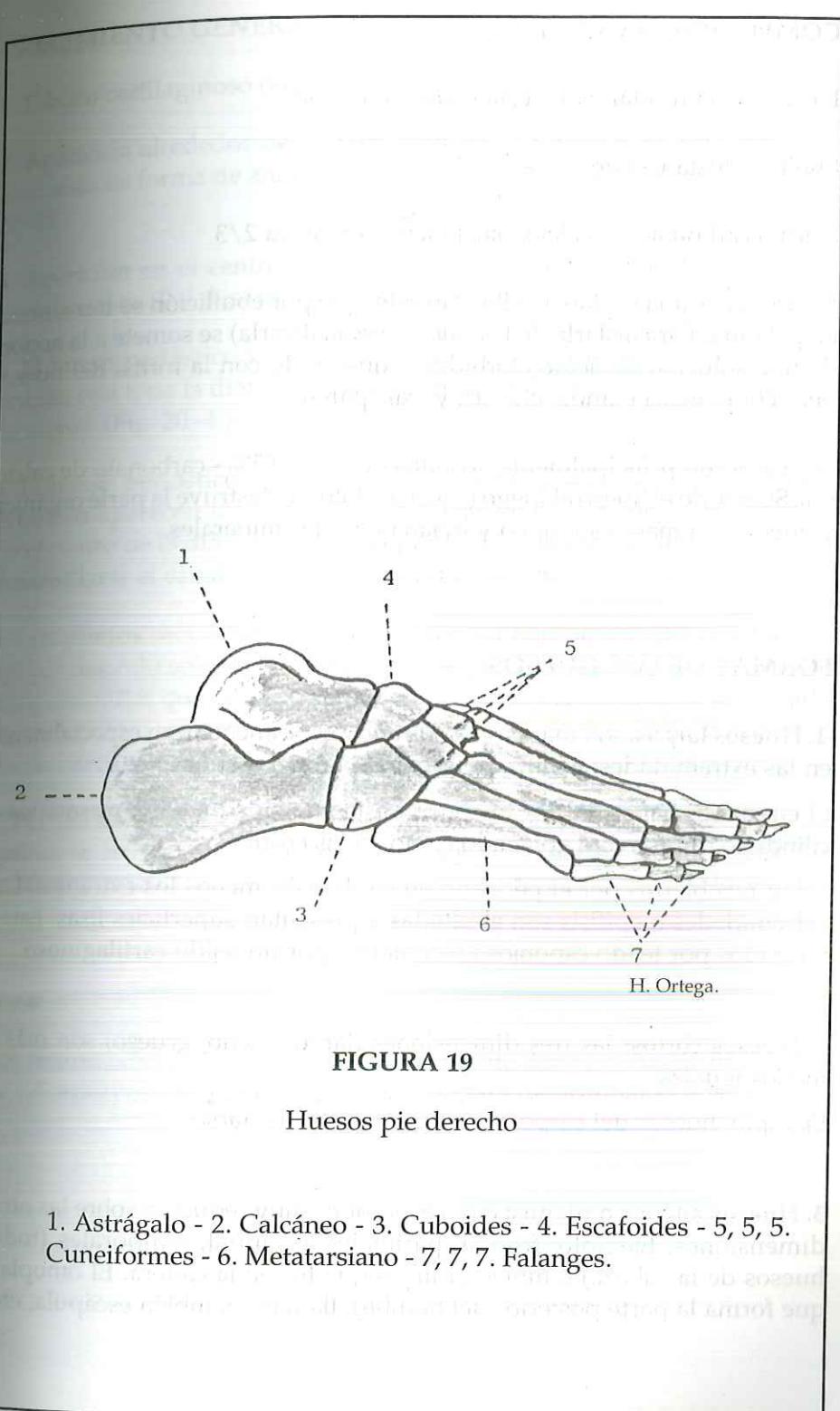
Fémur derecho vista anterior

**FIGURA 18**

Tibia y peroné vista anterior

**Fig. 17.** 1. Cabeza - 2. Trocánter mayor - 3. Cuello - 4. Trocánter Menor - 5. Cóndilo Externo - 6. Polea.

**Fig. 18.** 1. Tibia - 2. Peroné - 3. Espina - 4. Carilla Articular para el Astrágalo - 5. Maléolo Externo.



**FIGURA 19**

Huesos pie derecho

1. Astrágalo - 2. Calcáneo - 3. Cuboides - 4. Escafoideos - 5, 5, 5. Cuneiformes - 6. Metatarsiano - 7, 7, 7. Falanges.

## COMPOSICION QUIMICA:

La sustancia fundamental está constituida por:

Oseína - sustancia orgánica - 1/3

Sales o carbonato de calcio - sustancia inorgánica 2/3

La oseína es una sustancia albuminoide, que por ebullición se transforma en gelatina. Para aislarla de las sales (descalcificarla) se somete a la acción de una solución de ácido clorhídrico, quedando con la forma del hueso, pero como masa blanda, elástica y transparente.

Las sales son principalmente: fosfatos de calcio 85% - carbonato de calcio 9%. Sometido el hueso al fuego (calcinándolo) se destruye la parte orgánica y queda una masa esponjosa y liviana de sales minerales.

## FORMAS DE LOS HUESOS:

**1. Huesos largos:** son más largos que anchos. Se encuentran especialmente en las extremidades: Fémur, radio, tibia-peroné, costillas.

El cuerpo o diáfisis es por lo general estrecho en su medio, prismático o cilíndrico, raras veces aplanado como en las costillas.

Están recubiertos por el periostio en su diáfisis, menos los extremos. Las extremidades o epífisis son abultadas y presentan superficies lisas. Están formados por tejido esponjoso recubiertos por un tejido cartilaginoso.

**2. Huesos cortos:** las tres dimensiones (largo, ancho, grueso) son más o menos iguales.

Ejemplo: huesos del carpo, vértebras, huesos del tarso.

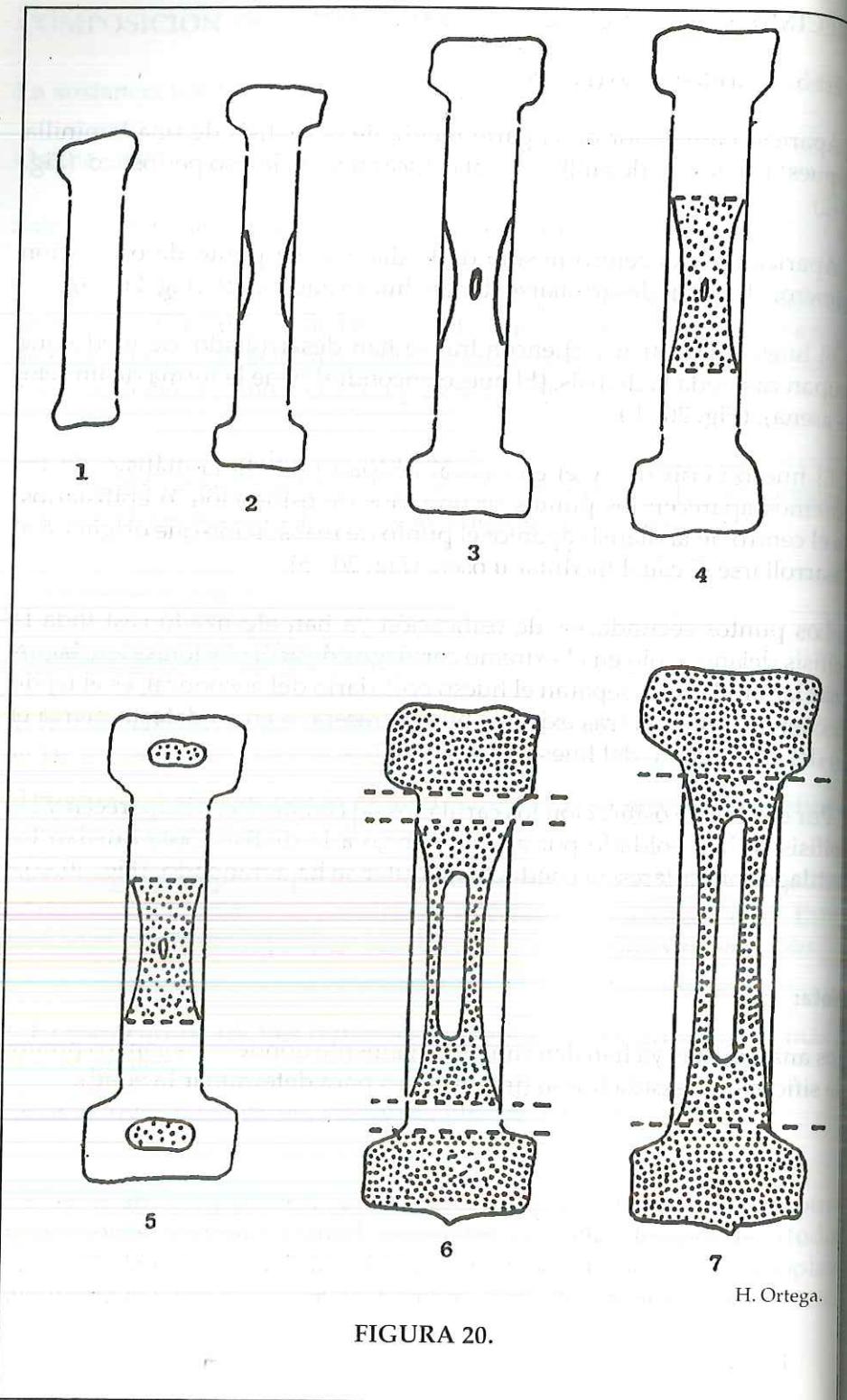
**3. Huesos anchos o planos:** cuyo espesor es muy reducido sobre las otras dimensiones. Ejemplo: frontal, parietales, occipital, temporales (todos huesos de la cabeza) también el ilíaco que forma la cadera. El omoplato que forma la parte posterior del hombro, llamado también escápula, etc.

## CRECIMIENTO GENERAL DE LOS HUESOS:

1. Esbozo cartilaginoso (Fig. 20 -1)
2. Aparición alrededor de la parte media de la diáfisis de una laminilla dispuesta en forma de anillo, que al osificar dará el hueso perióstico. (Fig. 20 -2)
3. Aparición en el centro mismo de la diáfisis del punto de osificación primero, el cual al desarrollarse dará el hueso encondral. (Fig. 20 -3).
4. El hueso perióstico y el encondral se han desarrollado, de modo que ocupan casi toda la diáfisis. (El hueso encondral tiene la forma de un reloj de arena). (Fig. 20 -4 ).
5. El hueso perióstico y el encondral ocupan ya toda la diáfisis. En los extremos aparecen los puntos secundarios de osificación, o epifisiarios. En el centro de la diáfisis aparece el punto de reabsorción que originará al desarrollarse el canal medular u óseo. (Fig. 20 -5).
6. Los puntos secundarios de osificación ya han alcanzado casi toda la epífisis dejando solo en el extremo cartílagos de articulación, además dos finas laminillas que separan el hueso epifisiario del encondral, es el tejido de conjunción; mientras exista el hueso crecerá, o en su defecto marca el fin del crecimiento del hueso. (Fig. 20 -6).
7. Por efectos de osificación los cartílagos de conjunción desaparecen y las epífisis se han soldado por arriba y abajo a la diáfisis. Solo quedan los cartílagos articulares, el conducto medular se ha agrandado. (Fig. 20 -7).

### Nota:

Los anatomistas ya han determinado fijamente dónde se hallan los puntos de osificación de cada hueso (importantes para determinar la edad).



## CONSOLIDACION:

1. Para el tipo penal, en lo referente a fracturas hay que entender la consolidación como el proceso de cicatrización, de formación de callo en la fractura, desde el punto de vista anatómico.
2. Para el tipo laboral, se debe tener en cuenta que a pesar de estar la fractura consolidada, se va a requerir de un tiempo adicional hasta recobrar la capacidad funcional.
3. La consolidación: en los procesos reconstructivos de fracturas toma parte de capa más profunda del periostio (callo externo), el conectivo de los canalículos de Hawers del tejido óseo (callo intermedio) y la médula ósea (callo interno central) mediante una intensa y rápida proliferación de células mesenquimales que invaden la masa del hematoma coagulado y después de haberlo reabsorbido desarrollan numerosísimas fibras conectivas. De esta manera se forma el callo fibroso conectivo o provisional. Este callo fibroso es rico en vasos sanguíneos y se prolonga alrededor de la fractura. En el seno de este mismo callo aparecen los islotes de tejido osteoide que confluyen entre sí para formar una malla que da lugar a la formación del callo óseo; éste por depósito de sales de calcio se vuelve duro y rígido.

Y aún algo más. Hay que tener en cuenta que para pasar del callo fibroso o provisional, al definitivo, se producen tres (3) procesos evolutivos:

1. De reducción de la parte periférica de la masa callosa, a objeto de que el callo provisional se reabsorba por su superficie, para que no sobrepase la superficie del hueso que ha sufrido la fractura.
2. De reabsorción de la parte central de la misma masa callosa, a fin de que la excavación formada en el interior del callo permita la continuidad del conducto medular.
3. De recomposición estructural, a objeto de que el tejido óseo de las fibras entrecruzadas del callo provisional, sea sustituido por el tejido óseo de láminas, que al soldarse con las láminas del tejido óseo de los muñones, forme continuidad en el hueso reconstruido.

## HUESOS Y SEXO:

Existen algunas características que nos permiten diferenciar un esqueleto de sexo masculino de otro de sexo femenino. Veamos los aspectos sobresalientes:

1. Apariencia más delgada de los huesos y modelado menor de las superficies óseas en la mujer.

2. Contornos más rudos, superficies más vigorosamente dibujadas, inserciones musculares más acentuadas y fosa canina más profunda en el hombre.
3. Articulación fronto-nasal es angulosa en el hombre y curva en la mujer.
4. La frente es más recta en la mujer, inclinada hacia atrás en el hombre.
5. Glabela (dilatación situada entre las dos crestas superficiales) siempre nula en los niños; se desarrolla después de la adolescencia y queda siempre muy reducida en la mujer.
6. Arcos ciliares delgados, cortantes en su borde inferior, indican cráneo femenino.
7. La frente elevada, recta, con prominencias frontales acentuadas, reducción de la región parietal, pero con eminencias parietales salientes son así mismo caracteres femeninos.
8. Una gran eminencia de inión (base de la protuberancia occipital externa) el desarrollo bien trazado de las líneas curvas del occipital, las apófisis estiloides robustas y bien desarrolladas, las apófisis mastoides voluminosas, los cóndilos occipitales ordinariamente más anchos, más macizos corresponden al hombre. (Figs. 1 y 2).
9. El desarrollo de las apófisis mastoides (Fig. 2) en el hombre suministra un buen carácter práctico de diferenciación: cuando se pone un cráneo masculino sobre un plano horizontal, descansa en éste por el vértice de las apófisis mastoides y queda fijo; en el cráneo femenino cuyas apófisis mastoides son reducidas descansa sobre el occipital y oscila.
10. Al medir el diámetro transversal del agujero occipital (Fig. 2) (foramen magnum) y hallar con este dato el área del mismo, se afirma que los hombres tienen un área promedio de 964 mm<sup>2</sup>. y las mujeres de 806 mm<sup>2</sup>.
11. La longitud bicondilea -cóndilos del occipital- (Fig. 2) muestran que los hombres tienen un área promedio de 125 mm.; las mujeres de 0,61 mm.
12. La pelvis (Figs. 12 y 13) femenina es más ancha, lo mismo que las fosas ilíacas.
13. El agujero obturador (Figs. 12 y 13) de la pelvis en la mujer es de forma triangular, en el hombre es más ovoide.
14. El ángulo sub-pubiano (Fig. 13) en la mujer es amplio, en el hombre estrecho.
15. El sacro (Figs. 12 y 13) en la mujer es largo y cóncavo, en el hombre es corto y más convexo.

16. En el hombre predominan las medidas verticales de la pelvis, en la mujer las transversales.
17. Los diámetros de la cabeza del fémur (Fig. 17) y del húmero (Fig. 14) son menores en la mujer por debajo de 45 mm. por encima serían de hombre.

## ARTROPOLOGIA

**CONCEPTO:** estudia las articulaciones.

**CLASES:** diartrosis, muy móviles

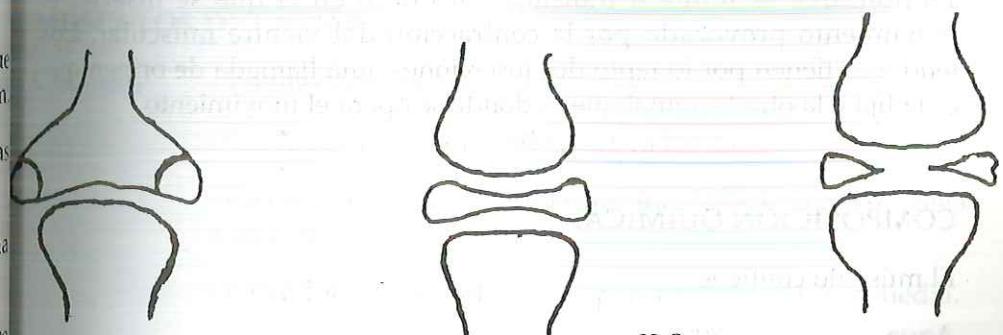
Anfiartrosis, poco móviles

Sinartrosis, inmóviles

**MENISCOS:** están formados de tejido fibro-cartilaginoso, perforado en el centro, se encuentran interpuestos entre dos superficies óseas de algunas articulaciones.

**SINOVIA:** es un líquido límpido, denso, viscoso, que se encuentra en pequeña cantidad en el interior de las cavidades articulares y sirve para humedecer y lubricar las superficies yuxtapuestas, facilitando los movimientos. Este líquido es producido por la membrana sinovial, que es la que se inflama en la enfermedad reumatoidea.

**LIGAMENTOS:** son blandas para-articulares, de tejido conectivo denso, son muy parecidos a los tendones desde el punto de vista estructural.



H. Ortega.

Menisco marginal

Menisco bicóncavo

Menisco anular

## MILOGIA

(Estudio de los músculos)

CLASIFICACION: Los músculos suelen clasificarse así:

### Lisos:

Llamados involuntarios porque su contracción no depende del control de nuestra voluntad. Se presenta una excepción: la vejiga urinaria que siendo músculo liso se puede controlar.

### Estriados:

Son los músculos corrientes; llamados también voluntarios. Sin embargo el músculo del corazón siendo estriado es involuntario.

Los músculos tienen el poder de contraerse cuando son estimulados. dichos estímulos llegan a los músculos por vía nerviosa. Cuando se bloquean los nervios, los músculos quedan paralizados y durante algunas semanas responden a estímulos pero esta propiedad se pierde gradualmente.

### PARTES:

Vientre: es la parte rojiza, blanda, dotada de capacidad contráctil.

Tendón: que se limita a transmitir al hueso en el que se inserta, el movimiento provocado por la contracción del vientre muscular. Los tendones tienen por lo tanto dos inserciones: una llamada de origen que es la fija y la otra terminal que es donde se opera el movimiento.

### COMPOSICION QUIMICA:

El músculo contiene:

Agua 80%

Proteínas (actina y miosina entre otras)

Grasas

Clucógeno (almidón animal)

Fosfocreatina

Trifosfato de adenosina (A.T.P.)

Si se mezcla actina y miosina en un tubo de ensayo, se agrega potasio y A.T.P. se produce la contracción. Esta demostración la hizo el Dr. Albert Szent Gyorgyi. Las proteínas no son capaces de contraerse por sí solas, necesitan de determinados catalizadores.

Cuando la fatiga de los músculos es completa, se pierde la capacidad que tienen de relajarse y permanecen contraídos. También después de la muerte pierden la capacidad de relajarse y entran en contracción (rigidez cadavérica) que dura hasta que las fibras musculares empiezan a desintegrarse.

### PROPIEDADES DEL MUSCULO:

Excitabilidad: (irritabilidad) propiedad de responder a los estímulos o excitantes con una reacción determinada.

Contractibilidad: es la propiedad que poseen los músculos de acortar sus fibras cuando son estimulados adecuadamente.

Elasticidad: es la propiedad que tiene el músculo contraído o estirado para recuperar su forma primitiva.

Tonacidad: es la propiedad de quedar semicontraído y de ejercer una tracción permanente sobre los órganos a los que está unido.

### MUSCULOS DE LA CABEZA

- Cutáneos:
- Frontal: arruga la frente.
  - Orbicular de los párpados: cierra los ojos.
  - Elevador común del labio superior y a la de la nariz: eleva a ambos.
  - Elevador propio del labio superior: eleva la parte media.
  - Transverso de la nariz: estrecha aberturas nasales.
  - Zigomático mayor: eleva hacia fuera y arriba la comisura del labio.

- Zigmático menor: saca hacia afuera y arriba parte media del labio superior.
- Orbicular de los labios: cierra la boca.
- Buccinador: pone la boca en trompetilla.
- Risorio: dilata la boca en la sonrisa.
- Cuadrado de la barba: baja hacia afuera el labio inferior.
- Triangular de los labios: baja la comisura.
- Occipital: tira hacia atrás la piel de la cabeza.

Masticadores: -Temporal: levanta el maxilar inferior.

- Masetero: levanta el maxilar inferior.
- Pterigoides: movimientos diversos del maxilar inferior especialmente los laterales.
- Digástrico: (cuello) depresor del maxilar inferior.
- Milohiideo: (cuello) depresor del maxilar inferior.

## MUSCULOS DEL CUELLO

Supra-hioideos: - Digástrico: baja mandíbula, eleva hioides.

- Milohiideo: baja la mandíbula, eleva hioides.
- Dos músculos más que elevan el hioide. Sirven en la deglución y fonación.

Infra-hioideos:

- Inserción en la clavícula.
- Inserción en el omoplato
- Inserción en el esternón
- Inserción en el cartílago tiroides.

- Laterales:
- Cutáneo: tira abajo la piel de la barba y el labio inferior.
  - Esternocleidomastoideo: desciende cabeza hacia adelante y la inclina de costado.
  - Escalenos: (anterior y posterior) unen vértebras Cervicales y primeras costillas a las que elevan en la inspiración.
  - Explenio (posterior) extensor de la cabeza, inclinación lateral y rotación de la misma.

## MUSCULOS DEL TRONCO

### Región anterior:

Pectoral mayor: ancho, triangular, forma el pecho y el borde de la axila. Une clavícula, esternón y cartílagos de las seis primeras vértebras. Aproxima el brazo al tronco, eleva costillas en la inspiración, intervienen en la acción de trepar.

Pectoral menor: por debajo del pectoral mayor. Triangular. Va de la apófisis coracoides a la 1a. 3a. 4a. y 5a. costillas. Baja el hombro, eleva costillas, interviene en la inspiración.

Serrato mayor: forma la parte lateral del tórax, va hacia adelante y se inserta con las diez primeras costillas, hacia atrás con la espina del omoplato. Levanta el hombro, inspirador.

Subclavio: une la clavícula con la primera costilla. Baja el hombro.

Oblicuo mayor: une las últimas costillas con el ilíaco. Su extremo de inserción se entrecruza con el opuesto formando la línea blanca. Baja costillas, espirador, flexiona tronco, comprime vísceras.

Oblicuo menor: debajo del anterior pero en sentido inverso. Va de la región lumbar hasta los cartílagos de las últimas costillas y el pubis. Baja costillas, espirador, flexiona tórax, comprime vísceras.

Recto mayor: va en forma de cinta desde el esternón y costillas medias hasta el pubis. Baja costillas, espirador, flexiona tórax, comprime vísceras.

Transverso: por debajo de los anteriores. Va desde las vértebras lumbares hasta la línea blanca. Estrecha tórax, espirador, comprime vísceras, actúa

en el vómito, defecar, micción, etc.

Intercostales: (externos e internos) unen costillas entre sí, intervienen en la respiración forzada.

#### Región posterior:

Trapecio: une el omoplato al occipital y a todas las vértebras dorsales. Es el más superficial del tronco. Baja omoplatos, rota cabeza, inclina a los lados de la cabeza, levanta el cuerpo al estar suspendido por las extremidades superiores (trepar).

Dorsal ancho o gran dorsal: triangular. Va de la región lumbar al brazo por la axila. Se inserta al ilíaco, apófisis espinosas sacras, lumbares y dorsales. También con el húmero. Tira brazo arriba y atrás, eleva costillas en las inspiraciones forzadas, eleva cuerpo al trepar.

Romboides: por debajo del trapecio, une las apófisis espinosas de las primeras vértebras dorsales con el borde del omoplato. Lleva omoplato adentro.

Serrato menor superior: cubierto por el romboides. Une apófisis espinosas de las primeras vértebras dorsales con la parte esterior de la 2a. 5a. costillas. Eleva costillas. Inspirador.

Serrato menor inferior: une apófisis espinosas de las primeras vértebras lumbares con la cara externa de las últimas costillas a las que deprime. Espirador.

Supracostales (12 pares): unen las apófisis transversales de las vértebras dorsales a cada costilla subyacente. Elevan costillas. Inspiradores.

Diafragma: se agarra de la apófisis xifoides con la cara interna de las últimas costillas y vértebras lumbares. Las fibras musculares van de la periferia hacia un centro llamado Frénico. Es el principal músculo inspirador.

### MUSCULOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR:

#### Hombro:

- Deltoides: voluminoso, triangular. Une húmero, clavícula y omoplato. Eleva el brazo a posición horizontal.
- Supraespínoso: levanta brazo con ligero movimiento de rotación hacia afuera.

#### Mano:

- Infraespínoso: rota el brazo hacia afuera.
- Subescapular: lleva el brazo hacia dentro (adductor).
- Biceps: por arriba se inserta con dos ramificaciones al omoplato, por abajo al radio para flexionar.
- Branquial: por debajo del biceps. Une la parte inferior del húmero al cúbito. Flexiona.
- Triceps: une omoplato, húmero y cúbito (olécranon). Extensor.
- Palmar mayor y menor: flexiona mano sobre antebrazo.
- Cubital anterior: flexiona la mano inclinándola hacia el cúbito.
- Cubital posterior: extensor de la mano.
- Pronador redondo: estando el antebrazo extendido dirige la palma de la mano hacia dentro
- Supinador largo: antagonista del anterior.
- Radiales (2): que inclinan la mano hacia el radio.
- Flexores comunes de los dedos (superficial y profundo): hacia abajo se dividen en cuatro tendones para los cuatro dedos. Flexionan las falanges unas sobre otras.
- Extensor común de los dedos: por la región posterior.
- Flexor propio del pulgar.
- Extensor propio del pulgar.
- Abductor del pulgar: que separa de la línea media.
- Adductor del pulgar: que lleva hacia la línea media.
- Adductor del pulgar.
- Oponente del pulgar: que lo lleva hacia adelante y adentro oponiéndolo a los demás dedos.

## MUSCULOS DE LA EXTREMIDAD INFERIOR:

Pelvis:

- Glúteos (mayor, menor y mediano): van de los ilíacos al extremo superior del fémur. Mantienen el cuerpo vertical. Trabajan enérgicamente al saltar, subir escaleras y levantarse.
- Obturadores (interno y externo): van del agujero obturador al trocánter mayor del fémur. Rota el muslo hacia afuera.

Muslo:

- Tensor de la fascia lata. Une la cresta del ilíaco con la tibia. Rota el muslo hacia adentro, mantiene equilibrio estando en pie.
- Sartorio: une el ilíaco con la cara interna superior de la tibia cruzando el muslo. Cruza pierna sobre muslo.
- Cuadriceps crural: Une ilíaco, fémur, tibia y rótula. Extensor de la pierna.
- Adductores del muslo (mayor, menor y medio): llevan el muslo hacia adentro.
- Recto interno: dobla la pierna hacia adentro. Flexor.
- Biceps femoral: une isquión a la tibia. Dobla pierna. Flexor.
- Semitendioso: va del isquión a la tibia. Dobla pierna. Flexor.
- Semimembranoso: une isquión a la parte interna de la tibia. Dobla pierna. Flexor.

Pierna:

- Tibial anterior: une el borde interior del pie a la parte superior de la tibia. Levanta, flexiona y rota pie hacia adentro.
- Peroné largo lateral: antagonista del anterior.
- Gemelos: (interno y externo) se insertan en los cóndilos del fémur y el calcáneo con el tendón de Aquiles. Levanta el cuerpo sobre la punta de los pies y flexiona.
- Sóleo: situado por debajo de los gemelos; los ayuda en su acción.
- Tibial posterior: extiende el pie y lo gira adentro.

- Extensor común de los dedos: excepto dedo gordo.

- Flexor común de los dedos: excepto dedo gordo.

- Flexor y extensor propio del dedo gordo.

- Pedio: músculo aplanado y extendido por encima del pie.

- Abductor y adductor del dedo gordo.

- Flexores y extensores.



Otro tipo de lesiones relativamente frecuentes en nuestro medio son las causadas por agentes explosivos, que se deben a la transformación química de una sustancia en forma brusca, en un espacio incapaz de contener los gases resultantes.

Las lesiones son una mezcla de la acción mecánica, térmica, química, intoxicaciones y de la onda explosiva.

Estos accidentes pueden ser accidentales, criminales, con fines suicidas o bélicos.

## POR MEDIOS FISICOS

Este tipo de lesiones son muy comunes entre nosotros; la mayoría de ellas accidentales o causadas por el calor, el frío y la electricidad.

- El calor: Produce cambios en los tejidos conocidos como quemaduras que se clasifican en grados:

El primer grado se manifiesta por enrojecimiento de la piel; es el que se observa en un día de exposición a los rayos solares.

El segundo grado por la formación de ampollas - vesículas-. Estos dos primeros no dejan cicatriz.

El tercer grado, es cuando se destruye toda la epidermis y aún el tejido subcutáneo; siempre deja cicatrices a veces retráctiles o queloideas.

El cuarto grado se caracteriza por carbonización y retracción de los tejidos por debajo de la dermis.

La extensión de la quemadura se estima en porcentaje, según sea el área comprometida, partiendo de la base de que toda la superficie corporal corresponde al 100%. Se considera que en adultos una quemadura del 50% es mortal entre las 6 y las 16 horas; del 50% entre las 2 y 36 horas.

En las primeras horas, la muerte sobreviene a consecuencia de pérdida de líquidos y minerales, desequilibrio electrolítico-.

En los primeros días puede deberse a insuficiencia renal por absorción de sustancias, producto de combustión que bloquean el riñón.

A partir de la primera semana las causas del deceso son las infecciones favorecidas por la ausencia de la epidermis. Ocasionalmente se presenta ulceración en el estómago, por angustia -úlcera de stress- que puede pasar desapercibida, perforarse y llevar a una peritonitis terminal.

Un cuadro por efecto del calor y que también puede ser mortal, es la insolación que se presenta cuando los rayos solares actúan directamente sobre el organismo. Depende de factores individuales como la actividad, la resistencia (más común en negros); del entrenamiento, del hábito de la alimentación, del grado de fatiga, de la ropa y del abuso previo de bebidas alcohólicas. También causa a veces pérdidas parciales de miembros por congelación de tejidos o gangrena. El frío excesivo puede llevar a la muerte y bajas temperaturas causan efectos similares a la acción del calor. Uno de los primeros síntomas es la palabra desarticulada.

La electricidad tiene algunas características y los efectos que producen depende de:

- Indole de la corriente; si es continua o alterna.
- Del amperaje.
- Del voltaje.
- Trayecto de la corriente.
- Resistencia de los tejidos.
- Duración de la exposición.

La corriente alterna es la más peligrosa.

Algunas características de las lesiones por electricidad son:

- La marca eléctrica:

Señala la entrada de corriente en el cuerpo; es un relieve de 1 a 5 mm., con una depresión central. Es dura y gris en el centro. Esto cuando el contacto se hizo con un extremo del conductor (cable o alambre). En cambio cuando el contacto fue tangencial, con un costado del conductor, la marca eléctrica tendrá una forma alargada, puede haber un halo inflamatorio.

Puede agregarse la metalización eléctrica que es una impregnación de metal fundido del conductor, en capas superficiales de la epidermis y que desaparece con la descamación cutánea entre los tres y cinco días.

### - La quemadura eléctrica

Es el resultado del efecto de Joule, o sea, de la reproducción del calor por la resistencia del conductor al paso de la electricidad. Se presenta como una escala negra, apergaminada, de bordes netos, en sacabocados, sin reacción inflamatoria, la piel es dura, anestésica y no sangra. A veces es de coloración amarilla.

El daño producido por el paso de la corriente a través del organismo se puede clasificar en dos categorías según Dale (1):

\* Quemaduras producidas por equipos eléctricos, no asociados al paso de la corriente a través del sujeto.

\* Lesiones producidas por el paso de la corriente a través del cuerpo humano: si la piel está seca, el contacto es pobre y el voltaje es alto, puede ocurrir una quemadura externa localizada; pero si el contacto es de baja resistencia, la corriente circulante será lo suficientemente alta para generar calor por el efecto de Joule, ocasionando necrosis del tejido. Jellinek (2) describe esta lesión como la típica quemadura por corriente eléctrica.

Las lesiones externas se manifiestan desde simples puntos hasta grandes heridas y dependen de la densidad de la corriente.

Hay varios factores que influyen en la producción de la quemadura:

- El flujo de la corriente por unidad de tiempo.

- El voltaje.

- El área de contacto con la fuente de energía.

- El tiempo de exposición

Las secuelas por corrientes eléctricas pueden ser inmediatas y mediáticas.

Entre las inmediatas tenemos hemiplejías, hemiparesias, coreatetosis disartrias, afasias y disfasias, alienación mental, y en el corazón áreas de infarto.

Las mediáticas, suelen aparecer en el transcurso del primer año después del accidente; pueden ser atrofias musculares, siringomielia, esclerosis en placas y enfermedad de Parkinson. Se han descrito casos de delirio alucinatorio crónico a los seis meses de una descarga de 200 voltios.

### - Muerte por electrocución.

La muerte puede ser inmediata, como se observa con voltajes superiores a 5.000 voltios, por paro respiratorio o tardía como en los bajos voltajes que causan alteración del ritmo cardíaco, produciendo contracciones exageradas que se conocen como fibrilaciones.

El músculo cardíaco se diferencia de otros en que tiene un automatismo funcional ya que el miocardio es un sincitio funcional lo que quiere decir, que todo el músculo se comporta como si estuviera formado por una sola célula. Este sincitio tiene también la propiedad de ritmidad, o sea que genera su propio ritmo de contracción sin la influencia del sistema nervioso.

### - Los isótopos.

Debido a que cada vez se utilizan más como medio de diagnóstico, es importante conocer más acerca de ellos, aunque no se han informado casos de este tipo de lesiones.

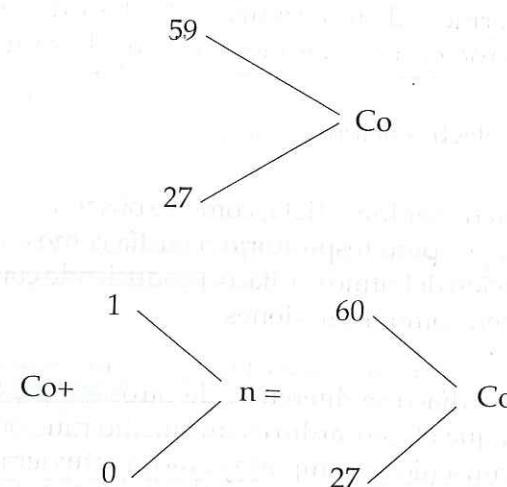
Si tomamos la tabla periódica de los elementos químicos, se sabe que es el conjunto de las propiedades químicas el que asegura el lugar que un elemento deba ocupar dentro de dicha tabla; entonces no cabe duda de que a pesar de que haya elementos con distintos pesos (suma de protones y neutrones), pero concordantes en propiedades químicas (igual número de electrones), pero concordantes en propiedades químicas (igual número de electrones), cada uno de estos pares de elementos idénticos deben ser colocados en el mismo lugar de la tabla. Mismo: isos; topos: lugar.

Veamos cómo operan: dentro de un reactor se tiene un gran número de neutrones (que tienen masa 1 y carga 0) en constante movimiento, si introducimos un trozo de metal dentro del reactor, se verá sometido al bombardeo constante de los neutrones que allí se mueven. De vez en cuando un neutrón choca contra el núcleo de un átomo y se queda allí prendido. Tomemos un ejemplo más concreto, veamos qué pasaría con el cobalto.

Cobalto: Co

Peso atómico: 59

Número atómico: 27



Este  $^{59}_{27}$  Co sigue siendo un átomo de cobalto, porque no cambia el número de protones de su núcleo. Es un isótopo artificial de con un peso atómico de 60, átomo que no existe en la naturaleza y solo puede hacerse artificialmente.

Este maravilloso sistema hace de los radio-isótopos grandes auxiliares, por ejemplo, un ingeniero quiere probar la resistencia de un material, que sea un aro de pistón, entonces mezcla el acero un poco de radio-isótopos de hierro y hace trabajar el aro durante algunas horas. En el proceso se desprenden microscópicos fragmentos de acero. El aceite se lleva todo, y probando el aceite con un contador Geiger, el ingeniero puede saber cuánto acero se desgasta.

Veamos ahora cómo opera en medicina; por ejemplo el sodio puede hacerse radioactivo y prepararse como sal común; como solución salina se inyecta el radio-isótopo de sodio en el brazo de un paciente; ese radio-isótopo se incorpora al torrente sanguíneo, que lo transporta al corazón; un contador Geiger colocado cerca del corazón del paciente comenzará a sonar en el preciso instante en que la sangre marcada llegue al órgano; así se puede medir el tiempo exacto que tarda la sangre del brazo en llegar al corazón; valiosa pista para el diagnóstico de enfermedades cardíacas.

Los radio-isótopos pueden también curar. Pequeñas fuentes de radiación

pueden colocarse en distintas partes del cuerpo, para ayudar a la curación de partes donde no son prácticos ni el radio, ni los rayos X. El fósforo por ejemplo, es uno de los elementos químicos que forman los huesos. Por tanto, los radio-isótopos de fósforo se acumulan en los huesos, allí cerca de la médula donde se fabrican células de la sangre, trabaja la radiación, así pueden curarse determinados tipos de enfermedades.

#### Lesiones por radiaciones:

Cada día son más importantes por usarse éstas como medio de diagnóstico, terapéutico o accidentales. Las lesiones pueden a veces aparecer tarde. Las células del organismo tienen diferente sensibilidad. En ocasiones los cambios que producen no pueden diferenciarse de los causados por los tumores.

Se consideran tres grupos de manifestaciones, según haya compromiso del órgano hematopoyético (productor de los elementos sanguíneos), del intestino o del sistema nervioso central.

También consideraremos a manera de ilustración general, las lesiones que puede producir la radiación:

#### - La bomba atómica:

Hoy en día existen 50.000 proyectiles atómicos en el mundo, con un poder explosivo total de 20.000 millones de toneladas de nitroglicerina o sea, 1.600.000 veces mayor que el poder de la bomba que explotó en Hiroshima.

La fórmula de Alberto Einstein E=Mc<sup>2</sup> (la energía es igual a la masa multiplicada por la velocidad de la luz al cuadrado) empezó a romper ese esquema de separación entre la materia y la energía. Desde entonces, se consideró que era por lo menos teóricamente posible, convertir la materia en energía y se tuvo conciencia de la magnitud impresionante de tal inversión.

La velocidad de la luz es de 186.000 millas por segundo; el multiplicador de la materia es por tanto inmenso. Se explica que por ejemplo la bomba que se lanzó en Hiroshima, contenía apenas un gramo de uranio.

Veamos lo que significa la potencia destructora de las bombas nucleares, mientras que las bombas convencionales, aún las más poderosas, producen solo un efecto destructivo, el de su onda de percusión, las bombas nucleares, tienen varios efectos acumulativos:

\* Hay en primer lugar la radiación nuclear, la presión que se produce en el momento de la explosión es millones de veces la presión atmosférica corriente.

\* Casi simultáneamente con la radiación inicial, un impulso electromagnético se genera por la intensa radiación Gama del aire.

\* Un impulso termal se produce al igual que una ola de luminosidad enceguecedora, que con una bomba de un solo megatón, causarán quemaduras de segundo grado en los seres humanos que se encuentren en un área de 280 millas cuadradas. Si la bomba es de 20 megatonnes, se quemará la gente de un área de 2.400 millas cuadradas.

\* La ola explosiva que se produce debe pulverizar los edificios y todo objeto en un radio de cinco millas.

\* Cuando la ola de fuego va subiendo, condensa agua de la atmósfera y forma la famosa nube de hongo. Esa nube retornará la tierra en forma de ceniza.

\* Hay efectos secundarios de tipo ecológico, como consecuencia de la lluvia irradiadora; cuando las explosiones son múltiples, no cae de inmediato sino que sube muy alto en la atmósfera, circulando alrededor de la tierra y demorando su efecto aún durante años, pero contaminado.

\* Un segundo efecto es el ascenso de millones de toneladas de polvo a la atmósfera, produciendo un enfriamiento de la corteza terrestre.

\* En tercer lugar, una explosión de 10.000 megatonnes, el ozono, capa que protege de los rayos del sol, descendería hasta un 70% y expondría a los hombres y plantas a los rayos ultravioletas, que harían imposible la vida en el planeta.

#### - La bomba de neutrones:

Esta bomba frente a las bombas atómicas, comparte la cualidad de acabar con los seres vivos, pero teniendo la particularidad de respetar la parte inanimada. Se deduce, que los efectos destructores de su explosión son mínimos mientras que las consecuencias letales de la radiación sobre los seres vivos son de gran magnitud.

A este tipo de bombas se les ha llamado, no muy acertadamente de neutrones, pues todas las bombas atómicas producen gran cantidad de

esas partículas. Debieran llamarse de radiación intensiva, ya que producen proporcionalmente una mayor cantidad de neutrones que las otras.

La bomba de neutrones es el resultado de una bomba de fusión nuclear y una bomba de fisión. La fisión nuclear origina la fusión, que libera una multitud de rapidísimos neutrones.

Su diferencia se basa en que queda minimizada su onda de choque y su radiación térmica. Es decir, que haciéndola estallar a una cierta altura, los daños de la explosión sobre los bienes materiales son muy reducidos y además apenas sobrepasan de 100 a 500 metros; sin embargo, se mantiene un radio de letalidad, dependiendo de la potencia del artefacto de seis a diez veces mayores.

Los efectos de la bomba de neutrones sobre el organismo son:

- Somete al hombre a una irradiación total de su organismo, en forma masiva y en corto espacio de tiempo.

- No solo hay malformaciones inducidas por las explosiones nucleares, sino que por utilización indiscriminada de las radiaciones en otros campos, como la industria y la medicina.

- Toda radiación ionizante, puede tener un efecto letal sobre la estructura vida. El cuadro clínico que aparezca dependerá de la dosis que se reciba. Aún cuando ésta sea baja, son bien conocidas las graves consecuencias que acarrea, pues induce a daños biológicos y genéticos.

La dosis de radiación que produce la bomba de neutrones se mide en «rad». Basta decir qué dosis de uno o dos rads de neutrones pueden provocar lesiones genéticas a nivel de espermatozoides o de óvulos, que se mantienen en generaciones sucesivas. Con solo 30 rads se produce el doble de mutaciones hasta dentro de diez generaciones. Dosis por encima de 600 rads, en todo el cuerpo y de modo rápido, llevan indefectiblemente a la muerte. El cuadro clínico más grave es el síndrome hiper-agudo de irradiación, que se produce con una exposición masiva y única de una serie de fases inmediatas a la irradiación y en el siguiente orden: atáxica letárgica, convulsiva y finalmente comatoso hasta el fallecimiento en dos o tres días. El cuadro neurológico tiene una presentación muy precoz y la persona queda inutilizada para cualquier trabajo físico.

Si la dosis es de 3.00 rads, incapacita a los cinco minutos, pero la persona puede recuperar la movilidad al cabo de media hora, la muerte sin embargo

llegará a los cuatro o seis días, la recuperación es un espejismo.

Si a la distancia de un kilómetro, un individuo queda expuesto a 700 rads a la hora o dos horas de la exposición de iniciar los síntomas, con náuseas y vómitos. En la primera semana aparecen diarreas, inflamación y descamación de la mucosa de la boca y la faringe, abarcando alteraciones a la mucosa del intestino, al entrar en la segunda semana suele aparecer fiebre consecutiva, gran astenia, decaimiento y la muerte en el ciento por ciento de los casos.

Si el sujeto se encuentra a 1.800 metros y recibe una dosis de 150 rads, el cuadro clínico aparece en unas tres semanas después de la exposición, se produce depilación, anorexia, inflación de faringe y esófago, astenia, diarreas, etc.; un diez por ciento muere por esta exposición.

A distancias mayores de dos o tres kilómetros entre 14 y 30 rads, los síntomas clínicos son prácticamente nulos, pero se producen alteraciones genéticas importantes, mutaciones de los cromosomas de tipo recesivo, que son transmitidas a generaciones sucesivas, mutaciones que se manifiestan posteriormente en un gran número de enfermedades: acondroplasia o falta de formación del cartílago de crecimiento, anemia mrococítica, catarata congénita, diabetes insípida, condromatosis o formación múltiple de tumores cartilaginosos, polidactilia, albinismo, ictiosis congénita, atrofia óptica, etc.

### Lesiones por tecnología

El uso indiscriminado de la moderna tecnología como ayuda diagnóstica y terapéutica, puede causar alteraciones orgánicas o funcionales que apenas estamos conociendo.

Por ahora se sabe que el ultrasonido, durante el embarazo no es inofensivo.

Según artículos publicados en Lancet, en pacientes sometidos a este procedimiento hay:

1. Dos veces más posibilidades de tener bebés más pequeños.
2. Aumento en la proporción de recién nacidos de alto riesgo.
3. Mayores posibilidades de desarrollar complicaciones pulmonares.

## BIBLIOGRAFIA

CONSULTA, revista. Noviembre 1982.

DALE, R.H. Electricidad Accidents. Birt Jour, of Plastic Surg. 1954

El Espectador, Magazín Dominical. Enero 2 de 1983.

GIRALDO CESAR AUGUSTO. Medicina Forense. Tercera Edición. Senal Editora, Colección Pequeño Foro. 1982.

HEINZ HABER. Nuestro Amigo el Atomo. Ed. Suramericana, Buenos Aires.

JELLINEK S. Der Elecktrische Unfall. Citado por DALE, R.H. Citados por ESCOBAR MEJIA IGNACIO. Efectos de la Corriente Eléctrica en el Organismo. Tribuna Médica No. 625 Tomo LIII, Mayo 1976.

LIPPOLD O. C.J. y WINTON F. R. Fisiología Humana. Editorial JIMS Barcelona, 1970.

MARTINEZ MURILLO SALVADOR. Medicina Legal. Décima edición Librería de Medicina, Méjico D.F. 1973.

PAPP DESIDERIO. Qué es el Atomo. Segunda Edición. Editorial Columba 26 colección esquemas.

SIMONIN C. Medicina Legal Judicial. Tercera Edición Francesa. Editores JIM. Barcelona, 1955.

VARGAS ALVARADO EDUARDO, Medicina Legal. Segunda Edición. Lehman Editores, San José - Costa Rica-. 1980.

WIECHOWSKI SIEGFRIED. Historia del Atomo. Nueva colección labor.

WRIGHT R.K. and DAVIS J.H. The Investigation Electrical Deaths. A Report of 220 Fallaties. Journal of Forensic Sciences, July 1980.

El Espectador. Lesiones por Tecnología. Octubre 27/1993.

# CONSECUENCIAS DE LAS LESIONES

## CAPITULO VIII

### CICATRIZ

Cuando el organismo es incapaz de restituir completamente el área afectada, ya sea por la gravedad de la lesión o el sitio donde ésta se ha producido, quedaría una evidencia que puede permanecer por cierto tiempo o definitivamente que se conoce como cicatriz. Podría decirse que siempre que haya falta de continuidad de un tejido habrá cicatriz, y si además, si hay pérdida de sustancia quedará una alteración anatómica, estética, que es la deformidad.

En medicina legal éstas se conocen con el nombre de secuelas y se consideran consecuencias de la lesión. Cuando desaparecen con el tiempo tienen el carácter de temporales y definitivas cuando persisten, así sean corregibles por cirugía plástica.

Para determinarlas debe tenerse en cuenta:

1. No existen reglas estrictas de cómo evaluar una secuela. Hay pautas y normas generales.
2. No hay dos organismos, desde el punto de vista del comportamiento biológico, exactamente iguales.
3. Prima el concepto artístico, de esbeltez, belleza, armonía, que no sea rechazado por ninguno de los sentidos.
4. El cuerpo debe tomarse como una unidad, desprevisto de toda prenda, sea hombre o mujer.

5. Es preciso estudiarlo con todas las características propias de la vida; es decir en reposo y movimiento.

6. Analizar detenida e individualmente el concepto de normalidad que es muy subjetivo.

7. Los criterios evolucionan de acuerdo con la tecnología. Así por ejemplo, hubo una época en la cual se consideró, que la extirpación del bazo no producía secuelas, hoy se acepta que si las deja, algún día se dirá que la resección de partes del intestino producirá consecuencias, lo cual no se aplica hoy.

8. Los adelantos de la cirugía reconstructiva y estética. No influyen prospectivamente, pues prima el concepto biológico.

9. Cada día adquiere más importancia el aspecto mental, psiquiátrico y psicológico, difíciles de evaluar.

10. No hay relación alguna entre incapacidad y secuelas.

11. Es importante la atención profesional, pues toda lesión por mínima que sea si no se le trata adecuada y oportunamente es susceptible de sufrir complicaciones como la infección, que retarda, el proceso cicatricial.

12. Es propio de los humanos en errar. A pesar de la dedicación, la experiencia y los conocimientos, el perito puede en algunos casos, emitir conceptos que aparentemente no se ajusten a la realidad, por comportamiento fuera de lo usual del organismo; esto se obvia con una nueva peritación.

El código penal establece cuáles son las secuelas y nos atenemos a la norma, para describirlas; sin embargo existen clasificaciones según su aspecto y se les llama: estéticas, carenciales, ginecológicas.

Estas secuelas son:

## 1. Deformidad Física

Es una alteración anatómica visible a una distancia de 2 metros o mayor. Antiguamente se usaba el término de desfiguración facial, para describir la deformidad que comprometía el rostro, en una área limitada por el cuero

cabelludo, los pabellones de las orejas y el mentón. Hoy día se prefiere el término de deformidad física en el rostro. **Artículo 333 Código Penal**, si el daño consistiere en deformidad física transitoria la pena más de uno (1) a seis (6) meses y multa de tres mil a diez mil pesos. Si fuere permanente, la pena será dos (2) a siete (7) años de prisión y multa de cuatro mil a doce mil pesos. Si la deformidad afectare al rostro, la pena se aumentará hasta en una tercera parte.

## 2. Perturbación Funcional

Consecuencia que implica pérdida total o parcial de la capacidad de un órgano para ejercer su actividad. Antiguamente se conocía como debilitamiento; un traumatismo en una rodilla dificulta los movimientos de la pierna subyacente lo cual puede suceder por simple edema, ésta es una perturbación funcional transitoria. Cuando la recuperación en la función no es total, aún con la ayuda de la fisioterapia, la perturbación es definitiva. Para determinar su alcance se tiene en cuenta el criterio de órgano.

**Órgano:** Es el conjunto de tejidos con las mismas funciones; habrá órganos simples o compuestos de dos o más miembros. Así, los pulmones forman el órgano respiratorio, los ojos el de la visión, las papilas de la lengua, el gusto, el útero el de la gestación, los miembros superiores el de la aprehensión y los miembros inferiores el de la locomoción o de ambulación. El órgano con más partes es el de la masticación compuesto por todas las piezas dentarias.

El órgano más complejo es el nervioso, formado por el tejido nervioso central y periférico, con múltiples funciones sensoriales y motoras.

Hay órganos como el inmunológico, diseminado por todo el cuerpo y algunos como el renal o excretor y el de la reproducción -testículos y ovarios- que a pesar de que se pierda uno de ellos no hay limitación fisiológica, gracias al poder de reserva que tienen.

**Artículo 334 Código Penal**, si el daño consistiere en perturbación funcional transitoria de un órgano o miembro, la pena será de veinte (20) meses a siete (7) años de prisión y multa de tres mil a doce mil pesos. Si fuere permanente la pena será de dos (2) a ocho (8) años de prisión y multa de cinco mil a veinte mil pesos.



### 3. Pérdida anatómica o funcional de un órgano o miembro

La ausencia de las partes de un órgano constituye una pérdida anatómica. Así, quien pierde miembros superiores experimenta una pérdida anatómica del órgano de la aprehensión; si son ambos miembros inferiores, el de la locomoción o deambulación.

Cuando el órgano se conserva pero no desempeña la actividad que normalmente tiene, se habla de pérdida funcional. En el caso de una lesión medular no hay pérdida anatómica pero sí pérdida funcional parcial del órgano nervioso. Este mismo criterio se aplica cuando es un solo miembro el comprometido. **Artículo 336 Código Penal**, si el daño consistiere en la pérdida de la función de un órgano o miembro, la pena será de cuatro (4) a diez (10) años de prisión y multa de diez mil a cincuenta mil pesos.

La pena anterior se aumentará hasta en una tercera parte en caso de pérdida anatómica del órgano o miembro.

### 4. Perturbación Psíquica

Es una consecuencia difícil de evaluar por el perito médico general, pues, toda lesión además del trauma físico produce alteraciones psíquicas temporales de mayor o menor grado. (Art. 335 Código Penal. Si el daño consistiere en perturbación síquica transitoria, la pena será de dos (2) a siete (7) años de prisión y multa de cuatro mil a quince mil pesos. Si fuere permanente, la pena será de tres a nueve años de prisión y multa de cinco mil a treinta mil pesos).

### 5. Lesiones seguidas de parto prematuro o aborto

Son secuelas o fáciles de evaluar ya que hay necesidad de establecer una relación directa entre la lesión desencadenante del aborto o el parto prematuro. Es aconsejable entonces que al practicar el reconocimiento por lesiones se deje clara constancia si la examinada se encontraba embarazada y el tiempo aproximado de la gestación.

Si se presenta el aborto, debe estudiarse de ser posible, la placenta y el producto expulsado, microscópicamente, para descartar la posibilidad de enfermedades concomitantes que coincidentalmente pudieran inducir al aborto.

La ausencia de cambios inflamatorios en la placenta, favorece la posibilidad de que el aborto fue producido por las lesiones; sin embargo, debe recordarse que en Colombia un 50% de los abortos aproximadamente, son producidos por alteraciones genéticas que no causan cambios detectables

ni con el microscopio. Estos últimos se consideran como abortos espontáneos. (Art. 338. Lesiones seguidas de parto prematuro o aborto. Si a causa de la lesión inferida a una mujer, sobreviniere parto prematuro que tenga consecuencias nocivas para la salud de la agredida o de la criatura, o sobreviniere el aborto, las penas imponibles según los artículos precedentes, se aumentarán de una tercera parte a la mitad).

### Observaciones

Conviene recordar que hay una serie de síntomas como dolor de cabeza, debilidad, inestabilidad vasomotora, insomnio o ansiedad que a veces aparecen algunas semanas después del golpe y pueden persistir por meses. Su causa no es aparente, a este estado se le llama neurosis post-traumática ya que a menudo desaparece después de una compensación.

Cuando la lesión se ha complicado por efectos de descuido o falta de tratamiento oportuno, esto no se atribuye a la lesión y por eso se especifica «Esta lesión con buen tratamiento y sin complicaciones dará una incapacidad de X días».

También debe dejarse constancia cuando el lesionado ha sido atendido por personal no médico, enfermeros, curanderos y otros.

La cicatriz quirúrgica no es una consecuencia directa de la lesión y así debe constar en la peritación.

### BIBLIOGRAFIA

GIRALDO CESAR AUGUSTO. Medicina Forense, Tercera Edición. Colección pequeño foro, 1982.

Pérdida Anatómica del Bazo. Revista de Instituto Nacional de Medicina Legal de Colombia. Vol. I, No. 1, 1975.

HIRSCH CHARLES S. MORRIS R. CRAWFORD, MORITZ ALAN R. Hand-book of Legal Medicine. Fifth edition. The C.V. Mosby Company. St. Louis. Toronto. Londo, 1979.

BETANCOURT M. SIGIFREDO, Neurología. Fundamentos de Medicina, Segunda edición 1978, CIB Medellín.

# SEXOLOGIA FORENSE

## CAPITULO IX

### EMBRILOGIA

De la unión del espermatozoide con el óvulo, se produce una célula denominada huevo cuyo núcleo se divide en multitud de células hijas que forman una estructura denominada mórula.

A medida que aumentan las divisiones celulares, se forma una cavidad central y esta estructura se denomina blástula.

Posteriormente se hunde o invagina para formar la gástrula, con una superficie exterior convexa y una cavidad interior cóncava que se estrecha en su boca a manera de poro.

De las dos láminas adosadas se originan las capas primordiales:

- Ectodérmicas
- Endodérmicas
- Mesodérmicas

De las cuales se derivan todos los tejidos del cuerpo humano, la notocorda es el esbozo de columna central de donde comienzan a diferenciarse los tejidos nerviosos y órganos especializados.

### Origen de las gónadas

En la porción dorsal de embrión aparecen a las 6 semanas las eminencias

genitales que migran hacia abajo para ubicarse en el escroto cuando se trata de los testículos o se detiene en la pelvis: los ovarios. El estancamiento del descenso testicular se denomina criptorquidia.

Los testículos embrionarios son inmaduros y permanecen en esta forma con muy poca evolución hasta la pubertad; en tanto que los ovarios vienen ya dotados de unos 300.000 óvulos al momento del nacimiento y solo maduran como elementos fértiles en la pubertad.

La diferencia morfológica del sexo solo se completa hacia la duodécima semana por lo cual se dificulta determinar el sexo en los embriones muy temprano que suelen examinarse como productos de abortos. La edad de los embriones se calcula por el tamaño cráneo-caudal como dato aproximado.

El estudio de los embriones producto de abortos espontáneos pueden aportar datos importantes sobre etiología: taras genéticas, enfermedades infecciosas, virales y otras como la sífilis y la toxoplasmosis etc.

## ANATOMIA MASCULINA

### 1. Testículo

Su situación en el escroto propicia una temperatura inferior a la corporal, condición que permite la adecuada maduración de los espermatozoides. La infertilidad no implica impotencia. Hay otras situaciones de tipo genético que muestran testículos inmaduros causantes de esterilidad masculina.

La unidad funcional del testículo es el túbulo: estructura microscópica revestida en su interior por un epitelio germinativo de donde se originan los espermatozoides por división meiótica, pasando sucesivamente por espermátides hasta que desarrollan la cola vibrátil y se conocen como espermatozoides en su forma adulta.

En 1 ml. de semen puede hallarse un promedio de 40 a 160 millones de espermatozoides de los cuales solo uno tiene la oportunidad de fertilizar el óvulo en las vecindades del ovario, en el tercio distal de la trompa de Falopio. La producción de espermatozoides es constante y éstos se acumulan a lo largo de la luz de los tubos y la «rete testis», para salir a través del epidídimo y del conducto espermático; posteriormente serán eyaculados en suspensión, en el líquido seminal y prostático que tiene un

volumen de 3 a 5 cm.3.

El estudio del semen permite establecer algunas de las causas de esterilidad matrimonial y puede contribuir a esclarecer interrogantes de paternidad; las manchas de semen en la ropa o su identificación en el fondo del saco vaginal o en el ano en casos de pederastía, pueden constituir valiosa prueba pericial.

### 2. Los conductos espermáticos

Son tubos que continuando el epidídimo salen del escroto y pasan sobre el pubis para penetrar en el abdomen y bajan a unirse con la desembocadura de las vesículas seminales sobre la parte media de la uretra membranosa frente al «veru montanum» de la próstata.

La vasectomía es la intervención que permite esterilizar al individuo mediante la sección y desconexión de los conductos espermáticos o canales deferentes. Práctica cada día más aceptada y propiciada por las campañas de control de natalidad. Es operación de fácil ejecución y con menos riesgos que la ablación o ligadura de las trompas en la mujer. El hombre no obstante rechaza este tipo de operación porque suele confundirlo con la castración o emasculación, dichos temores son infundados, no hay razón para que se produzca impotencia ni desequilibrios hormonales, los testículos permanecen intactos.

### 3. La próstata

Se encuentra debajo de la vejiga urinaria y está formada por acinos o cavidades glandulares que le dan el aspecto de esponja. Está atravesada en su parte media por la uretra. El líquido prostático es un aporte como medio de suspensión y conservación de los espermatozoides.

Es importante reservorio de gérmenes, como veremos en la blenorragia cuya extirpación es dispendiosa pues los antibióticos no llegan eficientemente al contenido prostático. La infección crónica blenorragica corresponde generalmente a resistencia del germe a los antibióticos, junto con la estrechez de la uretra eran la complicación más incómoda de la infección gonocóquica. Es diferente de la hiperplasia postática de los adultos que no obedece a mecanismos infecciosos (aumento de tejido y por consiguiente del volumen).

#### 4. La uretra

Es la vía de conducción urinaria y se extiende desde la vejiga hasta el extremo del miembro viril; a su paso por la próstata recibe la secreción seminal que proviene de los testículos, vesículas seminales y próstata. La porción que pasa por debajo del miembro viril presenta un epitelio especialmente apto para recibir la infección blenorragica y muy fácilmente se obstruye por tejido cicatricial, complicación muy frecuente antes de la era de los antibióticos.

#### 5. Miembro viril

Constituído por los cuerpos cavernosos y el balano, revestido por el prepucio; es un cuerpo esponjoso con numerosos espacios que contienen sangre y su llenado y depleción constituyen las funciones de erección y relajamiento que obedecen a estímulos neuro-hormonales. Su parte posterior se apoya en los huesos pélvicos, ramas púbicas más concretamente. El surco balanoprepucial suele ser asiento de lesiones de tipo venéreo: chancros duros o blandos. La circuncisión es la ablación del prepucio y puede hacerse por motivos raciales, religiosos o de simple aseo.

Defectos generalmente congénitos en su tamaño o en la desembocadura de la uretra: hipospadias, pueden constituirse en litigios de separación o nulidades matrimoniales coadyuvantes para establecer la posibilidad de un matrimonio rato no consumado o constituir causal de infertilidad, impotencia coeundi que es la incapacidad para realizar el coito, diferente de la impotencia generandi en que no es posible la procreación.

#### La inervación

Todo el aparato genital está formado por fibras vegetativas provenientes de ganglios simpáticos pre-sacros que a su vez dependen de la cadena para-vertebral y de la médula espinal. Así se explica la incidencia de impotencia en casos de lesiones lumbares.

La irrigación está formada por una rica red arteriovenosa con esfínteres que funcionan a manera de exclusas que retienen la sangre en los cuerpos cavernosos.

### CARACTERES SEXUALES FEMENINOS:

Están representados por órganos externos e internos. Las glándulas mamarias pueden presentar algunas variantes genéticas, como la polimastia o politelia. Su funcionamiento en la mujer depende en gran parte de la hipófisis en el embarazo y el puerperio.

#### 1. Vulva

Presenta dos labios mayores con abundantes folículos pilosos en su cara exterior. Por dentro de los labios mayores se encuentran los menores, lampiños, revestidos por piel delgada, rosada, intermedia entre piel y mucosa. Por dentro de los labios menores se encuentra el himen obturando la cavidad vaginal.

#### 2. El Himen

Es una delgada membrana rosada perforada en su parte media por un orificio cuyo diámetro es variable de acuerdo con la edad y la raza. Su conformación variada constituye una verdadera especialidad para efectos de informe médico-forense ya que de este dictamen depende el diagnóstico o desfloración que equivale al desgarro o ruptura del himen. No obstante en los casos de hímenes complacientes o laxos puede haber penetración sin desgarro, de donde resulta que solo el himen no dilatable puede presentar evidencias de violación y desfloración con más certidumbre aunque no es patognomónico, dados los casos en que la mujer autodestruye su himen para causar imputación falsa de violación. En la práctica un himen que permite la intrusión de un dedo índice se refuta como laxo o complaciente. No debe tampoco descartarse la posibilidad de embarazo a pesar de la presencia de un himen íntegro sin desgarros, cosa frecuente en casos de coitos perineales.

Según la forma del orificio himenal se describen: los circulares y semilunares que son los más frecuentes. Los cribosos o multiperforados y tabicados que son variedades raras. Hay formas fimbriadas, festonadas o plegadas que suelen inducir a error ya que al distenderlos semejan escotaduras antiguas. El himen imperforado es raro y anormal y debe perforarse quirúrgicamente llegado el tiempo de la pubertad.

El cálculo de la época de la desfloración se basa en el aspecto de la cicatriz;

cuando ésta se ha causado más allá de los 6 a 8 días solo muestra la escotadura más o menos irregular y se asimila al cuadrante de un reloj por ej: a las 4, a las 8 etc.; si han transcurrido 6 o menos días se ven huellas recientes de tumefacción con sangrado o con producción de pus, que corresponde a reacción inflamatoria leucocitaria de reparación tisular; se habla entonces de desfloración reciente.

Los delitos de violación de menores de edad suelen provocar desgarros perineales con fistulas recto-vaginales. (fistula: comunicación)

### 3. La vagina

Es la cavidad que comunica la vulva con los órganos genitales internos. Su tamaño es variable de acuerdo con la edad y la raza. En las niñas fácilmente sufre desgarros con la desfloración. En la mujer adulta suele ser tan elástica como para permitir la expulsión del producto del embarazo, aunque con frecuencia se desgarra especialmente durante el primer parto.

En el fondo o cúpula se encuentra el cuello uterino o cérvix que es el comienzo del útero.

### 4. El útero

Es un órgano de forma de pera invertida cuya parte inferior corresponde al cérvix y su polo voluminoso al cuerpo uterino. El tamaño habitual de este órgano que es de unos 9 cms. puede adquirir volúmenes hasta de 35 o 40 cms. de altura con los estados de gravidez; la parte interior está revestida por una mucosa glandular que cambia periódicamente al ritmo de los influjos hormonales y su descamación corresponde a la mestruación. El cérvix funciona a manera de esfínter que impide la salida del feto en los estados de gravidez pero permite la salida de los detritus mestruales cuando no hay embarazo. En los exámenes de reconocimiento médico-forenses es muy frecuente que las mujeres acusen síntomas por traumatismos en estado grávido, pero llama la atención la resistencia de la pared abdominal y del útero que no sufren desgarros fácilmente. No obstante un traumatismo de cierta intensidad puede romper el útero y su desenlace es violento y mortal si no se atiende oportunamente; por fortuna estos casos no son frecuentes.

La mucosa que tapiza el útero se llama endometrio, en su cavidad interior crece o se descama al ritmo de la actividad hormonal folicular o lútea. En las dos primeras semanas que preceden a la mestruación se vuelven

tortuosas grandes o secretantes y se denomina endometrio secretor que es el terreno propicio para la nidación del óvulo.

El estudio del endometrio es útil en casos de abortos recientes, porque pueden verse vellosidades coriales que contribuyen a aclarar la naturaleza de las sangrías. Por otra parte, no existen lesiones específicas de aborto a menos que el cuello o el útero hayan sido desgarrados en el proceso de las maniobras abortivas.

### 5. Los Tubos o Trompas de Falopio

Son como su nombre técnico lo explica, oviductos, canales por donde los óvulos fecundados o no, salen al útero para implantarse en el caso de embarazo o ser expulsados. Cobran importancia para los estudios de esterilidad y en las campañas de prevención de natalidad; con frecuencia suelen presentar obstrucciones con la consiguiente infertilidad. Presentan movimientos activos que les permiten capturar los óvulos en la superficie ovárica y llevarlos al útero. La susceptibilidad al gonococo hace que esta infección sea especialmente temible, pues fácilmente lleva a cuadro abdominales agudos o peritonitis.

### 6. Los ovarios

Son dos pequeños órganos de 3X2X1 cm. cada uno, colocados en el abdomen bajo, a los lados del útero. Contienen los folículos germinativos que por maduración mensual producen los óvulos. En la primera mitad del ciclo menstrual el folículo recibe hormona folicular estimulante de la hipófisis y en el segundo período después de la ovulación se produce un cuerpo amarillo en el sitio de cicatriz del folículo y este cuerpo amarillo produce progesterona o luteína que hace madurar al endometrio y prepara el terreno para la nidación del óvulo fecundado. Cuando no se produce la fecundación, el óvulo y la mucosa endometrial mueren y se expulsan igualmente con la mestruación. Posteriormente el cuerpo amarillo se atrofia o involuciona y solo queda una cicatriz blanca: el cuerpo blanco.

La irrigación vascular de los genitales internos: es un sistema de importancia capital para explicar los fenómenos que puede ocasionar la muerte en condiciones anormales v. gr. en embarazos ectópicos. Las trompas son órganos pequeños pero en las gestaciones tubáricas la vascularización es tan profusa y friable que su ruptura lleva rápidamente a la muerte si no hay intervención oportuna para restaurar las lesiones.

La abundancia de irrigación explica igualmente el peligro en los abortos ya sean artificiales o espontáneos; el gran cráter formado por la implantación de la placenta permite la pérdida de grandes volúmenes de sangre que lleva al óbito.

Las arterias uterinas penetran lateralmente al cuerpo uterino a nivel del cérvix y por el pedículo tubo-ovárico, pero el órgano se ve involucrado por una red profusamente intercomunicada de arterias y venas, especialmente en la gestación. La inervación se hace por fibras que comunican con ganglios simpáticos y posteriormente con la médula espinal. No existe una sensibilidad específica y clara como la que poseemos en la piel y esto ayuda a entender las modernas teorías y técnicas de los partos sin dolor o psico-profilácticos. Explica igualmente esta situación, porque los movimientos uterinos y del parto no dependen directamente de la voluntad aunque pueden ser modificados parcial o temporalmente por ella.

## EL SISTEMA ENDOCRINO

Es un complejo de glándulas que por medio de hormonas estimula o inhibe la vida vegetativa y sexual y que depende a su vez de estímulos nerviosos; por esta razón se conoce con más propiedad como sistema neuro-endocrino.

Para la correcta comprensión de los fenómenos sexuales es útil hacer un recuento de los mecanismos que gobiernan la actividad sexual.

El hipotálamo se considera con la hipófisis como una sola unidad desde el punto de vista fisiológico.

La hipófisis es la más pequeña de las glándulas de este sistema pero a su vez es la más importante como que gobierna y dirige a los demás órganos del sistema endocrino; se encuentra en la silla turca y presenta tres componentes: el anterior que produce todas las hormonas estimulantes del ovario, del testículo, del páncreas, de las glándulas mamaria, la tiroides y las suprarrenales, amén de regular el crecimiento del organismo en general. La hipófisis intermedia en el hombre ha sufrido involución y no se conocen sus funciones. En algunos animales de sangre fría tiene relación con pigmentos cutáneos y cambios de color. La porción posterior de la hipófisis o neuro-hipófisis mantiene el control de la economía hídrica y por intermedio de la pitocina obra sobre la musculatura uterina en las contracciones del parto, especialmente en los atendidos por comadronas o

en zona rural donde se acude a la pitocina sin conocer el peligro y precipitan estallidos uterinos con muerte fulminante. Suelen también usarla como abortivo, peligrosa por las razones anotadas. El expendio de esta droga se restringe a clínicas y hospitales.

La hipófisis anterior presenta una configuración histológica diferente a la media y a la posterior. Está compuesta por células que muestran afinidad variable por los distintos colorantes histológicos y su acción sobre el organismo se ejerce a través de hormonas; algunas de las cuales son: Somatotrofina que estimula el crecimiento general del cuerpo, su producción excesiva puede explicar las acromegalias y el prognatismo que en la literatura suelen tomarse falsamente como estigmas criminales. La tirotropina estimula la tiroides cuya acción a su vez explica estados de hiperfunción metabólica con reacciones violentas o su deficiencia en el cretinismo, puede contribuir a explicar la personalidad de algunos delincuentes hiper o hipotiroides. Galactotrofina que estimula a la secreción láctea mamaria en el período post-natal pero dicha secreción puede presentarse en otros estados sin que sea patognomónico (específico) de embarazo o parto reciente. Las corticotrofinas que estimulan las glándulas suprarrenales y a través de ellas el equilibrio de los electrolitos (cloro, sodio, potasio, etc.) e indirectamente la cantidad de agua tisular. Las suprarrenales pueden producir a su vez hormonas virilizantes que comunicarían a la mujer aspecto viril con barba y otros caracteres que corresponden al tema de seudo-hermafroditismo. En cuanto a los estímulos que van a las gónadas se conoce: la folículo-estimulante que hace madurar el folículo ovárico en la primera fase del ciclo. La segunda fase está gobernada por la luteinizante. Similares acciones sobre el testículo estimulan la producción de espermatozoides y activa la producción de testosterona. Al respecto es útil conocer que ciertos niveles de hormonas pueden a su vez inhibir a la hipófisis y producir efectos contrarios.

Se denomina gónadas a los ovarios y a los testículos que producen los componentes del óvulo fértil (óvulo + espermatozoide = O.F.).

## CONTROL DE NATALIDAD

Antes de entrar a considerar el tema de la gestación y el aborto es útil dar una ligera revisión por los principales puntos de la superpoblación y los métodos que se han implantado para contrarrestar el caos pronosticado por Malthus cuyas teorías abocarían a la humanidad a la auto-destrucción por carencia de medios de subsistencia. Además si se considera la

disminución de la mortalidad lograda por los últimos adelantos médicos, el problema se hubiera multiplicado en poco tiempo. Algunos datos nos ayudan a entender la acción de las campañas de control de la natalidad en nuestro medio: en Colombia entre 1976 y 1981 con una población de 24 millones de habitantes, la natalidad descendió de un 44% a un 33% a la par que la mortalidad también bajó de 12% a 9%.

### Métodos anticonceptivos

Un papel importante en el control de la natalidad lo han jugado los métodos anticonceptivos. Estos pueden clasificarse en: físicos, químicos, quirúrgicos y también reversibles o irreversibles.

El más fisiológico es el del ritmo, que utiliza la época normalmente infértil de la mujer antes, durante y después de la mestruación; es buen método cuando los ciclos mestrales son regulares. (ver Cap. IV).

Como métodos físicos se han empleado desde hace mucho tiempo los diafragmas, los condones y recientemente los DIU (dispositivos intrauterinos) que tiene formas variadas, en espiral, en T, en escudete y su función es más o menos similar: evitar la nidación del óvulo en el endometrio. Suelen presentar algunas complicaciones como sangrado excesivo, flujos continuos y otras manifestaciones en algunas mujeres.

Entre los productos químicos se han ideado óvulos y espumas de uso intravaginal y el más generalizado es la pasta por vía oral o los inyectables cada tercer mes que han simplificado considerablemente el método, pero suele presentar sus inconvenientes en algunas pacientes con lesiones de venas varicosas, hipertensión y otras patologías.

Los métodos quirúrgicos consisten en ligaduras o secciones de las trompas o cauterio por electrotermia que si bien son muy efectivos también pueden dar lugar a fallas en mínima proporción. En el hombre suele optarse por ligadura de los conductos espermáticos, poco se usa a causa de los prejuicios sociales, pero presenta un buen margen de seguridad.

Como quiera que todos los métodos tienen su posibilidad de falla pueden dar lugar a juicios de paternidad y otros conflictos en relación con el derecho de la familia.

### CAMBIOS GESTACIONALES:

Una vez fecundado el óvulo por el espermatozoide se constituye el huevo cuya primera etapa de división celular se denomina mórula, posteriormente, adquiere una forma vesicular y recibe el nombre de blástula; finalmente como gástrula comienza a organizarse dentro del útero y hace su implantación en el endometrio revistiéndose de la caduca y comienza a crecer produciendo la placenta en un sitio vecino a la pared uterina. Desde los primeros días de diferenciación celular comienza a diseñarse la hendidura neural que dará origen al sistema nervioso alrededor del cual se van a diferenciar todos los elementos y tejidos que formarán el feto y el adulto. En el polo cefálico comienza precozmente a dibujarse el globo ocular y las vesículas que originan el encéfalo. Los genitales no se encuentran definidos exteriormente sino al final de la doudécima semana, por tanto serán ambiguos en los primeros días, en esta época el sexo solamente puede determinarse por el estudio histológico de los testículos u ovarios.

La presencia del embrión y la implantación de la placenta provoca una serie de cambios y reacciones en el organismo materno que suelen constituir signos clínicos y para-clínicos de embarazo. La placenta genera una gran cantidad de hormona gonadotrópica que se elimina por la orina y permite el diagnóstico por métodos de laboratorio. En los primeros tiempos se utilizaban conejas a las cuales se inyectaba orina de la paciente y se examinaban posteriormente los ovarios de la coneja que se hallaban con abundantes cuerpos lúteos, pero esta prueba resulta frecuentemente falsa positiva, por lo cual se tomó el sapo como medio de diagnóstico que tampoco resultó muy seguro. Hoy se utilizan reacciones químicas que dan un resultado certero después de los 15 días de gestación o antes.

El examen clínico es importante en sitios donde no es fácil practicar las pruebas de laboratorio, o los estudios radiológicos o ecográficos, deben ser parte del dictamen pericial dado que en algunas oportunidades puede tratarse de estados anormales que producen gonadotrofinas sin embarazo como en los casos de degeneración molar de la placenta y en el coriocarcinoma, solo el médico podrá explicar los casos de reabsorción de gestaciones o tumores que suelen simular estados de gravidez.

La mujer embarazada presenta signos y síntomas que ayudan a diagnosticar una gestación. Los síntomas son generalmente: náuseas, vómitos, pitiatismo (histerismo), astenia y dolores lumbares; pero todo este cuadro puede aparecer sin embarazo: seudo-ciesis.

En los clínicos son cambios anatómicos como: la pigmentación violácea de la mucosa vaginal, la línea melánica infraumbilical y de las aureolas de los pezones, el crecimiento de las glándulas mamarias y su secreción de material seroso escaso. El médico puede explorar el tamaño uterino que durante el primer mes es muy exiguo, solo a partir del tercer mes comienza a palparse el fondo uterino por detrás del pubis, cuando no hay obesidad.

Por razones prácticas, anatómicas y funcionales se divide el embarazo en tres etapas o trimestres así:

En el primer trimestre, el embarazo es poco estable, los vómitos son la manifestación frecuente de intolerancia al nuevo estado; es la época en la cual los abortos se producen más fácilmente y por lo general en forma espontánea. En el segundo trimestre el embrión se encuentra bien implantado y la placenta que ha cobrado un buen tamaño es una gran esponja de sangre que no se desprende fácilmente y si lo hace, produce hemorragias masivas que pueden llevar a la muerte. En el tercer trimestre ya el feto se considera viable, es decir, si se produce el parto hay posibilidades de vida del producto especialmente en medios hospitalarios en los que pueda auxiliarse mediante incubadoras y otros cuidados.

La ecografía es el medio físico más reciente de diagnosticar el embarazo y las diferentes posiciones del embrión o del feto sin necesidad de recurrir a los rayos X que lesionan el embrión, provocando cambios severos y aún la muerte.

## ABORTO

Médicamente el aborto corresponde a los dos trimestres iniciales pero para efectos legales abarcan aún el tiempo de parto prematuro.

Algunas estadísticas suelen clasificar los abortos según los países industrializados o no:

País Industrializado	Tercer Mundo
Aborto Ilegal	20x100.000
Aborto legal	3x100.000
Embarazos	25x100.000
	150-600x100.000
	8x100.000
	300-500x100.000

En Colombia se calculan unos 250.000 abortos anuales de los cuales se cree que un 75% son espontáneos. La cuarta parte restante (65.000 aprox.) se podrían considerar como provocados. Las causas del aborto espontáneo son variadas pero se cree que la mayoría de ellos obedecen a lesiones o trastornos del huevo directamente, cuando hay lesiones cromosómicas incompatibles con la vida se aborta espontáneamente. Las enfermedades como toxoplasmosis, diabetes, sífilis, tuberculosis, se aceptan como potenciales causantes del aborto espontáneo.

Los abortos provocados pueden ser médica mente indicados en estados de lesiones renales o neoplásicas.

La mayoría de los abortos provocados se practican clandestinamente y su mortalidad es muy alta especialmente en el segundo trimestre. Durante el tercer trimestre no se habla en medicina de aborto sino de parto prematuro ya que con cuidados especiales se logra la supervivencia del producto del embarazo, sin embargo para efectos jurídicos se toma cualquier época como aborto como ya se dijo anteriormente.

Es de utilidad para el investigador conocer algunos de los métodos usados por los abortadores que pueden dividirse en físicos y químicos. Entre los químicos se han usado desde la antigüedad una serie de poción es y tóxicos que más atentan contra la vida de la madre que contra la del feto; cáusticos como las cantridas, la ruda, y otras hierbas producían estados de intoxicaciones e irrigación gastro-intestinal que podían provocar el óbito de la madre, pero no propiamente el aborto. Los empíricos farmacéuticos suelen acudir a mezclas de estrógenos y progesteronas que actúan provocando la mestruación cuanto ésta se ha suspendido por otras causas pero no destruye un embarazo ni menos provocan un aborto. Se usa también irracionalmente la pitocina que en estados avanzados de embarazo puede precipitar estallidos uterinos y muerte materna. Recientemente se ha encontrado que las prostaglandinas tienen efectos de contracción de la fibra uterina. En nuestro medio se han provocado muertes maternas por irrigación con formol intra-uterino.

La amplísima gama de filtros y medicamentos que se han usado a través de la historia indican la dificultad de precipitar un aborto cuando éste se halla normalmente implantado. Esto hace que la única vía segura sea la quirúrgica, pero como suele practicarse fuera de los medios hospitalarios termina generalmente en infecciones generalizadas que conducen a la muerte materna.

Para efectos de la certificación y peritazgo médico-forense solo se encuentran huellas de aborto en los casos recientes de manipulación con dilatación del cérvix y ulceración o legrado del endometrio, pero difícilmente puede constatarse si se trata de aborto espontáneo o provocado.

Por esta razón es de utilidad el estudio histológico por patólogo, del producto del aborto que puede mostrar lesiones o taras que lo hacen incompatible con la vida y este hallazgo estaría a favor de un aborto espontáneo.

Según el tamaño se calcula la edad aproximada del embrión:

Mes	Cm.	Mes	Cm.
1	0.8	4	16
2	2	5	25
3	9	6	30

## ENFERMEDADES VENEREAS

Se conocen con este nombre una serie de enfermedades que se propagan por contacto sexual, aunque no exclusivamente. Solo mencionaremos algunas de ellas:

### La blenorragia

Es causada por contaminación con una bacteria *Neisseria-gonorrea*, diplococo de característica microscópicas bien definidas que colonizan en epitelios mucosos como la uretra, las trompas de Falopio, la próstata y ocasionalmente en las conjuntivas oculares de los neonatos.

Hasta el advenimiento de los antibióticos constituyó una verdadera calamidad para la humanidad. La forma uretral en el hombre comienza con secreción purulenta después de una o dos semanas de incubación y si no se trata adecuadamente se aboca el paciente a la colonización prostática y lesiones fibrosas residuales de la uretra membranosa que requiere a la postre una serie de dilataciones y tratamientos engorrosos inherentes a la infección crónica y resistentes a los antibióticos. La infección en la mujer es menos dramática en su iniciación por afectar menos frecuentemente órganos internos pero una vez ha llegado a las trompas, provoca una reacción similar a la peritonitis por apendicitis, con la cual puede confundirse y terminar en cirugía; si no es tratada adecuadamente puede llevar a la muerte. La colonización en las conjuntivas oculares era otro

hallazgo frecuente en los neonatos por lo cual se estableció por ley la profilaxis mediante aplicación de nitrato de plata o modernamente con un antibiótico en colirio o ungüento oftálmico. La resistencia de los gonococos a los antibióticos es una de las complicaciones indeseables de la terapia porque hay necesidad de recurrir a una serie de exámenes y cultivos para emplear nuevos antibióticos.

### Portador sano

Es el hombre o la mujer que lleva en sus genitales el germen sin que produzca síntomas. Es ésta una de las causas del cuidado que debe dispensarse al personal de los prostíbulos que funcionan como portadores sanos de cepas resistentes a los tratamientos corrientes.

Datos epidemiológicos: revisando las estadísticas del Servicio de Salud en 1981, llama la atención cómo la incidencia de blenorragia ocupa el segundo lugar después de las enfermedades diarreicas, esto nos da una idea aproximada del problema.

### La Sífilis

Es causada por una espirila: el treponema pálido. Su contaminación puede hacerse por vía genital o por cualquier otro sitio de la piel erosionada, es por consiguiente mucho más agresiva que la blenorragia y lo peor: es menos alarmante en sus comienzos pero más trágica en su evolución posterior. La lesión inicial o de entrada se llama chancro y suele hallarse en el surco balano-prepuclial, en la vagina o en los labios vulvares y en la boca o en la lengua en los que practican actos orogenitales. El chancro luético generalmente es anodino y fácilmente desaparece con tratamientos empíricos y en esto reside la peligrosidad, el germen no desaparece sino que se traslada a las regiones ganglionares, inguinales y pélvicas en el espacio de pocos días o semanas, puede causar una lesión dermatológica que suele confundirse con urticaria o formar placas en los genitales. Por último pasa a colonizar en los vasos que nutren el cerebro a los grandes vasos y llevan a fenómenos demenciales o cardiológicos. El diagnóstico en la fase del chancro es importante para evitar las complicaciones anotadas y como suele suceder los pacientes acuden más fácilmente al farmacéutico que no debiera tratar estos casos ya que el Ministerio de Salud mantiene servicios gratuitos y gracias a esos cuidados sociales y médicos ha disminuido notoriamente la infección.

La serología es el recurso de diagnóstico de laboratorio que permite saber si ha existido infección luética o distante y ayuda a establecer ciertos criterios

para tratamiento. Hay una serie de enfermedades que pueden dar falsas reacciones positivas y que exigen al clínico, prudencia para diagnosticar al respecto; por ejemplo algunos tipos de lepra tan frecuente en nuestro medio.

## SIDA

Sigla utilizada para describir una enfermedad de moda - síndrome de inmunodeficiencia adquirida - producida por un virus del mismo nombre (HIV) y que se caracteriza por diversas manifestaciones, según el órgano o sistema interesado, cuyo compromiso causa un lento y progresivo deterioro, irreversible que lleva a la muerte, generalmente causada por la presencia de otros microorganismos o de procesos tumorales. Su comienzo puede ser anunciado por la enfermedad que le acompaña.

## Transmisión

Hay varias maneras de adquirir la enfermedad:

1. Sexual: mediante contacto íntimo, siendo el coito anal el factor de mayor riesgo.
2. Terapéutico: a través de inyecciones intravenosas o intramusculares, acupuntura, transfusiones, inseminaciones, hemodiálisis, trasplantes, etc.
3. Familiar: de madre a hijo durante el embarazo.
4. Ocupacional: en los trabajadores de la salud en ambas direcciones, o por material de uso común como jeringas, equipo de laboratorio, cuchillas.

## Diagnóstico

Las pruebas de laboratorio positivas sólo indican contacto anterior con el virus, pero no hacen el diagnóstico de enfermedad, pues éste es clínico.

Son las siguientes:

1. Cultivo del virus factible en centros especializados.
2. Detección del antígeno P24, su aparición precede a la fase de manifestaciones.

## 3. Búsqueda del anticuerpo:

3.1 Pruebas presuntivas por Elisa o glutinación (latex-serodia-retrocell).

3.2 Pruebas confirmatorias: Western - Blot e inmunofluorescencia.

## Manifestaciones

Varían según el organismo causante de la infección o el (organismo) involucrado. Los agentes más comunes son:

1.1 Parásitos

1.2 Hongos

1.3 Virus

1.4 Bacterias

Que pueden localizarse en la piel o en los órganos internos.

2. Tumores: puede constituir el primer signo de alerta, siendo las más comunes los linfomas y el sarcoma de Kaposi.

Veamos lo que nos dice el científico JEAN CLAUDE CHERMAN (vinculado al Instituto Pasteur durante 25 años) con referencia al objetivo del virus:

El 1º de ellos es el linfocito, cuando el virus entra en la célula la mata, ese es uno de los orígenes de la pérdida de defensas en hombres y mujeres.

El 2º es el de infectar el macrófago, cuando el virus del sida infecta el macrófago y ataca, por ejemplo el cerebro, se produce demencia; si ataca el pulmón se convierte en pulmonía; si ataca el hígado genera hepatitis; eso es lo que se llaman enfermedades asociadas del virus.

El 3º ocurre cuando el virus ataca los precursores de los linfocitos en la médula ósea y lo mata.

El 4º, tiene como objetivo atacar el intestino, que se puede dividir en dos consecuencias: a) produciendo una diarrea sin presencia de parásitos; b) se relaciona con las células que tienen que absorber el alimento, el virus impide que el alimento llegue al proceso y por ello el paciente pierde peso.

El 5º, es actuar a distancia, mandar señales a otras células, que a su vez son portadoras de agentes cancerígenos, ésta es la explicación de los linfomas.

En conclusión hay un virus y cinco (sic) enfermedades. Lo que se hacía antes era matar el virus en el hematocito, con este procedimiento el sistema inmunitario de la persona nunca se restituiría y terminaría por morir.

El laboratorio también se preocupa por la variabilidad del virus, pues él es diferente de principio a final, también es variable dentro de una misma persona, de donde se concluye que pueden existir varias cepas del virus (de seis a siete) que se están estudiando actualmente. Esta variabilidad complica nuestro sistema inmunitario, que estando listo para un virus no responde a otro, en otras palabras, cuando una persona está infectada con un virus y va a desarrollar un anticuerpo se encuentra con otro virus. Ello lleva a considerar que la vacuna debe ser universal.

Termina el científico exponiendo, que será el tiempo el que diga acerca de los cinco objetivos del virus, porque en hipótesis puede presentarse la posibilidad de que se amplíen a seis o siete; y que nada se puede predecir porque el virus solo es del hombre, no se tienen modelos animales.

## INFECCION POR VIRUS DEL PAPILOMA

### HUMANO - V.P.H.

No es una enfermedad nueva, pero ha adquirido importancia en el último lustro, debido al papel que se le atribuye como precursora del cáncer en el aparato genital femenino.

Es conocida por un grupo de virus del cual se han descrito alrededor de 60 variedades y entre ellas los tipos 16 - 31 - 23 y 35 son los de más alto riesgo.

Antiguamente se diagnosticaba en su forma más florida con el nombre de «crestas». Hoy gracias a que se le descubre tempranamente no alcanza tamaños gigantes.

Generalmente no produce manifestaciones y suele ser un hallazgo en el curso de un examen de citología o de una colposcopia para investigar el origen de las citologías anormales.

Debe buscarse en la pareja y tratarse, pues se ha observado que si se deja y con la ayuda de otros factores nutricionales, ambientales, el cigarrillo, etc. puede terminar en un cáncer.

## HERPES GENITAL

Causada por virus, del mismo nombre cuya variedad II se localiza en los órganos genitales, produciendo pequeñas colecciones o vesículas, a veces acompañadas de fiebre, malestar. Desaparece en una u dos semanas.

Las recurrencias suelen ser frecuentes o estar separadas por largos períodos. Se puede diagnosticar mediante una citología o serología.

Existen otras enfermedades menos comunes como son el chancro blando y el granuloma inguinal, producido por bacteria del mismo origen bacteriano y el linfogranuloma causado por bacteria muy pequeña llamada Chamydia Trachomatis.

La vaginitis por Gardnerella es otra entidad de moda que produce flujo vaginal, fétido y altera el pH que alcanza hasta de 4.5.

## BIBLIOGRAFIA

BOTELLA, ET AL. Esterilidad e Infertilidad humana, segunda edición 1971, Editorial Científico - Médica Barcelona.

BOTERO R. DAVID et al -Enfermedades Infecciosas Fundamentos de Medicina, Tercera Edición 1984 CIB Medellín.

ELEJALDE S. RAFAEL. Gónadas - Fundamentos de Medicina, Universidad de Antioquia. Segunda edición. Gráficas Vallejo, Tomo I, Medellín 1968.

FISCHEL ALFRED, Compendio de Embriología Humana. Editorial Nacional S.A. 1951.

KRUPP MARCUS and CITATION, MILTON J. Diagnóstico Clínico y Tratamiento Octava Edición. El Manual Moderno S.A. Méjico 11 D.F. 1973.

NOVAK JONES JONES. Tratado de Ginecología. Octava edición Nueva Editorial Latinoamericana S.A. de C.V. 1971.

OCHOA A. BERNARDO. Pacientes que requieren Investigación para definir su sexo. Fundamentos de Medicina, Universidad de Antioquia. Segunda Edición. Gráficas Vallejo, Tomo I, Medellín 1968.

ORREGO M. ARTURO et al. Endocrinología - Fundamentos de Medicina, Segunda edición CIB 1981.

VELASQUEZ DE V. GLORIA, GOMEZ A. RUBEN DARIO. SIDA - Fundamentos de Medicina CIB Medellín.

# ESTUDIO GINECOLOGICO-FORENSE Bucaramanga 1981

Por inquietud estadística y por no querer reproducir cifras y datos, se revisaron los dictámenes ginecológicos practicados en la oficina Seccional de Medicina Legal de Bucaramanga durante el período comprendido entre el 10. de enero y el 31 de diciembre de 1981.

El objetivo principal del presente trabajo fue el de recolectar datos concretos dentro de la tipología de los delitos sexuales.

## METODOLOGIA

Se revisó el archivo de dictámenes médico-forenses practicados durante el año de 1981 y se seleccionaron los ginecológicos.

Se hizo una distribución por edades.

Los hallazgos en el himen se clasificaron así:

- Desgarros recientes.
- Desgarros antiguos.
- Intactos.

Como no había en todos ellos descripción sobre la variedad del himen solo se determinó el número de los complacientes o dilatables. Se tuvo en cuenta también la presencia de signos de violencia.

Aunque en la Seccional de Bucaramanga se cuenta con laboratorio,

desafortunadamente no fue posible establecer cuántas de las examinadas estaban embarazadas ya que estas pruebas no aparecen adecuadamente tabuladas y hay incluidos muchos casos del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar que eran remitidos para estudio de paternidad y con varios embarazos anteriores.

La toma de muestras para buscar espermatozoides solo se practica ocasionalmente, en la práctica rutinaria.

No se investigó la presencia de fosfata ácida en el canal vaginal, importante para dictaminar la presencia de semen.

## RECONOCIMIENTOS

De 6.550 casos de reconocimientos médico-legales (100%) 245 correspondieron a casos ginecológicos (3.8%).

En comentario hecho por el Dr. Cortés Caballero en conferencia en la Universidad Autónoma de Bucaramanga, decía que en un 7% de los reconocimientos médico-legales, en la Seccional de Bucaramanga, eran solicitados por atentados al pudor. Pero ya en 1981 esta cifra decrece en un 3.8%; esto podría explicarse en base al incremento de toda actividad delictiva que opaca cualquier otro dato.

TABLA Exámenes ginecológicos por edades (1981)

Edad	Número	Porcentaje
0-4	9	3.7
5-9	43	17.6
10-14	59	24.0
15-19	126	51.4
19+	8	3.3
<b>TOTAL</b>	<b>245</b>	<b>100%</b>

Se observa que más de la mitad de las asistentes a dicha oficina (51.4%) están entre los 15 y 19 años.

Hay múltiples circunstancias que podrían mencionarse para explicar esta alta frecuencia. Se condensaron diciendo que quizás la aparición de la pubertad y adolescencia, el factor social de hacimiento y convivencia, la dificultad de definir el concepto de individualidad, serían los principales entre otros.

Habría que agregar la curiosidad, la mal entendida independencia y el factor cultural que conlleva al rito de iniciación de la vida sexual.

## HALLAZGOS EN EL HIMEN:

Como se puede ver en la tabla, de las 245 mujeres atendidas el 70.6% tenían un himen intacto. Quizás la mayoría de los casos se tratan de simples atentados al pudor, entendiéndose como tal, los tocamientos u otros actos impúdicos sin intento de violación.

Además del interrogatorio en algunas demostró que eran llevadas a exámenes, pues la familia deseaba con base a la certeza dada por el examinador de callar comentarios malintencionados e infundamentados del vecindario o del pretendiente que no fue atendido.

TABLA. Hallazgos en el Himen

Himen	Número	Porcentaje
Desgarro reciente	18	7.4
Desgarro antiguo	54	22.0
Intacto	173	70.6
<b>TOTAL</b>	<b>245</b>	<b>100%</b>

La mayoría de las desfloraciones se clasificaron como antiguas; el temor de los menores a la recriminación paterna hacen que sean llevadas cuando ha transcurrido más de una semana, habiendo por tanto ya una cicatrización que determina la antigüedad de la misma.

Un 13.5% de los casos mostraron algún signo de violencia. Ello quizás se deba a la indefensa física, a la premeditada sugestión o seducción sexual o a la misma curiosidad.

En un estudio se encontró que un 15% de los hímenes examinados fueron circulares o dilatables (complacientes), dato que vale la pena comparar con el 20 a 30% del Dr. Giraldo o el 7.8% que encontró el Dr. Uribe Cualla.

#### CONCLUSIONES:

Durante el año de 1981 en la oficina seccional de medicina legal, se practicaron 245 exámenes ginecológico-forenses; esto constituye un 3.8% de todas las actividades periciales.

La mayoría de las examinadas estaban entre los 15 y 19 años de edad (51.4%).

Un 70% de las asistentes mostraban un himen intacto; en aquellas con desfloraciones, en un 22%, fueron clasificados como antiguas.

Se encontró un 15% de hímenes complacientes.

Se detectaron signos de violencia en un 13.5%.

#### NOTAS

1. CORTES C. CARLOS. Conferencia Universidad Autónoma de Bucaramanga. Octubre 1977.
2. SALAZAR G. y Colaboradores. La Violación. La Policía Científica. Vol. X No. 1, 1973, pág. 5-19.
3. GIRALDO CESAR A. Medicina Forense. Tercera Edición Colección Pequeño Foro Señal Editor, 1982, pág. 96.
4. URIBE CUALLA GUILLERMO, Medicina Legal y Psiquiatría Forense. Novena Edición. Editorial Temis. Bogotá, 1971 pág. 533.

# ENFERMEDAD GRAVE

## CAPITULO X

La peritación para diagnosticar este estado es una actividad cada vez más frecuente y de gran responsabilidad para el perito, pues sobre su concepto descansa la determinación de liberar al detenido.

Además existen otra serie de factores que contribuyen a crear inconformidad e impaciencia en las partes, así:

1. A estas solicitudes siempre se les califica como urgentes y se presiona su resultado rápido.
1. Existe generalmente cierta información que manejan los apoderados pero que al perito no se le transmite fácilmente.
3. Los profesionales de la medicina son renuentes a suministrar información sobre «su paciente», como si en realidad se estuviese violando el secreto profesional.
4. Hay un general desconocimiento sobre el criterio de gravedad, desde el punto de vista legal y por ello las opiniones son muy discordes.
5. La tremenda capacidad de simulación de los humanos quienes a veces con bases o sin ellas se inventan manifestaciones que de pronto remedan alguna enfermedad.
6. A veces algunos exámenes que pueden ser importantes, no los sufraga el estado, ni puede hacerlo la persona interesada.
7. No se dispone de una tabla de enfermedades como en el código laboral, que puede servir de escape al profesional que hace la peritación y por ello

debe hacer uso adecuado de su juicio, experiencia y conocimientos actualizados sobre la patología en general.

La norma dice: (Art. 407 C.P.P.) **Suspensión de la detención preventiva.** La privación de la libertad se suspenderá en los siguientes casos:

**1. Cuando el sindicado fuere mayor de sesenta y cinco años, siempre que su personalidad y la naturaleza o modalidad del hecho punible hagan aconsejable la medida.**

**2. Cuando la sindicada le falten menos de dos meses para el parto o si no han transcurrido seis meses desde la fecha en que dio a luz.**

**3. Cuando el sindicado sufriere grave enfermedad, previo dictamen de los médicos oficiales o médico particular ratificado bajo juramento. En estos casos, el funcionario determinará si el sindicado debe permanecer en su domicilio, clínica u hospital, en el lugar de trabajo o de estudio. El beneficiado suscribirá un acta en la cual se compromete a permanecer en el lugar o lugares indicados, a no cambiar sin previa autorización de domicilio y a presentarse ante el mismo funcionario cuando fuere requerido.**

Estas obligaciones se garantizarán mediante caución. Su incumplimiento dará lugar a la revocatoria de la medida y a la pérdida de la caución.

No existen pautas definidas. Hay formatos que guían, orientan para cumplir con el cometido y generalmente siguen la misma metodología para elaborar una historia clínica.

Esta peritación debe hacerse mínimo en tres partes: en la primera se practica la evaluación clínica completa; en la segunda se hacen una serie de estudios complementarios; en la tercera se analizan los resultados, se comparan con la historia y se sacan las conclusiones: Veamos:

1. Una vez diligenciado el encabezamiento de rutina debe procederse a:

1.1 Sintetizar las manifestaciones de su enfermedad y el tiempo que las padece.

1.2 Antecedentes, se pregunta sobre los familiares y personales. Pueden clasificarse como relativos a su nacimiento-obstétricos y ginecológicos, en el caso de la mujer; de la infancia, de la vida sexual, indagando sobre venéreas; traumáticos severos, quirúrgicos; alérgicos y tóxicos.

1.3 Revisión de órganos: antes de practicar el examen físico, debe preguntarse sobre el funcionamiento biológico del cuerpo, enfocándolo desde el punto de vista de órganos y tener en cuenta las diferentes alteraciones que pueden indicarnos si está afectado o lo estuvo.

1.4 Examen físico completo, dejando constancia de todos los hallazgos incluyendo peso, frecuencia y condiciones de sus signos vitales.

## 2. Exámenes complementarios:

Deben ser hechos preferencialmente por personal de Medicina Legal. Los anteriores numerales dan la pauta, podrán servir de guía los siguientes, teniendo en cuenta las enfermedades más comunes.

2.1 Hematología: cuadro hemático completo y velocidad de sedimentación.

2.2 Química sanguínea: glicemia, perfil lipídico, azohemias, enzimas hepáticas, proteínas totales, ácido úrico.

2.3 Serología: VDRI, HIV, Hepatitis.

2.4 Radiografía simple del tórax.

2.5 Otros opcionales como electrocardiogramas, endoscopias, etc.

2.6 Evaluación psicológica, en todos los casos.

2.7 Interconsultas: a veces por lo complejo del cuadro se requiere de la ayuda de las especialidades médicas, si su concepto no es concluyente deben utilizarse las sociedades y agremiaciones científicas. Es preciso recordar que para ello son las Academias de Medicina lo cual hay que comunicarlo a quien solicite la peritación y ayudar a elaborar las preguntas para el colega.

3. Análisis y conclusión: es un compendio, sencillo, claro, sin recargarlo de terminología médica de los datos más sobresalientes hallados en toda la evaluación y una justificación técnica, explicativa y académica anticipada de la conclusión.

Además del estado de la enfermedad debe dejarse constancia de las circunstancias especiales que rodean nuestras instituciones carcelarias y el sitio de reclusión donde se halla la persona examinada, como: disponibilidad de profesional médico y paramédico; dotación de los

diferentes servicios de ayuda diagnóstica y terapéutica; calidad de los cuidados de enfermería; el peligro para otros reclusos, si la enfermedad es transmisible. Algunas de estas circunstancias pueden influir desfavorablemente en el curso mismo de la enfermedad o favoreciendo la aparición de complicaciones o dificultando su tratamiento.

También debe recordarse que el curso de la enfermedad es caprichoso; algunas evolucionan favorablemente; con períodos de remisión o recaídas en cualquier momento.

La conclusión debe ser clara, sin ambigüedades, ni equívocos.

# TOXICOLOGIA FORENSE

## CAPITULO XI

Dr. Carlos Javier Uribe Mutis

### DEFINICIONES Y CONCEPTOS GENERALES

El vocablo toxicología proviene etimológicamente del griego (toxicon, veneno y logos, tratado) y designa la ciencia que se ocupa de los tóxicos, estudiando su origen, naturaleza y propiedades, cinética en el organismo, mecanismo de su acción biológica, manifestaciones clínicas de la intoxicación, su investigación tanto cualitativa como cuantitativa y el tratamiento de los trastornos a que dé lugar. Comprendida de este modo, se constituye en una ciencia muy amplia y con personalidad definida a pesar de sus estrechos nexos con otras áreas afines como la farmacología, la patología forense y la medicina interna.

Por otra parte, se ha definido Tóxico como «todo agente físico o químico que al entrar en contacto con el organismo altere algún equilibrio bioquímico fundamental para la vida». El término veneno (que etimológicamente deriva del latín y significa «vida de amor», por haberse utilizado en la preparación de filtros eróticos) se considera sinónimo de tóxico, sin embargo establece cierto matiz diferencial. El concepto de tóxico es más amplio, abarcando sustancias endógenas y exógenas de muy variada naturaleza, mientras que el de veneno es más restringido, aplicado a su empleo intencional y limitado por consideraciones sociales y jurídicas.

De aquí que por intoxicación se entienda un trastorno producido de forma accidental, y por envenenamiento la consecuencia de un hecho voluntario sea por parte del sujeto agente o del paciente.

## DIVISION DE LA TOXICOLOGIA

El parámetro usualmente escogido para señalar las más importantes áreas de la Toxicología es su interrelación con otras ciencias. En este sentido se destacan:

- Toxicología clínica: estudia los signos y síntomas que producen los tóxicos en el organismo, así como su tratamiento.
- Toxicología ambiental: establece los efectos tóxicos que provocan los contaminantes ambientales y las repercusiones de esta circunstancia en una comunidad.
- Toxicología forense: contempla los problemas jurídicos planteados por las intoxicaciones y envenenamientos.

## CONTENIDO DE LA TOXICOLOGIA FORENSE

En su misión de auxiliar de la justicia, la toxicología forense tradicionalmente había centrado todos sus esfuerzos en aportar la prueba del crimen por envenenamiento; y para ello, utilizó progresivamente nuevos y mejores métodos para la identificación de tóxicos. Pese a que esta labor persiste, se han venido a sumar otras funciones: en primer lugar, la lucha contra las intoxicaciones crónicas voluntarias (toxicomanías), así como también la evaluación del tipo de lesión que se produce durante las intoxicaciones accidentales de carácter profesional con derecho a indemnización. Además, la incidencia que aumenta sin cesar, de la impregnación alcohólica sobre la criminalidad y particularmente sobre la progresión del número de accidentes laborales y de circulación, ha inducido a la mayoría de los países civilizados a elaborar una legislación preventiva y represiva; donde la intoxicación aguda alcohólica agrava algunos delitos como las lesiones y el homicidio por imprudencia.

Como se puede apreciar, el contenido de la toxicología forense comprende múltiples y variados conocimientos; por lo que un estudio riguroso de esta naturaleza, debe abarcar la etiología de las intoxicaciones, su sintomatología, los hallazgos de anatomía patológica, el diagnóstico quimiotóxico, la patogenia y el tratamiento a implementar.

## FORMAS DE INTOXICACION

Una intoxicación puede originarse de formas muy distintas; es así como según la causa que las motiva, pueden clasificarse en voluntarias e involuntarias.

Las primeras corresponden básicamente a:

- Intoxicación suicida: presenta una tendencia alarmantemente difundida por motivos socio-económicos y de patología mental. Es uno de los medios de elección para atentar contra la propia vida y algunas personas reinciden en sus propósitos, consiguiendo al fin alcanzar su objetivo.
- Intoxicación homicida: corresponde a aquella provocada con el propósito de dañar o matar a la víctima y cuyos motivos fundamentalmente económicos o pasionales, no han variado con el transcurrir de los años.
- Intoxicación social: dentro de las cuales se destacan en primer lugar las toxicomanías, fenómeno que afecta a todas las clases sociales y cuya repercusión gravita en el bienestar y la salud pública. El alcoholismo y el tabaquismo encuadran en este mismo tipo de intoxicaciones.

De las intoxicaciones involuntarias, vale la pena destacar las siguientes:

- Intoxicación accidental: se debe a una causa fortuita y en su producción no actúa la voluntad de persona alguna. Son sin lugar a dudas, las más frecuentes de la práctica clínica y médico-legal y experimentan un notable incremento en los últimos tiempos como consecuencia de los progresos de la industria química y las condiciones de la vida moderna.
- Intoxicación profesional: es la adquirida por los trabajadores en el ejercicio de su profesión y se debe a la presencia de un tóxico en el ambiente del trabajo.
- Intoxicación iatrogénica: es aquella surgida como consecuencia del uso de los medicamentos para el tratamiento de las enfermedades. Estos accidentes frecuentemente se presentan por error del mismo paciente o de sus allegados cuando suelen automedicarse, ignorando principios fundamentales de farmacología como posología, vías de administración, toxicidad, contraindicaciones, etc. También puede ser causada por el farmacéutico al suministrar equivocadamente un medicamento o por el médico al prescribirlo irracionalmente.

Otra forma muy importante de clasificación de los distintos tipos de intoxicación tiene que ver con la evolución clínica del cuadro; y, en este sentido puede dividirse en:

- Intoxicación aguda: se produce cuando se toma una sola dosis excesiva del veneno y la sintomatología se expresa intensamente y en un lapso muy breve, usualmente antes de las 24 horas siguientes a la ingestión del tóxico.
- Intoxicación sub-aguda: no es tan solo un menor grado de gravedad o aparatosidad de la intoxicación aguda, sino que a veces sigue un curso sub-clínico, sin evidenciarse de forma aparente y clara, aunque produzca trastornos a distintos niveles biológicos.
- Intoxicación crónica: consecuente a la repetida absorción de un tóxico, durante un lapso de tiempo prolongado, lo que da por resultado un deterioro lento pero progresivo de las funciones del organismo. Suele presentar cuadros clínicos difusos, poco claros, que frecuentemente inducen a confusión con diversas enfermedades.

## CLASIFICACION DE LOS TOXICOS

Existen varios criterios para clasificar los tóxicos y ninguno de ellos es satisfactorio para agruparlos de forma práctica. Es así como según el origen en relación al individuo pueden clasificarse en endógenos y exógenos; según el órgano o sistema corporal que modifiquen, podrían ubicarse en de efecto local, sistémico o mixto; según el estado físico, lo serían en líquidos, sólidos y gaseosos; según la fuente primaria, de origen animal, vegetal, alimentario y mineral.

Una tendencia, orientada a la labor pericial, consiste en clasificarlos con arreglo a la marcha sistemática que sirve para su investigación quimiotóxica. De acuerdo a este criterio, se hablará de tóxicos volátiles, capaces de destilar arrastrados por una corriente de vapor; tóxicos orgánicos, que pueden ser extraídos de las vísceras por medio de solventes adecuados; tóxicos minerales, que por encontrarse combinados con la materia orgánica visceral, ha de estar destruida y mineralizado el problema antes de proceder a su aislamiento e identificación; y finalmente, aquellos tóxicos que requieren procedimientos particulares de investigación, no pudiendo ser incluidos en ninguno de los grupos precedentes: ácidos y bases.

## CINETICA DE LOS TOXICOS EN EL ORGANISMO

Uno de los criterios de clasificación de los tóxicos corresponde al lugar de su acción en el organismo. Bajo este punto de vista una sustancia tóxica puede afectar al individuo, bien en el mismo lugar en que toma contacto con él (tóxicos de acción local o por contacto) o bien en un lugar distante al de entrada (tóxicos de acción sistemática). Para que esto último ocurra es preciso que el producto penetre en el organismo y se desplace hasta llegar al lugar o lugares donde, con mayor o menor especificidad, ejercerá su acción.

La cinética de un tóxico sistémico incluye la concatenación de una serie de procesos dinámicos como son la absorción, distribución, acción, fijación y excreción; durante los cuales, la molécula tóxica experimenta algunas modificaciones metabólicas. A continuación se detalla cada una de ellas:

Absorción: se entiende por ella, el proceso merced al cual el tóxico se transfiere del exterior del organismo hasta la sangre. En este procedimiento se debe atravesar numerosas barreras biológicas (cutánea, gastrointestinal, vascular, alveolar etc.) mediante procesos de difusión simple o de transporte especializado. La magnitud de esta transferencia depende de muy variados factores relacionados con el tóxico o con el sitio de la absorción. En relación al tóxico, la velocidad de absorción aumenta con la concentración de la sustancia, su liposolubilidad y la magnitud de la porción no-ionizada. A su vez el sitio de absorción establece una más rápida y completa absorción dependiendo del pH del medio, su superficie de absorción y la irrigación sanguínea local. La vía de administración es a su vez definitiva en este proceso de forma que en línea general, una sustancia administrada por vía parenteral (intravenosa, intramuscular, subcutánea, etc.) se absorbe mejor que si fuese administrada por vía no-parenteral (oral, rectal, tópica, inhalatoria, etc.)

Distribución: una vez el tóxico llega a la sangre, éste lo distribuye por todo el cuerpo, solo o unido a las proteínas del plasma. La velocidad de entrada de un tóxico en los diferentes tejidos depende de la velocidad relativa de la sangre a través del correspondiente lecho capilar o de la permeabilidad de éste a las moléculas del tóxico. La salida de sustancias desde el torrente circulatorio a los tejidos depende de la relación entre lipo/ hidrosolubilidad, peso molecular, estado de agregación a las proteínas plasmáticas, su estado de ionización del pH del plasma (7,4), así como la calidad de la irrigación sanguínea al tejido en cuestión.

La distribución del tóxico por el organismo deriva de sus propiedades.

En este aspecto, cada tóxico tiene sus zonas de elección para acumularse, de donde se desprenden algunas de las diferencias en las acciones tóxicas

de los venenos. Así, la digital se acumula esencialmente en el corazón que acusa de modo especial sus efectos; la estricnina sobre la médula; el óxido de carbono en la sangre, etc. Esta propiedad de localización es aprovechada en toxicología para dirigir la investigación analítica hacia aquellos órganos en los que, por la naturaleza del tóxico puede esperarse que se encontrará en mayores concentraciones.

Excreción: una vez absorbido el tóxico, distribuido por el organismo y localizado o no en algunos tejidos o vísceras el organismo pone en juego dos grandes procesos funcionales para eliminar el tóxico: la biotransformación y la excreción directa de la sustancia o de los metabolitos resultantes de la transformación metabólica.

Todos los procesos de biotransformación son mecanismos enzimáticos localizados fundamentalmente, pero por supuesto no exclusivamente en el hígado y mediante las cuales la molécula del tóxico adquiere grupos funcionales reactivos y requiere la intervención de enzimas del tipo deshidrogenasas, oxidases, reductasas, transferasas, etc., utilizando cuatro grandes procesos químicos: oxidación, reducción, hidrólisis y conjugación. El carácter tóxico de la sustancia original puede ser aumentado o bien modificado cualitativamente, pero en la mayoría de las ocasiones estas modificaciones moleculares conducen a una disminución de la toxicidad. Estos distintos procesos metabólicos de los tóxicos no son exclusivos de uno en particular sino que varios de ellos intervienen con frecuencia, de forma sucesiva, dando origen a diversos productos metabólicos de esta sustancia.

En conjunto, el objetivo final de todas las biotransformaciones es la obtención de productos más polares que los primitivos, capaces de hidrosolubilizarse, o de conjugarse con determinados ácidos para que sea factible su excreción por la orina. Si no se produjeran estas modificaciones moleculares, los compuestos apolares, liposolubles no serían filtrados, o serían reabsorbidos por los túbulos renales y solo podrían excretarse junto con la bilis en las heces y en menor proporción en la leche. Esta capacidad metabólica depende considerablemente de la especie, raza, individuo, sexo y es modificada por numerosos factores ambientales.

Finalmente, la sustancia tóxica o el producto de su biotransformación es eliminado del organismo por medio de la orina, bilis, heces, pulmón y en menores cantidades por la leche, el sudor y la saliva. El riñón es el órgano de la excreción de sustancias por excelencia; por él lo hacen la mayoría de los metales, los alcaloides y muchos otros compuestos orgánicos, por lo cual constituye a la orina en una excelente muestra biológica para investigar la presencia de tóxicos o sus metabolitos en situaciones que permitan pensar en una intoxicación.

La morfina y la cocaína se eliminan por la saliva pero como ésta es deglutida pasan de nuevo al estómago que los vuelve a absorber. También se eliminan por la saliva algunos metales como el mercurio y el bismuto produciendo lesiones a este nivel. Algunos tóxicos se eliminan igualmente por otras glándulas, noción que en pediatría tiene trascendencia por pasar a la secreción láctea materna algunos tóxicos que actúan después sobre el lactante. Muchas sustancias se eliminan al intestino por la bilis, pero algunas de ellas pueden volver a ser absorbidas a ese nivel, con lo que se establece un ciclo (enterohepático) que impide o retrasa la eliminación del tóxico por las heces.

La rapidez de eliminación, varía sensiblemente según la dosis absorbida, según el tóxico que se trate y según la vía de absorción. Los venenos que se eliminan más rápidamente son los volátiles que lo hacen por vía pulmonar; siguen después los alcaloides y algunas sustancias orgánicas que aparecen muy pronto en la orina; los de más lenta eliminación son los metales que quedan retenidos largamente en el hígado, así como en otros órganos de depósito.

## MECANISMOS GENERALES DE LA ACCIÓN TOXICA

Las sustancias tóxicas ejecutan su acción lesiva sobre la célula del mamífero mediante dos importantes formas generales que son:

- Afectando la morfología celular: mediante alteraciones más o menos profundas de las estructuras proteicas, que conducen a la destrucción celular total (cáusticos o corrosivos), o solamente de la membrana celular, lo cual originará el escape al exterior de sustancias intracelulares esenciales para la célula. Algunos tóxicos penetran al interior de la célula y de forma selectiva destruyen estructuras u organelos subcelulares como el retículo endoplásmico, la mitocondria, el ribosoma o los lisosomas.

- Alterando la funcionalidad celular: por varios mecanismos a saber:

. Modificación de la permeabilidad de la membrana, que no solo afecta la entrada y salida de nutrientes y detritos celulares, sino también de sodio, potasio, y calcio, responsables de la actividad eléctrica de la célula.

. Trastornando la reproducción celular a nivel de ribosomas o ácidos

nucleicos, lo que induce alteraciones celulares transmisibles (mutagénesis) no-transmisibles (carcinogénesis) o congénitas (teratogénesis).

. Afectando la actividad enzimática, por modificación de una enzima o sistema enzimático con alteración de los procesos respiratorios, energéticos, nerviosos, catabólicos, etc., en que aquella interviniere.

Excepto los agentes cáusticos, el resto de las sustancias tóxicas producen en líneas generales una acción suficientemente selectiva capaz de originar trastornos en lugares biológicos específicos, a concentraciones más bajas de aquellas que motivarían la alteración general de la célula. Esta relativa selectividad se explica por la existencia en ciertas estructuras, de receptores específicos con los cuales interaccionaría el tóxico en cuestión, generando la formación de complejos tóxico-receptor que desencadenan una serie de estímulos locales, los cuales motivan la respuesta del sistema con la expresión a un nivel más amplio del efecto tóxico.

Para un apreciable número de tóxicos, estos eventos se conocen bastante bien lo que ha permitido investigar procedimientos antidotales selectivos y de mayor eficacia. Se constituye esta área de la investigación en la moderna toxicología molecular que permite no solo un conocimiento íntimo del fenómeno tóxico, sino el disponer de los medios para diseñar estrategias más efectivas para el manejo profiláctico y curativo de las intoxicaciones.

## FACTORES QUE MODIFICAN LA INTENSIDAD DEL EFECTO TOXICO

Existe una amplia gama de factores que modifican el efecto de los venenos, haciendo así variar la dosis tóxica. Es conveniente dividir estos factores que influencian la toxicidad en aquellos relacionados al agente tóxico, la situación de exposición y los inherentes al sujeto.

Es evidente que los factores provenientes del tóxico que más influyen en la magnitud del efecto tóxico son su composición química, características físicas (tamaño de partículas, forma farmacéutica, etc.) presencia de impurezas o contaminantes, estabilidad química, solubilidad en los medios biológicos y características del vehículo acompañante. La forma de la exposición tiene que ver primordialmente con la dosis utilizada, la vía de administración, así como la duración y frecuencia de la exposición.

Cada individuo puede responder de manera diversa frente a los tóxicos dependiendo de ciertos parámetros personales, que por su importancia amerita detallar. Son los más relevantes: la especie, raza, edad, sexo, peso

corporal, estado patológico, idiosincrasia y ritmos circadianos.

Especie: las diferencias reconocidas en las varias especies de animales de experimentación, presentan una limitación para extrapolación directamente al humano los resultados de las investigaciones de la toxicología experimental. En este sentido, se considera que los animales de experimentación más asimilables al hombre son la rata, el mono, el cerdo y en menor escala el perro y el cobayo.

Raza: los estudios al respecto son aún incompletos; sin embargo, aquellas diferencias toxicológicas que se han relacionado con algunos grupos raciales, están siempre vinculados con parámetros de genética poblacional y para algunos tóxicos en particular se conocen bastante bien.

Edad: en líneas generales, se puede asegurar que los dos extremos de la vida: niños y ancianos, son más susceptibles al efecto de tóxicos de lo que pueden serlo los adultos promedio. En el primer caso porque sus órganos de biotransformación y de excreción de sustancias no están plenamente desarrollados y, en el segundo caso por estar gastados y con problemas de disminución de su funcionalidad. Es por ello que para el niño se relaciona la dosis y el efecto de un tóxico teniendo en cuenta frente al adulto y como parámetros de comparación: peso corporal, edad y en lo posible el área corporal. Para el anciano se evalúa la función renal o hepática.

Sexo: los estados fisiológicos propios de la mujer como son el embarazo, la lactancia y la mestruación, en los que usualmente hay modificaciones apreciables en los niveles circulantes de hormonas, conducen a variaciones en la capacidad de biotransformación de tóxicos y con frecuencia a respuestas particularse de variada magnitud frente a los tóxicos.

Peso corporal: la relación existente en este caso siempre es inversamente proporcional de forma que para una misma dosis de tóxico, entre mayor sea el peso corporal del sujeto, menor será la intensidad del efecto tóxico esperado. Es tan importante este aspecto, que las dosis tóxicas o letales de una sustancia, siempre se expresan en cantidad de ella por peso en kilogramos del individuo que la recibe.

Estado patológico: en promedio, se establece que los individuos desnutridos, alcohólicos, castrados o con insuficiencia hepática o renal, son más susceptibles al efecto de los tóxicos de lo que lo sería un individuo sano. La causa radica en que dichos procesos patológicos modifican directa o indirectamente la biotransformación o excreción del tóxico, con un aumento consecuente de sus niveles en el organismo, así como su vida media biológica.

Idiosincrasia: es el conjunto de características individuales que distinguen

a un individuo entre sus congéneres. Desde el punto de vista toxicológico, corresponde a la diferente reacción individual a los tóxicos y obedece usualmente a condicionamientos genéticos inherentes a cada individuo que hacen su respuesta frente a los tóxicos desproporcionada en ciertas circunstancias frente a la obtenida con el promedio de los individuos estudiados. Las respuestas alérgicas o de hipersensibilidad son un tipo de reacción idiosincrática cuya causa fundamental es una reacción peculiar de tipo inmunológico.

Ritmos cicardianos: tiene que ver con aquellos factores que modifican la toxicidad de una sustancia en relación a oscilaciones periódicas en el tiempo que conducen a cambios cílicos en funciones orgánicas, parámetros fisiológicos como la liberación de hormonas, etc. los cuales condicionan modificaciones en los niveles tóxicos presentes y por ende en sus respuestas biológicas frente a él. Este estudio que corresponde a la reciente Cronotoxicología pretende explicar las modificaciones que en ciertos períodos bien establecidos presentan los individuos en la magnitud de las respuestas frente a los tóxicos.

## EXPRESION DE LA TOXICIDAD DE UNA SUSTANCIA

A parte de los estimativos teóricos, el conocimiento de la toxicidad de las sustancias solo puede obtenerse por dos vías: estudios retrospectivos de casos de intoxicación y/o ensayos en animales de experimentación. Los datos de toxicidad humana se obtienen por estudios retrospectivos sobre intoxicaciones ocurridas en el hombre; y solo en muy raras ocasiones se efectúa experimentación con seres humanos, debido a las implicaciones éticas y legales que ello ocasiona.

La investigación de la toxicidad de una sustancia en animales de experimentación se realiza en forma aguda o crónica, complementada frecuentemente con el estudio de los efectos específicos sobre órganos aislados de forma que sea posible evaluar su nivel de acción en el organismo. Para que estos ensayos sean valederos, deben efectuarse en varias especies animales con un número de animales estadísticamente significativo y administrando el tóxico por diferentes vías.

Con el propósito de expresar de forma comparativa la toxicidad de una sustancia, se ha convenido en utilizar como parámetro internacional la denominada Dosis Letal 50, que corresponde a la determinación estadística de la dosis necesaria para provocar la muerte en el 50% de un grupo de animales de experimentación. Se expresa en miligramos o mililitros o

volumenes por ciento del tóxico por kilogramo de peso corporal del animal de experimentación empleado.

La Asociación Americana de Higiene Industrial propuso en 1947 una serie de términos que fundamentados en cifras de dosis letal 50, proporcionaban una escala valorativa para describir la toxicidad de sustancias de importancia industrial. Dicha escala que ha sido adoptada mundialmente como referencia agrupa los tóxicos en seis categorías a saber:

- Extremadamente tóxico (1 mg/Kg o menos)
- Altamente tóxico (1 a 50 mg/Kg)
- Moderadamente tóxico (50 a 500 mg/Kg)
- Ligeramente tóxico (0,5 a 5 gr/Kg)
- Prácticamente atóxico (5 a 15 gr/Kg)
- Relativamente inocuo (más de 15 gr/Kg)

En Colombia, según resolución 1304 de diciembre 22 de 1967 del Ministerio de Salud se han establecido las siguientes categorías de toxicidad para plaguicidas en general:

- . Categoría I: Altamente tóxicos (DL 50 de 50 mg/Kg o menos)
- . Categoría II: Medianamente tóxicos (DL 50 entre 50 y 500 mg/Kg)
- . Categoría III: Moderadamente tóxicos (DL 50 superior a 500 mg/Kg)

La categoría I, está prohibida para uso doméstico.

## DIAGNOSTICO DE UNA INTOXICACION

El diagnóstico de intoxicación suele presentar en ciertas ocasiones dificultades notables, confundiéndose con enfermedades naturales que cursan con signos y síntomas que simulan una intoxicación y viceversa. Desde el punto de vista médico-legal, al establecer el diagnóstico de intoxicación, con las consecuencias sociales y jurídicas implícitas, no basta

la presunción o sospecha, es necesaria la certeza y ésta solo la da la demostración del tóxico en las muestras biológicas tomadas al presunto intoxicado mediante procedimientos analíticos pertinentes.

Para el establecimiento del diagnóstico de una intoxicación, usualmente se requiere de la conjunción de cuatro fuentes de información importantes: anamnesis de las circunstancias extrínsecas, expresión clínica de la intoxicación, datos de la autopsia médico-legal y resultados del análisis quimiotóxico. A continuación se detalla cada uno de estos parámetros:

1. Datos anamnésicos: resultan del conjunto de informaciones procedentes del sumario, relativos a la persona de la víctima, a sus relaciones familiares y sociales, al ambiente profesional y, muy especialmente a las circunstancias que han precedido a la muerte. Debe examinarse con toda minuciosidad los lugares en que se ha encontrado el cadáver o intoxicado, buscando la existencia de recipientes que pudieran contener sustancias sospechosas o restos del tóxico, los cuales serán recogidos y remitidos al laboratorio para su análisis.

2. Datos clínicos: permiten reconstruir la sintomatología presentada por el supuesto intoxicado, y constituyen la base del diagnóstico diferencial. Cuando un médico ha asistido al intoxicado, pudo seguir la evolución del proceso, y por lo tanto estará en capacidad de verificar un examen minucioso y adecuadamente orientado. En caso de que los antecedentes sean dados por personas profanas en la materia, solo tienen un valor relativo, porque pueden ser superficiales, inexactos e incluso carentes de la información relevante.

3. Datos de la autopsia médica-legal: el examen clínico, en los casos de fallecimiento, debe siempre completarse con la autopsia que permitirá precisar el diagnóstico o sospecha de una intoxicación. En líneas generales puede afirmarse que no existen síntomas orgánicos específicos de la muerte por intoxicación y menos aún de la acción de un tóxico determinado. Sin embargo, pueden encontrarse cuadros que, sin ser específicos, hagan sospechar una etiología tóxica, tal es el caso de olores y colores característicos, residuos de medicamentos u otras sustancias químicas en el estómago, lesiones irritativas en tejidos peribuceales o faringo-laringeos; congestión o degeneración de mucosas o de órganos internos, tipo de rigidez cadavérica, etc. algunos tóxicos presentan alteraciones peculiares, por lo que hallazgos de esta naturaleza pueden ser consistentes con una probable intoxicación.

4. Datos de laboratorio toxicológico: la incertidumbre de los anteriores

criterios refuerzan la necesidad imperiosa en el diagnóstico médico-legal de envenenamiento de la investigación quimiotóxica de la sustancia productora de la intoxicación, tanto en los órganos del cadáver, como en los productos del intoxicado, y en los recipientes recogidos en el lugar del hecho.

La investigación toxicológica constituye punto esencial para el diagnóstico médico-legal de una intoxicación. De ahí que ante la probabilidad de una intoxicación, el forense debe remitir el laboratorio de toxicología las muestras pertinentes (biológicas o no biológicas) para que les sean realizados los procesos analíticos tendientes a comprobar la existencia de tóxicos. Estos resultados de laboratorio deben complementarse e integrarse con la información anamnésica, clínica y anatomo-patológica, de cuya conjunción podría en dado caso establecer la existencia de envenenamiento y la naturaleza del tóxico.

## LA INVESTIGACION TOXICOLOGICA

Consiste en la aplicación de los recursos técnicos necesarios para la identificación de los tóxicos y la determinación de su concentración en la muestra. Se le considera en un sentido más amplio que el simple análisis químico, por cuanto, en ciertas circunstancias requiere no solo de la demostración de sus propiedades químicas sino de la valoración de sus características físicas y biológicas. Exige también una metodología esmerada que condiciona su realización exclusivamente en aquellos centros dotados de los recursos necesarios y de personal idóneo y necesariamente especializado en toxicología. En Colombia se realizan en el Instituto de Medicina Legal por intermedio de sus laboratorios en Bogotá y algunas seccionales.

Las etapas a considerar en una investigación de esta naturaleza son secuencialmente: la toma y el envío de las muestras, la solicitud del análisis toxicológico, la separación y análisis de tóxicos y el informe de los resultados e interpretación de los mismos. A continuación se amplían en su contenido:

1. Toma y envío de las muestras: la búsqueda de los tóxicos en los diversos tejidos del organismo humano comienza con la toma de muestras de estos tejidos, cuya modalidad será diferente, como es lógico pensar, si el sujeto en el que se toma está vivo, ha muerto hace algunas horas o ha sido inhumado.

En efecto, en el sujeto vivo, el toxicólogo necesitará muestras de los diversos líquidos orgánicos (orina, sangre, jugos gástricos, etc.), complementando,

cuando se trata de investigar algunos tóxicos minerales con un mechón de cabello. A ello se reducen las tomas en el caso de un sujeto vivo.

Cuando el médico forense tenga que investigar la posibilidad de una intoxicación en un cadáver que todavía no se halla en descomposición, la toma de las vísceras, que es un acto frecuente en las autopsias médicas-legales, se rodeará de precauciones como tomar cada porción de órgano y envasarlo aparte en un recipiente especial para evitar la migración del tóxico de uno a otro órgano, circunstancia que suele suceder si hubiesen sido colocados en un recipiente común. Los órganos que se toman sistemáticamente de esta forma son el estómago (con su contenido), el hígado, el bazo, los riñones, el intestino y dependiendo del tóxico a investigar, es posible que eventualmente se utilicen otros órganos. Se deben tomar precauciones en la elección de los recipientes, uno solo para cada órgano que se toma, como ya se ha dicho, pero en estado de rigurosa limpieza, es decir que no sea susceptible de contener impurezas que puedan falsear los análisis. No deben añadirse sustancias «preservativas» al órgano o al líquido que se ha tomado, realizando la conservación siempre que sea posible por medio de refrigeración.

En caso de exhumación, los diversos órganos pueden ser ya irreconocibles por lo que el contenido de cada frasco llevará la indicación «toma realizada en tal región del cuerpo». Es en estos casos donde adquiere toda su importancia la toma de las uñas, el vello o el cabello, los huesos y las ropas o fragmentos de los vestidos.

2. Solicitud del análisis toxicológico: es frecuente que el toxicólogo forense reciba solicitudes de exámenes con muy escasa información básica que le crea una situación compleja con pérdida innecesaria de esfuerzos, tiempo y dinero. Por el contrario, el suministro oportuno y suficiente de datos orientadores le permite reducir el campo de estudio, utilizar las técnicas más apropiadas y, finalmente, obtener en un tiempo razonable resultados confiables.

Con este propósito, se requiere que una adecuada solicitud de examen incluya:

- Información general (datos anamnésicos) que pueda tener alguna relación con la intoxicación.
- Información clínica del médico que atiende al intoxicado o que realizó la necropsia.
- Solicitud concreta de la necesidad o diagnóstico presuntivo del tipo de intoxicación.

3. Separación y análisis de tóxico: para iniciar un proceso de análisis, las primeras y fundamentales operaciones han de encaminarse a separar de la muestra las sustancias que posean interés toxicológico. Si esta separación no es correcta, si las posteriores purificaciones del extracto obtenido no son suficientes, y si no se logra aislar entre sí a los diversos tóxicos que pudieran estar presentes simultáneamente, existirían muchas probabilidades de que el resultado final sea erróneo. En general se requiere separación del medio con procesos de purificación y, a su vez, concentración del producto problema. Cuando se busca uno determinado se eligen los procedimientos más apropiados a su naturaleza química, con el fin de obtener los mejores rendimientos. Ello permite, también, el empleo de menor cantidad de muestra.

El proceso de extracción empleado depende de las características físicas-químicas de la sustancia a investigar y de la muestra-problema. Las sustancias volátiles se separan mediante destilación fraccionada, o procesos de microdifusión del vapor (utilizando para el efecto cámaras de Conway o aparatos de Gutzeit); mientras que aquellas muestras que contienen tóxicos inorgánicos requieren de la destrucción de la materia orgánica acompañante porque ella puede retener firmemente los elementos inorgánicos (se utilizan con este propósito diferentes técnicas como la incineración, la fusión o el tratamiento con distintos ácidos). Los compuestos denominados «orgánicos fijos» (no volatilizables) pueden ser extraídos mediante el uso de solventes no polares y en determinadas condiciones de pH del medio.

Una vez que la sustancia problema ha sido separada, concentrada y purificada, se procede a su identificación quimiotóxica. Lo primero que suele hacerse es un ensayo amplio y sensible que indique la presencia o ausencia de algunas sustancias. Su especificidad no es crítica pero sí debe serlo su sensibilidad. Resultados negativos significativos, permiten al toxicólogo concentrar su tiempo y esfuerzo en aquel o aquellos resultados positivos con el fin de confirmar su presencia de forma indubitable. Al contrario de otros campos, para el toxicólogo un resultado negativo le proporciona una muy útil información y es frecuente que en este «primer paso» se pueda tener bastante certeza de la sustancia presente. Esta batería de ensayos varía ampliamente dependiendo de la formación del toxicólogo, el equipo disponible, del volumen de trabajo y la forma de hacerlo; sin embargo las más frecuentemente utilizadas son las pruebas colorimétricas o de precipitación, las técnicas de microdifusión, de cromatografía en capa fina, de espectrofotometría visible-ultravioleta y de inmunoensayo. Otros métodos más costosos y sofisticados pero de invaluable utilidad y precisión son la cromatografía gaseosa, espectrofotometría de absorción atómica, espectrofotometría infrarroja y la espectrometría de masas.

Independientemente de las técnicas utilizadas, cuando se sospecha la presencia de una sustancia, ella debe confirmarse a lo menos por los técnicas diferentes. Los resultados cuantitativos deben ser consistentes y deben eliminarse las posibles interferencias por sustancias químicas, drogas o metabolitos. Se debe conocer la sensibilidad y precisión del método analítico para que trabajando dentro de límites aceptables se pueda garantizar la rigurosidad de los resultados obtenidos.

4. Informe e interpretación de los resultados: recopilada toda la información disponible, el toxicólogo dictaminará sobre la presencia o ausencia de tóxicos, su concentración cuando amerite, las repercusiones de su hallazgo o las limitaciones de los resultados. Este dictamen tiene el valor probatorio que le asigna el artículo 264 del Código de Procedimiento Penal y como todo documento científico debe ser claro, sencillo y suficiente de manera que se presente la información en forma metódica, objetiva para ser entendida aún por personas no especializadas y, sobre todo, debe contener todos los elementos necesarios para que cualquier especialista que siga el método señalado, obtenga los mismos resultados que el perito. (Art. 273 C.P.P.)

Todo dictamen debe contener las siguientes partes:

- Introducción: en que se señala quien emite el dictamen, la autoridad competente que requiere del examen así como la naturaleza de la consulta y el número del expediente judicial con el que se encuentre relacionado.

- Objetivo de la consulta: el cual, naturalmente, estará constituido por las preguntas que del representante del órgano jurisdiccional haga al perito.

- Material investigado: donde se describe en forma sistematizada y completa las características físicas de la muestra recibida para el examen, sin olvidar la cantidad o peso de la misma.

- Resultados: especificando cuáles fueron los obtenidos con el empleo de cada una de las técnicas utilizadas. Especificando calidades o concentraciones, cuando se investigaron y, en aquellos que sea posible, incluir registros instrumentales, fotografías, placas de cromatografía etc. que ilustran y objetivizan el trabajo realizado.

- Metodología: comprende la enumeración y descripción de las técnicas empleadas, al igual que las condiciones de trabajo. Debe señalarse la sensibilidad, precisión y alcance del método empleado así como sus

resultados comparativos con sustancias de referencia.

- Conclusiones: deben ser explícitas, veraces, orientadoras y especialmente, fundamentadas en los resultados mediante un razonamiento lógico que debe ser mencionado.

- Referencias: en ciertos casos muy particulares, puede ser conveniente incluir las referencias bibliográficas de donde se obtuvo la información correspondiente o algún aspecto destacado de la metodología o de las conclusiones.

Para finalizar, se anotará la cantidad y tamaño de las muestras que se regresan a las autoridades después de haber realizado la identificación.

## BIBLIOGRAFIA

ASTOLFI, E. et al. Toxicología de Pregrado. López Libreros Editores, Buenos Aires, 1982.

BIDSTRUP, P.L. Forensic Toxicology. John Wright and Sons. Bristol 1974.

CASARETT, L. y DOULL, J. Toxicology: The Basic Science of Poisons. Second edition. Mac Millan Publishing Co. Inc. 1980.

CURRY, A. Poison Detection in Human Organs. Third editon. Charles Thomas Publishers. Springfiel, 1978.

DREISBACH, R.H. Handbook of Poisoning. Eleventh edition. Lange Medical Publications, 1983.

GIRALDO, C.A. Medicina Forense. Imprenta Nacional de Colombia, 1977.

GOODMAN, A. y otros. The Pharmacological Basis of Therapeutics. Sixth edition, Mac Millan Publishing Co. Inc. 1980.

JIMENEZ, R. Materia de Toxicología Forense. Editorial Porrua, México, 1980.

KAYE, S. Handbook of Emergency Toxicology. Third edition, Charles Thomas publishers, 1973.

KELLY R.C. Some Thoughts on Proficiency Testing in Forensic Toxicology. Journal of Analytical Toxicology. Vol. 1, 1977.

LOPEZ, L. y GISBERT J.A. Tratado de Medicina Legal. Segunda edición, Editorial Saber, España, 1967.

LOOMIS, T.A. Essentials of Toxicology. Thir edition, Lea Febiger Inc. Philadelphia, 1978.

MARIN, O.E. Aspectos Criminológicos de Tóxicos y Narcóticos. Editora de Occidente, Cali, 1977.

REPETTO M. Toxicología Fundamental. Editorial Científico-Médica, Barcelona, 1981.

SKOUTAKIS, V.A. Clinical Toxicology of Drugs: Principles and Practice. Lea & Febiger Inc. Philadelphia, 1982.

SUNSHINE, I. Methodology for Analytical Toxicology. CRC Press. Cleveland Ohio, 1975.

TEDESCHI, E. Forensic Medicine. Vol II. Saunders Company, USA, 1977.

THIENES, C. y HALEY, T. Clinical Toxicology. Fith edition, Lea & Fibeger Inc. Philadelphia, 1978.

THOMA J.J. y otros, Guidlines for Analytical Toxicology Programs. Vol I, CRC Press Inc. 1977.

URIBE, G. Medicina Legal, Toxicología y Psiquiatría Forense. Editorial Temis, Bogotá 1977.

# ESTUPEFACIENTES

## CAPITULO XII

Dr. Gilberto Díaz

Son drogas no prescritas médicaicamente que actúan a nivel del sistema nervioso central produciendo dependencia (Art. 2 Literal b Ley 30 de 1986).

Actualmente los estupefacientes de mayor consumo en nuestro medio son: cocaína, marihuana, morfina, heroína, escopolamina y algunos otros opiáceos. Describimos los de mayor importancia:



BIBLIOTECA

### Opio

Es el exudado lechoso (látex), secado al aire que se hace fluir por incisión de las cápsulas verdes de la adormidera o de su variedad. Por lo menos 30 alcaloides conforman las diversas clases de opio ; la mayor parte de ellos son utilizados con fines terapéuticos y algunos han dado origen a un apreciable número de toxicomanías, siendo por tal motivo de riguroso control.

Técnicas de Identificación : cromatografía en capa fina.

### Alcaloides

Son designados con este nombre unos compuestos nitrogenados complejos, que se encuentran en los vegetales especialmente, dotados de notables propiedades fisiológicas y toxicológicas. Los de mayor uso en nuestro medio de importancia Médico-Legal son: morfina, cocaína, heroína, papaverina, atropina, lidocaína y escopolamina entre otros.

### **Basuco o cocaína base**

Es una sustancia pulverulenta de olor penetrante y de color habano a café, obtenida durante el procesamiento de extracción de la cocaína que contiene este alcaloide en forma de «base», es decir, como SULFATO DE COCAINA, algunas impurezas de otros alcaloides y colorantes semejantes a la clorofila.

Su nombre proviene de las palabras «base» y «coca» (cocaína base), aunque se le ha relacionado con la palabra «basura» por ser un compuesto de desecho en el proceso de obtención de la cocaína y también con el arma llamada «basuka» por su explosividad y los daños que causa, siendo más destructiva que el CLORHIDRATO DE COCAINA debido a las sustancias cáusticas que contiene.

Técnicas de identificación: reacciones químicas y cromatografía en capa fina o ultravioleta.

### **Crack**

No es frecuente actualmente en nuestro medio. En la calle se le denomina vulgarmente la «PIEDRA»; se trata de una forma de cocaína, disuelta en agua y tratada al calor con bicarbonato de sodio. En estas condiciones se llega al punto en que la cocaína base se cristaliza, este cristal se corta en pequeños fragmentos para embalarlo y venderlo. El consumidor de «Crack» quema el cristal e inhala el humo por la boca. La droga llega al cerebro en solo cuatro segundos y produce una euforia extrema, seguida de una profunda depresión, esta situación hace que el adicto busque desesperadamente otra dosis para aliviar su malestar. Esta variante al igual que el basuco es más perjudicial que el clorhidrato de cocaína.

Técnicas de identificación: reacciones químicas generales y cromatografías en capa fina o ultravioleta.

### **Cocaína**

Se extrae químicamente de las hojas del «Erythroxylon Coca» presentándose el CLORHIDRATO DE COCAINA, en forma de cristales

incoloros o polvo cristalino blanco, generalmente inodoro, de sabor amargo y anestésico. Se le mezcla con otras sustancias para incrementar el precio. La cocaína puede usarse como polvo inhalándolo, como líquido inyectándolo, fumándola en «pipas» o quemándola en forma de crack e inhalando el humo por la boca.

La cocaína es una sustancia estimulante del sistema nervioso central, produce dependencia física a nivel molecular en el cerebro, lo cual hace que la persona sienta deseos intensos de consumirla. El desbalance químico es dramático y la necesidad de la droga también lo es. La euforia que produce está seguida por una depresión profunda, que se elimina mediante consumo de una nueva dosis. Hay personas que se convierten en adictos desde su primera dosis.

Técnicas de identificación: reacciones químicas generales y cromatografías en capa fina o ultravioleta.

### **Escopolamina**

Es un alcaloide depresor del sistema nervioso central, presente en la familia de la belladona. Popularmente se le conoce como «burundanga», «belladona», «cacao sabanero» o «borrachero». Es utilizado por sus propiedades químicas, incolora, inodora e insípida, para mezclarla con alimentos que luego son ingeridos por la víctima del ilícito, para posteriormente recibir y obedecer órdenes, inclusive entregar «voluntariamente» sus pertenencias, cobrar cheques, sacar de sus casas artículos electrodomésticos y «entregarlos sin problema». En ocasiones en que es difícil abordar directamente a la víctima para suministrarle «burundanga» están empleando esponjas, estopas o atomizadores los cuales están cargados de una sustancia que sirve de vehículo a la escopolamina. La víctima al recibir el impacto de estas microgotas presenta ligera sensación de somnolencia y pérdida del equilibrio, situación que es «aprovechada» por los delincuentes para invitar a la víctima a «tomar algo» donde le es suministrada la «burundanga» y luego de ingerida, la persona queda a disposición de la delincuencia.

Como la escopolamina produce cierta agresividad a la víctima, esta situación es neutralizada con la adición de algunas fenotiazinas.

La expresión clínica de su efecto es progresiva según la dosis, presentándose: sequedad en mucosas, piel seca roja y caliente, midriasis, fotofobia, visión borrosa, palpitaciones, somnolencia, amnesia temporal, delirio, alucinaciones y coma.

Técnicas de identificación: reacciones químicas generales y cromatografías en capa fina o ultravioleta.

### Morfina

Es uno de los principales alcaloides del opio que produce dependencia sicofísica. Se presenta en estado sólido como prismas rómbicos lustrosos, incoloros o blandos, agujas delgadas o polvo cristalino. Los efectos de la Morfina conducen al individuo al abandono de funciones vitales de donde progresivamente se acentúa el deterioro físico, psíquico, familiar y social.

La abstinencia de la morfina hace que el individuo se torne extremadamente peligroso y capaz de cometer cualquier delito en el afán de conseguir la próxima dosis.

Técnicas de identificación : reacciones químicas y cromatografías en capa fina o ultravioleta.

### Heroína

Es un alcaloide sintetizado de la morfina, produce síntomas semejantes a su «progenitora» y en estado de abstinencia es más marcado y desesperante.

La heroína es un polvo blanco, tan fino que desaparece al frotarse sobre la piel, puede ser de color marrón cuando se encuentra mezclada con impurezas.

El peligro más grande con la heroína es el paro respiratorio por sobredosis. Su consumo resulta riesgoso porque produce dependencia física muy rápida, con solo 2-3 semanas de uso constante. Los consumidores de heroína desarrollan una tolerancia muy rápida y dosis crecientes son necesarias al poco tiempo de estarla consumiendo.

El suministro por vía endovenosa actúa a nivel del sistema nervioso central produciendo placer intenso, luego relajación total y finalmente regreso a la realidad. Al término de 6-8 horas el adicto tiene que aplicarse otra dosis porque el síndrome de abstinencia lo hace sentirse ansioso, confuso, irritado y físicamente alterado.

Técnicas de identificación: reacciones químicas y cromatografías en capa fina o ultravioleta.

### Marihuana

Es la Cannabis Sativa, una de las plantas más antigua conocida, pues los chinos la usaban como medicina 2.800 años a J.C. Su composición química a los cuales debe sus propiedades narcóticas: cannabidiol (CBD), delta-9-tetrahidrocannabinol (THC) y el cannabinol (CBN).

El poseer uno u otro de estos componentes se debe al grado de madurez de la planta.

La extracción de la resina del vegetal planta provee un producto más potente denominado «hachís», siendo la concentración en THC más alta que en la planta de marihuana.

Los efectos de este alucinógeno demoran de 3 a 6 horas, según la calidad, cantidad de droga y vía de administración.,

Es la droga que permanece en el organismo por más tiempo debido a su acumulación en tejido adiposo; algunos investigadores afirman que la marihuana persiste actuando en el cerebro durante 15 días en promedio, otros que solo 8 días y hay quienes dicen haber encontrado metabolitos de marihuana en sangre y orina luego de un mes de ingerida. Esta duración depende en gran parte de la frecuencia o grado de adicción del consumidor.

El estado psicológico inicial del consumidor está caracterizado por euforia, risa incontrolable, alteración del sentido del tiempo, despersonalización, aguzada visión, falsa sensación de placer y bienestar, desgano, lentitud en los reflejos, disminución de la visión periférica. Altera la percepción de profundidad y distancia lo cual incrementa el riesgo de accidentes, especialmente cuando se manejan vehículos o maquinarias. Afecta la percepción de los sonidos y olvido de sucesos recientes, produce mucha sed y hambre (especialmente por alimentos dulces).

Aparte de los daños a la personalidad, cerebro, sistema reproductivo y pulmones, el THC se almacena en las neuronas obstaculizando los mensajes eléctricos y químicos produciendo estado depresivo con poca energía, falta de motivación y concentración, memoria pobre llevando a bajo rendimiento. Consumirla en mayores cantidades provoca ataques de ansiedad, pánico, paranoia y alucinaciones.

El adicto a la marihuana siempre dice que esta droga no ha tenido efectos adversos en él.

Técnicas de identificación : se lleva a cabo mediante análisis microscópico del «diente ponzoñoso de víbora» o «uña de gato» con el cálculo de calcio en su base presente en la cannabis sativa.

Identificación de cannabinolas mediante reacciones químicas.

### Inhalantes

Son utilizadas como drogas de abuso temprano, ya que son utilizadas comúnmente entre adolescentes que oscilan entre 7 y 14 años, preferencialmente varones y de baja clase socio-económica.

Los solventes son atractivos porque están ampliamente disponibles a todos los estratos de la comunidad, son relativamente económicos, de fácil consecución, comercialmente legales: aerosoles impelentes, pinturas, pegantes, betunes, desgrasadores, tolueno, gasolina, tiner, éter, cloroformo, otros hidrocarburos y disolventes. Sus efectos se sienten rápidamente al igual que su impacto, permitiendo muchas «elevadas» que tardan entre 5 y 15 minutos, la euforia y la «borrachera relajante» son seguidas por desorientación temporal- espacial y posibles alucinaciones.

Según pruebas psicológicas a los consumidores de inhalantes se les encuentran registros electroencefalográficos atípicos, desorientación, dificultades de memoria y concentración perceptual-motoras.

Algunos de estos inhalantes comprometen seria y directamente algunos órganos como el hígado, riñón, nervios periféricos y daño cerebral, lesiones degenerativas a nivel de la médula ósea y disfunciones pulmonares La inhalación del fluorocarbono ha resultado en muerte repentina.

Técnicas de identificación: reacciones químicas, espectrofotometría infrarroja, cromatografía gaseosa.

### BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ DEL REAL MARIA ELOISA, AMAYA DORIS. Sepa todo sobre Adicciones. Editorial América S.A. 1991.

ASTOLF EMILIO. COTELLI CARLOS y Otros; Toxicomanías Editorial Universo Buenos Aires. 1981.

ERICK W. MARTIN. E FULLERTON COOK. y Otros; Farmacia Práctica de Remington. Segunda edición en español, Traducción de la duodécima Editorial en Inglés; Ed. Utet México - 1965.

GONZALEZ G. FERNANDO. ALEJO A. HENRY. Drogas de Abuso y sus principales efectos; Plan Nacional de Prevención de la Drogadicción Presidencia de la República; Bogotá - Colombia 1989.

MARIN C. ORLANDO. Aspectos Criminológicos de Tóxicos y Narcóticos. Universidad Santiago de Cali, Cía. Editorial de Occidente Coliba. 1977.

OLIVENSTEIN CLAUDE. Las Drogas (Drogados y Toxicómanos) Edit. Studium Bailén, 19 Madrid 13 España.

TORRES S. CAMILO. Toxicología Programada; Facultad de Medicina, Universidad Libre; Secc. Cali - Colombia 1984.

VALLEJO R. MARIA DEL CARMEN. Manual de Análisis Químico Toxicológico Sociedad Colombiana de Toxicología. Primera Edición UIS Bucaramanga Colombia 1975.

VARGAS A. EDUARDO. Medicina Legal; Compendio de Ciencias Forenses para Médicos y Abogados. Segunda edición. Lehmann Ed. San José Costa Rica - 1980.

GALVIS YOLANDA T. DE. Estudio Nacional sobre Alcoholismo y Consumo de Sustancias que producen dependencia. Departamento de la Salud Pública, Medellín - 1987.

Drogas de las que se abusan. DEA Dirección General de Estupefacientes de USA. U.S. Department of Justice. Washington, D.C. 1988.

# TANALOGIA

## CAPITULO XIII

Tanatos = Muerte; Logos = Tratado

Para los romanos era una diosa que llamaban Mors Tanatus hija de la noche, descrita por Eurípides, se le veía de noche paseándose entre los hombres con un instrumento filoso en la mano.

Antes de hablar de la muerte es preciso determinar cuándo se inicia la vida.

### ASPECTO JURIDICO

**Artículo 90 C.C.** La existencia legal de toda persona principia al nacer, esto es, al separarse completamente de la madre. La criatura que muere en el vientre materno, o que fallece antes de estar completamente separada del vientre de su madre, o que no haya sobrevivido a la separación un momento siquiera, se refutará no haber existido jamás.

**Artículo 93 C.C.** Los derechos que se deferirían a la criatura que está en el vientre materno, si hubiere nacido y viviese, estarán suspensos, hasta que el nacimiento se efectúe. Y si el nacimiento constituye un principio de existencia, entrará el recién nacido en el goce de dichos derechos, como si hubiere existido al tiempo en que se defirieron. En el caso del inciso del Art. 90 pasarán estos derechos a otras personas, como si la criatura no hubiese jamás existido.

**Artículo 94 C.C.** La existencia de las personas termina con la muerte.

Hay dos circunstancias especiales que obligan a determinar oportunamente el momento de la muerte, la necesidad de hacer trasplantes de órganos o de partes del mismo, implica que los tejidos a utilizar con este fin, deben ser frescos para asegurar el éxito; la otra se fundamenta en el hecho de que en países como el nuestro, con limitación de recursos, es importante aprender a no desperdiciarlos ya que pueden ser aprovechados más ventajosamente por quienes pueden necesitarlos.

## CONCEPTO DE MUERTE

La declaración de muerte es responsabilidad del médico. Cuando aún no existían los equipos sofisticados de monitores era a veces difícil determinar el momento de la muerte y por eso hoy aún existe mucha crónica y leyenda sobre posibles casos de muerte aparente, crisis catatónicas y otros estilos de shock o coma que pueden ser los causantes de dichas leyendas.

Con la llegada del fonendoscopio se creyó solucionada esta situación, posteriormente el electrocardiograma y el electroencefalograma hicieron más complicada esta determinación. Para algunos entonces era preciso desconectar el respirador mecánico por tres minutos y si no había respuesta, se hablaba de muerte; para otros era suficiente observar al paciente por espacio de 15 minutos. Si el cuerpo por sí solo no daba manifestación alguna, estábamos en presencia de una muerte real.

Esto implica que las neuronas en un momento determinado, son incapaces de regresar a su vida normal y que los cambios que se producen en el sistema nervioso central son irreversibles. Esta inactividad celular se manifiesta por la no transmisión de impulsos que dan al electroencefalograma un modelo plano o iso-eléctrico. Agregado a esto, la dilatación pupilar sin respuesta a la luz, la pérdida del tono muscular y la caída de la presión arterial, conforman el cuadro de muerte cerebral.

La declaración sobre muerte adoptada por la 22a. asamblea médica mundial en Sidney -Australia- en agosto de 1968, ratificó que era el médico con su juicio clínico complementado si fuera necesario, con algunas ayudas diagnósticas, quien debía decidir si una persona estaba muerta o no.

La Academia de Medicina de Medellín, el 14 de marzo de 1973, aceptó esa doctrina y además propuso que en la legislación colombiana se adoptara una definición de muerte, basada en la muerte cerebral.

Luego en septiembre de 1983, la Asociación Médica Mundial, plantea ante todos los países, que se adopte oficialmente el criterio de muerte cerebral,

cenido a la declaración de Sidney:

1. La determinación del momento de la muerte, en la mayoría de los países, es responsabilidad del médico y así debe seguir siendo. Por lo general el médico podrá, sin ayuda especial, determinar la muerte de una persona utilizando los criterios clásicos conocidos por todo médico.

2. Sin embargo, dos modernos avances de la medicina han hecho necesario un estudio más detenido de la cuestión relativa al momento de la muerte:

a. La habilidad de mantener por medios artificiales la circulación de la sangre oxigenada a través de los tejidos del cuerpo que pueden haber sido irreversiblemente dañados, y

b. El uso de órganos de un cadáver, tales como el corazón y los riñones, para el trasplante.

3. Una complicación es que la muerte es un proceso gradual a nivel celular, variando la capacidad de los tejidos para resistir la privación del oxígeno. No obstante, el interés clínico no reside en el estado de conservación de las células aisladas sino en el destino de una persona. A este respecto, el momento de la muerte de diferentes células y órganos no es tan importante como la certeza de que el proceso se ha hecho irreversible, cualquiera sean las técnicas de resucitación que puedan ser empleadas.

4. Es esencial determinar la cesación irreversible de todas las funciones, de todo el cerebro, incluido el bulbo raquídeo. Esta determinación se basará en el juicio clínico suplementado, si es necesario, por un número de medio de diagnóstico (entre los cuales el electro-encefalograma es actualmente el más útil). Sin embargo, ningún criterio tecnológico es totalmente satisfactorio en el estado actual de la medicina, como tampoco ningún procedimiento tecnológico puede substituir el juicio general del médico. En el caso del trasplante de un órgano, el estado de muerte, debe ser determinado por dos o más médicos los cuales no deben estar conectados o pertenecer al equipo que realiza el trasplante.

5. La determinación del estado de muerte de una persona permite, desde el punto de vista ético, suspender los intentos de resucitación y en aquellos países donde la ley lo permite, extraer órganos del cadáver siempre que se hayan cumplido los requisitos legales vigentes de consentimiento.

**Muerte cerebral** es el fenómeno biológico que se produce en una persona cuando en forma irreversible se presenta en ella ausencia de las funciones del tallo encefálico, comprobada por examen clínico.

Para los efectos del diagnóstico de muerte cerebral previo a cualquier procedimiento destinado a la utilización de órganos o componentes anatómicos para fines de trasplantes u otros usos terapéuticos, deberá notarse por lo menos la existencia de los siguientes signos:

1. Ausencia de respiración espontánea.
2. Pupilas persistentemente dilatadas.
3. Ausencia de reflejos pupilares a la luz.
4. Ausencia de reflejo corneano.
5. Ausencia de reflejos óculo vestibulares.
6. Ausencia de reflejo faríngeo.

El diagnóstico de muerte cerebral no es procedente cuando en la persona exista cualquiera de las siguientes condiciones:

1. Alteraciones tóxicas y metabólicas reversibles;
2. Hipotermia inducida.

En todo caso deberá comprobarse que la muerte cerebral, diagnosticada en la forma indicada el cadáver no sufra modificación dentro de las 6 horas siguientes al primer diagnóstico.

Confirmada la muerte cerebral, la legislación colombiana estipula que «no es obligación del médico mantener el funcionamiento de otros órganos o aparatos por medios artificiales» (Ley 23/81, artículo 131).

Ahondando más el concepto de muerte, se puede estructurar así:

Según la causa: puede ser natural o violenta.

- Natural: cuando se presenta como consecuencia de una enfermedad o de algún trastorno orgánico o funcional; tiene una antesala que se conoce como etapa de agonía y que se caracteriza por afilamiento de la nariz, formación de ojeras, mirada turbia y palidez extrema.

Según la evolución: en funcional o tisular.

Todas las muertes inicialmente se manifiestan por trastornos fisiológicos, es decir, sin alteraciones morfológicas; así aparecen parálisis cardíaca o respiratoria y muscular: es la muerte funcional. Posteriormente por cambios en los tejidos que son la consecuencia de la muerte celular se habla entonces de muerte celular -tisular-.

Algunos estados producen reducción de las expresiones vitales a niveles ínfimos apenas compatibles con la vida. Se habla entonces de muerte aparente, estados catatónicos. Petrarca, el gran poeta italiano cuenta que a la edad de cuarenta años los médicos lo dieron por muerto. Mientras lo velaban, de pronto abrió los ojos y regañó a quienes estaban a su alrededor porque no lo cuidaban lo suficiente y vivió más de treinta años más. Como se ve no hubo milagro ni resurrección, sino un error médico, pero la anécdota se ha hecho célebre.

## SIGNOS DE MUERTE:

Los fenómenos que se suceden con la muerte no van apareciendo de una manera sincronizada, sino que se presentan desordenadamente.

La tanatología enseña los métodos de examinar el cuerpo después de la muerte y las transformaciones que va sufriendo. Estos fenómenos los podemos agrupar en signos inmediatos, signos retardados y signos de putrefacción.

Signos inmediatos de muerte :

- Parálisis muscular
- Parálisis respiratoria
- Paro cardíaco
- Modificaciones pupilares

*(ausencia de reflejo) ausencia de pupilas*

Signos retardados de muerte:

- Lividexes
- Enfriamiento
- Rigidez
- Deshidratación
- Relajación de esfínteres

*Pupilas faciales co agujas*

Putrefacción-Fetidez: Mancha verde abdominal

Veteado venoso

Formación de jabones

Pérdida de tejidos blandos

Fauna cadavérica

### Parálisis muscular

Corresponde al cese de los movimientos activos, generalmente se acompaña de la pérdida del tono muscular y de la sensibilidad, sin embargo, pueden conservarse algunos reflejos de origen en la médula espinal.

### Parálisis respiratoria

Es la ausencia de movimientos respiratorios.

Una manera muy rudimentaria y práctica para investigar la presencia de respiración es la prueba del espejo, se coloca éste debajo de las fosas nasales, si quedan huellas en él solo se habla de períodos faltos de respiración -apnea-, si no quedan huellas después de dos minutos, sin ayuda de aparatos, la parálisis respiratoria es completa.

### Paro cardíaco

Se habla de paro cardíaco cuando no se aprecian los latidos o contracciones cardíacas, ni se registran éstos con un monitor; se acompaña de caída de la presión arterial y desaparición del pulso.

Existen varios métodos que confirman el paro cardíaco y que solo mencionamos por su interés histórico:

- La prueba de la cuerda : consiste en enrollar una cuerda en un dedo; en una persona viva debe producirse un cambio en el color de la piel; en personas muertas, ésta permanece inalterable.

- La cardiopuntura : se coloca una aguja sobre el corazón, si la aguja se desplaza hay una actividad cardíaca, si permanece sin las más mínimas oscilaciones, hay paro cardíaco.

- El test de Icard : se fundamenta en la aparición de color amarillo en la piel inmediatamente después de la inyección de fluorescencia por vía intravenosa. El colorante se disemina por el árbol vascular. Por otra vía es más lenta la reacción.

- La arteriotomía : es un método más cruento que los anteriores, se secciona una arteria y en la persona viva debe producir hemorragia instantánea, si no lo está, el campo permanece seco.

### Modificaciones Pupilares

La pupila por regla general se dilata después de la muerte y permanece inmodificable a pesar de que se le estimule con la luz.

En los sitios donde se dispone de equipo moderno es más fácil detectar el momento de la muerte por los cambios gráficos producidos por ondas originadas por la actividad de las células nerviosas ubicadas en el corazón o en el sistema nervioso central.

Hay necesidad de recordar que en cuerpos sometidos a la hipotermia o sobrecarga de drogas las manifestaciones vitales son mínimas y deben buscarse otros signos.

### Las livideces

Son debidas a la acción de la gravedad, por acumulación de los glóbulos rojos en los sitios declives. Indican la posición del cadáver; usualmente son de color rosado y desaparecen a la presión con el dedo. Cualquier presencia de otro color debe llevarnos a pensar en intoxicación exógena. En las vísceras se denominan manchas hipostáticas.

Empiezan a aparecer a la media hora después de la muerte y se complementan a las 12 horas.

Son poco marcadas cuando la muerte se ha producido por pérdida excesiva de sangre (anemia aguda). Condición ésta que se presenta por lesión de vasos sanguíneos o de vísceras macizas como corazón, riñón, pulmón, bazo.

El color rojo grosella es característico de intoxicaciones por ácido

cianhídrico, el rojo achocolatado se encuentra en casos de intoxicación por clorato de potasio, el rojo sombra en casos de asfixia y aquí son más precoces en su aparición.

### El enfriamiento

Está influenciado por cierto número de factores como la estación o clima ambiental y el espesor del panículo adiposo, los obesos conservan mejor la temperatura; también el tipo de vestido, el liviano guarda poco el calor.

Las extremidades y la cara son la primeras partes del cuerpo que se enfrian, el peroné, el epigastrio y la axila lo hacen de último.

La temperatura del cadáver debe medirse con termómetro especial en el recto o en el parénquima hepático. Una temperatura corporal por debajo de los 18°C es incompatible con la vida.

En el tétano, la viruela, las hemorragias cerebrales y en los traumatismos del cráneo, generalmente la temperatura es más alta. Se pierden 2°C por hora durante las seis primeras horas, después a razón de 1°C por hora, hasta que la temperatura corporal alcance la ambiental, equilibrio que a veces tarda en alcanzarse 15 a 20 horas.

### Rigidez

Es debida a la acumulación de adenosín trifosfato en los músculos, a consecuencia de la acción bacteriana.

Este fenómeno se hace presente en la segunda y la cuarta hora y se complementa a las 12 horas, su aparición es descendente, es decir, primero se instala en la cabeza y el cuello, después en miembros superiores. Esta distribución se conoce con el hombre de Ley de Nisten.

Desaparece en el orden de llegada después de dos o tres días. Aparece más prematuramente en intoxicaciones por estricnina y tétanos.

### Deshidratación

Se debe a la pérdida de agua de los tejidos por efectos de evaporación «el

cadáver suda». Es responsable de los fenómenos oculares de enturbiamiento y de los ojos hundidos.

Cuando es rápida y extensa, la piel da la impresión de ser más resistente y es lo que se llama momificación.

En personas que mueren por ahogamiento no se presenta este fenómeno.

### Coagulación

La sangre permanece líquida hasta media hora después de la muerte, después se coagula. En los que mueren asfixiados no se presenta la coagulación y la sangre es de color rojo oscuro.

### Relajación de esfínteres

Se presenta por pérdida del tono muscular, a consecuencia de ello, hay salida de materias fecales y a veces del semen, lo cual puede dar la falsa impresión de que hubo acto sexual o eyaculación antes de la muerte.

### Otros signos

El pH normal de la sangre es 7.4; cuando éste sufre variaciones de 0.4 sobreviene la muerte por acidosis a 7.0, o alcalosis 7.8. Tardíamente la sangre se acidifica, después de algunos días se alcaliniza.

La barba crece un milímetro en las primeras 24 horas.

### Putrefacción

Es un fenómeno irreversible, caracterizado por alteraciones de la materia orgánica.

Este estado de descomposición puede detenerse de varias maneras:

1. Congelación : consiste en someter tejidos a la acción de bajas temperaturas.

2. Fijación : se sumergen o adicionan a los tejidos sustancias que al impregnarlos evitan su deterioro. El más utilizado es el formol que permite la conservación indefinidamente. En el museo de Viena hay piezas quirúrgicas conservadas desde el siglo pasado.

3. Embalsamiento : recibe este nombre cuando además de fijadores se agregan sustancias usualmente aromáticas.

Una variante que consiste en la preservación de parte de los tejidos extrayéndoles el agua, es la momificación.

La fetidez es una de las características de esta etapa, se distinguen cuatro períodos:

### 1. Cromático

Que se inicia con la mancha verde abdominal. Usualmente las primeras 24 horas, que aparece en el cuadrante inferior derecho del abdomen, posteriormente se extiende a toda la pared abdominal y se debe a la acción de las bacterias del ciego sobre los tejidos blandos.

También pertenece a ésta la visualización de la red venosa superficial (veteado venoso) y la presencia de gases por acción de los micro-organismos consumidores del oxígeno, entran luego en acción los gérmenes anaeróbicos que descomponen la sustancia y causa la formación de gas que distiende inicialmente la pared abdominal y luego deforma la cara y el escroto.

### 2. Enfisematoso

Debido a la acción bacteriana, consiste en la aparición de colecciones de productos gaseosos en todo el cuerpo, especialmente visibles en la región genital, exagerando el tamaño de los órganos -elefantiasis-

en la piel, pulmones e intestinos.

### 4. Fauna cadavérica

Determinada por la presencia de larvas, cuyo tamaño varía según el tiempo de putrefacción.

Después de las 48 horas aparecen ampollas y vesículas en la piel que por su tamaño y confluencia se acompañan de desprendimiento de la epidermis.

Si continúa el proceso de putrefacción sucede la desaparición de las partes blandas de la cara.

Más tardíamente hay pérdida de todos los tejidos blandos con conservación de estructuras óseas y piezas dentarias. La fauna cadavérica que aparece con la desaparición de los tejidos blandos ayuda a la determinación de la época de la muerte.

### NECROPSIA

Antes de proceder a practicar la necropsia el perito médico debe recordar que ésta no solamente tiene como fin determinar la causa de la muerte sino también la búsqueda de otras circunstancias que la determinaron. La norma establece: **Identidad del occiso. En caso de muerte violenta no podrá ser movido el cuerpo ni alterada la escena de los hechos mientras la autoridad practica la inspección del cadáver y del lugar, con el fin de establecer la forma en que ocurrió la muerte y las demás circunstancias que presente.**

En seguida se procederá a identificarlo y ordenará que se practique la necropsia, para que se determine la causa de la muerte. Con el fin de facilitar la actuación de médico perito en todos los casos se enviará el acta de inspección realizada conjuntamente con el cuerpo del occiso. No se inhumará el cadáver sin que se haya realizado la correspondiente necropsia.

En caso de accidente en lugar lejano, la diligencia de identificación del occiso, cuando no fuere posible la presencia del funcionario instructor o de la policía judicial, se hará por cualquier funcionario público o en su defecto por cualquier ciudadano, de lo cual se levantará un acta que

**entregará a la autoridad competente.** Artículo 335 C.P.P. De lo anterior se deduce que sea importante que se practique completa, es decir, examinando todas las cavidades y vísceras aun cuando aparentemente solo una de ellas pueda estar comprometida. «Errores embarazosos ocurren cuando los médicos fundamentan sus conclusiones en autopsias técnicamente deficientes y en opiniones equivocadas en la investigación». (Alan R. Moritz). Debe recordarse que en muchos casos el cadáver es la única evidencia en un proceso, del cual debe obtenerse la mayor información; en caso de lesiones podemos citar las veces que se quiera al lesionado o fijarse nueva incapacidad, solicitar conceptos de otros médicos, observar cuidadosamente la evolución; con el cadáver solo se dispone del tiempo de la necropsia para la descripción de los hallazgos y la toma de muestras necesarias.

Equivocadamente podemos pensar que el avance en el campo de la tecnología puede opacar la importancia de la necropsia, lo cual no es cierto ya que la autopsia aún suministra información médica esencial desde el punto de vista de la salud pública y médico-legal, la mayoría de las veces definitiva.

Para que el patólogo pueda practicar la necropsia, solo requiere el permiso de los familiares; para el perito forense es indispensable la orden de la autoridad competente y que de antemano debe haber practicado el levantamiento del cadáver, en el sitio donde se produjo el deceso. Así como sin levantamiento no debe practicarse la necropsia médica-legal una vez cumplido este requisito, hay que hacerla.

Los patólogos generales con poco o ningún entrenamiento en autopsias forenses, cuando son requeridos a practicarlas, lo hacen con desidia, con ligereza y aburrimiento. En otras oportunidades son delegadas por motivos de organización interna en el más joven e inexperto de los residentes en entrenamiento.

A veces es el ayudante de necropsias quien en su afán de aparecer útil o aligerar las cosas adelanta el trabajo removiendo las vísceras a la carrera, sin ninguna supervisión y puede así destruir evidencias fundamentales, al perderse relaciones anatómicas o trayectos en casos de proyectiles. Si es en la provincia, además de la falta de motivación académica juega papel la carencia de un buen estímulo económico.

La autopsia puede confirmar o descartar una aparente causa de muerte, los mecanismos que la precipitaron, eliminar especulaciones morbosas futuras o hacer que se inicie la investigación.

La autopsia médica-legal es hecha por interés público ya que beneficia la

acción penal.

Quien practica la necropsia es un testigo de hecho y un testigo experto, aquí juega papel su experiencia, su entrenamiento, su capacidad.

El Decreto 0786 de 1990 reglamenta la práctica de las necropsias.

## LEVANTAMIENTO DEL CADAVER

Debe practicarse en el mismo sitio donde se produce la muerte por la comisión judicial designada para tal fin, sin mover el cadáver antes de terminar la diligencia. En los hospitales no se cumple con este requisito y la mayoría de los levantamientos se hacen en la morgue.

Debe seguirse una metodología que contemple:

1. Obtención de la mayor información posible aún la confidencial.
2. Practicar un minucioso examen del cuerpo que incluya su posición en sí misma y en relación con el habitat.
3. Anotar los signos evidentes de muerte: presencia de livideces, rigidez, temperatura; también especificar si el sitio es frío, cálido, abierto, cerrado.
4. Coleccionar indicios presentes biológicos y no biológicos como vestidos, prendas y otros objetos que puedan relacionarse en la causa del deceso.
5. Tratar de establecer la causa de la muerte.
6. Analizar a quien cabe la responsabilidad del deceso.
7. Levantar planos.
8. Tomar fotografías.
9. No permitir que familiares o allegados intervengan recogiendo objetos con la excusa de que les pertenecen.
10. No comentar los hallazgos que se vengan haciendo, ni pensar en voz alta; esto puede tergiversar algunos hechos que luego traerán problemas.

## PROCESO EN LA AUTOPSIA

Con el fin de hacer más organizado el acto de la necropsia en sí, se recomienda:

1. Hacer una identificación completa del cadáver, de ser posible fotográfica, describir algunas características que ayuden, tales como prendas de vestir o accesorios que llevaba el muerto. Esto se conoce como examen general.

2. Despues se practica un examen más detallado y ordenado que es el examen externo que tiene por finalidad describir rasgos normales o anormales presentes que complementan la identificación; deben buscarse tatuajes, su ubicación, en qué consisten; si hay cicatrices antiguas, su localización; las características del cadáver: raza, constitución, signos inmediatos de muerte, signos tardíos de muerte, evidencia de putrefacción.

Hay que recordar que en algunas oportunidades el examen externo del cuerpo puede revelar la causa de la muerte que no es obvia al practicar el examen interno tanto en muertes naturales como en las violentas. De ahí la importancia de que éste se haga meticulosamente. Es necesario dejar constancia si hubo maniobras de resucitación, que no pueden confundirse con signos de violencia.

Deben anotarse todas las huellas de violencia que hayan; sus características, posición anatómica, de ser posible el instrumento con el cual fueron causadas, siempre siguiendo un orden anatómico.

3. Examen interno es un complemento del examen externo que a veces pueden resumirse en uno solo, especialmente en casos de muerte violenta por arma blanca, o arma de fuego, en las cuales es preciso la continuidad al mencionar los hallazgos; aquí hay necesidad a veces de apartarse del orden clásico de la necropsia para poder rastrear el trayecto de un proyectil o el curso de una herida.

4. Exámenes complementarios: hay necesidad de dejar un récord de las muestras que se tomaron, si fue sangre, de dónde, los proyectiles retirados del cuerpo; cuando se estime que han debido tomarse muestras pero no se hizo por determinada circunstancia, se deja escrito, por ejemplo: no fue posible la muestra por haber sido inyectado con formol. A este conjunto de hallazgos se le llama protocolo.

5. Conclusión: es un resumen que hace énfasis en la lesión o lesiones que revistan carácter letal, no debe tratarse allí de interpretar los hallazgos, sencillamente limitarse a describirlos.

6. Certificado de defunción : quien ha practicado el estudio post-mortem, debe firmarlo teniendo en cuenta que es «un documento destinado a acreditar el fallecimiento de una persona y que su expedición implica responsabilidad legal y moral para el médico» (art. 50 Ley 28 1981; Ley 9 de 1979).

El certificado debe estar acorde con las conclusiones, limitándose a las causas inmediatas del deceso sin calificarlo de si fue accidental, voluntario o provocado.

7. Finalmente cuando se haya producido los resultados de los exámenes puede establecerse una correlación explicativa, que ayude a la adecuada interpretación de éstos y deben adicionarse diagramas, dibujos o fotografías que hagan aporte, en sentido positivo o negativo.

## AUTOPSIA PSICOLOGICA

Es un término moderno puesto en moda por el Dr. Thomas T. Noguchi y que se refiere a la «anamnesis de la autopsia, la recolección minuciosa de todas las informaciones de los familiares, amigos, compañeros de servicio, conocidos y policía, sobre las características de la persona enviada, cuyo cadáver se encuentra para la necropsia». Este legista norteamericano fue quien practicó la necropsia de celebridades como Marilyn Monroe, Sharon Tate, William Holden, Natalie Wood, John Belushi, Jams Joplin y el senador Robert Kennedy.

## ALGUNOS EJEMPLOS

Resulta imposible y poco práctico describir en este libro todas las variedades de muertes violentas. Por eso se han escogido las más frecuentes, fundamentados en publicaciones previas y otras poco conocidas con el fin de dar una ilustración general sobre este vasto campo.

## NECROPSIA POR ARMAS DE FUEGO

Hubo una época en la cual la muerte violenta en nuestro territorio se sucedían como en los países de avanzada; los accidentes de tránsito ocupaban el primer lugar. Hoy han cedido el sitio a las armas de fuego.

En 1980 y 1981 registrábamos un ligero incremento en ella: 11.9% a 12.7% hoy por no tener acceso a estos datos no los podemos comparar, pero por la lectura diaria de los diversos medios de información sabemos que las cifras son mayores que lo anotado para 1977 a 1981, cuando hablábamos de 43%.

No es nuestro propósito analizar los diversos factores que en ello están incidiendo, pero sí hacer algunas observaciones.

No existe ningún grupo específico de edad, en este tipo de muerte aunque son más frecuentes en la tercera, cuarta y quinta décadas, y en el sexo masculino; cualquier día de la semana y mes se suceden y los órganos afectados continúan siendo el nervioso, en su parte central y cardiovascular.

Debido a la sofisticación de las armas de fuego, generalmente los proyectiles son múltiples y los órganos lesionados también. El perito debe tratar de establecer el número de ellos y tratar de recuperar los que le sean posibles.

Se presentan casos en los cuales debe establecerse si se trató de un homicidio o de un suicidio. Hay algunas características que vale la pena recordar:

1. Señales de lucha.
2. Estados de los vestidos.
3. Localización de las heridas.
4. Número de heridas.
5. Dirección del disparo.
6. Distancia a que se hizo el disparo.
7. Modo de estar empuñada el arma -rigidez- cadavérica.
8. Señales de pólvora en la mano del suicida.
9. Otras lesiones: intentos anteriores de suicidios.
10. Exámenes complementarios para descartar la presencia de drogas.
11. Factores sicosomáticos de la víctima.  
· Ejemplo: diestros - siniestros - ambidextros.

### NECROPSIA POR ARMA BLANCA:

Esta causa de muerte violenta, aún se presenta en nuestro país y es rara en otros como el Japón o los Estados Unidos.

Podrá decirse que es la más relacionada con la ingestión del alcohol.

La mayoría de las heridas producidas por arma blanca, de naturaleza mortal, son producidas en la región torácica, son penetrantes y afectan el órgano cardíaco o respiratorio, no por esto son las más frecuentes, pues el abdomen es el sitio de predilección por estar al alcance de la mano del agresor.

En este caso la causa de la muerte es la pérdida brusca y excesiva de sangre, estado que aún se conoce como anemia aguda. Algunas veces cuando hay compromiso intestinal -víscera hueca- y la atención no es oportuna, el deceso es causado un poco más tarde, por peritonitis.

### NECROPSIA EN ACCIDENTES DE TRANSITO

Análisis estadístico 1981-1982. Las muertes por accidentes automotores han ocupado el primer lugar dentro del grupo de las violentas en las autopsias practicadas por personal de Medicina Legal en Bucaramanga.

En Estados Unidos corresponden al 35% de todas las muertes violentas y es la cuarta causa después de las enfermedades cardíacas, neoplásicas malignas y accidentes cerebro-vasculares.

En Costa Rica en 1977 murieron 408 personas en accidentes de tránsito de los cuales un 63% fueron peatones.

En Medellín también estaban en el primer plano con un 33% de incidencia y un 80% de lesiones en peatones. Actualmente el incremento de la violencia por diversas causas, ha alterado totalmente estas cifras.

En este tipo de lesiones usualmente se produce por múltiples traumatismos siendo los más frecuentes los craneo-encefálicos que en un estudio hecho en Bucaramanga alcanzaron el 46%; el segundo lugar fue ocupada por las lesiones viscerales abdominales y torácicas.

### MUERTES POR INTOXICACION

#### 1. Intoxicación por monóxido de carbono:

Es muy rara en nuestro medio, pero muy común especialmente en los EE.UU. Es un gran tóxico muy extendido, inodoro, incoloro; el óxido de

carbono (CO) hace muchas víctimas es mortífero, venenoso en la sangre, debe sus efectos asfícticos a su interés biológico por afinidad con la hemoglobina.

Las fuentes son numerosas. Se forma en todos los hogares y más específicamente cuando hay combustión lenta e incompleta del carbón. El gas de alumbrado contiene 6.7 hasta 17.5% como máximo.

Los aparatos de calefacción, sobre todo los de combustión lenta, producen grandes cantidades cuando funcionan mal. Las estufas de combustión lenta son grandes productores de CO y hacen refluir los gases cuando la chimenea se enfriá. Las estufas móviles son muy peligrosas, así como los calentapiés y braseros.

Los motores de explosión dejan escapar gas en el que el CO se encuentra en proporción de 5 a 7%.

En incendios, se desprenden grandes cantidades importantes; 1.000 litros durante la combustión de 1 Kg. de madera.

En los aparatos de gas, el índice de toxicidad, es decir, la relación CO/CO<sub>2</sub> debe ser inferior a 0.01 según el reglamento A.T.G. Cuando la llama es interrumpida, o se pone en contacto con una superficie fría, el índice de toxicidad, se eleva. Por ello, todos los aparatos cuyo débito sea superior a 2.400 voltios por hora, deben estar provistos de un tubo de evacuación de gas.

Los escapes de gas que se producen por llaves mal cerradas o mal ajustadas, goma fisurada, variaciones de la presión o ebullición demasiado tumultuosa que ocasiona la extinción del fuego y después el escape del gas. Infiltraciones a distancia procedentes de las conducciones (en semejante caso el gas de alumbrado puede perder su olor debido a la absorción del mercaptano por el suelo). Las intoxicaciones por gas de alumbrado a pesar de su olor, se explican por el hecho de habituarse al mismo; la sensibilidad olfativa de la persona disminuye progresivamente.

Otras fuentes de monóxido de carbono son los transportes automotores cuando el tubo de escape es demasiado largo; otros accidentes frecuentes son provocados por vehículos de gasógeno. Los motores a explosión o a gasógeno, dan origen a gases ricos en CO.

Los explosivos de pólvora desprenden igualmente grandes cantidades de CO.

La intoxicación profesional, causa víctimas entre los obreros de los altos

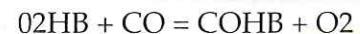
hornos de cal o carbón, de minas (explosión de grisú), de cocina de gas. Las planchadoras, los sastres, las cocineras, los que trabajan en garajes de autos, en largos túneles, están expuestos a procesos graves.

El suicidio es fácil y frecuente; esta forma es preferida sobre todo por las mujeres, los nerviosos, los timoratos, los delicados.

El crimen, con la ayuda del CO, en los casos en que se ata a la víctima y se dejan las llaves de gas abiertas. Se ha visto el caso de que la persona amordazada perezca por asfixia.

Mecanismos de intoxicación:

El óxido de carbono puro (CO) desplaza al oxígeno de la oxi-hemoglobina, se combina con este pigmento sanguíneo y forma un compuesto llamado carbo-oxi-hemoglobina, que es impropio para la función respiratoria.



La afinidad del CO para con la HB (hemoglobina) es 250 veces mayor que la del O<sub>2</sub>.

El óxido de carbono no mata por los hematíes sobre los que se fija, no actúa por intoxicación, sino por anoxemia, es decir por asfixia, dejando temporalmente a los glóbulos rojos en la imposibilidad de fijar el oxígeno del aire y cumplir su función de transporte del mismo. La hematosísis no puede hacerse normalmente, los centros nerviosos y los tejidos no disponen de bastante oxígeno: hay asfixia.

La asfixia explica, en efecto, muchos síntomas: así, la intoxicación masiva provoca una muerte fulminante comparable a la producida por los gases inertes o ácido carbónico. En la intoxicación progresiva se observa como en la asfixia por gases inertes, las mismas variaciones, la misma impotencia muscular y los mismos trastornos sensoriales; las complicaciones son igualmente comparables a las de la asfixia.

Los niños pequeños son particularmente sensibles a los efectos del CO en el curso de la intoxicación colectiva, no es raro salvar a los padres y ver morir a los hijos; una mujer embarazada resiste, mientras el feto sucumbe.

Los efectos de la asfixia están gravados por el esfuerzo, que exige más oxígeno, es el caso de los bomberos, salvavidas, etc.

## 2. Intoxicación por estupefacientes:

Se han publicado muertes por cocaína, heroína, morfina y otras sustancias.

Debe investigarse en el sitio de la muerte la parafernalia (atañe a instrumentos de drogacción).

La muerte por sobredosis de sustancias como cocaína, metacualona y otros se han informado en la literatura médica desde 1981.

Debe recordarse que quienes usan esta droga a veces la mezclan, cocaína y heroína; cocaína y morfina; alcohol y metacualona etc. La muerte debe atribuirse a intoxicación múltiple.

En el caso de la cocaína su rápido metabolismo en vida y descomposición en el cuerpo, en el estado post-mortem y en vitro hacen difícil cuantificarla para hablar de sobredosis mortal y al no recuperarse puede atribuirse la muerte a otras causas.

En algunos estados, Florida, el Dr. Wetli dice que de dos casos de muerte por sobredosis al año se ha pasado a dos por mes.

En personas con antecedentes de enfermedad cardíaca las agrava y puede acelerar la muerte aún a pequeñas dosis.

En adictos que prefieran la vía venosa puede deberse, a complicaciones de tipo infeccioso, pulmonar, cardíaco, otras.

El mecanismo exacto de la muerte se desconoce, usualmente se observan estados convulsivos, colapso respiratorio y alta temperatura (hipertermia). A veces también se observa un cuadro parecido al delirio que se ha anunciado como una paranoia a la que siguen comportamientos violentos que llevan al uso de la fuerza.

Muertes se han publicado asociadas a ingestión por todas las vías incluyendo la nasal.

Los hallazgos en la necropsia son inespecíficos y pueden consistir en edema pulmonar, congestión visceral y petequias en la pleura y epicardio. Quizás aporte más información el examen externo, así en los labios, la boca, la lengua, las mejillas, o los dientes pueden observarse pigmentación o laceraciones y hemorragias por mordeduras que sugieren convulsiones.

En el cuerpo hay que buscar la presencia de signos como quemaduras en el pecho, que generalmente son causados por cigarrillos al dormirse, también el signo de collar, la evidencia de punciones venosas y venas induradas, especialmente en las extremidades y la perforación del septum de la nariz.

## 3. Intoxicación en deportistas por doping:

También son posibles.

Se consideran como tipos de doping: estupefacientes, narcóticos, betabloqueadores diuréticos y esteroides anabolizantes.

## 4. Otras intoxicaciones:

Cuando una persona fallece a consecuencia de daño renal, al no poder eliminar los productos finales de su propio metabolismo se habla de intoxicación endógena; el mismo caso se presenta en enfermedad grave del hígado; si la muerte sobreviene debido a la ingestión de sustancias ajenas hablamos entonces de intoxicación exógena; podría entonces decirse que la intoxicación endógena causa muerte natural y la exógena es causa de muerte violenta.

Debe recordarse que la sola presencia de un tóxico no es prueba concluyente de intoxicación; es preciso una buena correlación entre los hallazgos, en el levantamiento del cadáver, en la necropsia y en el laboratorio.

Entre nosotros este tipo de muerte ocupa el cuarto lugar con una frecuencia del 6.4% en Medellín el sexto lugar con una incidencia del 6%.

En éste como en otros aspectos ha habido cambios en el uso de las sustancias utilizadas; hace unos años se empleaba especialmente con fines suicidas, la estricnina, posteriormente los barbitúricos. En una época estuvo en boga la intoxicación por fósforo blanco -martinicas- que eran consumidas con cerveza. En Bucaramanga en un lapso de dos meses pudieron estudiarse 25 pacientes que sobrevivieron.

Hoy quizás por razones de precio los más comúnmente usados son los pesticidas y la intoxicación por metales. En estos casos lo más importante es no solo la información que se obtenga de los allegados sino también el estudio cuidadoso de todo material sospechoso encontrado en el sitio de la muerte.

El examen externo del cadáver puede dar indicios de intoxicación; si las livideces se encuentran en todo el cuerpo, no solo en las partes declives y si son de color diferente al rosado usual son sugestivas de intoxicación exógena como las rojo-mandarina que se presentan en la intoxicación por CO; de color rojo-grosella por ácido cianhídrico; achocolatadas por cloruro de potasio.

La presencia de ictericia que indica lesión hepática, puede deberse a intoxicación por fósforo blanco. La congestión facial del cuello, la cianosis mucosa y ungueal son buenos indicios, así como la presencia de material espumoso por la boca y fosas nasales que señalan la presencia de edema pulmonar. Las pupilas pequeñas -mióticas- constituyen otro signo que debe buscarse.

Al examen interno lo más característico es hallar áreas hemorrágicas, asimétricas en pulmones, que al cortarlas dejan escapar un líquido rojo espumoso en persona joven, sin evidencia de daño cardíaco o renal.

En caso de los metales pesados pueden buscarse lesiones en el riñón que adquieran un aspecto hemorrágico.

Las lesiones en el aparato digestivo ponen alerta sobre el uso de corrosivos; un estómago de color «negro» indica la presencia de cianuro. El hígado y los riñones normales no favorecen la posibilidad de intoxicación por metales pesados.

Cuando existe la sospecha por intoxicación exógena reciente lo más importante es el estudio del contenido gástrico; no se requiere, como antiguamente se hacía, enviar el estómago; si transcurrieron varias horas entre la ingestión y la muerte lo más importante es el estudio de la orina y la sangre; a esto podrían agregarse muestras del pulmón, riñón, hígado que deben remitirse en recipientes sin ningún preservativo. Solo en caso de que se vea algo anormal, en el color o la consistencia de las vísceras deben tomarse pequeños fragmentos para enviar al patólogo forense, en formol al 10%.

Debe recordarse que en casos de intoxicación por metales pesados y organoclorados, sí se justifica una exhumación.

## MUERTE POR AHOGAMIENTO O SUMERSION

En 1980 ocurrieron 7.000 muertes por ahogamiento en Estados Unidos asociadas con actividades recreacionales, la mayoría de ellas se suceden

en las piscinas y un 47% de los casos, se han detectado niveles de alcohol en los adultos.

En Bucaramanga durante los últimos años se han presentado muertes por ahogamiento, la totalidad en agua dulce y sin ingestión alcohólica por ser casi todos menores de edad.

Los hallazgos son variables; en el verdadero ahogamiento hay además de los signos periféricos de falta de oxígeno, coloración azul de los lechos ungueales y mucosas (cianosis), inundación del árbol respiratorio, líquido en el pulmón, agua y arenilla en los bronquios y estómago, cuerpos extraños; a veces en la boca y la nariz se observa espuma lo cual se denomina «hongo espumoso». Las conjuntivas suelen ser completamente rojas; las extremidades arrugadas.

Al examen interno son características las hemorragias del oído medio y en el hueso etmoidal, signos aún presentes en estado de putrefacción.

En los falsos ahogamientos el único hallazgo puede ser la cianosis, ya que el espasmo presente en la laringe impide el paso del agua. En el ahogamiento en agua dulce por ser hipotónica, podría encontrarse además aumento en el volumen sanguíneo y destrucción de los hematíes.

Cuando se sucede en agua de mar por ser hipertónica podría encontrarse disminución en el volumen sanguíneo por la pérdida de líquido. En el ahogamiento en piscina hay más lesión de los alvéolos pulmonares por el cloro, muy tóxico. Si la muerte sobrevino en aguas contaminadas predominará la infección bacteriana.

## MUERTE POR ELECTRICIDAD

Reseña histórica:

La muerte por electricidad se considera en un principio inevitable, ya que había un completo desconocimiento de los factores desencadenantes de ella; los resultados de las autopsias eran negativos y los daños externos recibidos se limitaban a simples quemaduras. La escuela de Viena fue quizás la primera interesada en investigar las causas de esos fallecimientos y llegó a comprobar que no siempre eran inmediatos pues el choque eléctrico producía solo una muerte por inhibición de los centros respiratorios y vasomotores.

Se estima que más de 1.100 muertos se presentan en Estados Unidos por

alto voltaje cada año y 30 muertos por fulguración o rayo.

Efectos de electricidad sobre el cuerpo : estos son variables y dependen de la corriente, el voltaje y el tipo de corriente.

- Corrientes de un miliamperio producen leves oscilaciones.
- Corrientes de 16 miliamperios producen estremecimiento.
- Corrientes de 20 miliamperios causan parálisis muscular.
- Corrientes de 100 amperios producen fibrilación ventricular.
- Corrientes de 2.000 amperios producen paro inmediato ventricular.

## Mecanismo de la muerte

### 1. Fibrilación ventricular

Una vez ésta se presenta, las contracciones del corazón son mayores de 300 por minuto en lugar de la normal 70 - 100.

Ya iniciado este ritmo sobreviene la inconciencia en aproximadamente 10-15 segundos y la víctima nunca podrá ser resucitada después de cinco a diez minutos. Con muy raras excepciones los humanos no regresan espontáneamente de una fibrilación ventricular a un ritmo normal. Esta fibrilación ventricular es la más comúnmente observada en personas que mueren de ataques cardíacos y se presentan usualmente en electrocuciones con bajo voltaje.

2. Se pueden presentar otros tipos de alteraciones de tipo cardíaco y que se conocen con el nombre de arritmias no solo inmediata sino tardíamente y durar aún meses.

3. Estos pacientes pueden presentar igualmente insuficiencia renal grave.

4. La otra causa de muerte puede ser la hipercalemia o aumento de potasio en la sangre, como resultado de destrucción extensa de los tejidos que en ocasiones alcanza suficientes niveles para interferir con la función cardíaca.

## Lesiones en muertes de electrocutados

La piel puede ser severamente afectada en los puntos de contacto donde la intensidad de la corriente es más alta. Este daño puede ocurrir a través de las superficies flexoras de las articulaciones y en vestidos de pacientes que son incendiados. Pueden presentarse lesiones de nervios, con parálisis de uno o de miembros afectados. Hay también hemorragia de los vasos sanguíneos en algunas oportunidades, especialmente los de gran tamaño o mediano calibre y puede esto asociarse con una inflamación de las arterias producida por la corriente eléctrica.

Otra manifestación que se presenta en las tres cuartas partes de las personas que sufren quemaduras es la alteración de la función gástrica. También pueden quedar como secuelas cataratas.

## Muerte por rayo-fulguración

Otra variedad de muerte que se presenta por electricidad es la muerte por fulguración o descarga eléctrica, que consiste en el efecto directo de ésta sobre la superficie corporal, mediante la presión y sus diversas alteraciones.

La mayoría de las veces es accidental y sucede en trabajadores que se ven precisados a laborar a la intemperie o cerca a la maquinaria industrial.

Pueden encontrarse evidencias de grandes traumatismos, con lesiones óseas, heridas contusas, manchas, etc.

Un signo característico de esta variedad de fulguración son las llamadas «flores de Lichtenberg», caracterizadas por su aspecto arborescente y que generalmente aparecen en miembros.

Las personas que sobreviven a estas descargas se les presenta a veces como secuelas, cataratas de localización en el polo superior del cristalino y también dolores por inflamación del nervio, neuritis.

## CHOQUE ANAFILACTICO

Es una reacción alérgica de grado variable, que puede llevar hasta la muerte y se presenta cuando el organismo previamente sensibilizado por un antígeno (alergeno) se expone nuevamente a esta sustancia y se produce una reacción antígeno-anticuerpo. La sintomatología leve en los casos

menos severos, es de urticaria, y la más grave es de espasmos del músculo liso, que comprende glotis y tracto respiratorio y desencadena un colapso cardio-respiratorio; probablemente el choque es mediado por sustancias químicas del tipo de las histamina y bradiquinina.

El choque anafiláctico es responsable de la muerte que se produce en personas sensibles a las picaduras de avispas, abejas. En la práctica médica los productos que con mayor frecuencia los desencadenan son la penicilina, los anestésicos locales y también se presenta en personas sensibilizadas al suero de caballo, a quienes se les suministra algún tipo de antitoxina como la tetánica. Ocasionalmente se presenta con la primera exposición a la sustancia alergizante y en otras oportunidades cuando se administran muy pequeñas dosis desensibilizantes en personas que requieren terapia con esos productos.

El diagnóstico se establece por el cuadro característico de iniciación casi inmediata luego de la inyección, con espasmos laríngeos y cuadros de colapso cardio-respiratorio que puede terminar con la muerte.

Los hallazgos en la necropsia son inespecíficos y pueden limitarse a la anoxia o el espasmo laríngeo, con cianosis de extremidades y mucosas e ingestión visceral, a veces con pequeñas hemorragias o edema.

No hay hallazgos específicos en el laboratorio. Algunos autores han informado de la presencia de eosinófilos en bazo e hígado y en las vías respiratorias.

## MUERTE SUBITA EN LOS NIÑOS

Caso : un recién nacido por cesárea, hijo de madre de 39 años, G9 P8 C1, pesó al nacer 3.800 grs. y tenía una Apgar de 7/10; presentó signos de insuficiencia respiratoria como aleteo nasal, tiraje intercostal y basal, cianosis peribucal y escasos roncus en bases pulmonares.

La frecuencia cardíaca aumentó por lo cual se digitalizó; a pesar del tratamiento intensivo a base de antibióticos, corticoides cedilanid y bicarbonato de sodio, murió a las 32 horas de nacido.

Los hallazgos de la necropsia consistieron en la acumulación de líquido amniótico en el pulmón, hipertrofia e hiperplasia de fibras musculares lisas en los vasos pulmonares y hematopoyesis extramedular hepática. Esto junto

con el aumento de la grasa fetal periadrenal corresponden a la llamada hipoxia alveolar crónica.

Inicialmente este cuadro se describió entre neonatos que morían entre la primera semana y el primer año de vida; niños aparentemente de buena salud «que mueren silenciosamente durante el sueño». El mecanismo final por el cual se produce el deceso parece que obedece a episodios de apnea y cianosis.

Caso : lactante de dos meses y medio lo hallaron por la mañana temprano muerto en la cuna, en posición ventral, tenía el chupete tapándole la boca. Aparte de un resfriado, el niño estaba sano y sin particularidades por lo que se concluyó una asfixia, dada la situación.

La autopsia reveló una clara infección de las vías aéreas (descamación epitelial, con fragmentos membranosos en los bronquios; movilización celular leuco-linfo-histocitaria; hiperemia, con hemorragias intra-alveolares). Además se comprobaron indicios de desarrollo anómalo (úvula bifida; distospia suprarrenal en el testículo izquierdo).

Caso : tras un resfriado trivial un niño de nueve meses, bien desarrollado y con sobrepeso, aparece muerto en la cuna, en decúbito supino y rodeado de vómitos.

El médico de cabecera, inmediatamente alertado diagnostica asfixia; pero dado que en el hogar reina el orden, prescinde de notificar a la policía de tan inusitado fallecimiento.

No se efectúa autopsia tampoco. Pues bien, la muerte del niño provoca depresiones sostenidas de culpabilidad en la madre. Aproximadamente un mes después, comete ésta su primer intento de suicidio. Pasados otros dos meses, sucumbe a la ingestión de una solución de amoníaco. Aquí sí valdría aplicar el aforismo: «in dubio pro pace animae matris».

Caso : un lactante de tres meses y medio, resfriado, se toma el biberón nocturno hasta la mitad solamente. Por la mañana lo encuentran muerto en la cuna.

La autopsia revela laringitis y traqueo-bronquitis agudas, así como una grave enteritis flemosa, con la linfadenitis abdominal ascendente. Del tejido pulmonar y esplénico se llegan a obtener en cultivo bacteriológico, diversos gérmenes patógenos. Con exámenes inmunoquímicos se comprueba intensa hiper-proteinemia, con aumento marcado de las betaglubulinas y

moderado de la fracción alfa.

Las causas:

1. Los expertos coinciden en centrar su atención en una infección trivial, pues en muchos casos se presenta catarro, resfriado, trastorno gastrointestinal o un brote febril.
2. No es de extrañar que en un lactante los gérmenes triviales dañen seriamente dadas las restringidas defensas; por ello llama la atención que la muerte del lactante acaece fuera del entorno familiar, pues en un medio extraño encuentra un vivero de gérmenes con los que el pequeño jamás tuvo contacto anteriormente, frente a un déficit inmunológico.
3. En las autopsias se han revelado malformaciones orgánicas. A pesar de tratarse de alteraciones de poco valor funcional, no se puede ignorar que eran expresión de desarrollo intra-uterino perturbado.
4. En el examen post-mortem se han encontrado defectos metabólicos congénitos.
5. También se admite la posibilidad de shock alérgico dado lo repentino de la defunción. Por ejemplo en una irritación de la laringe, donde es tan rica la irrigación, la simple irritación que provoca la leche regurgitada podría desencadenar un repentino descenso de la presión arterial, con aceleración del pulso y hasta un paro cardíaco repentino.  
Se planteó la cuestión de si el paso temprano de la leche materna a la de vaca acarrearía complicaciones metabólicas, pero es muy dudoso este factor.
6. El caso de asfixia, porque al niño se le halla en posición ventral con la cara enterrada en la almohada.  
Los pediatras se han puesto de acuerdo si la posición de cúbito ventral es la más conveniente; se opina que es la postura que ofrece mayores ventajas, siempre y cuando la superficie de apoyo sea firme y lisa y sin almohada. Pero estudios recientes han demostrado, en recién nacidos y lactantes que durante el sueño la respiración es irregular, pudiendo incluso interrumpirse durante segundos. No es demostrable, pero tampoco descartable que el decúbito ventral intervenga desencadenando esta situación.
7. Además de hipertensión pulmonar crónica, hipoxia crónica, se hizo el diagnóstico de acumulación de líquido amniótico. La presencia de éste en

los pulmones antes se le conocía como «aspiración de líquido amniótico»; teniendo en cuenta que por los pulmones circula, y en útero, el líquido amniótico, es más lógico hablar de acumulación para aquellos casos en que los persiste en los pulmones después del nacimiento. Desafortunadamente no hay datos sobre historias pre-natales.

## Conclusión

Un diagnóstico preciso y un esclarecimiento, son tranquilizadores bondadosos, ante madres desesperadas, porque al parecer su hijo sano y fuerte «se le asfixió» en un momento de descuido.

## OTRAS MUERTES

### - Síndrome coronario de cafetería

La broncoaspiración como causa de muerte hasta ahora se había considerado que ocurría en los niños, casi exclusivamente.

La presencia de muerte súbita en adultos, en cafeterías, que simulaban ataques coronarios ha hecho que este cuadro caracterizado por signos de asfixia se le reconozca como «coronaria fatal de cafés», desde 1963.

Varios factores juegan un papel muy importante en su desarrollo, como, tercera edad, pobre dentición, alcohol, drogas, sedantes y enfermedades naturales como el parkinson.

Los hallazgos en el momento de la necropsia consisten en obstrucción de las vías aéreas superiores por alimento; la mayoría de las veces carne, por encima o por debajo de la glotis; se relaciona con dificultades a la masticación y con pobre coordinación motora.

### - Muertes en cargadores de estupefacientes

Debido al incremento en el uso y el mercado de estupefacientes, vale la pena considerar otra clase de muerte que se ha presentado en las «mulas» o cargadores de estas sustancias, especialmente cocaína. Los primeros casos se publicaron a partir de 1979.

En víctimas, la mayoría de ellos hombres, se han encontrado muertos en la casa, o en cuartos de hoteles sin droga o parafernalia a la vista; aunque sí aparatos de enema o laxantes; otros corresponden a jóvenes bien vestidos, que generalmente regresan de Suramérica y mueren en los aviones y sus vecinos solo alcanzan a decir que observaron convulsiones de tipo epiléptico y colapso respiratorio.

Los hallazgos característicos a la necropsia consisten en la presencia de bolas plásticas pequeñas, condones o similares llenos de cocaína en el aparato digestivo, en el recto o en la vagina.

Siendo las sustancias de las bolsas semi-impermeables no necesariamente pueden estar rotas para causar la muerte por intoxicación aguda.

## BIBLIOGRAFIA

ARANGO P. MARIO. Control de Conductores Embriagados en el Municipio de Medellín. Rev. Instituto Nacional de Medicina Legal de Colombia No. I Vol. 1 1975.

BROWN D.I. M.D. -et others- Sudden innexpected death from primary pull monary. Hipertensión. Journal or Forensic Science. April 1981.

Boletín de la Asociación Médica Mundial, mayo 1983.

CHARLES V. WETLI. M.D. et al. Cocaine - Induced Psichosis and Sudden Death in Recreational Cocaine Users. Journal of Forensic Sciences, Vol. 3 No. 3185. - Changin Patterns of Methaqualone Abuse - Jouna Of the American Medical Associaton. Vol. 249 - 1983.

- Fatal Reactions To Cocaine-

Investigation of Drug - related deats. An Overview Journal Of Forensic Medicine and Pathology Vol. 5 No. 2 1984.

CORTES C. CARLOS. VARGAS J.S. ROSSO, E.P. Necropsias por Arma de Fuego Rev. Cultura Jurídica No. 3 Mayo 1981.

CORTES C. GAMBOA G.A. VARGAS J.S. Necropsias Médico-Legales. Congreso Colombiano de Ciencias Médico Forenses. Medellín, 1978

CORTES C. CARLOS. Muerte Súbita en los Niños. Boletín de Laboratorio No. 5 Octubre 1982.

Código de Procedimiento Penal Arts. 341-342.

CORTES C. CARLOS. GAMBOA G.A. VARGAS J.S. Necropsias Médico-Legales.

Rev. Instituto Nacional de Medicina Legal. No. 1 Vol 11 Julio 1977.

CORTES C. CARLOS. FORERO O. DANIEL. MADIEDO T. BENITO. Tercer Congreso Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Bogotá, nov. 1982.

GIRALDO CESAR A. Medicina Forense. Tercera Edición. Gama impresores Ltda.

GROSS ELLIOT M. Autopsy Findings in Drug Addicts. Pathology Animal, part 2 - 1978 Appleton Century Croft N.Y.

GOLDMAN LEE et. Col. The Value of The Autopsy in three Medical Eras. N.E. J.M. April 1983.

GIRALDO CESAR A. Medicina Forense. Señal Editora colección pequeño Foro. 1982.

HARTMAN H. MOLZ GISELA. Muerte Inesperada de Lactantes. Hexágono (Roche) 2, No. 1 1978.

JOSHIMURA SABURO. The Activities of the Tokyo Medical Esaminers Office. 1970.

LATORRE JUAN MANUEL. Geografía Económica de Colombia. Bucaramanga, Universidad Cooperativa Indesco (mimeo).

M.M.W.R. Unintentional and Intentional Injuries. United States. No. 18 Vo. 31.

ROGERT E. MITLEMAN. et al. Deat Caused by Recreational Cocaine Use. An Update. 1984 - Cocaine and Sudden «natural» Death Vol. 32 1987.

SCHOTTENFELD D. et Col. The Autopsy Measure of Accuracy of the death certificate. Bull N. Acad. Med. Vol. 58-9.

SUESCUM DAVID. Análisis Estadístico ede 1760 Necropsias médico-legales. Rev. Instituto Nacional de Medicina Legal, Medellín No. 1 Vol. 1 1975.

SUESCUM TARAZONA DAVID. Estudio Estadístico de 388 Necropsias Médico-Legales en Accidentes de Tránsito. Rev. Instituto Nacional de Medicina Legal de Colombia. Vol. I 1975.

Tribuna Médica No. 265 Tomo LIII No. 1 Mayo 1976.

TEXEIRA WILMES ROBERTO. El Caso Mengel. Jounal Decypol, Medellín 1976.

VARGAS ALVARADO EDMUNDO. Medicina Legal. Segunda Edición. Lehman Editores, 1980.

VILLABONA GUSTAVO et al Estudio Clínico Toxicológico y Patológico en Pacientes con Inatoxicación por Fósforo Blanco. Revista Antioquia Médica vo. 25 No. 2 Pág. 114 - 130, 1975.

VARGAS ALVARADO EDUARDO. Medicina Legal. Segunda edición. Lehman Editores, San José - Costa Rica- 1980.

WRIGHT R.K. and DAVIS J.H. Jounal Forensic Sciences, July 1980.



# ODONTOLOGIA

## CAPITULO XIV

Dr. Luis F. Durán M.

**DEFINICION:** la odontología forense se encarga del manejo y examen adecuado de la evidencia dental en interés de la justicia.

La odontología le sirve a la justicia, colaborándole en:

1. Lesiones personales : incluye tejidos blandos intra-orales y peri-orales.
2. Identificación dental ante y post-mortem.
3. Identificación y clasificación de las huellas de mordida por las arcadas dentarias.
4. Estudios de restos humanos para conocer edad y sexo.

**EVOLUCION Y FORMULA DENTARIA.** Todos los tejidos del organismo derivan de tres capas embrionarias que son: el ectodermo, el mesodermo y el endodermo.

La formación de los dientes deriva del ectodermo bucal que cubre los procesos maxilares y mandibulares.

A las ocho semanas de vida embrionaria en ambos maxilares empieza la formación de los dientes en forma de tumefacción o broche, que sigue aumentando durante las semanas siguientes, dando origen al órgano del esmalte, los cuales por rápida proliferación forman los dientes pasando por varios períodos de desarrollo que incluyen el período de casquete y el

período de campana; simultáneamente las células del mesodermo (mesénquima) contribuyen a la formación de la raíz.

Una vez completada la formación de las coronas e iniciada la formación de las raíces, los dientes comienzan a migrar hacia la cavidad oral, este proceso se denomina erupción dentaria.

En la erupción dentaria el estudio radiológico, es de gran importancia en la interpretación. Si el radiólogo no está familiarizado con la evolución de los dientes, puede llegar a confundir procesos fisiológicos con lesiones. En la odontología legal, la radiografía presta una ayuda extraordinaria

Kronfel y Schour han aportado muy buenos estudios sobre el particular y sobre ellos se basa la siguiente explicación.

- Dientes desiduos -temporales -de leche- superiores : a los cuatro meses de vida intrauterina comienza la formación de los tejidos duros de los incisivos centrales. Al nacimiento presentan 5/6 de esmalte; al mes y medio de nacimiento, el esmalte está completamente forrado, hacen erupción a los siete meses y medio y se reemplazan a los siete u ocho años.

La formación del tejido duro de los laterales se observa a los cuatro meses y medio de vida intrauterina. Las raíces se completan a los dos años, hacen erupción a los nueve meses y se reemplazan a los ocho o nueve años.

En los caninos se observa tejido duro a los cinco meses de vida intrauterina. Las raíces deben estar completas a los tres años y medio y hacen erupción a los 18 meses y son reemplazados entre los 11 y los 12 años.

El primer molar endurece su tejido a los cinco meses de vida intrauterina, las raíces se hallan completas a los dos años y medio y hacen erupción a los 14 meses y se reemplazan a los 13 años.

El segundo molar se observa a los seis meses de vida intrauterina, la erupción se efectúa a los 24 meses y se reemplaza entre los 12 y los 14 años.

- Dientes desiduos -temporales- de leche- inferiores

El central presenta evidencia de tejido duro a los cuatro meses y medio de vida intrauterina, se reemplaza de los seis a los siete años.

El lateral residuo inferior presenta tejido duro a los cuatro meses y medio

de vida intrauterina, hace erupción a los siete meses y se reemplaza de los siete a los ocho años.

La evidencia de tejido duro del canino se observa a los cinco meses de vida intrauterina, hace erupción a los 16 meses y se reemplaza entre los nueve y los diez años.

El primer molar tiene evidencia de tejido duro a los cinco meses de vida intrauterina, hace erupción a los 12 meses y se reemplaza entre los 10 y los 12 años.

El segundo molar presenta evidencia de tejido duro a los seis meses de vida intrauterina, hace erupción a los 20 meses y se reemplaza entre los 11 y 12 años.

Debemos tener en cuenta que todo ser humano presenta dos tipos de dentición: una temporal o de leche que consta de 20 dientes y una permanente de 32 dientes.

## Dentición Temporal (1º dentición)

24 meses	14 meses	18 meses	9 meses	7 ½ meses	.	1	2	3	4	5
5	4	3	2	1	.	1	2	3	4	5
5	4	3	2	1	.	1	2	3	4	5
20 meses	12 meses	9 meses	7 meses	7 meses	.	1	2	3	4	5

## Dentición permanente (2º dentición)

13-14 años (16-30)	Dentición permanente (2º dentición)
6 años	12-14 años
7 6 5 4 3 2 1 . 1 2 3 4 5 6 7	12-13 años
7 6 5 4 3 2 1 . 1 2 3 4 5 6 7	11-12 años
7 6 5 4 3 2 1 . 1 2 3 4 5 6 7	7 a 8 años
7 6 5 4 3 2 1 . 1 2 3 4 5 6 7	7 años

La temporal o de leche, está completa a los dos años de vida. A partir de los seis años empieza el cambio de la identificación temporal por la dentición permanente que debe estar completa a los 18 años; haciendo la observación, de que el tercer molar tanto superior como inferior, o muela del juicio, puede erupcionar entre los 16 y los 30 años.

## CONSTITUCION DEL DIENTE

- Corona : cutícula, esmalte, dentina y pulpa.
- Cuello.
- Raíz : cemento, dentina y pulpa.

El **esmalte** : compone y caracteriza a la corona, que está compuesta por materia orgánica en un 4% y materia inorgánica en un 96%; es de consistencia frágil y el color va de un blanco azulado a un blanco amarillento.

La **dentina o marfil** : está presente en todo el diente formando la mayor parte de la masa dental, es un tejido calcificado, más duro que el hueso, y compuesto por materia orgánica en un 30% y materia inorgánica en un 70%.

El **cemento** : es un tejido mineralizado que cubre la raíz del diente; hay dos tipos: un tejido celular que ocupa aproximadamente 1 ½ apical de la raíz y un cemento acelular que ocupa aproximadamente 1 ½ coronario de la raíz. Es de los tejidos dentales el menos mineralizado ya que su constitución es de un 75% y tiene un contenido orgánico que se basa en iones de calcio y de fósforo.

La **pulpa** : es una célula en las primeras edades, pero a medida que aumenta la edad, va cambiando ese tipo de células por contenido fibrótico o fibra.

Dientes implantados en los maxilares.

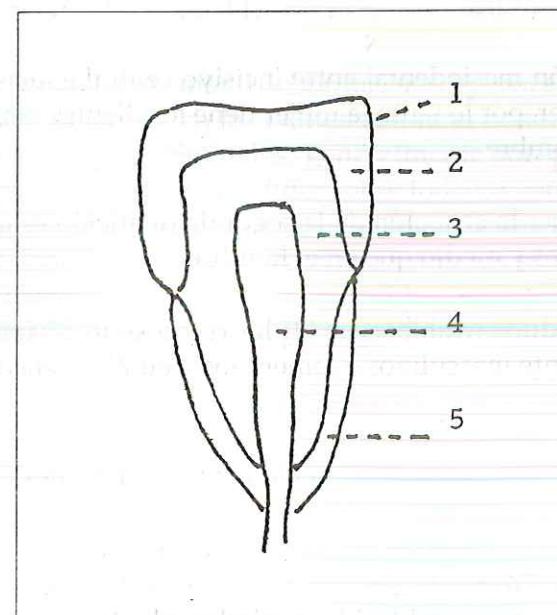
Incrustaciones.

Puentes.

Obturaciones : en obturaciones se debe tener en cuenta si éstas son de almagama, resina, silicatos, etc. diciendo en cuál de las cinco superficies dentarias está colocada.

Alteraciones de tejidos blandos y duros.

Dicha ficha o carta, debe llevar su identificación en la cual se consigna: edad, sexo, raza, profesión, etc. La identificación es importante para la odontología forense que se basa en la ley de la variabilidad morfológica, ya que todos los organismos son diferentes y a su vez todos los dientes tienen sus diferentes características. La excepción son los gemelos homocigóticos que pueden ser idénticos por tener fenotipos iguales, es decir características morfológicas y genotipos iguales, es decir características genéticas; solo se diferenciarían como consecuencia de un accidente.



## FICHA.

Basados en los estudios del doctor Echeverry vamos a tener como modelo la carta de examen elaborada por él llamada odontoscopiograma palabra que deriva del griego odontos-diente, escopen-examinar, grama-describir. Cualquier medio para identificar es suficiente; por consiguiente existen diferentes cartas en las cuales se anotan todos los accidentes que los dientes presentan en el momento de llenarla, tales como:

Fig. 55  
Estructura de una pieza dentaria

- |             |            |                     |
|-------------|------------|---------------------|
| 1. Cutícula | 2. Esmalte | 3. Dentina (marfil) |
| 4. Pulpa    | 5. Cemento |                     |

En cuanto a las características de los dientes debemos tener en cuenta que éstos tienen dos tipos de características, unas principales, las cuales incluyen las raíces, las cúspides y las fosas y otras secundarias como podrían ser, el número de conductos que contiene cada diente.

#### LA EDAD.

Como se ha descrito anteriormente, por un estudio radiográfico podemos dar la edad respectiva, desde la octava semana de vida embrionaria, hasta los 30 años de edad.

#### SEXO.

Las investigaciones realizadas para determinar las particularidades dentales han conducido a las siguientes indicaciones:

1. Los incisivos centrales superiores son más voluminosos en el hombre que en la mujer.
2. La relación mesiodental entre incisivo central e incisivo lateral es mayor en la mujer, por lo tanto la mujer tiene los dientes más uniformes y parejos que el hombre.
3. En la mujer la erupción de la segunda dentición es más precoz en unos cuatro meses y medio que en el hombre.

Entre 100 individuos Muhlberger (2) ha reconocido 58 individuos, con dientes típicamente masculinos o femeninos y en 24 no encontró ninguna diferenciación.

#### RAZA.

Los antropólogos han establecido un índice dentario dividiendo a los hombres en tres grupos:

Microdontos: entre los cuales incluye los europeos, polinesios, polinésicos.

Mesodontos: chinos, indios americanos y negros africanos.

Megadontos: entre los cuales están los australianos.

Esto de las razas y de las tribus es importante ya que en algunas razas o tribus, practicaban mutilaciones que fueron características de ellas, tales como afilamiento de la corona, limados horizontales, incrustaciones, extracciones o luxaciones voluntarias. Esto es un estudio realizado por Schroder (3).

#### PROFESSION.

De importancia sobre todo en aquellos oficios en los cuales se toman los dientes como instrumentos de trabajo, tales como zapatería, costureros, etc. en los cuales producen unas ablaciones o desgastes sobre los diferentes dientes.

#### CARACTERISTICAS DE HUELLAS POR MORDIDA HUMANA.

De importancia para confirmar o descartar un sospechoso; son definitivas como elementos de oficio, en los delitos contra el honor y el sexo, en los cuales los individuos o criminales, generalmente son patognomónicos, porque siempre muerden al agredido; sobre todo en zonas como la axila, el vientre, etc. Por lo tanto en estos casos se tomaría una impresión con los materiales ya conocidos en la odontología sobre los maxilares de dichos individuos y comparándolas con las mordidas realizadas en el agredido para confirmar o descartar a dicha persona.

#### TANATO-CRONO-DIAGNOSTICO.

Los dientes por su contenido de sustancias inorgánicas y orgánicas tienen una gran resistencia a las altas temperaturas. A continuación la siguiente relación: entre 150 a 200°C el diente toma un color marrón. Entre 300 a 400°C toma un color negro por carbonización de las fibras de tomex; a los 350°C. resiste una presión leve, ya que una presión algo fuerte los pulveriza. Entre 400 a 800 °C toman una coloración azul y a esta temperatura una corona buena, puede estallar y se disminuye la longitud de la raíz. En

molares o en dientes que presenten caries u obturaciones no presentan este estallido. Entre los 900 y 1.200°C toman un color rosado, y se desintegran si llegan a sufrir vibración.

Entre las sustancias que pueden afectar a los aparatos de prótesis fija o removible en la cavidad oral, debemos tener cuidado con el acetileno, el cual daña los removibles y se debe también tener en cuenta que la porcelana con la cual se efectúan algunas restauraciones protésicas es inmune a este tipo de temperatura.

## LESIONES PORCIONALES Y TRAUMATICAS.

En los últimos tiempos la odontología forense ha tenido acogida por parte de la justicia como ayuda sobre todo en aquellos casos como accidentes de tipo aéreo, férreo y automovilístico; además en desfiguraciones, descomposiciones, descuartizamiento, decapitación, mutilaciones parciales. Además de que la odontología puede catalogar la agresividad y dar una incapacidad para restitución de forma y función, a su vez se dictamina una secuela cuando todo el proceso reparativo ha sido establecido.

De las lesiones personales debemos tener en cuenta:

- **Lesiones en los tejidos blandos:** estas lesiones tienen una incapacidad máxima de 15 días. En ellas se debe tener en cuenta extensión de la lesión, profundidad de la lesión y cicatrización (desfiguración). Esta cicatrización puede ser de tipo fibrótico o de tipo queloide.

En la encía y la mucosa oral, las lesiones más frecuentes son la laceración, la ablación y la contusión. La laceración y la ablación tienen una incapacidad de dos a ocho días y generalmente en estos tejidos se presenta una buena cicatrización, en las cuales no se deja ningún tipo de secuela.

La contusión, está acompañada generalmente de hematoma y éste demora entre 10 y 15 días para reabsorberse; el halo que lo rodea permanece hasta unos 25 días. Se debe describir y hay edema y se clasifica en leve, moderado y severo.

Las lesiones en lenguas, la más común es la laceración; si no hay pérdida de sustancia, la incapacidad es de 10 días; si hay pérdida de sustancia aumenta la incapacidad y se presenta aumento de secuelas.

- **Lesiones dentales:** las lesiones dentales se van a tipificar en leves o simples, las cuales únicamente afectan el esmalte del diente, y segundo en graves y complicadas en las cuales se hace una clasificación de acuerdo al eje longitudinal del diente y puede considerarse de tres tipos: longitudinal, oblicua y transversa. La incapacidad no debe ser mayor a 10 días. Se debe tener en cuenta que la pérdida de 2/3 de corona es causa de desfiguración facial.

- **Lesiones óseas:** las lesiones óseas se dividen en dos: lesiones alveolares y las lesiones de la tabla, tanto vestibular como lingual. La incapacidad puede ser de 15 días.

- **Fractura de los maxilares y articulaciones temporo-mandibular:** la incapacidad no puede ser menor de 42 días, aclarando localización, extensión, edad de la persona y sexo.

## INCAPACIDAD

La incapacidad desde el punto de vista odontológico es el tiempo en el cual el tejido que ha sido alterado recupera su función y forma. Odontológicamente existen dos incapacidades:

**La provisional:** se pone tentativamente de acuerdo a la lesión y a su cicatrización. Si el individuo vuelve al cabo de la incapacidad provisional sin cicatrizar, y con otros síntomas, se averigua si tal persona tuvo asistencia odontológica adecuada y se emite un nuevo concepto. Si el individuo se descuida es posible que se produzca la incapacidad permanente pero no aumenta la incapacidad en tiempo.

**La permanente:** es el tiempo que realmente se demoró en cicatrizar.

Las lesiones del órgano de la masticación y de los tejidos blandos de la cavidad oral, cuando dejan secuelas, son las mismas que se han mencionado en el Capítulo VIII.

## BIBLIOGRAFIA

CARRANZA, Fermín A. Glickman's Clinical Periodontology. Quinta edición Sanders Company, 1979.

DELGADO MORALES, Alvaro. Radiodoncia. Segunda edición. Cooperativa Nacional de Arte Gráfica, Bogotá, 1961.

ECHEVERRY, Aquiles. La Ondoscopia como Ciencia Auxiliar de la Justicia. Editorial Difusión, Medellín, 1980.

VALDEZ, Yesid. Conferencias de Odontología Legal y Forense del curso regular de la Universidad Javeriana.

VARGAS ALVARADO, Eduardo. Medicina Legal. Tercera edición. Lethman Editores, San José - Costa Rica - 1980.

# LABORATORIO FORENSE

## CAPITULO XV

Uno de los aspectos importantes en la peritación médica, son los exámenes complementarios que pueden confirmar, descartar o descubrir posibilidades diagnósticas, no muy evidentes. Desafortunadamente los peritos médicos son temerosos de buscar el valioso concurso de esta metodología y a los profesionales de derecho no se les inculca su importancia, a pesar de que en algunos casos un resultado podría constituirse en la única prueba fehaciente de una aseveración y derrumbar toda una serie de hipótesis.

Estas ayudas, desafortunadamente, involucran a profesionales de diversas especialidades : bacteriólogos, médicos, químicos, técnicos, toxicólogos, y otros, y quizás por ello pueden crear una desconfianza mutua, pues en nuestra cultura no existe el criterio de lo ventajoso que es trabajar en equipo; cuando su superan estas barreras se logran resultados sorprendentes y se evitan falsas suposiciones.

En este campo determinado, corresponde más al perito médico, guiar y orientar al funcionario investigador, tanto en la programación de las pruebas como en su interpretación.

### GENERALIDADES

1. No existe una lista de exámenes rutinarios como sucede en la práctica médica diaria, al hablarse del perfil para un conjunto de pruebas; sería demasiado costoso para el Estado y poco práctico.
2. En el caso de las necropsias quien hace la diligencia del levantamiento

del cadáver, posee una valiosa información de su presencia en el sitio de los hechos y las circunstancias que lo rodean, debe inclinarlo a solicitar determinados procedimientos, diagnósticos.

3. La toma y el envío de material para el laboratorio, requieren ciertas condiciones que el laboratorista debe indicar (tipo de muestra, cantidad, preservativo, etc.).

4. Es preciso tomar las máximas precauciones en la identificación, transporte, procedimiento y control en el laboratorio para que la respuesta tenga la certeza y confiabilidad que cada caso requiere.

5. Debe suministrarse información, clara y detallada junto con cada solicitud.

Recordar que la simple presencia de un tóxico en el laboratorio no implica el diagnóstico de intoxicación. Se requiere además:

- El testimonio de la ingestión.

- Las manifestaciones en la escena que estén acordes con lo que se piensa.

- La presencia en el momento de la necropsia de hallazgos que sean compatibles con la hipótesis o al menos no contradictorios.

- Estudios de patología forense que descarten otras posibilidades.

6. El personal especializado que practica estos exámenes debe estar al tanto de sus limitaciones para evitar especulaciones subjetivas que confunden y nada aclaran.

7. Hay tendencias familiares decimos hoy, de pronto genéticas más tarde, que deben conocerse, relacionadas con ciertas enfermedades.

Los requisitos generales para un examen de laboratorio pueden resumirse así:

1. Que sea hecho por personal calificado con ese fin; con título debidamente registrado y acreditado, reconocido por el Ministerio de Salud o aceptado por asociaciones científicas pertinentes.

2. Que se practique en un sitio adecuado, con equipo no riesgoso y con instrumental que pueda utilizarse en caso de complicaciones: urografías.

3. Que se reunan ciertas condiciones de información y preparación: pruebas químicas como lípidos, glicemias, etc.

4. Las muestras habrán de tomarse en el mismo laboratorio para evitar confusiones.

Existen una serie de procedimientos sofisticados y costosos que por no ser de uso rutinario no se consideran en este capítulo; es el caso del T.A.C. - tomografía axial computadorizada-, resonancia magnética nuclear, sonografía, angiografías, tomografía de emisión de positrones etc.

Se hará énfasis en aquellos procedimientos que pueden practicarse en cualquier medio hospitalario, sin detallar la metodología.

Si se estudian las muestras biológicas, orina, sangre, secreciones, tejidos, pelos, puede hablarse de un laboratorio con las siguientes unidades:

#### 1. Urinálisis

- Toxicología
- Estupefacientes
- Parcial de orina

#### 2. Sangre

- Química
- Hematología
- Serología o inmunología
- Hormonas

#### 3. Secreciones

- Bacteriología

#### 4. Tejidos

- Citología
- Anatomía Patológica



Esto no descarta que una misma muestra no pueda ser analizada en diferentes unidades.

Otra manera de agrupar los exámenes es de acuerdo con la actividad que realice el perito médico así:

### 1. EN CASO DE LESIONES.

Es de gran ayuda el estudio radiológico. Se conoce actualmente con el nombre de imagenología, habiéndole adicionado la ecografía, la tomografía-tac y recientemente la resonancia magnética nuclear.

En traumatismos sobre áreas específicas como la región renal o torácica ayudan la investigación de sangre en la orina o en las secreciones bronquiales, mediante una simple prueba química o microscópica.

En los traumatismos craneanos hay la creencia equivocada de que el estudio electroencefálico dice la última palabra para determinar las consecuencias. Esto sería cierto si siempre pudiésemos disponer de un examen anterior al golpe y otro posterior a él, pues hay la posibilidad de que "el foco disrítmico" ya existiese antes del traumatismo y no que sea una consecuencia de él. En estos casos una historia clínica bien elaborada con antecedentes, especialmente desde el punto de vista de comportamiento puede darnos la clave. Esto debe llevar a limitar el uso de los electroencefalogramas ya que un simple dolor de cabeza en un traumatismo no constituye una indicación para ordenarlo.

Existen algunos simuladores de lesiones de nervios periféricos con el fin de lograr alguna ganancia. En estos casos el estudio electromiográfico es decisivo.

### 2. COMPLEMENTARIOS DE LAS NECROPSIAS.

Se pueden analizar, con muy escasas limitaciones muestras para las diferentes partes del laboratorio; una de sangre para clasificación de grupos sanguíneos; a toxicología para buscar alcohol u otras sustancias; química sanguínea para determinaciones enzimáticas; el contenido gástrico en caso de intoxicación; la orina para estupefacientes. Tomar fragmentos de vísceras para hacer extracciones y buscar sustancias exógenas.

Una ayuda valiosa la constituye el estudio microscópico de los tejidos, es la Patología Forense.

Su valor es relativo, definitivo en algunos casos, pobre en otros.

Cuando se requiera debe tenerse en cuenta:

1. Los tejidos enviados para estudio no deben hallarse en estado de putrefacción, pues ésta causa estragos que dificultan la interpretación histológica.
2. El material para estudio debe ser enviado en formol al 10%.
3. Los fragmentos deben tomarse con cuchillo o bisturí, nunca con tijeras que traumatizan el tejido.
4. Los cortes deben ser delgados, no mayores de 2 milímetros, para que sean impregnados por el formol.
5. El tejido debe ser tomado de un sitio adecuado; en una placenta, de la parte central y no de los bordes. En un pulmón de muerte por sumersión se remitirá uno de la parte central y otro de la periférica. Del hígado de ambos sitios; de ambos riñones. En el encéfalo de la corteza y de la base. En sospecha de aborto, de la cavidad uterina, etc.
6. En estos casos la autopsia debe haber sido hecha completamente.
7. Debe enviarse con las muestras una historia clínica completa, si el paciente estuvo hospitalizado, con los exámenes de laboratorio o datos pertinentes del cadáver.
8. Describir hallazgos de la necropsia, sin usar la palabra normal; es preferible anotar características de peso, tamaño, color externa e internamente y consistencia.

### 3. EXAMEN EN SEXOLOGIA FORENSE.

Deben tomarse muestras de flujo si existe o del contenido vaginal para buscar gérmenes -bacteriología-, espermatozoides o material con características de semen que indican relación sexual reciente y aún después del lavado con ducha vaginal pueden estar presentes. En el hombre con

vasectomía ayuda la búsqueda de la fosfata ácida.

También se usa la determinación de P-30; desafortunadamente después de 48 horas es negativa.

Una citología puede dar información en enfermedad venérea, tipo virus del papiloma humano -VPH - también se ha encontrado la presencia de células masculinas del presunto violador en el canal vaginal.

Si se sospecha sífilis o sida se impone el estudio serológico. (V.D.R.I.) y (V.I.H.). La búsqueda de antígenos como p24 o anticuerpos. En casos de coito anal, también pueden hallarse espermatozoides y fosfata ácida; igualmente determinarse P-30.

Si se sospecha embarazo y éste ha evolucionado acercándose a la época de la mitad de la gestación deben buscarse los ruidos fetales; si éstos se identifican puede concluirse que existe embarazo; si es antes de este tiempo puede echarse mano de las pruebas serológicas del embarazo, teniendo en cuenta que éstas pueden dar falsos resultados, es decir que pueden ser positivas y no existe embarazo o negativa habiéndolo. En estos casos es prudente recoger la orina en el mismo laboratorio; sin embargo, es el médico quien debe interpretar estos procedimientos ya que también existen tumores que pueden dar estas pruebas positivas.

Constituye una valiosa ayuda la ecografía para determinar con bastante precisión el tiempo de gestación.

#### 4. CALCULO DE EDADES.

Aunque existen caracteres somáticos que nos ayudan a calcular una edad es aquí cuando el estudio radiológico de los huesos largos del esqueleto, especialmente el carpo -carpograma- tiene su importancia mayor disminuyendo la posibilidad de equivocación.

#### 5. PRUEBAS DE FILIACION DISCUSIDA.

Además de lo anotado en el capítulo correspondiente, se incluye el estudio del semen como diagnóstico de infertilidad en el hombre y la citología.

##### - Estudio del semen

Debe hacerse el análisis completo de la muestra tomada en el laboratorio mediante masturbación y después de un período de abstinencia mínimo de tres días.

El laboratorista debe analizar todos los aspectos: físico, color, viscosidad, turbidez, pH, tiempo de licuefacción, cantidad de la muestra, número de espermatozoides por mm<sup>3</sup>, y en toda la eyaculación, motilidad, forma de los espermatozoides y presencia de otras células o gérmenes mediante la coloración de Gram. También debe determinarse la fructuosa. Una vez revisados todos estos parámetros podrá concluirse si la persona es apta para fecundar o no. Si el examen es anormal por causa diferente a una infección que persiste, es imposible establecer cuándo se hizo anormal. Valga la pena recordar que en quienes han sido sometidos a la vasectomía con fines anticonceptivos no se encontrarán espermatozoides.

##### - Citología

Sirve para evaluación del estado endocrino en la mujer. Cuando no existe la facilidad para hacer determinaciones químicas o inmunoquímicas, etc. y se desea saber el estado hormonal especialmente en la mujer, en estudios de infertilidad o evaluación del climaterio, ante la sospecha de desórdenes endocrinos, la citología constituye un medio rápido, sencillo y económico. Las muestras se toman o de la vagina o de la orina y en este último caso se llama urocitograma. Se echa mano entonces de los diversos índices fundamentados en el recuento de las células.

Otra aplicación que resulta de ésta es el seguimiento que se puede hacer del curso del embarazo lo cual es importante en mujeres abortadoras habituales.

También se utiliza para estudios de problemas genéticos. En estos casos se prefiere el raspado de la mucosa oral y se usan otras coloraciones, ya que se requiere buscar la presencia del corpúsculo de Barr, nombre éste que se da a la cromatina que determina el sexo y que aparece como un pequeño agregado microscópico a la membrana nuclear. Aquí también se requiere conteo de células y descripción de las características del corpúsculo de Barr en el sentido del tamaño, forma, si es simple o múltiple ya que estos hallazgos se pueden relacionar con problemas cromosómicos.

En la investigación de delitos sexuales. La presencia de células vaginales en el surco balano-prepuclial de un sospechoso de haber cometido el delito

sexual, constituye una prueba presuntiva.

Finalmente este método se utiliza como prueba para el diagnóstico precoz de cáncer en el cuello uterino recomendándose que las muestras se tomen periódicamente siquiera una vez en el año después de los 25 años de edad. De otros sitios se toma siempre que el médico lo estime conveniente. Se le reconoce también en estos casos con el nombre de Papanicolaou, Papatest o citología oncótica.

Una variedad de éste, hoy día en auge, es la citología por punción llamada BACAE.

## 6. EXAMENES EN INTOXICACIONES

Cuando existe la sospecha de intoxicación, sea en vida o en el momento de la necropsia deben tomarse muestras de lavado gástrico. Si el contenido es escaso puede ayudarse con solución salina deslizada en las partes del estómago. Debe recordarse que en la intoxicación alcohólica la muestra de sangre es la más confiable y tener presente que sustancias como expectorantes pueden dar resultados falsos.

La orina es la mejor prueba de detección de sustancias de tipo estupefacientes y en la ingesta de drogas de tipo sictotónico, en pacientes con problemas de depresión mental, ansiedad y otras perturbaciones.

Los estudios de Patología también ayudan en algunas circunstancias.

## 7. DIAGNOSTICO DE ENFERMEDAD GRAVE

Deben ordenarse una serie de exámenes de acuerdo con los síntomas y signos si los hay. También deben tenerse en cuenta las enfermedades familiares (diabetes, trastornos de los lípidos y la presencia de enfermedades propias de la región).

Un resumen de las pruebas que deben solicitarse comprendería: examen de orina, cuadro hemático completo, serología, glicemia, ácido úrico, perfil lipídico y nitrógeno ureico.

Existen otros exámenes que podrían utilizarse en estos casos como electrocardiogramas, rayos X del tórax.

## Los electrocardiogramas

Son de gran importancia en los casos alegados de enfermedad grave que compromete el corazón, ya que mediante él, podemos evidenciar signos de isquemia, bloqueo, infarto o crecimientos cardiacos por aumento de la presión arterial (hipertensión). Sin embargo, lo ideal sería que se tomasen por personal de la oficina de medicina legal.

## 8. OTROS EXAMENES

Hay otro grupo de procedimientos a menudo utilizados en criminalística y que se conoce como estudio de manchas. La mayoría de ellos emplean métodos químicos y microscópicos.

Los más solicitados buscan la identificación de sangre, semen, meconio, unto sebáceo, calostro, leche, líquido amniótico y materia fecal. El estudio macroscópico que incluye la forma, color, olor y tamaño de las manchas presentes antes de rasparlas, es el primer paso. Así, la presencia de gotas satélites alrededor de un charco indican un derrame de cierta altura.

### Manchas de sangre

Las manchas de sangre se pueden presentar frescas o secas; de ser frescas y no poderse transportar el objeto que ella impregna, deberá procederse con sumo cuidado y usando un cuenta-gotas, recoger muestra de la parte central de la gota y colocarse de preferencia en una porta-objeto, evitando destruir los contornos de la misma.

De ser seca y no poderse embalar el objeto, se utiliza suero fisiológico en mínima cantidad para lograr la muestra, la que se toma de la misma manera que la anterior.

El suero fisiológico es cualquier solución isotónica de la parte líquida de la sangre (plasma), es decir, que tiene la misma presión osmótica que el plasma sanguíneo, por tanto los glóbulos rojos de la sangre introducidos en dicha solución se encuentran igual que en el líquido sanguíneo sin sufrir ninguna retracción, como cuando la solución es hipertónica, ni hincharse cuando es hipotónica; por constituir un medio de vida ideal para los glóbulos recibe el nombre de "fisiológica".

Es solución fisiológica la de cloruro sódico, sal de cocina en agua destilada en una proporción de 8.5 grs. de sal por 1.000 de agua.

Cuando se habla de suero fisiológico, no se refiere siempre a la que se acaba de enunciar.

Los métodos más utilizados en su estudio son:

1. Examen microscópico usando algunos de los colorantes específicos para sangre: Wright, Giemsa, para observar el tamaño y la morfología de los glóbulos rojos y compararlos con los de otras especies; esto ayuda a determinar el origen.
2. Identificación química para ver si es sangre o no, se utilizan sustancias que produzcan una reacción con los componentes de la sangre. Así, la reacción de Meyer que usa como base la fenof taleína. La de Adler, cuyo principio es la bencicina y la de Van Deen fundamentada en la reacción del guayaco.
3. La formación de cristales característicos de hematina o de hemocromógeno mediante la evaporación y adición de ácido acético o de piridina y lugol.
4. El uso del espectroscopio mediante el cual se busca la oxi-hemoglobina observando la sustancia investigada a dos diferentes bandas de absorción, la cual produce un espectro característico.
5. La mezcla de sangre y los antígenos humanos conocidos producen una reacción que nos permiten ratificar el origen humano de la sangre y también el grupo sanguíneo del dueño; sin embargo, hay que recordar que la hemólisis (destrucción de los glóbulos rojos) o la desecación no permiten el empleo de estas pruebas. La electroforesis y otros métodos inmunológicos también son de gran utilidad aunque un poco más sofisticados.

En estos métodos es importante antes de emitir un concepto que puede ser fundamental, el practicar pruebas con ayuda de controles.

### Manchas de esperma

La mancha se coloca en solución de cloruro de sodio al 9% y se buscan espermatozoides directamente al microscopio, o mediante la coloración

con azul de metileno, Wright Giemsa o Papanicolau. Especialmente en coitos anales puede investigarse también la presencia de fosfata ácida que es característica del semen.

### Manchas de calostro leche

Se hace uso de reacciones específicas para la leche humana como las de Unikoff con amoniaco y la Tungendrich con nitrato de plata.

Puede buscarse en el microscopio la presencia de glóbulos, grasas sin coloración o mediante la adición de lugol.

### Manchas de Meconio

En estos casos lo mejor es la búsqueda microscópica de células epidérmicas.

### Manchas de Unto Sebáceo

Su consistencia a diferencia de las otras manchas es característica, contienen células epiteliales y sustancia sebácea.

### Manchas de Líquido Amniótico

El estudio microscópico directo de la sustancia sospechosa es la mejor prueba para buscar la presencia de células escamosas; también mediante él, y con las coloraciones especiales se puede investigar la inmadurez fetal.

### Manchas de Orina

Se acepta la presencia de urea como significativa de orina.

Habrá además, fuera de esta corta lista, un sinnúmero de exámenes

generales o especializados de los cuales debe valerse el perito siempre que así lo indiquen la historia clínica anterior y los síntomas y signos presentes en el momento del examen. A ellos solo se debe recurrir después de un concienzudo estudio del paciente. Es más grave dictaminar sobre la duda por salir del paso.

# TECNICAS DE ANALISIS QUIMICO

Ing. Químico GILBERTO DIAZ ORDOÑEZ

En los laboratorios de Medicina Legal son de utilidad algunas técnicas químicas, que por su versatilidad, sensibilidad y efectividad son de aplicación diaria, tanto en investigaciones de Estupefacientes y Físico-Química como en Toxicología.

El método o técnica a aplicar en cada caso particular queda a criterio del perito, pues depende básicamente de los siguientes factores : clase de investigación; cantidad, calidad y estado de muestra; reactivos, elementos y equipos disponibles; sensibilidad, precisión y rapidez de la técnica seleccionada.

Algunas técnicas de investigación aplicadas a sustancias químicas:

- Cromatografías
- Espectrofotometrías Ultravioleta e Infra-Roja.
- Espectroscopia de Absorción Atómica.
- Resonancia Magnética Nuclear.
- Espectrometría de Masas.
- Difracción de Rayos X.
- Absorción Atómica.

## BIBLIOGRAFIA

CORTES C. CARLOS. Laboratorio Clínico Patológico. Boletín No. 2 Agosto 1981

HIRSCH CHARLES S., MORRIS S. CRAWFORD., MORITZ ALAN R. Handbook of Legal Medicine. Fifth edition. The C.V. Mosby Company. ST. Louis. Toronto. Londo, 1979.

MARTINEZ MURILLO SALVADOR. Medicina Legal. Décima edición. Librería de Medicina, Méjico, DF. 1973.

SIMONIN C. Medicina Legal Judicial. Tercera edición francesa. Editorial JIMS, Barcelona, 1955.

VELASQUES DE V. GOMEZ A. R.B. SIDA. EN FOQUE INTEGRAL. FUNDAMENTOS DE MEDICINA CIB. Primera edición Medellín 1992.

## CROMATOGRAFIAS

Existen diversas clases de cromatografías; básicamente se fundamentan en la «separación de componentes», en medicamentos, estupefacientes, pesticidas, preparaciones bioquímicas y productos naturales principalmente, para posterior investigación de los mismos. Las cromatografías más utilizadas son: cromatografía en papel, cromatografía en capa fina, cromatografía en columna, cromatografía gaseosa, cromatografía de intercambio iónico, cromatografía líquida de alta presión. La cromatografía en capa fina es la de mayor uso en nuestros laboratorios.

### 1. CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA

La capa fina consta básicamente de una placa en vidrio cuadrada o rectangular, recubierta de una sustancia absorbente que puede ser: silicagel, alúmina, tierra de infusorios, celulosa etc. La placa se divide en pequeñas franjas que se identifican a lápiz, tal como se indica en la Fig. 56.

Fecha	Muestra I (P)	Muestra 2 (P)	Muestra 3 (P)	HEROINA (P)

FIGURA 56.

P = Sustancia Patrón o Referencia

Pueden considerarse tres fases:

#### SIEMBRA Y SEPARACION

Se prepara un extracto de la sustancia investigada, utilizando un disolvente apropiado. Mediante unos capilares se «siembra» en el lugar indicado por los círculos de la Fig. 56 sobre la capa absorbente una mínima cantidad del extracto frente a sustancias previamente identificadas como patrones. Posteriormente esta placa es colocada dentro de una «Cámara de Separación», donde se encuentra depositado un pequeño volumen de ELUENTE seleccionado, este eluente asciende por capilaridad a través de la placa hasta la marca señalada (10 cms.). Durante el recorrido el eluente transporta algunas sustancias de las muestras sembradas; estas sustancias se depositan siempre para una misma muestra a determinada altura de la placa. Se extrae la placa de la cámara y se procede al revelado.

#### REVELADO

Una vez seca la placa se somete al revelado, esto es la aplicación directa en forma de «spray» de sustancias químicas seleccionadas. Aparecen unas sombras a diferentes alturas de la placa, es porque allí se han formado manchas que indican la presencia de «zonas de sustancias». Con base en estos criterios se procede a la identificación de las muestras investigadas haciendo el respectivo cotejo con los patrones que también fueron sembrados.

### 2. ESPECTROFOTOMETRIA ULTRA VIOLETA-VISIBLE (UV)

Corresponde a la energía radiante, comprendida en la región de 200 a 780 nanómetros.

Esta clase de energía es aplicada a las sustancias que se desean investigar; muchas de ellas la absorben según la estructura electrónica de la molécula. Cuando se efectúa la absorción de la energía radiante, se detecta esta longitud de onda porque se produce un pico o banda de absorción que es registrada por el grupo, realizándose posteriormente el respectivo cotejo con patrones. Las sustancias que absorben en la región ultra-violeta pueden presentar dos o más bandas; ejemplos de absorciones en la región ultra-violeta de compuestos disueltos en ácido sulfúrico 0.5 N.

MUESTRA	ABSORCION U.V.	
	MAX.	MIN.
BENZOCAINA	226	254
	270	274
	276	
COCAINA	274	
	236	
ESCOPOLAMINA	263	261
	257	254
	252	248
HEROINA	280	255
LIDOCAINA	269	259
	271	
MORFINA	285	260
NICOTINA	259	228

El espectro ultravioleta originado por estas sustancias son semejantes a los resultados en la Fig. 57 A.B.C.

(Ver figura ).

### 3. ESPECTROFOTOMETRIA INFRA-ROJA

Se refiere a la radiación infra-roja del espectro electromagnético, siendo de enorme uso práctico para el Químico Orgánico, en el rango de energía comprendido entre 4.000 y 666 cm<sup>-1</sup>

Una molécula orgánica absorbe radiación infra-roja y la convierte en energía de vibración molecular. Esta absorción se cuantifica y es emitida como una señal que es registrada por el equipo como una banda; siendo estas bandas de energía vibracional-rotacional particularmente las que se presentan en la región de la luz infra-roja. La frecuencia o la longitud de onda de la

absorción depende de las masas relativas de los átomos, las constantes de fuerza de los enlaces y la geometría de los átomos.

El químico interesado en interpretar un compuesto orgánico mediante la técnica infra-roja examina el espectro en forma sistemática con el objeto de obtener indicios sobre la presencia o ausencia de ciertos grupos de frecuencia, algunos ejemplos de absorciones:

- a. Las absorciones comprendidas entre 3.700 y 3.100 cm<sup>-1</sup> ordinariamente se debe a enlaces O-H y N-H.
- b. En la región comprendida entre 3.000 y 2.850 cm<sup>-1</sup> se presentan las absorciones debido a vibraciones del tipo C-H «alifáticos»(no aromáticos).
- c. La región del triple enlace es la comprendida entre 2.700 y 1.850 cm<sup>-1</sup> (-C=N; -C=C-).
- d. Región de absorciones del DOBLE ENLACE, la comprendida entre 1.950 y 1.550 Cm<sup>-1</sup> (cetonas, aldehidos ácidos, amidas y carbonatos tienen picos alrededor de 1.700 cm<sup>-1</sup>).

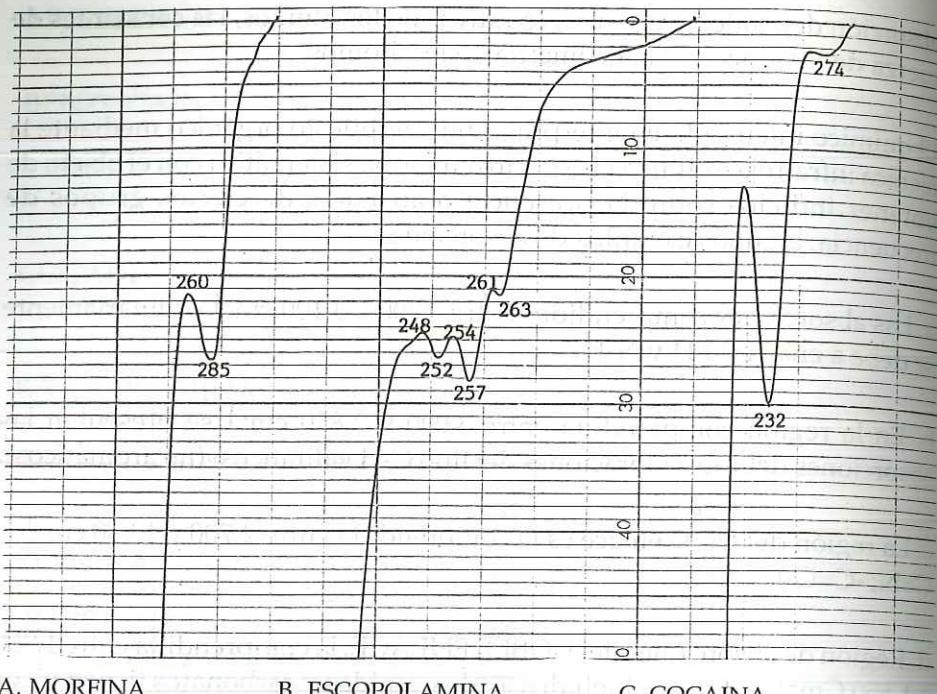
Los picos de absorción que surgen de vibraciones de tensión C=C y C=N están ubicados entre 1.690 y 1.600 cm<sup>-1</sup>.

- e. La región comprendida entre 1.650 y 1.450 cm<sup>-1</sup> proporciona valiosa información sobre anillos aromáticos.
- f. Región de «huella digital» entre 1.500 y 700 cm. En esta región del espectro pequeñas diferencias en la estructura y la constitución de una molécula, dan por resultado cambios importantes en la distribución de los picos de absorción. Como consecuencia, una íntima combinación de dos espectros de esta región (y de otras), constituye una fuerte prueba de la identidad de los compuestos que producen los espectros.

### REACCIONES QUIMICAS

Se fundamenta en llevar a cabo determinadas reacciones, con el fin de detectar la presencia de elementos o compuestos químicos en una sustancia.

La aparición de determinados colores, humos, aromas, efervescencia o



A. MORFINA      B. ESCOPOLAMINA      C. COCAINA

FIGURA 57

turbidez, nos proporcionan valiosa información sobre la composición química de una muestra :

1. La formación de un color naranja, café o blanco, al aplicar los reactivos de Dragendorf, Wagner o Meyer respectivamente, indica presencia de ALCALOIDES.
2. El reactivo de marquis proporciona coloración púrpura, luego violeta y finalmente azul a muestras que contengan, MORFINA, CODEINA, DIONINA o HEROINA.
3. La presencia de cloratos se detecta cuando se forma un precipitado blanco al añadir nitrito de sodio en cristales a una sustancia acidulada que contenga ión plata.
4. Si al añadir sulfato ferroso en cristales, a una solución exenta de nitritos con posterior adición de ácido sulfúrico, se forma un color café alrededor de los cristales, se trata de un NITRATO.
5. La adición de ácido clorhídrico a una sustancia produce efervescencia

en un CARBONATO.

6. La adición de hidróxido de sodio con posterior calentamiento a una solución, deja en evidencia la presencia del ión AMONIO.

Se confirma con la formación de humos blancos en presencia de ácido clorhídrico.

7. El reactivo de Lunge en presencia de sustancias oxidantes (cloratos, nitratos) toma coloración azul intenso.

8. La adición de un revelador a una muestra de gasolina, deja en claro si el combustible contiene el marcador, esto es, si la gasolina fue expedida oficialmente por Ecopetrol.

9. El azul sólido aplicado al extracto de marihuana, indica la presencia de cannabinolos mediante una coloración rojo púrpura de variable intensidad.

## BIBLIOGRAFIA

BENDER GARY T. Chemical Instrumentation: A Laboratory Manual Based On Clinical Chemistry, Filadelfia, London - Toronto 1972.

EWING G. W. Métodos Instrumentales de Análisis Químicos. Traducida de la cuarta edición en Inglés, MC Graw - Hill, Médico 1979.

KAYE SIDNEY. Handbook Of Emergency Toxicology. Cuarta edición, American Lecture Series. U.S.A. 1980.

MORRISON ROBERT T. y BOYA ROBERT N. Química Orgánica, Fondo Educativo Interamericano S.A.

RANDERATH KURT. Cromatografía de Capa Fina. Ediciones Urmo, S.A. Bilbao - España 1969.

SILVERSTEIN ROBERT M. Et Al. Identificación Espectrofotometría de Compuestos Orgánicos. Editorial Diana, México 1981.

SKOOG DOUGLAS A. WEST DONALD M. Análisis Instrumental. Nueva editorial Interamericana, S.A. México 1975.

# ANALISIS EN FISICO-QUIMICA

Ing. Químico GILBERTO DIAZ ORDOÑEZ

En el laboratorio de Físico-Química se realizan estudios de sustancias NO clasificadas como tóxicas o pesticidas, medicamentos o estupefacientes. Desde luego se hace referencia a investigar sustancias tales como precursores (Art. 2 literal K ley 30 de 1986), explosivos y sus componentes, gasolinas, marcador de gasolinas, otros hidrocarburos, blanqueadores, metales, licores, productos adulterados, sustancias químicas orgánicas e inorgánicas en general.

Se debe tener un claro conocimiento de lo que se desea dilucidar en una evidencia. Esta información CONCRETA debe ser suministrada por la autoridad que solicita la investigación.

En casos de estudiar legitimidad de productos comerciales, éstos siempre pueden ser enviados al Instituto de Medicina Legal, junto con una muestra legítima para ser tomada como referencia durante los análisis; en estas condiciones se procederá a rendir un dictamen ágil, concreto y eficaz.

## LICORES

La investigación de estos productos son de gran interés, si se tiene en cuenta que son de diario consumo, proporcionando considerables utilidades económicas a los que comercializan con ellos, además de un medio apropiado, ideal y eficaz para ser utilizado con fines delictivos.

El alcohol utilizado en la elaboración de licores es el ETANOOL, producto de fermentación de melazas y azucarados; hay quienes trafican con licores

fabricados clandestinamente siendo este alcohol reemplazado por METANOL o alcohol de madera. Este se absorbe por vía oral y también en alguna cantidad por la piel; la ingestión de 60 ml. puede ser fatal. Por acción de la deshidrogenasa alcohólica es metabolizado en el hígado transformándose en formaldehído y se excreta en la orina como formiato. La acidosis metabólica resultante por la presencia de ácido fórmico internamente es marcada produciendo una severa acidosis que puede ocasionar la muerte.

En casos no fatales es frecuente la lesión del nervio óptico y de la retina, con la consiguiente pérdida o disminución de la visión.

### Análisis

Se observan cuidadosamente algunas características en sus elementos constitutivos, como son: estampillas, tapas y etiquetas que deben ser nuevos, de rasgos nítidos, claros y característicos de la casa productora, marca y contramarca en las tapas de algunos licores.

Cuando los envases han sido reutilizados, las etiquetas se encuentran sucias, rayadas y manchadas; en el cuello interno del envase se observan residuos de grasa al agitar el contenido. Teniendo en cuenta que se trata de destilados, los sólidos deben estar ausentes. Finalmente se mide el grado alcohólico el cual debe coincidir con el enunciado en la etiqueta del respectivo licor (Art. 16 Ley 30 1986). El metanol debe estar ausente.

Técnicas de análisis: reacciones químicas, propiedades físico-químicas y cromatografía gaseosa.

## MEZCLAS INCENDIARIAS, POLVORAS Y EXPLOSIVOS

Algunos factores se tienen en cuenta durante la preparación de estos artefactos: efectividad, potencia, fácil elaboración, consecución y economía de la materia prima, fin que se persigue (sabotajes, ataques militares, enfrentamientos callejeros y otros).

Durante el procesamiento de elaboración de pólvoras y artefactos explosivos se tienen en cuenta algunos procesamientos de la materia prima: secado, pulverización, homogenización y cuantificación de componentes.

### Mezclas Incendiarias

El propósito de estas mezclas es la de producir fuego:

a. Coctel molotov simple : en su fabricación básicamente intervienen sustancias combustibles solas o mezcladas con aceites, breas o cauchos en recipientes de vidrio con mecha.

b. Coctel molotov compuesto: estos implementos no requieren de mecha y explotan al impacto, generalmente en su fabricación intervienen combustibles, aceites, cauchos y ácido sulfúrico en recipientes de vidrio.

### POLVORAS

Su nombre proviene del estado de las materias primas utilizadas en su elaboración (polvos).

Existen diversas clases de pólvoras: negras de contacto o impacto, blanca y fm entre otras. Algunas materias primas empleadas en su fabricación encontramos: nitratos, cloratos, azufre, aluminio, carbón y azúcar en diferentes proporciones.

### EXPLOSIVOS

Algunos de ellos denominados comúnmente amonal, amatol, RI, dinamita, detonita y cloralita entre otras. En su elaboración generalmente se utilizan: nitratos, cloratos, trinitrotolueno (TNT), nitroglicerina, hidrocarburos, CMC y aserrín en variables proporciones según la velocidad de detonación requerida para cumplir con un objetivo.

Técnicas de análisis: reacciones químicas, propiedades organolépticas y fisicoquímicas, difracción de rayos X y espectrofotometría infra-roja.

### TALCOS

Es frecuente en nuestro medio que muchas personas propicien con fines lucrativos la venta de «talcos para el cuerpo» sin control de calidad alguno.

Dichos productos son conocidos porque generalmente son ofrecidos en las calles por vendedores ambulantes en envases reutilizados (sucios, rayados o manchados), de peso inferior al especificado en el recipiente que los contiene. No ofrecen ninguna garantía al consumidor, pues utilizan en su elaboración el TALCO BASE, esta es la sustancia que sirve de base para el producto, sin adición de componentes esenciales para combatir el sudor, alergias, microbios, ni hongos, tales como productos de acción desodorante, antipruriginosos, antisépticos, fungicidas, germicidas y microbicidas.

Para investigar la legitimidad de estos productos en el laboratorio, se busca la presencia de sustancias que se encuentran específicas en el rótulo del respectivo envase, tomando una muestra legítima como referencia aportada por la autoridad solicitante.

Técnicas de análisis : reacciones químicas.

## BLANQUEADORES Y DESINFECTANTES.

Es común la elaboración y comercialización de estos productos, por personas que desconocen tanto la calidad como los componentes químicos utilizados para tales fines y aún las condiciones en que deben ser utilizados para obtener resultados satisfactorios. Algunas personas, los preparan directamente «a su manera» y envasándolos en recipientes corrientes o reutilizados; otras adquieren productos originales, los rebajan con agua y colorantes finalmente lo envasan reutilizando empaques de marcas reconocidas.

Técnicas de análisis : procedimientos y reacciones químicas, cuantificación de componentes, medición de tensión superficial y espumado con respecto a una muestra legítima tomada como referencia.

## PRECURSORES .

Son sustancias o mezclas de sustancias a partir de las cuales se producen, sintetizan u obtienen drogas que puedan producir dependencia» (Art. 2 Literal K Ley 30 de 1986). Algunas de estas sustancias químicas son : ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, amoniaco, carbonato liviano y disolventes. Entre estos últimos tenemos: acetato de etilo, acetato de amilo, acetato

metilamílico, acetona, benceno, cloroformo, etanol, éter butílico, éter de petróleo, éter etílico, metilisobutilcetona, sulfuro y tetracloruro de carbono, tolueno y xilenos entre otros. Por ser sustancias que pueden ser utilizadas durante el procesamiento de extracción y purificación de estupefacientes, su consumo es rigurosamente controlado.

Técnicas de análisis: propiedades organolépticas, físico-químicas, reacciones y procedimientos químicos, espectrofotometría infra-roja y cromatografía gaseosa.

## HURTO DE COMBUSTIBLES

Los combustibles son transportados mediante poliductos a distribuidores en las diferentes ciudades.

Durante los últimos años se ha incrementado notablemente la sustracción de estos combustibles teniendo en cuenta la relativa facilidad de hurtarlos, ninguna dificultad de venderlos y alta rentabilidad.

Entre las modalidades del hurto de combustibles tenemos:

### 1. Perforación y sustracciones.

- Instalación de calajanes.
- Instalación de válvulas subterráneas y superficiales.
- Adulteración y acondicionamiento de la válvula de venteo y bloqueo del DOL.

### 2. Tanqueo

- Directamente en los puntos de perforación.
- Subterráneos, piscinas, solares, parqueaderos, por medio de tuberías PVC, mangueras de 10 a 2.000 metros de extensión.
- Tanqueo de carroatanques, canecas de 55 galones, timbos de 5 y 10 galones, directamente o por el sistema de «transvase».

### 3. Transporte

#### a. Terrestre :

Empleo de carrotanques de 2.100 a 12.000 galones. Transporte humano, empleando vehículos tipo 300, 350 y 600 para el transporte de canecas de 55 galones.

Volquetas adaptadas con dispositivos especiales para camuflar tanques de 3.000 galones.

#### b. Fluvial :

En embarcaciones menores con capacidad para 30 canecas de 55 galones, utilizando planchones para transporte masivo de productos, con destino a depósitos ribereños del Medio y Bajo Magdalena y sus afluentes.

### 4. Almacenamiento

a. En bombas y surtidores urbanos

b. En piscinas subterráneas, parqueaderos de las áreas sub-urbanas.

c. En pequeños puntos de comercialización ilícita, sobre las vías, casas y solares.

### 5. Comercialización

a. Triángulo de Barranquilla - Bucaramanga - Valledupar y sus áreas de influencia.

b. Santafé de Bogotá y ciudades intermedias.

c. Medellín y área metropolitana.

d. Cali y Valle del Cauca.

e. Ibagué y Norte del Tolima.

### Consecuencias derivadas del hurto de combustibles:

a. Pérdidas y daños ocasionados a la Empresa Colombiana de Petróleos.

Combustible hurtado derrame en productos	\$15.800.000
por perforación ilícita Jul/91-Jul/92	
Reposición de material y mano de obra	1.200.000
Pérdidas de lucro cesante y parálisis del bombeo	800.000
Daños a terceros e indemnizadores	2.200.000
TOTAL	\$20.000.000

b. Composición consciente e involuntario de un alto porcentaje de la población campesina.

c. Pérdida de la vocación agropecuaria y desestímulo al trabajo honesto en las áreas más afectadas.

d. Incremento de la deserción escolar y aumento del analfabetismo por comprometimiento de la niñez en las tareas de sustracción, transporte y comercialización ilícita de productos en algunas áreas.

e. Fuente de autoabastecimiento de la delincuencia común organizada para ejecución de otras modalidades delictivas.

f. Fortalecimiento del poder político y económico de algunas de las organizaciones del Cesar, Santander y Costa Norte.

g. Fuente de abastecimiento de los laboratorios para el procesamiento de estupefacientes en el Cesar y el Magdalena Medio.

h. En ocasiones, fuente de soborno de las autoridades destacadas en las áreas más afectadas.

i. Devastación de áreas productivas, daños ecológicos, contaminación ambiental, por incendios o derrames frecuentes de productos, peligros potenciales contra la integridad física de la comunidad.

## Medidas de Prevención y Control:

- a. Marcación de gasolina.\*
- b. Control y revisión de documentos de transporte, movilización y comercialización (documentos falsos).
- c. Revisión esporádica de bombas, surtidores y depósitos.
- d. Intercepción de vehículos sobre las rutas de desplazamiento, sitios de descargue y traspase.
- e. Tareas de inspección y vigilancia sobre el derecho de vía.
- f. Decomiso de productos y material de depósitos clandestinos, canecas, timbos, carro tanques y embarcaciones fluviales.
- g. Retención de personas sorprendidas en fragancia, en los puntos de sustracción, almacenamiento o conduciendo vehículos terrestres o fluviales, con productos de ilícita procedencia.

\* Las gasolinas son marcadas una vez llegan a las distribuidoras en las diferentes ciudades. La marcación consiste en adicionar cuantitativamente una sustancia química especialmente controlada a dichos combustibles sin alterar la calidad de los mismos, y en esta forma comercializarla.

Mediante reacciones químicas de coloración se detecta la presencia del marcador de gasolina; solamente un resultado positivo del marcador en dicho combustible indica que este producto ha sido expedido oficialmente por Ecopetrol.

## COMO CONSTRARRESTAR EL HURTO DE COMBUSTIBLE

La Empresa Colombiana de Petróleos tiene a su disposición personal altamente capacitado para contrarrestar el hurto de combustible mediante acciones de tipo preventivo como son la creación de unidades móviles con el objetivo de efectuar incursiones indispensables, diurnas y nocturnas sorpresivas, sobre puntos de sustracción, tramos de perforaciones y lugares reconocidos a potenciales para actos de sabotaje o sustracción. Operaciones con retenes móviles y montajes de emboscadas sobre trochas de acceso y salida a los sitios de sustracción, inspecciones a bombas, depósitos

subterráneos, expendios clandestinos y verificación técnica de documentos de comercialización.

Entre las acciones coordinadas de control participan conjuntamente el INTRA, Policía Vial, Policía Técnica Judicial y personal técnico de ECOPETROL, en cumplimiento a los decretos 283/90 353/91 que trata sobre almacenamiento, transporte y distribución de productos derivados del petróleo, programación de patrullajes aeromóviles sobre las áreas más afectadas y la designación de fiscales para apoyo en las investigaciones preliminares relacionadas con el hurto de combustibles.

## ASESORIA JURIDICA

Ecopetrol cuenta con profesionales del derecho en las diferentes partes del país, encargados de los procesos judiciales que se siguen contra vehículos y / o por presunción del hurto de combustibles.

**Técnicas de análisis :** propiedades organolépticas y físico-químicas, reacciones y procedimientos químicos, espectrofotometría infra-roja, y medición de actanaje.

## MUESTRAS DESCONOCIDAS

La autoridad solicitante de una investigación química en una sustancia desconocida, orienta la misma en el sentido de manifestar en el oficio petitorio, algunos datos importantes sobre la evidencia, como son : nombres impresos en los recipientes de donde fue extraída la muestra, nombre de las sustancias descritas en las supuestas facturas de comprobación cuando son presentados; si previamente fueron realizados algunos ensayos y resultados obtenidos, elaborar el cuestionario en forma CONCRETA sobre lo que desea conocer de la evidencia, en esta forma se rendirá un dictamen oportuno, concreto y eficaz.

Cuando no se conoce nada de lo anteriormente descrito, se realizan investigaciones comunes a estupefacientes (cocaína, heroína, morfina, dionina y escopolamina); sustancias precursoras (Art. 20 Literal F Ley 30 de 1986); sustancias oxidantes (cloratos, nitratos, permanganatos) o el estudio evidente cuando sea el caso.

**Técnicas de análisis :** reacciones químicas, propiedades organolépticas y fisicoquímicas, cromatografía en capa fina, espectrofotometría ultravioleta e infra-roja, cromatografía gaseosa y difracción de rayos X, según el caso.

## BALISTICA CAPITULO XVI

### BALISTICA GENERAL

Comprende el estudio de las armas de fuego (hoplología), así como de los efectos del proyectil dentro y fuera de ellas y los daños causados; se puede clasificar así:

#### Balística interior

Estudia el fenómeno desarrollado en el momento en que la aguja penetra hacia el fulminante hasta que el proyectil abandona la boca del arma de fuego. Estos fenómenos son de tres clases:

- Mecánicos : que hacen referencia a los movimientos del proyectil.
- Físicos : a las deformaciones metálicas de las distintas partes del arma de fuego.
- Químicos : que se refieren a la transformación de la pólvora en energía propulsora del proyectil.

#### Balística exterior

Comprende el desplazamiento, trayectoria del proyectil desde que abandona la boca del arma de fuego hasta llegar al blanco deseado. Este aspecto varía de acuerdo con el alcance de las armas de fuego, según sean de largo, de corto o de mediano alcance.

### BIBLIOGRAFIA

Empresa Colombiana de Petróleos. Distrito de Oleoductos; Hurto de Combustibles. Manual Departamento de Protección y Vigilancia, Santafé de Bogotá, febrero 1993.

## Balística de efectos

Analiza los efectos que causan los proyectiles al llegar al blanco, los efectos que producen en las ropas y su penetración en los macizos resistentes y su efecto destructor.

## BALISTICA FORENSE

Comprende el estudio de la balística externa, interna de efectos; comprueba el funcionamiento de las armas y sus accesorios, reconstruye en el lugar de los hechos donde ha ocurrido un delito para determinar distancias, trayectoria, orificios, ángulo con relación al victimario. También investiga la presencia de residuos con el fin de determinar su distancia.

## RAYADO

Este consiste fundamentalmente en el efecto de la herramienta que obra como especie de taladro que se denomina machuelo, quien con una sola operación talla las estrías en espiral en la parte interna del cañón; con ángulo, con ancho, con profundidad y grado dependientes diferentes. Así, el revólver Smith Wason tiene cinco estrías inclinadas hacia la derecha, en tanto que el revólver Colt tiene seis estrías inclinadas hacia la izquierda.

El acero interno del cañón puede ofrecer en parte una mayor dureza lo que haría pequeños desperfectos en el machuelo que al ser utilizado en nuevas grabaciones dejarían marcas muy particulares; por lo anterior se deduce que es imposible que dos cañones tengan el mismo rayado entre sí, cuando son manufacturados en la misma fábrica y con la misma máquina.

Las escopetas son de ánima lisa.

Si las estrías están dirigidas hacia la derecha reciben el nombre de dextrorsum, si por el contrario están hacia la izquierda reciben el nombre de sinextrorsum.

## CLASIFICACION DE LAS ARMAS DE FUEGO

Por su forma de cargarla: avantcarga y retrocarga.

De tiro único y de tiro múltiple, varios proyectiles como es el caso de la

escopeta de cacería, salen agrupados y después se dispersan en forma de cono.

Por su funcionamiento:

- **Mecánicas** : al segundo disparo hay que repetir el accionar del gatillo hasta agotar toda la carga y quedan siempre vainillas en el tambor.

- **Semiautomáticas** : se aprovechan los gases del primer disparo para desplazar sus mecanismos y el nuevo cartucho a la cámara, quedando en posición de disparo como sucede con las pistolas. Estas van botando vainillas hacia la derecha o hacia la izquierda.

- **Automáticas** : presentan el mismo movimiento y desplazamiento de las semiautomáticas pero disponen de mecanismos selectores de tiro que permiten graduar el arma.

Por el calibre de proyectiles :

De pequeño calibre desde el punto 22 hasta el punto 38. De grueso calibre desde el punto 45 en adelante.

Por su apoyo :

Armas de mano, armas de apoyo al hombro, armas de apoyo al piso.

Por su alcance :

Armas de largo alcance, 5 kilómetros. Armas de medio alcance, 200 metros. Armas de corto alcance, menos de 200 metros.

## CALIBRE DE ARMA

Hay que tener en cuenta que todo lo que comprende el interior del cañón recibe el nombre de ánima. Dentro de dicha arma existen unos salientes llamados macizos y entre dichos macizos unas entradas o ranuras denominadas estrías. De dichos macizos y de dichas estrías se deducen dos calibres: cuando se toma de un macizo a otro macizo opuesto, da el

calibre del arma; cuando se toma de una estría a otra opuesta, da el calibre del proyectil.

Este calibre se mide según sea el país donde se produzca el arma; en milímetros para los fabricados en Europa; para los fabricados en Inglaterra en milésimas de pulgadas y para los hechos en Estados Unidos en centésimas de pulgadas.

## CALIBRE DEL PROYECTIL DISPARADO

Cuando el proyectil conserva su forma original :

El calibre se determina con la ayuda de un micrómetro, calibrado en milésimas de pulgada y se mide dicho calibre sobre dos estrías opuestas.

Cuando el proyectil está deformado :

Si el proyectil ha perdido parcialmente su forma original podrá determinarse su calibre teniendo en cuenta: su peso, su constitución o composición, el número de estrías y la dirección de dichas estrías (dextrorsum o sinextrorsum).

## POLVORA

Hay dos clases de pólvora : la pólvora negra también llamada antigua, está compuesta de nitrato de potasio (60 a 78%), azufre (de 10 a 18.5%), carbón vegetal (de 12 a 21%), y la pólvora blanca, llamada moderna o piroxilada, compuesta fundamentalmente por nitrocelulosa, nitroglicerina y ácido nítrico; tiene las siguientes variedades S.I. M.R.T. y como características se queman al aire libre, con llama amarilla, sin humo y casi sin residuos.

## TATUAJE

Son los residuos de granos de pólvora, como fragmentos del metal procedente del proyectil, que chocan contra la piel y se incrustan en ella a mayor o menor profundidad. No debe confundirse el tatuaje con la

bandeleta de la que se hablará en el tema de orificio de entrada. El tatuaje es permanente y no desaparece como sí desaparece el ahumamiento.

## AHUMAMIENTO

Este indica que el disparo se hizo a corta distancia entre 5 y 45 cm. y es consecuencia del humo y del hollín procedente de la deflagración (deflagrar, cuando una sustancia arde súbitamente con llama y sin explosión) de la pólvora, humo y hollín que se depositan sobre la piel y por lo tanto se pueden limpiar con facilidad.

El tamaño de la mancha depende pues del calibre del arma, de la clase de pólvora (con la pólvora negra es más marcado) y la distancia a la que se hizo el disparo.

## GASES

Además del efecto interior para impulsar el proyectil, los debemos tener en cuenta especialmente en las pistolas, pues ellas son las responsables de hacer correr hacia atrás la parte del cañón para hacer funcionar el efecto y arrojar la vainilla.

En los casos de fulminantes con mercurio, al disparar, el vapor de mercurio queda en el interior del cañón por poco tiempo, por eso para proteger esta prueba es importante ocluir el cañón para evitar el posible escape del gas natural.

Cuando los disparos son a corta distancia los gases producen pequeñas manchas de quemaduras en el pelo, vestido, pero siempre y cuando que se trate de pólvora negra.

## CLASIFICACION DE DISPAROS SEGUN LA DISTANCIA

A boca de jarro : casi nunca se encuentra nada fuera de la herida, sino dentro de ella, pues el cañón se apoya directamente sobre el cuerpo o máximo a 5 cm. de él; el orificio de entrada presenta bordes desgarrados (estrellados), lacerados (destruídos, estallados, destrozados).

Hay desprendimiento de la piel y las paredes del orificio aparecen con incrustaciones de granos de pólvora y teñidos con negro de humo; también se ven residuos de fibras de tela. En cambio, en la periferia de la herida no se observa ninguno de los estigmas que produce la pólvora, como sería el tatuaje, las quemaduras o el ahumamiento. En estos casos se encuentran carboxiemoglobina, azufre, nitratos y nitritos.

A quemarropa o corta distancia : el disparo debe haber sido entre 5 cm. a 1 metro de distancia. Lo patognomónico es el ahumamiento y se observan signos de quemaduras en los pelos. Generalmente el orificio de entrada es de forma circular u ovoide y las huellas del disparo (estigmas) se encuentran a su alrededor; sin embargo, puede haber ausencia de los mismos debido a la vestimenta. Se encuentra además mercurio, cromo y bario.

A larga distancia : el arma con que se disparó se encuentra a una distancia superior a 1 metro. No hay ninguna clase de residuos de disparo, solo se presenta alrededor el anillo esquimático por lesión vascular, anillo Thoinot de contusión que es una zona en forma de cinta, que limita los bordes de la herida, de pocos mms. de espesor, de color oscuro en la cual la piel está apergaminada.

Cuando es excéntrica o semilunar, indica que el disparo fue hecho desde un plano oblicuo con relación a la víctima.

## GUANTELETE

En el momento del disparo se escapan ciertas cantidades de gases por la parte superior del arma, los que impregnán la piel de la mano que sostiene el arma de tal manera que esta prueba (test de González o método de parafina) tiene como finalidad recoger los residuos procedentes de los disparos con armas de fuego. Para ello se utiliza la parafina dadas sus propiedades de blancura, plasticidad, permeabilidad, y poderse conservar en el calor. De tal manera que dada su capacidad de adhesión, hay que buscar los gránulos de pólvora incombustos o parcialmente quemados, la captación de productos nitrados procedentes de la pólvora degradada. Pero sucede que a veces en la mano que dispara ya sea por la cantidad, ya por la calidad de la pólvora moderna sin humo, no quedan visibles. De todas maneras hay que tener en cuenta que la materia prima de la pólvora

lo son los nitratos y la presencia de estas sustancias químicas son las que demostrarán la participación en un disparo.

En la toma del guantelete no es de suma importancia el hecho de que el sujeto se haya lavado las manos, pues el indicio dejado por el disparo no desaparece con un poco de agua y jabón. De otro lado sí es importante el tiempo transcurrido entre el disparo y la toma de la prueba guantelete, que debe hacerse en el menor tiempo posible para el mejor logro del éxito.

La técnica consiste en recoger los productos de la combustión de la pólvora en placas de parafina; por lo general se utiliza la parafina químicamente pura con un punto de fusión de 42 grados centígrados la que se esparce sobre la parte de la mano y dedos ya sea en el interior o exterior en las partes más susceptibles de haber estado en contacto con la combustión de la pólvora. Luego con un gotero se vierte el reactivo, generalmente se usa el de Lunge que da una coloración azul con los nitratos y poco se usa el de Brusina porque da un tono rojo que se puede confundir cuando existen manchas de sangre.

Por otro lado hay que tener en cuenta determinadas profesiones o actividades transitorias que un individuo haya desarrollado y que puedan por lo tanto aumentar la presencia de nitratos en su piel; tales actividades pueden ser por ejemplo, el manejo de abonos químicos, ceniza de cigarrillos, la manipulación de carnes en descomposición, desechos de orina, etc.

Por lo expuesto anteriormente podemos tener reacciones positivas en casos como los siguientes: mineros, trabajadores en fábricas de explosivos, trabajadores de textiles y colorantes, campesinos o jardineros por el abuso de abonos, carníceros, fumadores crónicos, plateros, procesadores de fotografía, farmacéuticos, agrónomos, etc. En vista de lo anotado esta prueba no es precisa, desde el punto de vista técnico y algunos expertos consideran «que no debe volver a utilizarse por carácter de fundamento científico». Pedro Thelmo Echeverry Gómez, y «paulatinamente habrá de ser reemplazado por otras confiables que usan equipos aparentemente sofisticados, pero que no dejan duda como el espectrómetro de absorción y emisión atómica, o el espectrofotómetro de rayos infra-rojos, capaces de revelar las partículas más pequeñas que quedan como residuos del proyectil».

Es importante no dejar pasar mucho tiempo en practicarlas, pues este factor puede ser causa de un falso resultado negativo.

## ORIFICIOS

Es importante en las lesiones por arma de fuego identificar los orificios de entrada y salida del proyectil y hay ciertos rasgos que nos permiten hacerlo.

### Orificio de entrada

Este es el producto del doble movimiento que anima al proyectil, el movimiento de rotación y de traslación que comprime el tejido que estaba liso y arrastra la piel circundante al orificio de entrada dejando depósitos de humo y suciedad que venían adheridos a sus partes.

Pero hay que tener en cuenta para su estudio las características llamadas constantes y secundarias.

Son características constantes las que anotaremos a continuación :

### Orificio de penetración

Que no suele ser siempre evidente puesto que puede coincidir con orificios naturales como por ejemplo la boca, el oído, etc. Este orificio es más pequeño si se compara con el orificio de salida que es de forma regular y de bordes invertidos.

### Su forma

Que puede ser circular, oblicuo, o canal, según se tome en cuenta el plano del cual fue hecho el disparo.

### Diámetro

**Collarete erosivo :** llamado también anillo de contusión o bandeleta de contusión. Es la escoriación de la piel alrededor del orificio.

**Collarete de limpiado :** también llamado anillo de enjugamiento. Es el que aparece a veces sobre el anillo erosivo y es consecuencia de la suciedad, polvo y lubricante que arrastra el proyectil a su paso por el ánima.

Los dos collares mencionados (erosivo y de limpiado) reciben el nombre de anillo o halo de Fisch.

Los caracteres secundarios son los mismos que se estudiaron en disparos hechos a corta distancia (tatuaje, ahumamiento, etc.)

### Orificio de Salida

Hay que tener en cuenta que puede no estar, ya porque el proyectil no alcanzó a salir o porque el orificio coincide con orificios naturales. Generalmente es más grande en comparación con el orificio de entrada; su forma es irregular, la forma estrellada es la más frecuente. De todos modos su forma depende del ángulo de salida del proyectil. Es importante además anotar la ausencia total de collaretes y que sus bordes son evertidos (hacia fuera); también puede acompañarse de hernias de tejidos blandos que se arrastran.

## EFFECTOS PRODUCIDOS POR EL PROYECTIL

El efecto producido por el proyectil al ingresar al cuerpo es variable; sin embargo, se le compara con las lesiones producidas por instrumento contuso; si solo compromete partes blandas se encontrarán efectos de herida cuyas características ya fueron anotadas, hemorragias o equimosis; en los tejidos duros o firmes produce fracturas, generalmente múltiples, siendo la comminutiva la más frecuente en este tipo de lesión; en las vísceras huecas tales como los intestinos, los orificios son de bordes generalmente irregulares. Lo mismo sucedería en el pulmón. En las vísceras duras o macizas como el hígado, riñones, sistema nervioso central, produce generalmente heridas también de bordes irregulares pero en éstas es más fácil rastrear el trayecto del proyectil, debido al surco hemorrágico que deja el transitar por ellas. Debe tenerse en cuenta que cualquier superficie firme, ósea, puede alterar el paso del proyectil y producir lesiones inesperadas.

En toda peritación de lesiones causadas por arma de fuego (P.A.F.) debe detallarse:

1. Orificio de entrada.
2. Orificio de salida.

3. Trayecto del proyectil.

4. Órganos o tejidos lesionados.

Ver hoja FAF

## DISPARO DE ESCOPETA

Si los mismos son hechos a menos de 3 metros, su efecto es compacto que puede dejar un orificio de diámetro de una moneda. Si se hace a más de 3 metros, los perdigones producen mayor o menor número de heridas, que van aumentando de acuerdo con la distancia, sin que se observe un orificio central. Si el disparo es de los llamados a boca de jarro se apreciarán quemaduras y ennegrecimiento del tejido circunvecino.

Las heridas hechas por los disparos de escopeta son de diagnóstico delicado porque casi siempre se infectan originando gangrenas, además los proyectiles incrustados son de difícil extracción.

## CARTUCHOS

Consisten en cilindros de cartón con una base metálica que contiene pequeñas esferas de plomo y una carga explosiva que las propulsará.

## TACO

Entre las esferas o perdigones y la carga se pueden introducir discos de papel comprimido o de filtro que se denominan tacos y que pueden actuar como un proyectil secundario y causan lesiones de mayor tamaño que los perdigones.

## BIBLIOGRAFIA

ECHEVERRY GOMEZ PEDRO THELMO. Valor Técnico Científico Guatelete de Parafina IV Congreso Nacional de Ciencias Médico Forenses. Bucaramanga 1984.

GIRALDO E. CESAR AGUSTO. Perspectiva de las Ciencias Forenses. Casos Forenses No. 1 Pág. 69 - 73 Señal Editorial 1991.

SIMONIN, C. Medicina Legal Judicial. Segunda Edición. Editorial JIMS. Barcelona 1966.

URIBE CUALLA GUILLERMO. Medicina Legal y Psiquiatría Forense. Novena Edición. Editorial Temis, Bogotá 1971.

VARGAS ALVARADO EDUARDO. Medicina Legal. Segunda Edición. Jehmann Editores, San José -Costa Rica- 1980.



# DACTILOGRAMAS

## CAPITULO XVII

### RESEÑA HISTORICA :

Los dibujos papilares, especialmente los de las falangetas, son conocidos desde la prehistoria; se encuentran figuras muy netas en los petroglifos de Kejimboojik en Nueva Escocia y en los menhires (megalitos formados por piedras largas hincadas verticalmente en el suelo) de Gavrinis, en Morbihán.

En 1858 William Herschel en Bengala (India), comprobó en sus propias huellas, que con 28 años de diferencia las mismas permanecían iguales.

Pero fué el argentino Juan Kovacevitch, de origen dálmata, quien llegó a descolgar en este ramo, gracias a sus trabajos, veamos :

- Inventó la identificación decadactilar, sistematizada.
- Llevó a la práctica la reseña decadactilar.
- Tuvo en cuenta de un centenar de tipos, solo cuatro principales: arco, presilla interna, presilla externa y verticilo.
- Su sistema es completamente nuclear.
- Es el organizador de los archivos dactiloscópicos.
- Crea la primera cédula de identidad conocida en el mundo.
- Dio el nombre de icno-falango-metría, al estudio de las huellas dactilares.

Francisco de Latzina fue quien aplicó el término de dactiloscopia.

Oloriz Aguilera, español, hizo a su vez los siguientes aportes :

- Tuvo como fundamento para su clasificación, la ausencia o presencia, situación y número de los deltas.
- Adoptó los términos: adelto, dextrodelta, sinistrodelta y bidelto.
- Clasificó las tarjetas en orden alfabético.
- Estableció clasificaciones por los deltas y por los núcleos del dactilograma.
- Adoptó una tarjeta simultánea, para las huellas dactilares individuales y de conjunto, evitando el fraude por alterar el orden natural de los dedos en la reseña.

## ESTRUCTURA DE LA PIEL

A	1
	2
	3
	4
	5
B	6

FIGURA 58

ESQUEMA DE LA PIEL : A. Epidermis. B. Dermis. 1. Córnea. 2. Lúcida. 3 Granulosa. 4. Malpighi. 5. Papilar. 6. Reticular.

## Clases de corpúsculos táctiles

Las fibras nerviosas destinadas al tejido subcutáneo, terminan en pequeños abultamientos que constituyen los corpúsculos, éstos se denominan de acuerdo al nombre de su descubridor:

- De Pacini : descubiertos en 1836, aunque ya habían sido observados por Vater en 1741. Son pequeños, ovoides, opalinos. Miden de uno a cinco milímetros de longitud.

- De Ruffini : descubiertos en 1894; se hallan al lado de los corpúsculos de Pacini y de los glomérulos de las glándulas sudoríparas. Su forma es variable, aunque son más largos que anchos, cilindroides o fusiformes. Miden de 240 a 1.350 micras y de ancho de 50 a 200 micras.

- De Meissner : aunque descubiertos por Wagner en 1852, quien los describió perfectamente fue Meissner en 1853. Son los más abundantes y constituyen la mayoría del tacto. Miden aproximadamente 150 de largo por 40 micras de ancho.

## Crestas papilares

La piel ofrece protuberancias, eminencias, que corresponden a las crestas dérmicas, producidas por los corpúsculos táctiles que dibujan líneas más o menos curvas, separadas por surcos.

Parece que los dibujos papilares se conocen desde la prehistoria como se dijo inicialmente. La disposición de las crestas capilares fue observada por primera vez en 1686 por Malpighi, el mismo que descubrió los vasos capilares de la sangre, pero la primera descripción se debe a Purkinje en su tesis de grado en 1823. Posteriormente hicieron algunos estudios Huscke, Kolliker, Faulds, Galton, Enrique Feré, etc.

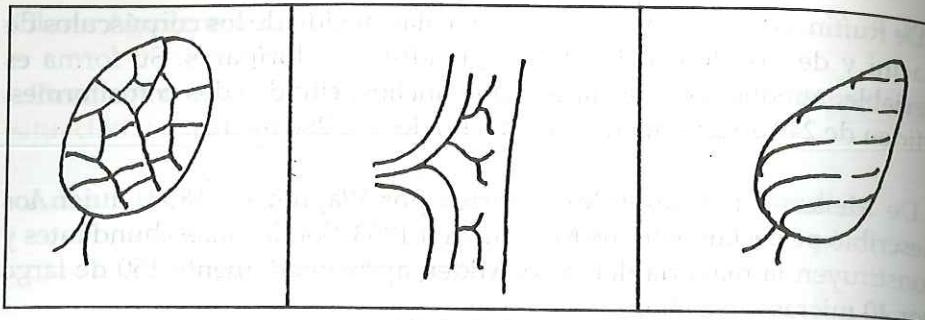
## Morfología de las crestas

Las crestas capilares no son continuas ni simples, ofrecen interrupciones, bifurcaciones, anastomosis, islotes y anillos. Son más propias de las falanges y más raras en las falanginas.

## Dibujos plantares

La planta del pie ofrece, según la disposición de las crestas, cierta semejanza con la palma de la mano. Los dibujos de los dedos del pie presentan casi las mismas variedades de las falanges de la mano, aunque menos complejas, excepto el dedo gordo.

Ver figura 59 Principales corpúsculos táctiles



**FIGURA 59**  
Principales Corpúsculos Táctiles

A. Pacini.

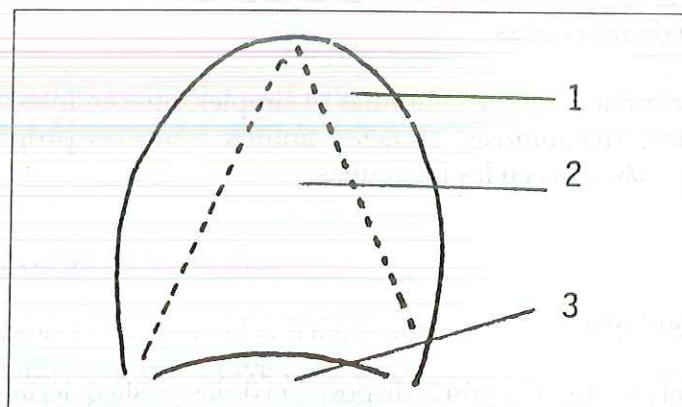
B. Ruffini

C. Meissner

**DACTILOGRAMAS :** las crestas capilares producen eminencias sobre la superficie de la piel, dibujando líneas más o menos curvas, interrumpidas, formando un todo que se registra como dactilograma.

Sistemas del dactilograma: todas las crestas de un dactilograma se hallan agrupadas en tres sistemas:

1. Basilar: Que forma la base de la yema del dedo y es a la vez base del dactilograma. (Fig. 60-3).
2. Marginal: Es la parte superior y lateral de la yema. (Fig. 60-1).
3. Nuclear: Que está comprendido entre los dos anteriores. (Fig. 60-2)



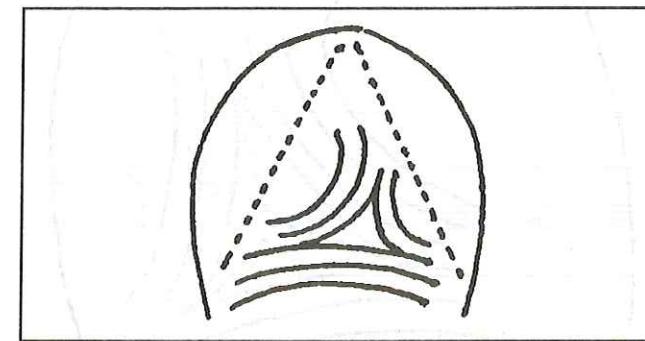
**FIGURA 60**

Esquema de los sistemas

1. Sistema Marginal.
2. Sistema Nuclear.
3. Sistema Basilar

### Delta y trípode

En general es la figura que se forma por la aproximación de los tres sistemas (Fig. 61). Pero su denominación depende del entintado para la reseña. Si es hundido se llama delta, si es saliente, se llama trípode. (Véase su relación con el relieve).



**FIGURA 61**

Esquema del delta

### Centro del delta

Llamado también punto déltico, es de suma importancia pues es el que sirve para obtener subfórmulas. En los entintados hundidos se localiza el punto dentro del delta, aún no estando en la mitad, se toma como punto déltico. En los entintados salientes se localiza el punto en la unión de las tres ramas del trípode.

El delta hay que estudiarlo de acuerdo a su número, de acuerdo a su relación con el relieve, a sus variedades morfológicas y a su situación.

### Delta según su número

Se les denomina adeltos si carecen de delta. Monodeltos, cuando tienen un delta que puede estar al lado derecho (dextrodelta) o cuando el delta se encuentra al lado izquierdo (sinistrodelta) y bideltos, cuando tienen deltas.

Ver figura 62. Esquema de delta y su centro.

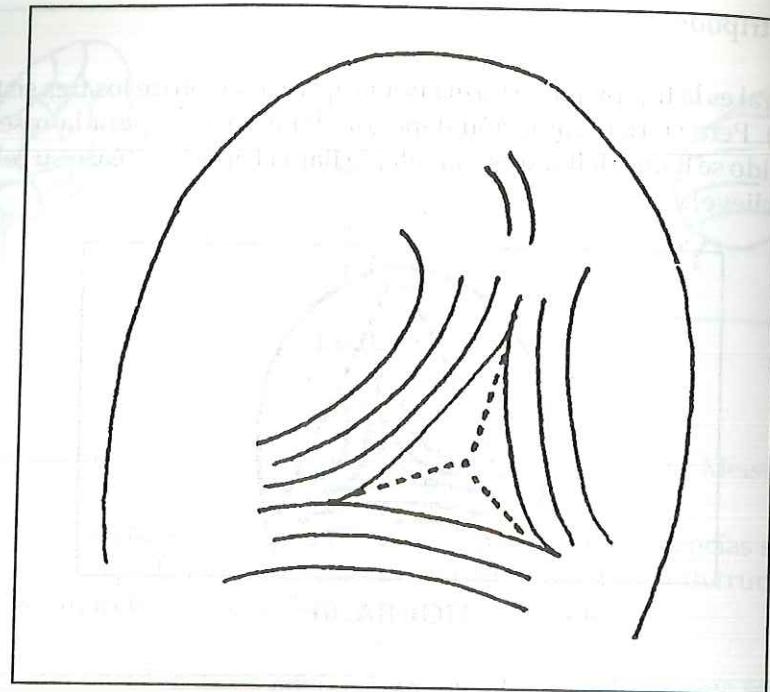


FIGURA 62

Esquema del delta y su centro

Fórmula aplicando el número de deltas :

Se inicia con la mano derecha y con el dedo pulgar de la siguiente manera:

A. Para adelto.

D. Para un monodelto - dextrodelto.

S. Para un monodelto - sinistrodelto.

V. Para dos deltas. Excepcionalmente se presentan más deltas, pero en tal caso se usa la letra V. (dicha letra se usa, pues tiene forma de ventrículos, palabra que se estudiará al ver el núcleo).

Para los dedos restantes se usan números de la siguiente manera:

1. para adelto

2. para monodelto-dextrodelto

3. para monodelto-sinistrodelto

4. para bidelto o tridelto

Terminada la mano derecha, se continúa con la mano izquierda, separando las dos fórmulas con un guión. Ejemplo:

	A	Adelto	Pulgar	Indice	Medio	Anular	Meñique
	A	3	2	4	1		

	B	Dextro.	Pulgar	Indice	Medio	Anular	Meñique
	B	1	Adelto	1	3	2	4

Otras fórmulas :

Veamos a continuación la manera de elaborar fórmulas para casos no bien definidos, ambiguos, con deformidades, con defectos de ejecución, etc.

Cuando se presenta dificultad para la clasificación correcta del dactilograma, quien lo ejecute, deberá anotar la letra o número, que según él se presenta, pero poniendo como exponente el número o letra de lo que pudiera ser. Ejemplo: A<sup>3</sup> significa que puede ser adelto, o sinistrodelto.

Cuando se trate del pulgar, el exponente también deberá ir con letra. Ejemplo: D quiere decir dextrodelto con la duda que pueda ser bidelto.

Si el dactilograma quedó incompleto, por no haberse rodado bien el dedo, se procurará reconstruir mentalmente el dibujo; en el caso de que la clasificación se haga insegura se pondrá por exponente el signo de interrogación.

En el caso de que faltan dedos (ectrodactilia), o haya amputación de la falange, se representa con cero.

Cuando el dactilograma se hace imposible de clasificar, a consecuencia de callos, cicatrices muy extensas, amputaciones parciales, se representa con la letra X.

Si se presenta el caso de haber dedos unidos (sindactilia) se redacta la fórmula considerando los dedos separados.

En los casos de polidactilia, solo se toman en cuenta los dedos normales y para nada los supernumerarios, los que no se anotan.

### Subfórmulas

Su empleo se hace necesario dada la frecuencia de algunas fórmulas y se escriben en forma de quebrado. Se presentan tres casos:

1. Para los que no presentan delta, ni núcleo, pero que tienen un indicio de delta, pseudodeltas, se coloca la p como denominador. Ejemplo: 1/p

2. Para los monodeltos, se cuentan las crestas papilares existentes entre el punto déltico y el centro del núcleo. Este número es el que se pone por denominador. Ejemplo: 2/6. 2: por ser mono-dextrodelto. 6: números de crestas cortadas por la línea galtoniana (línea que se halla en la lupa de observación). (Fig. 63).

3. Para los bideltos, se toma solo en cuenta la limitante basilar del delta izquierdo, para relacionarlo con el derecho:

Si la limitante pasa por debajo del delta derecho se clasifica como extradelto y se formula por ejemplo así: 4/e.

Si es muy extradelto, porque excede en diez crestas por debajo se subraya el denominador, así: 4/\_e.

Pero si la limitante pasa por encima del delta derecho, se denomina intradelto y se formula: 4/i

Si se tratara de un muy intradelto, porque supera las diez crestas se formulará así: 4/\_i

Finalmente, que la limitante basilar del delta izquierdo se confunda con el del delta derecho, sería un mesodelto el que se representa: 4/m.

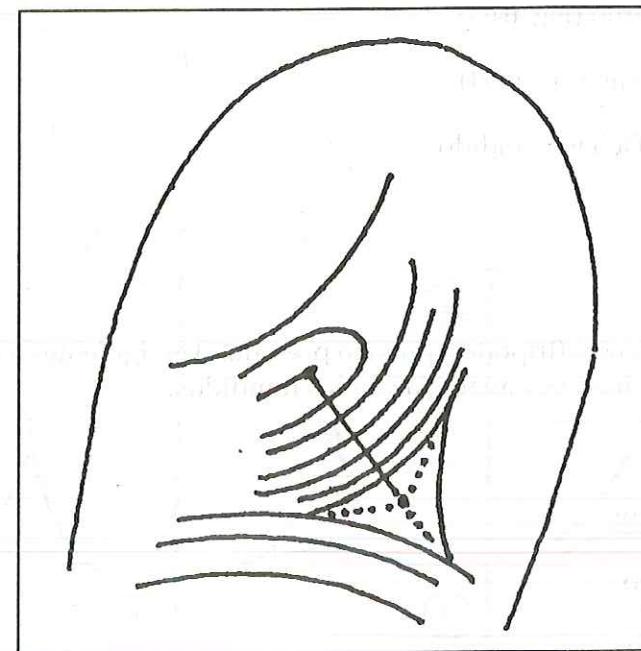


FIGURA 63  
Esquema del centro del delta y centro nuclear

### 2. Delta según su relación con el relieve :

Hundido : denominado comúnmente delta; se reconoce cuando al aplicar la impresión en la tarjeta, se forma un triángulo del mismo color de la tarjeta. Saliente, conocido como trípode, se determina cuando aparece el triángulo del mismo color de la tinta.

### 3. Delta según sus variedades morfológicas :

- Hundidos:

- Abierto total (Fig. 64A)

- Abierto superior (Fig. 64B)

- Abierto externo (Fig. 64C)

- Abierto interno (Fig. 64D)

- Cerrado total (Fig. 64E)
- Cerrado superior (Fig. 64F)
- Cerrado externo (Fig. 64G)
- Cerrado interno (Fig. 64H)

Ver figura 64 Deltas Hundidos

#### - Salientes.

Los deltas salientes (trípodes) pueden presentar las siguientes formas y su concepción se hace por analogía con los hundidos.

- Corto total.
- Corto superior
- Corto externo
- Corto interno
- Largo total
- Largo superior
- Largo externo
- Largo interno

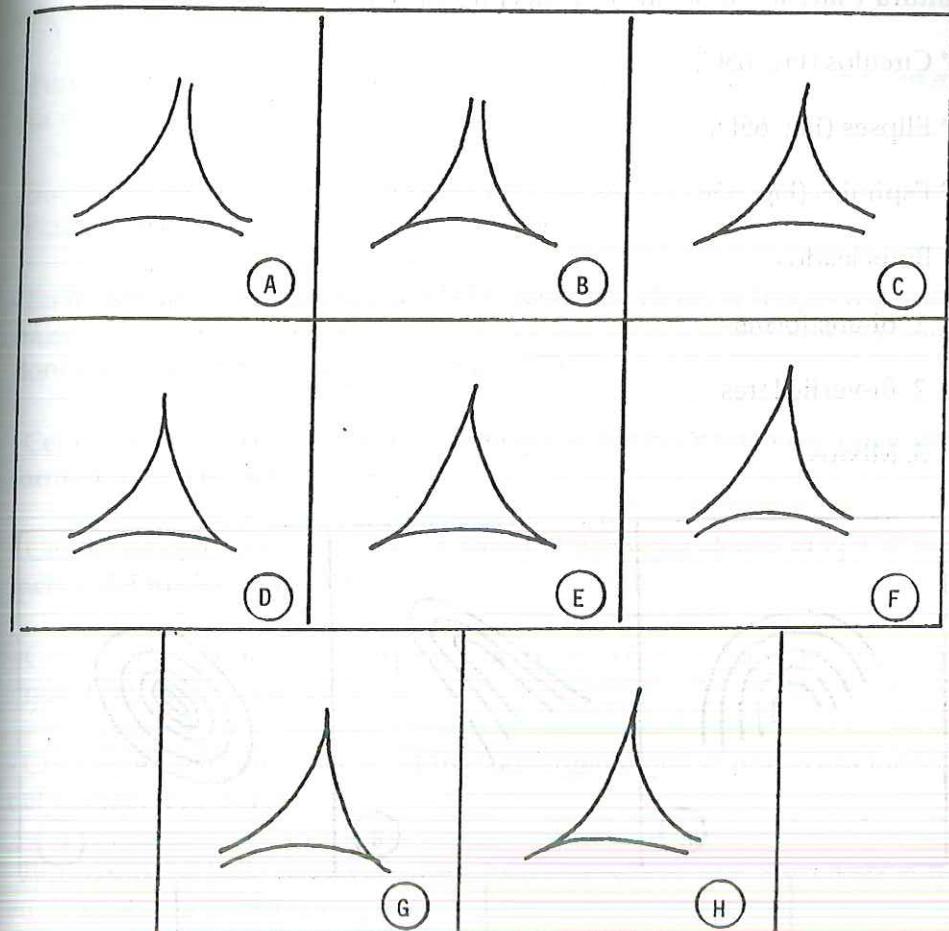
Núcleo del dactilograma : este se puede dividir y estudiar así:

1. Anucleados : que carecen de núcleo.

2. Nucleados:

- Mononucleados:

1. Arciformes, porque presentan formas de arco (Fig. 65A)



**FIGURA 64**  
Deltas Hundidos

- |                    |                     |                     |
|--------------------|---------------------|---------------------|
| A. Abierto total   | B. Abierto superior | C. Abierto externo  |
| D. Abierto interno | E. Cerrado total    | F. Cerrado superior |
| G. Cerrado externo | H. Cerrado interno  |                     |

2. Ansiformes, porque presentan asas alargadas en forma de gancho - presillas- (Fig. 65B).

3. Verticilares, llamados así porque sus crestas se hallan situadas a la misma altura y alrededor de un eje. Estos pueden ser:

\* Círculos (Fig. 65C)

\* Elipses (Fig. 65D)

\* Espirales (Fig. 65E)

- Binucleados:

1. Bi-ansiformes

2. Bi-verticilares

3. Mixtos

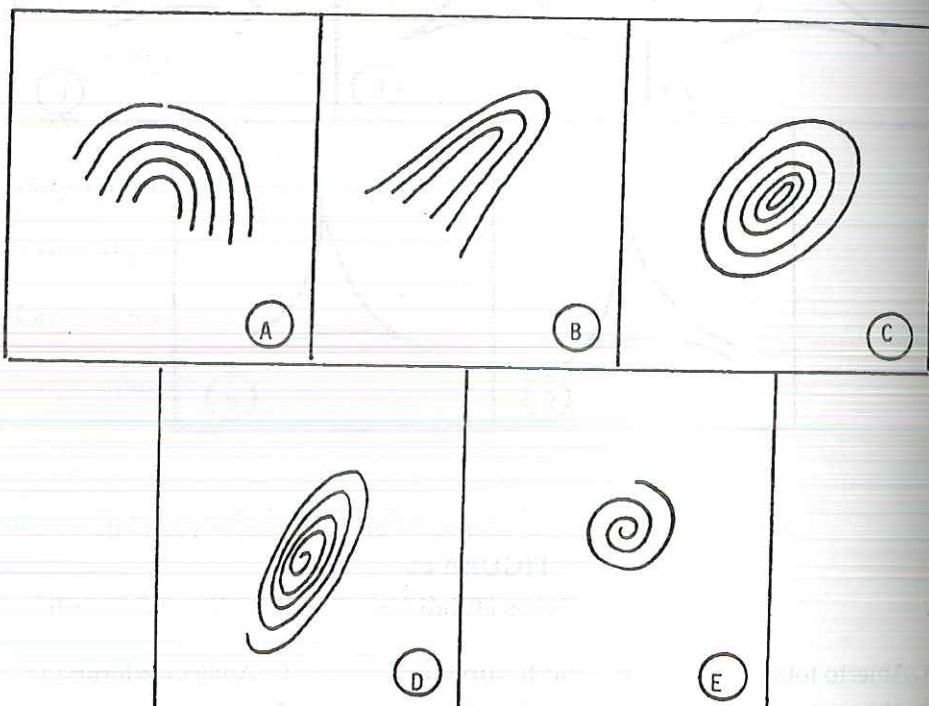


FIGURA 65

Mononucleados

A. Arciformes B. Ansiformes . Verticulares:

C. Círculos

D. Elipses

E. Espirales

### Diversos centros nucleares.

- Recto : es aquel punto central donde termina una cresta abrupta, tomada como tal, aquella que corre entre otras casi paralelas y que termina sin reaparecer. (Fig. 66A)

- Fundido : es un centro recto que como su nombre lo dice, se funde en el asa menor del núcleo. (Fig. 66B).

- Sin punto recto : se toma entonces como centro el punto donde empieza la curva de asa más lejana al delta. (Fig. 66C).

- En fragmento : se presenta cuando la cresta que viene, se fragmenta, y tal fragmento se encuentra en la cabeza del asa, entonces se toma el punto donde termina dicho fragmento. (Fig. 66D).

- Centro en ojal : formado por una cresta que se bifurca y vuelve a converger formando una ellipse. (Fig. 66E).

- Centro en ojal fundido : idem al anterior, pero que se une el ojal al asa menor del núcleo. (Fig. 66F).

- Convergente : este centro se presenta, cuando dos crestas que vienen se unen. (Fig. 66G).

- Convergente fundido : es el centro convergente que se une al asa menor del núcleo. (Fig. 66H).

- Bifurcado : se halla este centro, en el mismo sitio en que una cresta abre en dos hacia la derecha. (Fig. 66I).

- Bi-recto : este caso se da cuando dos crestas, corren casi paralelas y ambas se cortan abruptamente. Entonces se unen imaginariamente dichas crestas y se toma el punto más lejano del delta. (Fig. 66J).

- Tri-recto : en el caso de presentarse tres crestas que corren casi paralelas y sus interrupciones sean diferentes, se unen imaginariamente las crestas externas y se toma el equidistante de la cresta central. (Fig. 66K).

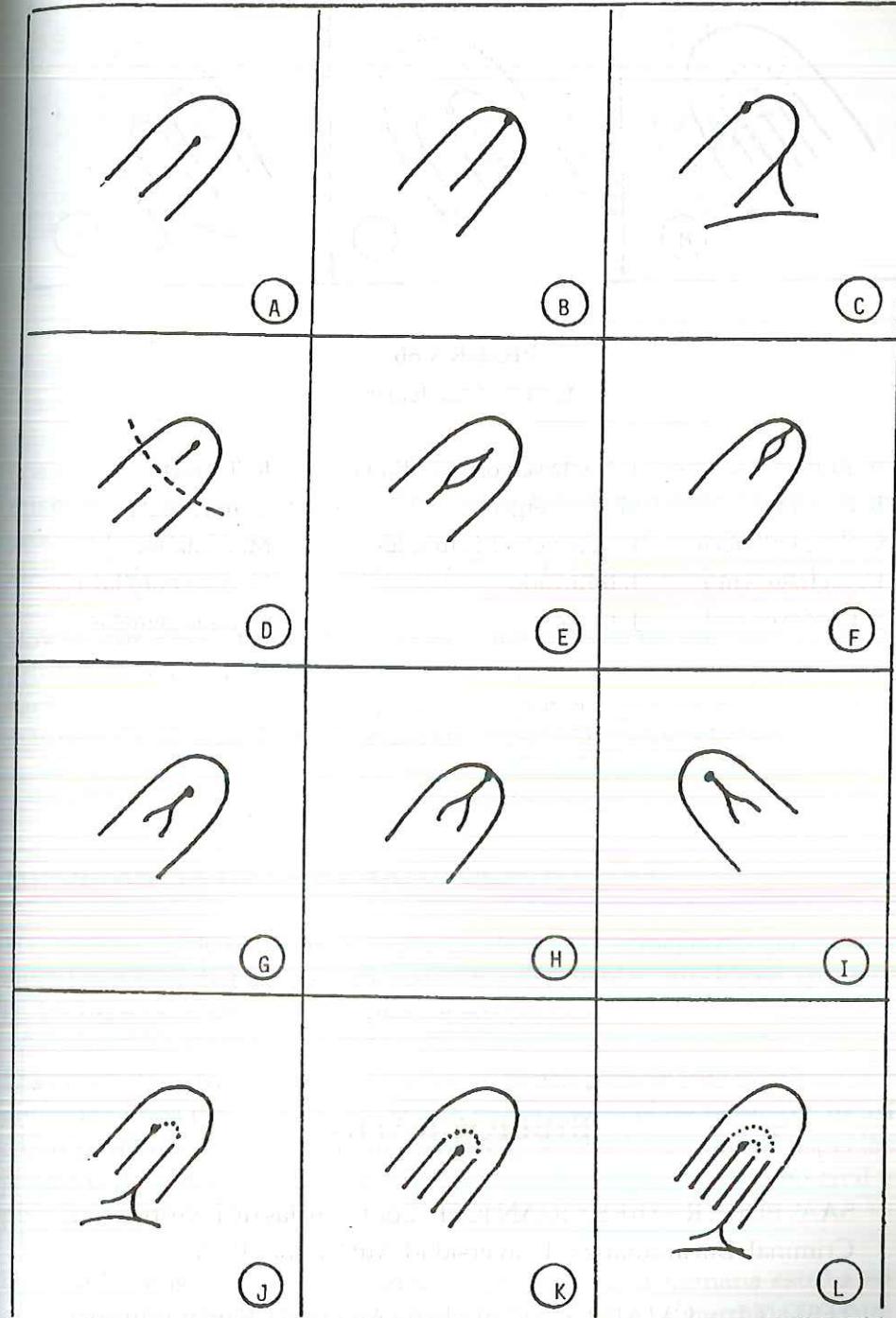
- Tetra-recto: si corriesen cuatro crestas casi paralelamente, se unen las mismas imaginariamente, se toman las crestas paralelas internas y se marca con ellas el punto más lejano al delta. (Fig. 66L).

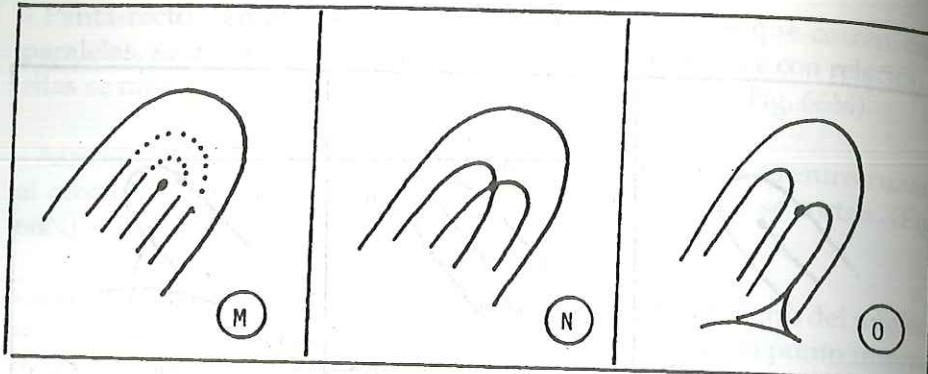
- Penta-recto : en el caso de presentarse cinco crestas que corren casi paralelas, se unen imaginariamente las cuatro exteriores y con relación a ellas se marca el punto equidistante de la cresta central. (Fig. 66M).

- Asas entrelazadas : si dos crestas en forma de arco o asa se entrecruzan, el centro del núcleo se fija justamente en el punto donde se cortan. (Fig. 66N).

- Asas gemelas : si se presente este caso, para hallar el centro del núcleo, se toma el asa que tenga la cabeza más circular y en ella el punto interno donde empieza el arco. Si ambas asas fueron iguales entonces se toma la más próxima al delta y se aplica lo dicho en el bi-recto. (Fig. 66O).

La perfecta determinación del punto central del núcleo, así como el centro del delta, es de suma importancia para determinar las subfórmulas.





**FIGURA 66**  
Centros nucleares

- |                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| A. Recto           | F. Centro en ojal fundido |
| B. Fundido         | G. Convergente            |
| C. Sin punto recto | H. Convergente fundido    |
| D. En fragmento    | I. Bifurcado              |
| E. Centro en ojal  | J. Bi-recto               |
|                    | K. Tri-recto              |
|                    | L. Tetra-recto            |
|                    | M. Penta-recto            |
|                    | N. Asas entrelazadas      |
|                    | O. Asas gemelas           |

## INVESTIGACION DE LA AFILIACION CAPITULO XVIII

Los motivos para la investigación de la paternidad continúan siendo los mismos: el deseo de protección de los hijos mediante la ayuda de procedimientos legales, la búsqueda de un soporte económico para la madre, el diagnóstico de cambio de niños y la identificación de gemelos.

Hoy se ofrecen métodos más precisos que colocan en segundo orden la prueba testimonial; sin embargo, no están al alcance de todos y por ello se hará énfasis en el papel de los grupos sanguíneos, por ser éste el método, más sencillo de practicar e interpretar, aunque de valor relativo.

### IMPORTANCIA DE LA HEMATOLOGIA FORENSE

Hay que partir de la herencia, como la relación de semejanzas que existen entre los descendientes y sus inmediatos ascendientes, que hacen aparecer en los hijos características propias de sus padres.

Los genetistas a través de sus estudios ya tienen plenamente clasificados y definidos unos temas, entre los cuales se encuentra el de la sangre; es así como partiendo de una verdad científica, se relacionan con él aspectos jurídicos para darle su debida aplicación en el campo del derecho civil y penal.

Una de las misiones más importantes de la genética humana estriba en estimar la probabilidad de que aparezca un genotipo determinado entre los descendientes de una pareja; para ello se establece el respectivo árbol genealógico, no olvidando que en cada caso concreto puede tener

### BIBLIOGRAFIA

SAAVEDRA RAMIREZ JUAN JOSE. Conferencias de Investigación Criminal. Bucaramanga, Universidad Autónoma, 1983.

TESTUT L. y LATARJET A. Tratado de Anatomía. Salvat Editores S.A. Tomo III, 1965.

importancia una desviación del esquema y originar predicciones erróneas en los cálculos.

La importancia de los caracteres serológicos radica en su inmutabilidad a lo largo de la vida y al hecho de ser hereditarios. Y del tema de genética se adelantan las siguientes afirmaciones:

1. La carencia de signos visibles (fenotipo) no implica incondicionalmente que también se carezca de la base genética (genotipo).
2. La presencia de una enfermedad, anomalía, no implica necesariamente que se deba a un proceso hereditario.
3. Ningún aglutinógeno (antígeno, que provoca la formación de un anticuerpo) puede aparecer en el niño si no está presente en la sangre del padre o la madre; lo que trae como corolario, que un aglutinógeno presente en el niño, pero no en la madre, procede necesariamente del padre; pero, si en el caso está ausente en el padre, el lazo de filiación sanguínea no existe y la paternidad debe ser formalmente excluida.
4. El estudio de la hematología forense solo nos permite decidir si un hombre designado por la madre como progenitor, puede ser tal, o debe excluirse; pero, no nos permite demostrar que el imputado sea el padre.

En la mayoría de los casos la extracción de sangre venosa es el único material biológico indispensable para llegar al diagnóstico. Sería recomendable que este examen se hiciera con todas las partes presentes, al mismo tiempo y así se procesarán, para evitar reclamaciones posteriores. La norma en este caso es muy amplia, pues no limita porque al decir «caracteres heredobiológicos» se comprendían todos los análisis posibles: morfológicos, psicológicos, patológicos y de laboratorio que tengan que ver con las leyes de la herencia biológica. Artículo 7º. Ley 75 de 1968. En todos los juicios de investigación de la paternidad o la maternidad, el Juez a solicitud de parte, o cuando fuere el caso, por su propia iniciativa, decretará los exámenes personales del hijo y sus ascendientes y de terceros, que aparezcan indispensables para reconocer pericialmente las características heredo-biológicas paralelas entre el hijo y su presunto padre o madre, y ordenará peritación antropo-heredo-biológica, con análisis de los grupos sanguíneos, los caracteres patológicos, morfológicos, fisiológicos e intelectuales transmisibles, que valorará según su fundamentación y pertinencia.

La renuencia de los interesados a la práctica de tales exámenes, será

apreciada por el Juez como indicio, según las circunstancias.

**PARAGRAFO:** El Juez podrá también en todos estos juicios pedir que la respectiva Administración o Recaudación de Hacienda Nacional certifique si en la declaración de renta del presunto padre hay constancia de que el hijo o la madre o ambos han figurado como personas a cargo del contribuyente.

Pueden estudiarse:

## 1. GRUPOS SANGUÍNEOS ERITROCITARIOS

Formación :

Entre las características mejor definidas se halla lo referente a los grupos sanguíneos descritos por el serólogo Landsteiner en 1901. Bernstein hizo el estudio de su significado genético en 1925; la importancia radica en evitar las transfusiones de sangre por incompatibilidad entre el individuo llamado dador y otro llamado receptor. Para que los glóbulos sufran hemólisis - destrucción- es necesario, por una parte que contengan una determinada sustancia llamada aglutinógeno y por otra, que encuentren otro elemento capaz de destruirlos, la aglutinina.

El aglutinógeno, al que llamaremos antígeno por ser capaz de provocar la creación de anticuerpos, se halla en la membrana de los glóbulos rojos o eritrocitos; las aglutininas, que llamaremos anticuerpos como respuesta a la presencia de sustancias extrañas se hallan en el suero. Téngase en cuenta, que en la formación que iniciamos, el aglutinógeno será quien le dé el nombre al grupo.

En la sangre pueden definirse múltiples sistemas; algunos son:

### 1.1 SISTEMA A B O

En éste, en la especie humana se dan dos clases de aglutinógenos: A y B, los que tienen la capacidad de crear los anticuerpos: Anti A y Anti-B.

Hay que tener presente que la presencia de uno de los aglutinógenos en los glóbulos rojos de la sangre excluye la aglutinina en el suero, siempre que sea de su mismo nombre. De tal modo, toda sangre que contenga el aglutinógeno A no incluye la aglutinina anti A, pero sí la aglutinina anti-B; son las sangres del grupo A.

Toda sangre que contenga el aglutinógeno B no incluye la aglutinina anti-B, pero si la aglutinina Anti-A; son las sangres del grupo B.

Las sangres cuya composición entra ambos aglutinógenos, A y B, carecen por consiguiente de toda aglutinina; son las sangres del grupo AB.

Por último, hay sangres que carecen de los aglutinógenos, por consiguiente pueden contener las dos aglutininas; son las sangres del grupo O.

Se debe señalar que en el gen A es dominante respecto del O; lo mismo el gen B predomina sobre el O; y en los sujetos AB, que están representados por los aglutinógenos, ninguno predomina sobre el otro.

Para una mejor comprensión se harán las siguientes representaciones, inspirados en la Introduction to Blood Banking.

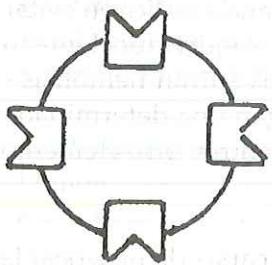


FIGURA 67

Grupo A: Antígeno A, Anticuerpo B

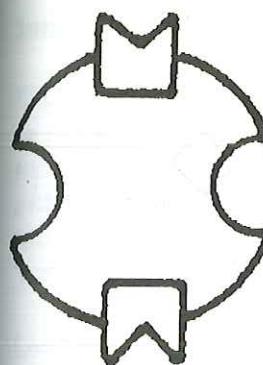
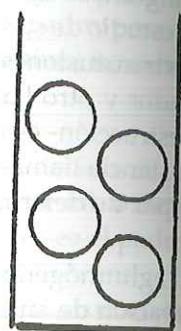


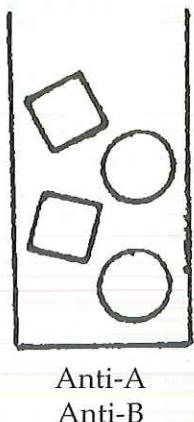
FIGURA 69

sin anticuerpos  
Grupo AB: Antígenos AB



FIGURA 70

Grupo O: Anticuerpos AB



Anti-A  
Anti-B

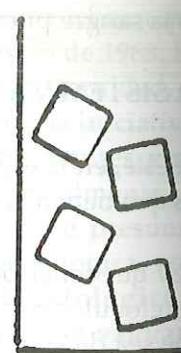
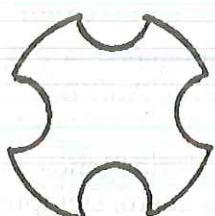


FIGURA 68

Grupo B: Antígeno B, Anticuerpo A

## Transfusiones

Veamos el caso de que el grupo A recibe sangre del grupo B, por tanto los antígenos A reciben los anti-cuerpos anti-A, constituyendo incompatibilidad sanguínea. (Fig. 70).

El anterior ejemplo es el más típico caso de hemólisis, que es la destrucción o disolución de los glóbulos rojos de la sangre.

La hemólisis se puede producir fuera de la transfusión sanguínea incompatible, por otros factores, tales como los venenos de serpientes, drogas, etc. Además de estas hemólisis, existe la hemólisis fisiológica que es la destrucción de los glóbulos rojos viejos en el anterior del bazo o del hígado.

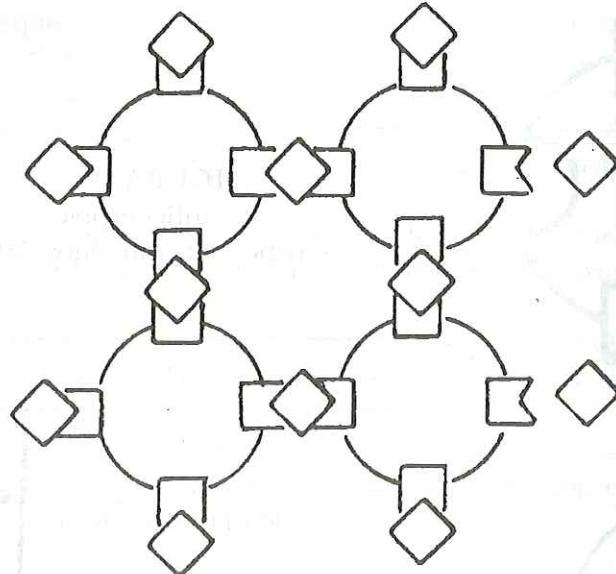


FIGURA 71

## HEMOLISIS

TABLA 1. Formación de los Grupos Sanguíneos

Grupo	Antígenos En la membrana de los glóbulos rojos	Anticuerpos En el suero de la sangre
A	A	Anti-B
B	B	Anti-A
A B	A B	ninguno
O	ninguno	Anti-A, Anti-B

## Importancia Jurídica

El grupo sanguíneo es una característica eminentemente fija del individuo, se manifiesta desde los primeros días de vida y se mantiene a lo largo de toda su existencia. Ninguna influencia externa puede modificarlo, ni las enfermedades infecciosas, ni las vacunas, ni siquiera las mismas transfusiones. Es un carácter estrictamente hereditario como lo demostraron Von Dungern y Hirzfeld en 1911 y Berntein en 1925.

Las células somáticas (cuerpo) del nombre se caracterizan por tener 46 cromosomas, en tanto que los gametos (células reproductivas) solo llevan la mitad. Por ello se llegó a decir que el total de cromosomas del hombre era de 46.

Esta reducción del total a la mitad se explica con la reproducción meiótica, la que tiene como finalidad crear células reproductivas (aunque no todas, ya que puede haber excepciones como en la formación de esporas) que llevarán la mitad del total de cromosomas propio de la especie y un representante de cada alelo (u homólogo).

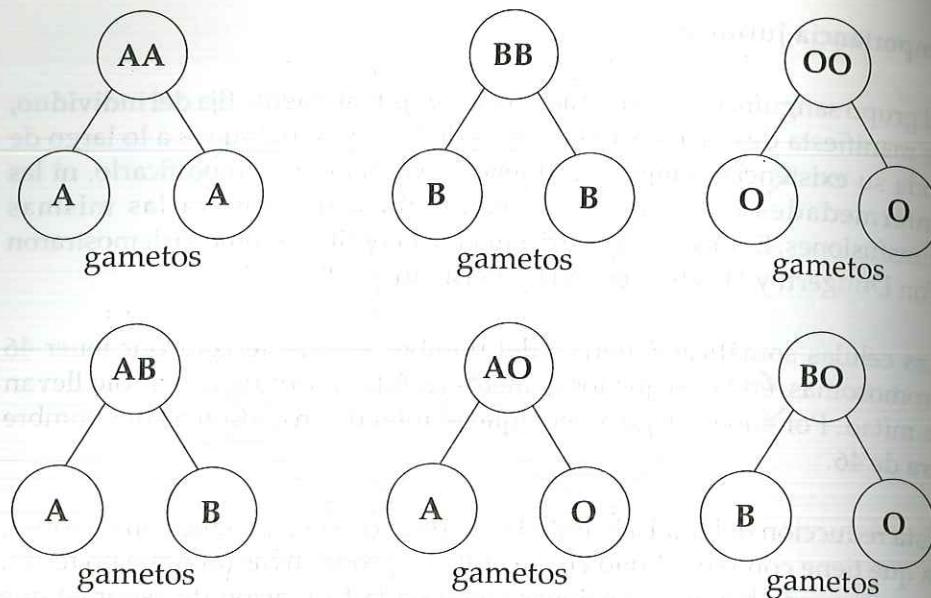
Puesto que todo individuo es siempre portador de dos genes que cumplen una misma función, uno de origen paterno y otro materno, necesariamente en uno de los 23 pares de cromosomas, habrán dos genes determinantes del grupo sanguíneo.

Si aplicamos la ley mendeliana de la disyunción, explicable con la reproducción celular meiótica, tendremos que cada grupo pueda crear las clases de gametos que se observan en la Fig. 72.

El gen A es dominante respecto del gen O; en consecuencia, los individuos AO son semejantes a los AA; y lo mismo que éstos, poseen el aglutinógeno B.

En los sujetos AB están presentes los dos aglutinógenos; es de anotar que ninguno predomina sobre el otro.

Por lo anteriormente dicho, es fácil prever cuáles pueden ser los grupos sanguíneos de los hijos nacidos de diferentes uniones. Por ejemplo; dos sujetos O solo tendrán hijos del mismo grupo. Dos individuos A pueden producir un hijo A, o bien un hijo O. De la unión de dos individuos B, nacen hijos B u O. Dos sujetos AB pueden engendrar hijos A, B o AB pero nunca del grupo O.



**FIGURA 72**

### Formación de los gametos según los grupos

Entremos ahora a investigar la paternidad, o dicho mejor, la exclusión de la paternidad, pues debe recalcarse que un examen de grupos sanguíneos jamás puede demostrar que cierto hombre es el padre de cierto niño; solo puede indicar que podría ser el padre.

Por vía de ejemplo, tomemos un sujeto del grupo A y cuya madre pertenece al grupo B o al O; el padre debe ser portador del gen A, puesto que no es posible que éste provenga de la madre; por consiguiente el padre no puede ser ni O ni B.

Lo mismo si un hijo de la madre O pertenece al grupo B, el padre debe llevar el gen B, por lo tanto no puede ser del grupo A, ni del O.

La exclusión de la paternidad solo es posible en los casos genéticamente favorables. Supongamos que un hijo A o B, que haya nacido de madre AB, el padre podría pertenecer indistintivamente a cualquiera de los grupos A, B, AB u O.

#### Subgrupos A1 y A2:

El grupo A se puede subdividir en A1 y A2, siendo el A1 frecuente (4/5) en tanto que el A2 se presenta en menor escala, a la vez que es recesivo

respecto al A1. Por tanto se puede deducir:

1. El factor A1 no puede aparecer en los hijos si no existe en los padres.
2. De los padres A1B no pueden aparecer los hijos A2, por ser el A1 dominante sobre el A2. Y de los padres A2B no pueden nacer hijos A1.
3. Tampoco siendo uno de los padres A1B y el otro B, no pueden aparecer hijos A2B, por el mismo hecho de ser A1 dominante; lo mismo ocurre si ambos padres son A1B.

Se conocen cinco subgrupos del grupo A, pero en la práctica médica legal solo se utilizan A1 y A2, cuya principal diferencia está en la intensidad (dominantes o recesivos) y en su calidad (proporciones: 4/5 - 1/5).

### 1.2 SECRETORES Y NO SECRETORES

También se ha descubierto otra diferencia genética directamente relacionada con los grupos sanguíneos. Por lo común, los aglutinógenos A y B se encuentran no solamente en la sangre, sino también en la saliva, en los jugos gástricos, etc.; como también existen individuos en quienes el aglutinógeno no pasa a las secreciones nombradas, parece que el fenómeno está en la acción de un gen determinante de la secreción, que domina sobre el que no determina la secreción.

### 1.3 SISTEMA RH

#### Formación

La historia del Rh se debe al patólogo austriaco nacionalizado norteamericano, Karl Landsteiner y a su ayudante al Dr. Alexander Wiener, quienes en 1940 inocularon en la sangre de un conejo, una pequeña porción de sangre de mono Macacus Rhesus, oriundo de la India y comprobaron la existencia de una sustancia completamente nueva, que puesta en contacto con la sangre humana producía aglutinación de glóbulos rojos, con la consiguiente hemolización.

Como dichas sustancias eran capaces de aglutinar glóbulos rojos de la sangre de ciertos hombres, se les llamó portadores del factor Rh, son los llamados positivos. Los demás individuos, cuyos glóbulos rojos no son aglutinados por el suero de la sangre del conejo anti-Rh, se les clasifica como Rh negativo.

Posteriores experimentos les permitieron encontrar la sustancia en la sangre de un 85% de los norteamericanos de raza blanca, en el 92% de los negros, y un 99% de los chinos.

Aunque el hallazgo despertó gran entusiasmo, en un principio no le encontraron una utilidad práctica; fue entonces cuando Wiener, porque Landsteiner había fallecido en 1943, sostuvo la teoría de que los accidentes mortales acaecidos durante las transfusiones, aunque la sangre sea del mismo tipo entre paciente y donante, eran debido a la mezcla de una sangre que poseía el factor Rh con otra que podía poseerlo o no poseerlo.

### Cruces

Debemos recordar que el factor hereditario sanguíneo, es determinado por un gen; en este caso el gen determinante del Rh positivo es dominante respecto del que determina el Rh negativo.

Si tomamos las líneas pura e híbrida, podremos realizar esquemáticamente los cruces que aparecen en la Tabla 4.

Analicemos una de las diferentes complicaciones, cuando una mujer Rh lleva en su seno un feto Rh+, resultante de la unión con un hombre Rh+, la sangre de su feto pasa a la corriente sanguínea a través del conducto placentario creando en la sangre materna peligrosos anticuerpos. Si un hijo también es Rh+, como producto del padre, resulta peligroso ya que estará expuesto al ataque de los anticuerpos que su hermano anterior dejó en la sangre materna. Si logra sobrevivir sufrirá enfermedades como anemia o icteria. Igualmente es muy peligroso para la madre, ya que si después de haber nacido el niño ella recibe por cualquier circunstancia una transfusión de Rh+ la reacción con los anticuerpos que dejó su hijo traerán grave peligro.

Pero la mujer Rh- de nuestro caso, puede sin complicaciones tener hasta dos hijos Rh+, ya que en el terreno debe someterse a un especial cuidado, vigilándole el aumento de anticuerpos; si ellos se mantienen dentro de un límite normal, el parto será igualmente normal; pero si la cantidad aumenta, especialmente a partir del sexto mes, habrá que observarla cuidadosamente para iniciar la terapia adecuada que puede ser una exsanguíno-transfusión, procedimiento mediante el cual se sustituye toda la sangre del niño por otra de tipo apropiado.

TABLA 2. Cruces de Factores Sanguíneos

Padres		Hijos
Rh+Rh-	Rh+Rh+	Rh+Rh+
Rh+ gameto	Rh+ gameto	
Rh-Rh-	Rh-Rh-	Rh-Rh-
Rh- gameto	Rh- gameto	
Rh+Rh+	Rh-Rh-	Rh+Rh-
Rh+ gameto	Rh- gameto	Este hijo será Rh+, por ser el positivo dominante.
Rh+Rh-	Rh-Rh-	Rh+Rh-
Rh+Rh- gametos	Rh- gametos	Este hijo será Rh+, por ser el positivo dominante Rh-Rh-
Rh+Rh+	Rh+Rh-	Rh+Rh-
Rh+Rh- gametos	Rh+Rh- gametos	Idem a los anteriores Rh+Rh+ Rh-Rh-

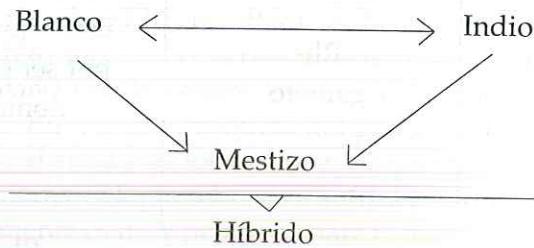
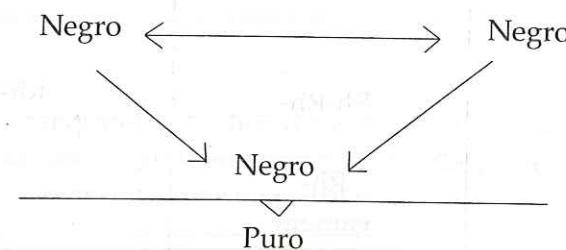
## CRUCES DE LOS FACTORES SANGUINEOS

Importancia Jurídica :

Para mejor claridad se deben tomar los conceptos de líneas: pura e híbrida.

Se entiende por línea pura, el producto de dos progenitores que no difieren en cada uno de los caracteres; y por línea híbrida el producto de dos partes diferentes por uno o más caracteres hereditarios; veamos:

TABLA 4



Si se retoma el cuadro de los cruces se pueden encontrar por ahora los siguientes casos:

1. Padres Rh+ (puros), hijos Rh+ (puros). Por tanto jamás podrán ser sus hijos Rh-.

2. Padres Rh- (puros), hijos Rh- (puros). Jamás sus hijos podrán ser científicamente Rh+.

3. Progenitor Rh+ (puro), con compañero Rh- (puro) tendrá hijos Rh+ por la dominancia del gen. Aunque no se descarta la posibilidad hijos Rh-.

4. Progenitor híbrido (Rh+Rh-), con compañero híbrido (Rh+Rh-), darán diferentes casos de hijos. Este impasse se soluciona recurriendo a las demás modalidades sanguíneas.

## 1.4 OTROS SISTEMAS SANGUINEOS

### 1.4.1 Factor M N :

Ultimamente se hallaron otros dos aglutinógenos M y N y como puede haber individuos que los contengan ambos, entonces resulta un grupo más, el MN. De modo que si se recombinan, se tiene:

$M = AM$	$M = BM$	$M = ABM$
$A \quad N = AN$	$B \quad N = BN$	$AB \quad N = ABN$
$MN = AMN$	$MN = BMN$	$MN = ABMN$

Dichos aglutinógenos pudieron ser reconocidos cuando se inyectó sangre humana a los conejos, según el tipo de sangre que reciba el animal, produce aglutininas anti-M o anti-N.

Al igual que los genes para los aglutinógenos A y B, no existe dominancia de M sobre N, ni de N sobre M.

### 1.4.2. Factor P

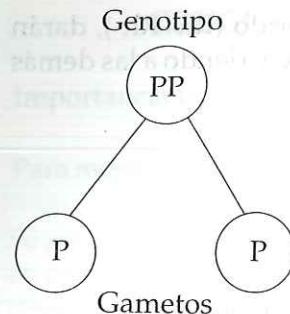
Se encuentra cuando se usa suero de caballo (o de cerdo) y el de conejos; si dichos sueros llevan glóbulos rojos P positivos, al inocularlos al hombre sucede: que aglutinen los glóbulos rojos del hombre si contienen el factor P; o de no aglutinarlos si no lo poseen.

Importancia Jurídica:

Puros: PP - homocigotos positivos

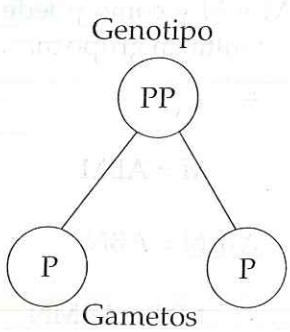
Puros: PP - homocigotos negativos

Híbridos: Pp



Según las leyes genéticas, si ambos padres son PP (positivos) no podrán dar hijos negativos o si ambos padres son PP (negativos) no podrán dar hijos positivos.

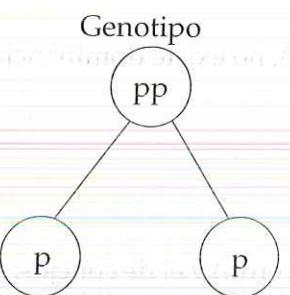
Si ambos padres son homocigotos positivos, no podrán dar hijos heterocigotos; lo mismo si ambos padres son homocigotos negativos, no podrán dar hijos heterocigotos.



#### 1.4.3 Factor Diego

Su nombre se debe a la memoria de uno de los niños que muriera por anemia hemolítica.

Se sabe que hay dos genes alélicos: Di-a, Di-b; y se conoce muy claramente el anticuerpo anti-Di-a; del otro anticuerpo falta aún mucho por descubrir.



#### 1.4.4 Factor H

Su denominación proviene de heterogénico; se le halla en los glóbulos rojos de la sangre de individuos del grupo sanguíneo O, aunque es plenamente independiente del sistema ABO.

Su importancia radica en poder determinar si un individuo es homocigoto o heterocigoto.

1.4.5 Además de lo enunciado, operan otros factores entre los que se pueden citar: Lewis, Lutherán, Kell, Duffy, Kidd, los que habría que considerar.

## 2. SISTEMAS DE LOS ANTIGENOS

Se refiere a la búsqueda de los antígenos H1A (Human Leucocyte Antigen) localizados en el cromosoma 6 y hallados en los linfocitos de la sangre y en las membranas citoplasmáticas de todas las células nucleadas del organismo y cuya determinación da un poder de exclusión del 90% y el de inclusión cercano al 100%.

En este sistema, como en cualquier otra característica heredada un individuo solo puede poseer dos recibidas de cada uno de sus progenitores, por lo cual es difícil hallar dos individuos con R1A idéntico a menos que se consideren hermanos completos.

Tiene como rasgos importantes:

1. No se encuentra en los glóbulos rojos.
2. Es un sistema multialélico con más de 100 alelos reconocibles.
3. Los alelos son codominantes o sea que se expresan en el -fenotipo- o descendencia tanto paterna como materna.
4. Son antígenos que se expresan desde antes del nacimiento, es decir en el feto y son constantes y estables toda la vida.

En concepto del doctor Emilio Yunis «si se suma el estudio del H1A al de los grupos sanguíneos se tiene, en general, que de 10 falsos acusados de paternidad más de 9.5 son excluidos».

3. Marcadores proteicos y enzimáticos, son proteína fuertes en el plasma.
4. Marcadores enzimáticos de eritrocitos formado por enzimas existentes en los glóbulos rojos y blancos.

## 5. CARIOGRAMA

Estudio de las características de los cromosomas de un individuo o una especie.

**Cariograma :** Los cromosomas se ordenan por su tamaño (de menor a mayor) y por su forma.

Los 46 cromosomas humanos se distribuyen así:

Grupo A: con los pares 1 al 3

Grupo B: con los pares 4 y 5

Grupo C: con los pares 6 al 12

Grupo D: con los pares 13 a 15

Grupo E: con los pares 16 al 18

Grupo F: con los pares 19 al 20

Grupo G: con los pares 21 al 23. A este grupo pertenecen los cromosomas X o Y (Mujer: XX, Hombre: XY).

## Cromosomas

Son estructuras formadas por dos pequeños filamentos, iguales o desiguales, unidos por un punto común llamado centrómero.

Varían de forma y tamaño, pero en la célula somática (diploide), siempre se encuentran un número par (número que es propio de la especie), y de dicho total la mitad de ellos serán siempre diferentes entre sí, mientras en la restante mitad siempre habrá un alelo (100% igual), para cada uno de ellos, de tal manera que se pueden formar por parejas iguales. En las células reproductivas (gametos) no sucede este fenómeno, pues ellas solo llevan la mitad de cromosomas propios de la especie y uno de cada pareja, por tanto todos diferentes entre sí.

Los cromosomas químicamente están formados por proteínas y por el ácido desoxirribonucléico (DNA).

Los genes se localizan en forma longitudinal a lo largo del cromosoma; hoy en día ya se conoce con precisión, así sea solo en algunos casos, qué genes se encuentran en determinado par de cromosomas.

## Número

Los biólogos saben que cada especie tiene un número característico (que sería como la marca de la especie), así el hombre tiene 46 en la célula somática (diploide) y 23 en las células reproductivas (haploides); por error, antes de 1945 se contabilizaban 48. Las ratas blancas 42. Los guisantes 14. Los rizópodos inferiores 1.500; etc.

Algunas anormalidades numéricas en el hombre :

- **Síndrome de Turner :** en el par 23 : X O. Se caracteriza por infantilismo físico y mental. Repliegues en la zona lateral del cuello. No se desarrolla el pecho. No aparece pelo en el pubis. Las gónadas no se desarrollan.

- **Síndrome de Klinefelter :** en el par 23: XXY. En todas las células somáticas se inactiva un cromosoma X, razón para considerar un fenotipo masculino (XY). Presentan aspecto intersexual, se aprecia cierto desarrollo de las mamas. Los genitales son pequeños. No se forman espermatozoides.

- **Síndrome de Down:** en el par 21: 2 + 1 = trisomía. En el clásico mongolismo, inteligencia reducida, cabeza con cara ancha y plana, abertura ocular estrecha y con pliegues en los ojos, lengua gruesa, boca generalmente abierta, etc.

- **Síndrome de Pataü:** en el par 13: 2 + 1 = trisomía. Se da aproximadamente un nacimiento de cada 8.000, los afectados rara vez superan el primer mes de vida.

- **Síndrome de Edwards:** en el par 18: 2 + 1 = trisomía. La mitad de los afectados por lo general no rebasa la edad de los dos años.

## 6. PRUEBAS DEL DNA

D.N.A. Ácido desoxi-ribo-nucleico.

El DNA está formado por unidades llamadas nucleótidos, cada uno de los cuales posee tres sustancias : el ácido fosfórico, un azúcar de cinco carbonos y una base nitrogenada.

El ácido fosfórico forma el grupo fosfato; la base nitrogenada es de cuatro clases: adenina (A), guanina (G), citosina (C) y timina (T).

El DNA se encuentra como una doble cadena de nucleótidos, que se disponen como un doble hélice (se parece a una escalera en espiral según la descripción que hicieron los científicos James Watson y Francis Crick, de donde toma su nombre de espiral de Watson-Crick). A los lados se disponen en forma alterna, un fosfato y un azúcar y en los peldaños dos bases nitrogenadas.

## Funciones del DNA

- a. Controla la actividad de la célula.
- b. Es el constituyente genético de la célula ya que unidades de DNA, llamadas genes, son las responsables de la transmisión de los caracteres propios de la especie y del individuo en particular. Teniendo en cuenta que el hijo recibe la mitad de su DNA del padre y la otra mitad de la madre.

### Análisis del DNA en el diagnóstico genético:

- a. El primer caso consiste en la extracción del DNA, el cual puede almacenarse indefinidamente. Es importante recordar este detalle pues se pueden hacer análisis futuros en familiares afectados, aunque los descendientes hayan fallecido.
- b. Los enzimas de restricción se usan para poder cortar, seccionar, el DNA en sitios muy precisos. Cada enzima reconoce una parte determinada del DNA, de tal manera que las enzimas conserven un patrón genético constante.
- c. El análisis de los segmentos de DNA, por sus características de dimensión o longitud y de migración electroforética, así como el estudio de la asociación (genética) familiar son elementos importantes en el diagnóstico de las enfermedades mendelianas (de Juan Gregorio Mendel, padre de la genética).
- d. Los segmentos generados por la acción de las enzimas de restricción, se conocen como fragmentos de restricción de longitud polimórfica.
- e. El análisis de la asociación familiar del poliformismo de los fragmentos se conoce como análisis de asociación.
- f. Los fragmentos del DNA producidos por la sección, se someten a electroforesis en el gel de agar.

Los fragmentos se ordenan en el agar de acuerdo con su tamaño, y los más pequeños migran rápidamente. La longitud de un fragmento en particular puede determinarse por la distancia de su migración en el gel con relación al fragmento de tamaño conocido.

- g. Los fragmentos de DNA que han migrado sobre el gel de agar se someten a desnaturación, lo que resulta en un DNA de cadena única, y luego se transfieren a una membrana de nitrocelulosa, sobre el cual es posible hacer un análisis por hibridación con una sonda radiactiva de DNA complementaria cuyas características son conocidas.
- h. Una sonda genética, o sonda de DNA, es un pedazo de DNA de cadena única, que se emplea para detectar secuencias homólogas en una muestra de DNA gemónico.
- i. Básicamente una enfermedad genética, mendeliana es monogénica, es decir, obedece a trastornos de un solo gen. El proceso puede resultar de la pérdida de un segmento de DNA donde se ubica el gen, o puede resultar de una mutuación puntual. En uno u otro caso, el defecto genético resulta en ausencia o alteración de la proteína que codifica el gen en cuestión.
- j. Antes el proceso de la investigación de las enfermedades genéticas, partía de la proteína anormal; es decir del fenotipo para buscar el defecto genético; ahora con la fibrosis quística que invirtió el proceso, se parte del gen y se busca precisar el defecto bioquímico responsable de las alteraciones fisiopatológicas de la enfermedad que se investiga.

### 7. Prueba de Reacción en Cadena de la Polímeras a R.C.P.

Se fundamenta en la amplificación e identificación del D.N.A.

## OBSERVACIONES

Antes algunos casos que se han resuelto fácilmente, sin embargo una prueba testimonial, por el incontrovertible valor de un examen de laboratorio; queda la inquietud de por qué no iniciar estos procesos con el estudio de las pruebas de fertilidad, en el presunto padre, pues éste como ha sucedido, ha podido haber experimentado cirugías - vasectomías o extirpación de la próstata; o procesos infecciosos en su órgano urinario o genital que reducen o terminan con su capacidad de reproducción. En estas condiciones un simple estudio del semen será suficiente para aclarar la situación; este es un procedimiento biológico que no va contra la norma citada al comienzo del capítulo.

## BIBLIOGRAFIA

BACMAN KORAND, Biología para Médicos. Editorial Reverté S.A.

CARVALHO IVAN DARIO. Cómo elaborar una tesis de Derecho. Ed. D.E.S. (Derecho -Economía - Sociología) Bogotá D. E. Colombia.

CALABING GISBERT V.A. Medicina Legal y Toxicología 4ta. Edición 1991 Salvat.

DICCIONARIO MEDICO. Editorial Teide, Segunda Edición.

HIRSCH CHARLES S. ET. als. Handbook of Legal Medicine, Quinta Edición 1979. The C.V. Mosby Company ST Louis Toronto London.

ROSTAND JEAN, Herencia Humana. Colección Cuadernos 38. EUDEBA.

VILLE CLAUSE A. Biología EUDEBA.

VERRUMO LUIS, HANS EMILIO V.C. Manual para la investigación de la filiación. Abeledo Parrot, Buenos Aires 1985.

Introduction to Blood Banking, A programed Review for Laboratorians, part I - Abo Blood Group System. p. 312 - 313.

## LEGISLACION

### ORDENANZA No. 15 DE 1982

Por la cual se otorgan facultades pro-témpore al Ejecutivo Departamental para reorganizar el sistema de Medicina Legal del Departamento.

LA ASAMBLEA DE SANTANDER

en uso de sus atribuciones constitucionales y legales y en especial de la consagrada en el artículo 187 numeral 10 de la Constitución Nacional.

#### ORDENA:

Art. 1o. Facúltase al Ejecutivo Departamental, para que en el lapso comprendido entre la vigencia de la presente Ordenanza y el 28 de febrero de 1983 efectúe la reorganización e integración del sistema de Medicina Legal en el Departamento de Santander.

Art. 2o. Con base en estas facultades, el Gobierno Departamental expedirá los decretos necesarios y dispondrá lo correspondiente para el cumplimiento de lo ordenado en el artículo precedente.

Art. 3o. La presente Ordenanza rige a partir de su sanción y promulgación derogando todas las disposiciones que le sean contrarias.

#### COMUNIQUESE Y CUMPLASE

Dada en Bucaramanga a

EL PRESIDENTE (Fdo.) LUIS ALEJANDRO NAVAS REY

EL SECRETARIO GENERAL (Fdo.) EFRAIN DURAN BOHORQUEZ

## **DECRETO No. 0270 DE FEBRERO 25 DE 1983**

Por el cual se reorganiza e integra el sistema de medicina legal en el Departamento.

**EL GOBERNADOR DE SANTANDER**

en uso de sus facultades legales especialmente las conferidas en Ordenanza No. 15 de diciembre 1o. de 1982, y

### **CONSIDERANDO:**

- A) Que el señor Ministro de Justicia en circular del 29 de septiembre de 1982 dirigida a los señores Gobernadores, Intendentes y Comisarios, ha expresado de manera oficial la necesidad de integrar los distintos sistemas médico-legales existentes en cada división política del país.
- B) Que la Honorable Asamblea del Departamento mediante ordenanza No. 15 de diciembre 1o. de 1982 facultó al ejecutivo departamental para efectuar la reorganización e integración del sistema de medicina legal en el Departamento de Santander.
- C) Que la legislación vigente, en particular la Ley 42 de 1945 Art. 11 señalan, en su orden, que el Instituto de Medicina Legal será el organismo científico central de todos los servicios médico-legales del país y que los médicos legistas nombrados por los gobiernos departamentales «estarán bajo la dirección científica del Instituto de Medicina Legal».
- D) Que es propósito del Gobierno elevar el nivel técnico científico del servicio de Medicina Legal en el Departamento, con el fin de prestar eficaz auxilio a la ciudadanía, a la justicia y a las demás autoridades.

### **DECRETA:**

**ARTICULO PRIMERO:** Intégrase al servicio departamental de Medicina Legal dependiente de la Secretaría de Gobierno del Departamento, al Instituto de Medicina Legal -seccional Bucaramanga- dependiente del Ministerio de Justicia, para que funcionen como un solo sistema bajo la dirección científica técnica del Instituto de Medicina Legal -seccional Bucaramanga- conservando cada dependencia su origen, sus responsabilidades propias y sus apropiaciones presupuestales.

**ARTICULO SEGUNDO:** Conforman el servicio Departamental de Medicina Legal:

9 Médicos de las Comisarías

9 Médicos Legistas de Zona

9 Auxiliares de Servicios Médicos

1 Toxicólogo

1 Médico Legista de Planta

**ARTICULO TERCERO:** los funcionarios que conforman el Servicio Departamental de Medicina Legal, estarán bajo la dirección científica técnica del Jefe del Instituto de Medicina Legal -Seccional Bucaramanga pero administrativamente dependerán de la Secretaría de Gobierno del Departamento.

**ARTICULO CUARTO:** a partir de la vigencia del presente Decreto y cuando las necesidades del servicio así lo requieran, el Gobierno Departamental podrá crear, suprimir y fusionar los cargos que el servicio de Medicina Legal exija, señalar requisitos y calidades para la provisión de los mismos, determinar funciones y fijar sus asignaciones, con sujeción a las normas del Ordinal 5o. del artículo 187 de la Constitución Nacional.

**ARTICULO QUINTO:** igualmente, el Gobierno del Departamento podrá efectuar los cambios estructurales en el servicio de Medicina Legal que tiendan a mejorarlo y a lograr la plena y óptima utilización de los recursos presupuestales asignados a esa dependencia.

**ARTICULO SEXTO:** el Director del Instituto de Medicina Legal -seccional Bucaramanga- tendrá el carácter de Jefe Unico de la Medicina Legal en el Departamento y en tal condición del servicio en forma ética, oportuna, científica y técnica en todo el departamento.

**ARTICULO SEPTIMO:** facúltase a la Dirección de la Justicia del Departamento para que en coordinación con el Jefe del Instituto de

Medicina Legal -seccional Bucaramanga, actúe como Oficina Supervisora del Sistema Departamental de Medicina Legal.

**ARTICULO OCTAVO:** Para los fines y efectos del presente Decreto, divídese el territorio del Departamento de Santander en las siguientes zonas médico-legales:

**PRIMERA ZONA:** sede Bucaramanga.

Su jurisdicción comprende: municipio de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta, Santa Bárbara, Cepitá, Los Santos, Girón, Lebrija, Sabana de Torres (excluída la zona comprendida en el Magdalena Medio), Rionegro, El Playón, Matanza, Suratá, Vetas, Charta y Tona.

**SEGUNDA ZONA:** sede Barrancabermeja

Su jurisdicción comprende: municipio de Barranca, Puerto Wilches, Zona del Magdalena Medio de los municipios de Simacota y Sabana de Torres.

**TERCERA ZONA:** sede Cimitarra

Su jurisdicción comprende: municipio de Cimitarra, Zona del Magdalena Medio del municipio de Bolívar incluídos Explanación, Nutrias y Zambito.

**CUARTA ZONA:** sede San Vicente.

Su jurisdicción comprende: municipio de San Vicente, Betulia y Zapotoca.

**QUINTA ZONA:** sede Puerto Olaya.

Su jurisdicción comprende: municipio de Puerto Parra, Arena de Puerto Olaya y Zona del Magdalena Medio aledaña.

**SEXTA ZONA:** sede Vélez.

Su jurisdicción comprende: municipio de Vélez, Chipatá, La Paz, Aguada, El Guacamayo, Santa Elena del Opón, Landázuri, Bolívar (excluída la zona

comprendida en el Magdalena Medio) y Guavatá.

**SEPTIMA ZONA:** sede Barbosa.

Su jurisdicción comprende: municipio de Barbosa, Puente Nacional, Albania, Florián, La Belleza, Sucre, Jesús María y Güepsa.

**OCTAVA ZONA:** sede Socorro

Su jurisdicción comprende: municipio de San Gil, Aratoca, Jordán, Villanueva, Barichara, Cabrera, Pinchote, Páramo, Valle de San José, Ocamonte, Charalá, Encino, Coromoro, Onzaga, San Joaquín, Mogotes y Curití.

**DECIMA ZONA:** sede Málaga

Su jurisdicción comprende: municipio de Málaga, San Andrés, Guaca, Cerrito, Concepción, Carcasí, Enciso, San José de Miranda, San Miguel, Macaravita, Capitanejo y Molagavita.

**ARTICULO NOVENO:** cada zona Médico Legal estará servida por un Médico Legista, quien tendrá como sede el lugar determinado por este Decreto para cada zona, y atenderá los casos que se presenten en los Municipios bajo su jurisdicción donde no se reconozca residencia permanente de algún médico.

**PARAGRAFO:** la primera zona estará servida por los Médicos Legistas del Instituto de Medicina Legal -seccional Bucaramanga- y el Médico Legista de Planta.

**ARTICULO DECIMO:** de conformidad con lo dispuesto en el artículo 11 de la Ley 9 de 1952, los Médicos rurales estarán obligados a prestar los servicios de Medicina Legal en los municipios en donde hayan sido destinados. En consecuencia, en los Municipios que no sean sede de Zona Médico-Legal en donde funcionen hospital regional, local o puesto de salud ejercerán funciones de Legistas los médicos rurales asignados a dichos centros asistenciales. Las solicitudes para la práctica de diligencias Médico-

Forenses, se elevarán ante el Director del respectivo hospital o puesto de salud, quien de inmediato les dará trámite designando al Médico rural que deba practicar la diligencia solicitada. Los médicos rurales deberán rendir un informe mensual de su labor forense al Médico Legista de la zona donde ejercen sus funciones.

**ARTICULO UNDECIMO:** a falta de Médico Legista de Zona o el Médico del hospital o puesto de salud, tendrá funciones de Legista cualquier médico que ejerza legalmente su profesión dentro del Departamento de Santander, previa solicitud del Juez o funcionario competente.

**ARTICULO DUODECIMO:** en los casos previstos en los artículos décimo y undécimo de este Decreto, el profesional que ejerriere funciones de Médico Legista en el Departamento, que no figure en nómina, tendrá derecho a que se le reconozcan los honorarios señalados por Decreto Departamental número 1772 de 1980 con cargo al Tesorero del Departamento, así:

Autopsias con exhumación	\$1.000.00
Autopsias	700.00
Reconocimientos médicos	150.00

**ARTICULO DECIMO TERCERO:** para comprobar los servicios médico-legales prestados, se acompañará a la cuenta de cobro copia de la solicitud del Juez o funcionario competente y copia del dictamen forense practicado (reconocimiento o necropsia).

**ARTICULO DECIMO CUARTO:** los Directores de los hospitales regionales y locales del departamento, de acuerdo con las posibilidades existentes en los respectivos centros asistenciales prestarán la colaboración necesaria a efecto de que las necropsias médico-forenses de cadáveres frescos que deban practicarse en cada municipio, se realicen en la morgue del respectivo hospital.

**ARTICULO DECIMO QUINTO:** los municipios del departamento y sus autoridades, prestarán al respectivo Médico Legista, la colaboración y

auxilio que sean necesarios para el correcto desempeño de sus funciones médico-forenses.

## **ARTICULO DECIMO SEXTO. FUNCIONES DEL PERSONAL MEDICO LEGISTA DE ZONA:**

Les corresponde practicar en su jurisdicción:

- Las autopsias y reconocimientos médico-forenses y demás diligencias relacionadas con su cargo cuando les sean solicitadas por las autoridades competentes.
- Asistir a la práctica de levantamiento de cadáveres cuando lo soliciten las autoridades competentes.
- Supervisar la labor forense de los médicos rurales de los municipios adscritos a su jurisdicción.
- Rendir los informes mensuales de su labor al Jefe del Instituto de Medicina Legal seccional Santander y a la Dirección de Justicia del Departamental.

**MEDICO LEGISTA DE PLANTA:** con funciones de Legista en la Primera Zona le corresponde:

- Practicar en colaboración con los médicos legistas del Instituto de Medicina Legal seccional Santander las necropsias solicitadas en la sede de Bucaramanga y según reglamentación establecida por el Jefe del Instituto de Medicina Legal seccional, sometida a la aprobación de la Dirección de Justicia del Departamento.
- Ejercer funciones de médico móvil en la jurisdicción de la Primera Zona con desplazamiento para exhumaciones cuando éstas sean solicitadas por las autoridades competentes.

## **MEDICO DE COMISARIA**

- Asesorar al Comisario en la diligencia de levantamiento de cadáveres asistiendo al lugar de los hechos y consignado en forma detallada los resultados del examen post-mortem que practique.

b) Practicar reconocimientos provisionales y periciales urgentes que les sean solicitados por los funcionarios judiciales, del Ministerio Público y de Policía.

**PARAFO:** los reconocimientos provisionales urgentes serán revisados por los Médicos Legistas del Instituto de Medicina Legal Seccional.

c) Practicar reconocimientos de embriaguez e intoxicación empleando para ello procedimientos científicos de laboratorio, con la colaboración del Laboratorio de Toxicología del Instituto de Medicina Legal.

d) Prestar primeros auxilios.

e) Ordenar las hospitalizaciones que fueren necesarias.

f) Las demás funciones que les fueren señaladas.

#### AUXILIARES DE SERVICIOS MEDICOS:

a) Auxiliar a los Médicos en la práctica de reconocimientos en el levantamiento de cadáveres y en los primeros auxilios o curaciones de urgencia.

b) Llevar las estadísticas de los trabajos realizados, con la aprobación del médico de turno.

c) Velar por el buen estado de todos los implementos de dotación que figuren en el inventario de los servicios de primeros auxilios de las Comisarías.

d) Las demás funciones que les fueren señaladas.

**PARAFO:** las auxiliares de servicios médicos no podrán practicar reconocimientos médicos ni levantamientos de cadáveres.

**TOXICOLOGO:** le corresponde practicar.

a) Análisis de muestras de vísceras y líquidos orgánicos en casos sospechosos de intoxicación exógena.

b) Análisis de la calidad de productos estupefacientes y casos sospechosos de toxicomanía y farmaco-dependencia.

c) Análisis para determinar presencia de tóxicos o estupefacientes en productos alterados.

d) Exámenes de laboratorio para determinar presencia de intoxicación aguda.

e) Rendir conceptos sobre aspectos toxicológicos solicitados por autoridades competentes.

f) Las demás funciones que le fueren señaladas.

**ARTICULO DECIMO SEPTIMO:** a partir de la vigencia del presente Decreto y cuando se trate de proveer alguno de los cargos determinados en el artículo segundo de este Decreto las personas designadas deberán reunir los siguientes requisitos:

**MEDICO LEGISTA:** título de Médico Cirujano debidamente registrado, con entrenamiento previo en ciencias médico-forenses o certificación de asistencia a cursos de Medicina Forense de Post-grado. En su defecto, el aspirante presentará de acuerdo con las pautas que señale la coordinación científica del Instituto de Medicina Legal.

**MEDICO DE COMISARIA:** título de Médico Cirujano debidamente registrado.

**TOXICOLOGO:** título de Médico Toxicólogo o Químico Toxicólogo.

**AUXILIARES DE SERVICIOS MEDICOS:** título legalizado expedido por Escuela de Auxiliares de Enfermería.

**ARTICULO DECIMO OCTAVO:** los funcionarios cuyos cargos hayan sufrido modificaciones en la denominación, no necesitarán posesión por venir desempeñando las mismas funciones, y su asignación civil será la correspondiente a la especificada en el artículo primero del Decreto 0136 de febrero 8 de 1983.

**ARTICULO DECIMO NOVENO:** el Departamento hará los créditos y contracréditos que sean necesarios para la aplicación del presente Decreto.

**ARTICULO VIGESIMO:** el presente Decreto rige a partir de la fecha de su expedición.

**COMUNIQUESE Y CUMPLASE**, expedido en Bucaramanga a veinticinco (25) de febrero de mil novecientos ochenta y tres (1983).

(Fdo.) RAFAEL MORENO PEÑARANDA

Gobernador de Santander

(Fdo.) VICTOR J. CAMACHO

Secretario de Gobierno

(Fdo.) VICTOR J. CAMACHO

Secretario de Gobierno, encargado de la Secretaría de Hacienda

(Fdo.) FELIX J. AMAYA

Secretario de Salud

(Fdo.) ROSALBA ARIAS DE MARTINEZ

Directora Oficina de Planeación Departamental

**RESOLUCION No. 781 DE 1983**  
(Mayo 20 de 1983)

EL SECRETARIO DE SALUD DEPARTAMENTAL -JEFE DEL SERVICIO SECCIONAL DE SALUD DE SANTANDER, en uso de sus facultades legales y,

**RESUELVE:**

**Artículo 1.** A partir de la fecha, todo hospital, centro o puesto de salud de la Seccional, en el Departamento, dará cumplimiento estricto al contenido del Decreto 00270 del 25 de febrero de 1983.

**Artículo 2.** Para el efecto anterior, el director de cada entidad será responsable de la cumplida y eficiente prestación del servicio legista, por parte de los médicos rurales.

**Artículo 3.** Al respecto, cada director emitirá una resolución reguladora del servicio, en orden a establecer rigurosos turnos y las respectivas sanciones por incumplimiento, la enviará a la oficina jurídica del servicio para su respectiva autorización en un plazo no mayor a 30 días contados a partir de la fecha.

**Artículo 4.** Para la prestación del servicio la autoridad competente, lo solicitará por escrito al director de cada entidad, donde se indique el día, la hora y clase de diligencia, que se va a practicar a su vez en archivo separado, en forma ordenada se guardarán dichas solicitudes, que deberán quedar acompañados siempre del Oficio del director, donde se comisiona al rural de turno y la certificación de prestación de servicio, expedida por el mismo solicitante.

Dada en Bucaramanga a los veinte (20) días del mes de mayo de mil novecientos ochenta y tres (1983).

Comuníquese y cúmplase

(Fdo.) FELIX JOAQUIN AMAYA O. Secretario de Salud Departamental

(Fdo.) JAIRO ROSAS S. Coordinador Técnico

(Fdo.) HUMBERTO TORRES P. Jefe División Administrativa

**RESOLUCION No. 4644 DEL 6 DE OCTUBRE DE 1982**

Por la cual se modifica la Resolución 175 de 1944

EL MINISTRO DE JUSTICIA  
en uso de sus facultades legales

**RESUELVE:**

**ARTICULO PRIMERO:** La necropsia médico-forense procederá únicamente en los siguientes casos:

- a) Homicidios o cuando éstos se presuman, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 341 del Código de Procedimiento Penal.
- b) Suicidios o presuntos suicidios, o cuando se quiera establecer la diferencia entre suicidio y homicidio.
- c) Muertes accidentales
- d) Otras muertes en las cuales no exista claridad sobre la causa a solicitud de autoridad competente.

**ARTICULO SEGUNDO:** En los casos de fallecimiento sin atención médica y que además no estuvieren contemplados en el artículo anterior, los médicos legistas, podrán dar el certificado de defunción sin necesidad de practicar la necropsia, de acuerdo a lo estipulado en el formato de certificación individual de defunción.

**ARTICULO TERCERO:** La presente resolución modifica la resolución No. 175 de 1944 del entonces Director del Departamento de Justicia.

**ARTICULO CUARTO:** Esta resolución rige desde la fecha de su expedición.

**PUBLIQUESE, COMUNIQUESE Y CUMPLASE**

Dada en Bogotá D.E a los seis (6) días del mes de octubre de mil novecientos ochenta y dos (1982).

(Fdo.) BERNARDO GAITAN MAHECHA

EL SECRETARIO GENERAL DEL MINISTERIO

(Fdo.) FIDELIA VILLAMIZAR DE PEREZ

**DECRETO NUMERO 0786 DE 1990**

**(ABRIL 16)**

Por lo cual reglamenta parcialmente el título de la Ley 09 de 1979, en cuanto a la práctica de autopsias clínicas y médico legales, así como viscerotomías y se dictan otras disposiciones.

El Presidente de la República de Colombia en ejercicio de las atribuciones que le confiere el artículo 120 ordinal 3o. de la Constitución Política.

**DECRETA**

**CAPITULO I**

**DEFINICION**



**ARTICULO 1o.** Denomínase autopsia o necropsia al procedimiento mediante el cual a través de observación e intervención y análisis de un cadáver, en forma tanto externa como interna y teniendo en cuenta, cuando sea del caso, el examen de las evidencias o pruebas físicas relacionadas con el mismo, así como las circunstancias conocidas como anteriores o posteriores a la muerte, se obtienen información para fines científicos o jurídicos.

**ARTICULO 2o.** Entiéndese por viscerotomía la recolección de órganos o toma de muestras de cualquier de los componentes anatómicos contenidos en las cavidades del cuerpo humano, bien sea para fines médico legales, clínicos, de salud pública, de investigación o docencia.

**CAPITULO II**

**CLASIFICACION DE LAS AUTOPSIAS**

**ARTICULO 3o.** De la manera general las autopsias se clasifican médico-legales y clínicas. Son médico legales cuando se realiza con fines de investigación judicial y son clínicas en los demás casos.

**ARTICULO 4o.** Las autopsias médico legales y clínicas, de acuerdo con el fin que persigan, podrán ser, conjuntas o separadamente:

- a. Sanitarias, si atienden al interés de la salud pública;
- b. Docentes, cuando su objetivo sea ilustrar procesos de enseñanza y aprendizaje;
- c. Investigativas, cuando persigan fines de investigación científica, pura o aplicada.

## CAPITULO III DE LAS AUTOPSIAS MEDICO-LEGALES

**ARTICULO 5o.** Son objetivos de las autopsias médico legales los siguientes:

- a. Establecer las causas de la muerte, la existencia de patologías asociadas y de otras particularidades del individuo y de su medio ambiente;
- b. Aportar la información necesaria para diligenciar el certificado de defunción;
- c. Verificar o establecer el diagnóstico sobre el tiempo de ocurrencia de la muerte (cronotanato diagnóstico);
- d. Contribuir a la identificación del cadáver;
- e. Ayudar a establecer las circunstancias en que ocurrió la muerte y la manera como se produjo (homicidio, suicidio, accidente, natural o indeterminada), así como el mecanismo o agente vulnerante;
- f. Establecer el tiempo probable de expectativa de vida teniendo en cuenta las tablas de estadística vitales del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE y la historia natural de las patologías asociadas;
- g. Cuando sea del caso, establecer el tiempo probable de sobrevivencia y los hechos o actitudes de posible ocurrencias en dicho lapso, teniendo en cuenta la naturaleza de las lesiones causantes de la muerte;
- h. Aportar la información para efectos de dictamen pericial;

- i. Practicar viscerotomías para recolectar órganos u obtener muestras de componentes anatómicos o líquidos orgánicos para fines de docencia o investigación.

**PARAGRAFO:** En ningún caso y por ningún motivo la práctica de viscerotomía puede ser realizada como sustitución de una autopsia médica legal.

**ARTICULO 6o.** Las autopsias médica legales procederán obligatoriamente en los siguientes casos:

- a. Homicidio o sospecha de homicidio;
- b. Suicidio o sospecha de suicidio;
- c. Cuando se requiera distinguir entre homicidio y suicidio;
- d. Muerte accidental o sospecha de la misma;
- e. Otras muertes en las cuales no exista claridad sobre su causa, o la autopsia sea necesaria para coadyuvar a la identificación de un cadáver cuando medie solicitud de autoridad competente.

**ARTICULO 7o.** Dentro de las autopsias que proceden obligatoriamente distínguese de manera especial las siguientes:

- a. Las practicadas en casos de muertes ocurridas en personas bajo custodia realizada u ordenada por autoridad oficial, como aquellas privadas de la libertad o que se encuentren bajo el cuidado y vigilancia de entidades que tengan como objetivo la guarda y protección de personas;
- b. Las practicadas en casos de muerte en las cuales se sospeche que han sido causadas por enfermedad profesional o accidente de trabajo;
- c. Las realizadas cuando se sospeche que la muerte ha sido causada por la utilización de agentes químicos o biológicos, drogas, medicamentos, productos de usos domésticos y similares;
- d. Las que se llevan a cabo en cadáveres de menores de edad cuando se

- sospeche que la muerte ha sido causada por abandono o maltrato;
- e. Las que se practican cuando se sospeche que la muerte pudo haber sido causada por un acto médico;
- f. Las que se realizan en casos de muerte de gestantes o del producto de la concepción cuando haya sospecha del aborto no espontáneo.

**ARTICULO 8o.** Son requisitos previos para la práctica de autopsias médico legales, los siguientes:

- a. Diligencia de levantamiento del cadáver, confección del acta correspondiente a la misma y envío de ésta al perito, conjuntamente con la historia clínica en aquellos casos en que la persona fallecida hubiese recibido atención médica por razón de los hechos causantes de la muerte. Para los fines anteriores es obligatorio utilizar el Formato Nacional de Levantamiento de Cadáver;
- b. Solicitud escrita de autoridad competente, utilizando para los efectos el Formato Nacional de Acta de Levantamiento del Cadáver;
- c. Ubicación del cadáver, por parte de una autoridad u otras personas, en el sitio que el perito considere adecuado para su aislamiento y protección.

**PARAGRAFO 1o.** Cuando la muerte ocurra en un establecimiento médico asistencial, el médico que la diagnostique entregará de manera inmediata la historia clínica correspondiente al director de la entidad o a quien haga sus veces, dado que por constituir un elemento de prueba en el ámbito jurisdiccional debe ser preservada y custodiada como tal.

**PARAGRAFO 2o.** La solicitud que haga la autoridad competente a que se refiere el literal de este artículo, será procedente en ejercicio de la autonomía del funcionamiento por razón de sus funciones o a petición de un tercero en los casos previstos en el presente Decreto.

**ARTICULO 9o.** Son competentes para la práctica de autopsias médico legales los siguientes profesionales:

- a. Médicos dependientes de Medicina Legal, debidamente autorizados;
- b. Médicos en servicio social obligatorio;
- c. Médicos Oficiales;
- d. Otros médicos, designados para realizarlas por parte de una autoridad

competente y previa su posesión para tales fines.

**PARAGRAFO:** Los profesionales indicados en este artículo, deberán ser médicos legalmente titulados en Colombia o con título reconocido oficialmente de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

## CAPITULO IV

**ARTICULO 10o.** Para el cumplimiento de los objetivos de las autopsias médico legales previstas en el Decreto, las evidencias o pruebas físicas relacionadas con el cadáver, disponibles en el lugar de los hechos, así como la información pertinente a las circunstancias conocidas anteriores y posteriores a la muerte, una vez recolectadas quedarán bajo la responsabilidad de los funcionarios o personas que formen parte de una cadena de custodia que se inicia con la autoridad que deba practicar la diligencia de levantamiento del CADAVER y finalizar con el perito de la causa y demás autoridades del orden jurisdiccional que conozcan de la misma y requieran de los elementos probatorios para el ejercicio de sus funciones.

**ARTICULO 11o.** Los funcionarios o personas que intervengan en la cadena de custodia a que se refiere el artículo anterior para los fines relacionados con la determinación de responsabilidades, deberán dejar constancia escrita sobre:

- a. La descripción completa y discriminada de los materiales y elementos relacionados con el caso, incluido el cadáver;
- b. La identificación del funcionario o persona que asume la responsabilidad de la custodia de dicho material, señalando la calidad en la cual actúan e indicando el lapso, circunstancias y características de la forma en que se ha manejado.

**ARTICULO 12o.** La responsabilidad del transporte del cadáver, así como de la custodia de las muestras tomadas del mismo y de las demás evidencias, estará radicada en cabeza de las autoridades correspondientes.

**ARTICULO 13o.** Para preservar la autenticidad de las evidencias, se indicará con exactitud el sitio desde el cual fueron removidos o el lugar en

donde fueron encontradas y serán marcadas, guardadas y protegidas adecuadamente por quien tenga la responsabilidad de su custodia en el momento en que se realicen estas acciones.

**ARTICULO 14o.** La Dirección General del Instituto de Medicina Legal señalara la manera como deban protegerse y transportarse los cadáveres que requieran autopsia médico legal, así como las formas de recolectar, marcar, guardar y proteger las evidencias a que se refieren el artículo anterior.

## CAPITULO V DE LAS AUTOPSIAS CLINICAS

**ARTICULO 15o.** Son objetivos de las autopsias clínicas los siguientes:

- a. Establecer las causas de la muerte, así como la existencia de patología asociados y otras particularidades del individuo y de su medio ambiente;
- b. Aportar la información necesaria para diligenciar el certificado de defunción;
- c. Confirmar o descartar la existencia de una entidad patológica específica;
- d. Determinar la evolución de las patologías encontradas y las modificaciones debidas al tratamiento en orden a establecer la causa directa de la muerte y sus antecedentes;
- e. Efectuar la correlación entre los hallazgos de la autopsia y el contenido de la historia clínica correspondiente, cuando sea el caso;
- f. Practicar viscerotomías para recolectar órganos u obtener muestras de componentes anatómicos o líquidos orgánicos para fines de docencia o investigación

**ARTICULO 16o.** Son requisitos previos para la práctica de autopsias clínicas los siguientes:

- a. Solicitud del médico tratante, previa autorización escrita de los deudos o responsables de la persona fallecida;
- b. Disponibilidad de la historia clínica, cuando sea del caso;
- c. Ubicación del cadáver en el sitio que el establecimiento médico-asistencial

correspondiente haya destinado para la práctica de autopsias.

**PARAGRAFO:** En caso de emergencia sanitaria o en aquellos de los cuales la investigación científica con fines de salud pública así lo demande y en los casos en que la exija el médico que deba expedir el certificado de defunción, podrá practicarse la autopsia aún cuando no exista consentimiento de los deudos.

**ARTICULO 17o.** Las autopsias podrán ser practicadas por:

- a. Médicos designados para tales fines por la respectiva institución médico-asistencial, de preferencia patólogos o quienes adelanten estudios de postgrado en patología;
- b. El médico que deba expedir el certificado de defunción, cuando la autopsia constituya una condición previa exigida por el mismo.

**PARAGRAFO:** Los profesionales a que se refiere este artículo deberán ser médicos con título obtenido en Colombia o reconocido de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

## CAPITULO VI DE LAS VISCIEROTOMIAS

**ARTICULO 18o.** Las viscerotomías son médica legales cuando su práctica hace parte del desarrollo de una autopsia médico legal y clínicas en los demás casos.

**ARTICULO 19o.** Las entidades diferentes de las que cumplen objetivos médico legales, únicamente podrán practicar viscerotomías para fines docentes o de investigación, previa autorización de los deudos, de la persona fallecida, requisito éste que será necesario en los casos en que deberán realizarse por razones de emergencia sanitaria o de investigación científica con fines de salud pública.

**ARTICULO 20o.** Cuando quiera que se practique una viscerotomía deberá dejarse constancia escrita del fin perseguido con la misma y de los componentes anatómicos retirados y su destino.

**ARTICULO 21o.** Las viscerotomías necesarias para la vigilancia y control epidemiológico de la fiebre amarilla, continuarán realizándose en sujeción al Decreto 1963 de 1979 y demás disposiciones legales que lo modifiquen, sustituyan o adicionen.

## CAPITULO VII

### DE LAS AUTOPSIAS Y LA OBTENCION DE ORGANOS PARA FINES DE TRASPLANTES

**ARTICULO 22o.** De conformidad con la Ley 73 de 1988 y su Decreto reglamentario 1172 de 1989, cuando deban practicarse autopsias médico legales, para fines de trasplantes u otros terapéuticos, liberar y retirar órganos o componentes anatómicos de los cadáveres o autorizar a un profesional competente para que lo haga bajo su custodia, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- a. Que exista previa donación, hecha en la forma establecida en el Decreto mencionado en este artículo o que haya ocurrido la presunción legal de donación.
- b. Que aunque exista previa donación por parte de los deudos de la persona fallecida, no se tenga prueba de que ésta durante su vida expresó su oposición al respecto;
- c. Que el procedimiento de extracción no interfiera con la práctica de la necropsia ni con sus objetivos o resultados;
- d. Que no exista oposición de las autoridades competentes en cada caso, tanto de la rama Jurisdiccional del Poder Público, como de la Policía Nacional, el Ministerio Público y los Ministerios de Justicia y Salud;
- e. Que la extracción de los componentes anatómicos se haga por parte del médico legista, o bajo la custodia de éste por otro médico o profesional técnico en la materia. Para que estos últimos puedan intervenir, los bancos de órganos cuyo funcionamiento esté autorizado por el Ministerio de Salud, deberá previamente inscribirlos ante las correspondientes dependencias de Medicina Legal;
- f. Que la remoción de los componentes anatómicos no se produzcan mutilaciones innecesarias y que cuando se practiquen enucleaciones de los globos oculares éstos sean reemplazados por prótesis fungibles.

**ARTICULO 23o.** Para los efectos de este Decreto de conformidad con el artículo 2o. de la Ley 73 de 1988, existe presunción legal de donación cuando antes de la iniciación de la autopsia los deudos de la persona fallecida no acreditan su condición de tales y no expresan su oposición a que del cadáver de la misma se extraigan órganos o componentes anatómicos para fines de trasplantes u otros terapéuticos.

**ARTICULO 24o.** La autopsia médica legal se inicia cuando el médico autorizado para practicarla efectúa con tal propósito la observación del cadáver.

**ARTICULO 25o.** La manera de ejercer custodia de la extracción de componentes anatómicos de un cadáver para fines de trasplantes u otros terapéuticos, cuando el procedimiento no sea realizado por un médico legista, será determinada por la Dirección General de Medicina Legal en cumplimiento del segundo inciso del artículo 44 del Decreto 1172 de 1989.

**ARTICULO 26o.** Los componentes anatómicos que se obtengan de cadáveres sometidos a autopsias médico legales, solo podrán ser utilizados para fines de trasplantes u otros terapéuticos y estarán destinados a los Bancos de Organos cuyo funcionamiento está autorizado por el Ministerio de Salud y se hayan inscrito ante las respectivas dependencias de Medicina Legal, sin perjuicio de los fines que se buscan con las viscerotomías reguladas en el presente Decreto.

## CAPITULO VIII

### DISPOSICIONES COMUNES A LOS CAPITULOS ANTERIORES

**ARTICULO 27o.** Son requisitos mínimos de apoyo para la práctica de autopsias los siguientes:

- a. Privacidad, es decir condiciones adecuadas de aislamientos y protección;
- b. Iluminación suficiente;
- c. Agua corriente;

d. Ventilación

e. Mesa especial para autopsias;

f. Disponibilidad de energía eléctrica;

**PARAGRAFO:** En circunstancias excepcionales, las autopsias podrán ser practicadas utilizando para colocar el cadáver una mesa u otro soporte adecuado.

Igualmente podrán realizarse sin el requisito de energía eléctrica y aunque el agua no sea corriente.

**ARTICULO 28o.** En los casos de autopsias médico legales las autoridades judiciales y de policía tomarán las medidas que sean necesarias para que se cumplan los requisitos señalados en el artículo anterior.

**ARTICULO 29o.** Distínguese los siguientes lugares para la práctica de autopsias:

a. Las salas de autopsias de Medicina Legal, cuando se trate de autopsia médica legales o en su defecto, las previstas en los siguientes literales de este artículo;

b. Las salas de autopsias de los hospitales cuando se trate de cadáveres distintos de aquellos que estén en descomposición o hayan sido exhumados;

c. Las salas de autopsias de los cementerios públicos o privados así como otros lugares adecuados, cuando se trate de municipios que no cuenten con hospital.

**PARAGRAFO 1o.** A juicio del perito y en coordinación con las autoridades, las autopsias médica legales se podrán realizar en lugares distintos de los indicados en este artículo.

**PARAGRAFO 2o.** En los casos de autopsias de cadáveres en descomposición o exhumados, éstas podrán ser realizadas en cualquiera de los lugares indicados en este artículo, distintos de los hospitales.

**ARTICULO 30o.** Los hospitales, clínicas y cementerios públicos o privados tienen la obligación de construir o adecuar sus respectivas salas de autopsias.

Las autoridades sanitarias competentes se abstendrán de expedir o renovar la licencia sanitaria de funcionamiento, cuando las entidades señaladas en este artículo no cumplan con dicha obligación.

**ARTICULO 31o.** Con el fin de que la información obtenida mediante la práctica de las autopsias y viscerotomía a que se refiere este Decreto sea adecuada para los objetivos que con la misma se persiguen, deberán practicarse dentro del menor tiempo posible a partir del momento de la muerte.

**ARTICULO 32o.** Tanto para autopsias como para viscerotomías, sean médicos legales o clínica los resultados positivos para enfermedades epidemiológicamente importantes deberán notificarse a las autoridades sanitarias de conformidad con la legislación vigente sobre la materia.

**ARTICULO 33o.** Para los efectos de este Decreto, cuando quiera que deba hacerse una manifestación de voluntad como deudo de una persona fallecida, se tendrá en cuenta el siguiente orden;

a. El cónyuge no divorciado o separado de cuerpos;

b. Hijos legítimos o naturales, mayores de edad;

c. Los padres legítimos o naturales;

d. Los hermanos legítimos o naturales, mayores de edad;

e. Los abuelos y nietos;

f. Los parientes consanguíneos en la línea colateral hasta tercer grado;

g. Los parientes afines hasta el segundo grado.

Los padres adoptantes y los hijos adoptivos ocuparán dentro del orden señalado en este artículo, el lugar que corresponde a los padres e hijos por naturaleza.

Cuando quiera que a personas ubicadas dentro del mismo numeral del

artículo, corresponda expresar su consentimiento, en ausencia de otras con mayor derecho dentro del orden allí señalado, y manifiesten voluntad encontrada, prevalecerá la de la mayoría. En caso de empate, se entenderá negado el consentimiento.

Para ejercer el derecho de oponerse a que se refiere el artículo 23 de este Decreto serán tomados en cuenta los deudos que se presenten y acrediten su condición de tales con anterioridad al comienzo de la autopsia.

**ARTICULO 34o.** A partir de la fecha de la publicación del presente Decreto otórgase un plazo de 12 meses para que los establecimientos aquí señalados cumplan con la obligación de construir o adecuar sus respectivas salas de autopsias. Si así no lo hicieren, los jefes de los Servicios Seccionales de Salud podrán imponer a las entidades infractoras cualquiera de las sanciones previstas en el artículo 577 de la Ley 09 de 1979.

**ARTICULO 35o.** El presente Decreto rige a partir de la fecha de su publicación y deroga las disposiciones que le sean contrarias.

(«FIEL COPIA DEL PRESENTE DECRETO» tomada del Diario Oficial páginas de la 9 a la 12 de abril de 1990).

## LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Cabeza ósea .....	51
Figura 2. Cara inferior del cráneo .....	52
Figura 3. Hioides visto por su cara anterior .....	53
Figura 4. Hioides visto por su cara posterior .....	53
Figura 5. Hioides visto por su cara lateral derecha .....	53
Figura 6. Omoplato visto por su cara posterior .....	54
Figura 7. Omoplato visto por su borde externo .....	54
Figura 8. Esternón cara anterior .....	55
Figura 9. Tórax vista anterior .....	56
Figura 10. Vértebra dorsal vista por arriba .....	57
Figura 11. Vértebra dorsal, vista lateral .....	57
Figura 12. Hueso ilíaco derecho .....	58
Figura 13. Cintura pélvira .....	59
Figura 14. Húmero vista anterior .....	60
Figura 15. Radio y cúbito vista anterior .....	60
Figura 16. Huesos mano, cara dorsal .....	61
Figura 17. Fémur derecho vista anterior .....	62
Figura 18. Tibia y peroné vista anterior .....	62
Figura 19. Huesos pie derecho .....	63
Figura 20. Crecimiento general de los huesos .....	66
Figura 21. Músculos de la cabeza .....	78
Figura 22. Músculos del cuello .....	79
Figura 23. Músculos del tórax .....	80
Figura 24. Músculos miembro superior .....	81
Figura 25. Músculos del muslo .....	82
Figura 26. Músculos de la pierna .....	83

Figura 27. Esquema del corazón .....	86
Figura 28. Principales arterias .....	87
Figura 29. Principales venas .....	88
Figura 30. Laringe .....	89
Figura 31. Esquema del sistema respiratorio humano .....	90
Figura 32. Aparato digestivo .....	93
Figura 33. Aparato urinario .....	94
Figura 34. Aparato reproductor masculino .....	96
Figura 35. Aparato reproductor femenino .....	100
Figura 36. Aparato reproductor femenino vista frontal .....	101
Figura 37. Espermatozoide humano .....	102
Figura 38. Ovulo humano .....	103
Figura 39. Tabla de Ogino y Knaus .....	104
Figura 40. Esquema de una neurona .....	114
Figura 41. Fragmento de axón a cilindro eje .....	114
Figura 42. Cara externa del encéfalo .....	115
Figura 43. Cara interna del encéfalo .....	115
Figura 44. Disposición de los meninges .....	116
Figura 45. Corte de médula espinal .....	116
Figura 46. Prensa hidráulica .....	117
Figura 47. Hidrocefalia .....	117
Figura 48. Sistema nervioso autónomo .....	118
Figura 49. Esquema del ojo .....	121
Figura 50. Esquema del oído medio .....	123
Figura 51. Esquema del oído interno .....	124
Figura 52. Bulbo olfatorio .....	126
Figura 53. Lengua y papilas gustativas .....	127
Figura 54. Esquema de la piel .....	129
Figura 55. Estructura de una pieza dentaria .....	269
Figura 56. P = Sustancia patrón o referencia .....	288
Figura 57. A. Morfina B. Escopolamina C. Cocaína .....	292
Figura 58. Estructura de la piel .....	318
Figura 59. Principales corpúsculos táctiles .....	320
Figura 60. Esquema de los sistemas .....	320
Figura 61. Esquema del delta .....	321
Figura 62. Esquema del delta y su centro .....	322
Figura 63. Esquema del centro del delta y centro nuclear .....	325
Figura 64. Deltas hundidos .....	327
Figura 65. Mononucleados .....	328
Figura 66. Centros nucleares .....	331
Figura 67. Grupo A: Antígeno A, Anticuerpo B .....	336
Figura 68. Grupo B: Antígeno B, Anticuerpo A .....	336
Figura 69. Grupo AB: Antígenos AB .....	337
Figura 70. Grupo O: Anticuerpos AB .....	337
Figura 71. Hemólisis .....	338
Figura 72. Formación de los gametos según los grupos sanguíneos	340

# INDICE MATERIAS

## CAPITULO I

### GENERALIDADES

Circunstancias de la peritación .....	21
Obligatoriedad .....	21
Clases de peritos .....	22
Impedimentos para ser perito.....	22
Sanciones .....	23
Especialidad del perito médico .....	24
Plazo para rendir el informe .....	24
Número y frecuencia de las peritaciones .....	24
Sitio de la peritación .....	24
Calidad de la peritación .....	24
Valor de la peritación .....	25
Objeción del dictamen .....	25
Comparecencia de peritos .....	26
Costos de la peritación .....	27

## CAPITULO II

### RESEÑA HISTORICA

Universal .....	29
En Colombia .....	31
En Santander .....	33

## CAPITULO III

### ACTIVIDADES DEL PERITO MEDICO

Evaluación de las lesiones .....	39
Práctica de necropsias .....	41

Reconocimientos en sospechas de delitos sexuales .....	42
Investigación clínica cuando se sospecha intoxicación o farmacodependencia .....	43
Llevar a cabo las exhumaciones que se ordenen .....	44
Determinar estados de salud .....	45
Observar caracteres somáticos para determinar la edad .....	45
Intervención en el estudio de los casos de filiación discutida .....	46
De estados de la mente .....	46

#### CAPITULO IV REPASO ANATOMICO

Osteología .....	49
Huesos de la cabeza .....	49
Huesos del tronco .....	50
Huesos de la extremidad superior .....	50
Huesos de la extremidad inferior .....	50
Composición química .....	64
Formas de los huesos .....	64
Crecimiento general de los huesos .....	65
Consolidación .....	67
Huesos y sexo .....	67
Artrología .....	69
Concepto .....	69
Clases .....	69
Meniscos .....	69
Sinovial .....	69
Ligamentos .....	69
Miología .....	70
Clasificación .....	70
Partes .....	70
Composición química .....	70
Propiedades del músculo .....	71

Músculos de la cabeza .....	71
Músculos del cuello .....	72
Músculos del tronco .....	73
Músculos de la extremidad superior .....	74
Músculos de la extremidad inferior .....	76
Aparato cardio-vascular .....	84
Estructura del corazón .....	84
Revolución cardíaca .....	85
Cantidad de aire respirado .....	91
Docimasia .....	91
Aparato digestivo .....	91
Partes generales .....	91
Organos anexos .....	92
Aparato urinario .....	95
Riñón .....	95
Funciones generales .....	95
Aparato reproductor .....	95
Aparato reproductor masculino .....	95
Espermatozoides .....	95
Semen .....	97
Próstata .....	97
Vesículas seminales .....	97
Eyaculación .....	97
Polución .....	97
Aparato reproductor femenino .....	98
Menstruación .....	98
Fecundación .....	98
Sistema endocrino .....	105
Endocrinología .....	105
Hormona .....	105
Glándulas de secreción externa .....	105
Glándulas de secreción interna .....	106
Glándulas de secreción mixta .....	106
Hipófisis o pituitaria .....	106
Epífisis o pineal .....	107
Tiroides .....	107



Paratiroides .....	108
Timo .....	109
Páncreas .....	109
Suprarrenales .....	110
Sexuales o gónadas .....	110
Organos linfáticos .....	111
Tejido linfático .....	111
Amígdalas .....	112
Sistema Nervioso .....	113
Hidrocefalia .....	119
Organos de los sentidos .....	119
Sentido de la visión .....	119
Sentido de la audición .....	122
Sentido del olfato .....	125
Sentido del gusto .....	125
Sentido del tacto .....	128
Sentido cinestésico .....	130

## CAPITULO V

### NOCIONES GENERALES DE PATOLOGIA

## CAPITULO VI

### MANIFESTACIONES DE LAS LESIONES

Muerte .....	139
En los tejidos blandos sin alterar la epidermis .....	140
Con alteración de la epidermis .....	141
En los tejidos firmes - óseos .....	142
En los tejidos articulares y para-articulares .....	143
En el sistema nervioso .....	144
Sistema nervioso central .....	144
Sistema nervioso periférico .....	148
Observaciones .....	148

## CAPITULO VII

### LESIONES SEGUN LOS INSTRUMENTOS CAUSANTES

Con instrumentos cortantes .....	151
Con instrumentos punzantes .....	152
Con instrumentos corto-punzantes .....	152
Con instrumentos contundentes .....	152
Con instrumentos corto-contundentes .....	152
Con instrumentos contusos -armas de fuego .....	152
Por medios químicos .....	155
Por medios físicos .....	156
Muerte por electrocución .....	159
Lesiones por radiación .....	161
La bomba atómica .....	161
La bomba de neutrones .....	162
Lesiones por tecnología .....	164

## CAPITULO VIII

### CONSECUENCIAS DE LAS LESIONES

Cicatriz .....	167
Deformidad física .....	168
Perturbación funcional .....	169
Pérdida anatómica o funcional de un órgano o miembro .....	170
Perturbación psíquica .....	170
Lesiones seguidas de parto prematuro o aborto .....	170
Observaciones .....	171

## CAPITULO IX

### SEXOLOGIA FORENSE

Embriología .....	173
Anatomía masculina: .....	174
Testículo .....	174
Los conductos espermáticos .....	175
La próstata .....	175
La uretra .....	176

Miembro viril .....	176
Caracteres sexuales femeninos .....	177
Vulva .....	177
El Himen .....	177
La vagina .....	178
El útero .....	178
Los tubos o trompas de Falopio .....	179
Los ovarios .....	179
El sistema endocrino .....	180
Control de natalidad .....	181
Métodos anticonceptivos .....	182
Cambios gestacionales .....	183
Aborto .....	184
Enfermedades venéreas .....	186
La blenorragia .....	186
La Sífilis .....	187
Sida .....	187
Infección por virus del papiloma humano .....	190
Herpes genital .....	191
Estudio ginecológico forense .....	193
Metodología .....	193
Reconocimientos .....	194
Hallazgos en el himen .....	195
Conclusiones .....	196
<b>CAPITULO X</b>	
<b>ENFERMEDAD GRAVE</b>	
<b>CAPITULO XI</b>	
<b>TOXICOLOGIA FORENSE</b>	
Definiciones y conceptos generales .....	203
División de toxicología .....	204
Contenido de la toxicología forense .....	204
Formas de intoxicación .....	205
Clasificación de los tóxicos .....	206
Cinética de los tóxicos en el organismo .....	207
Mecanismos generales de la acción tóxica .....	209

Factores que modifican la intensidad del efecto tóxico .....	210
Expresión de la toxicidad de una sustancia .....	212
Diagnóstico de una intoxicación .....	213
La investigación toxicológica .....	215
<b>CAPITULO XII</b>	
<b>ESTUPEFACIENTES</b>	
Opio .....	223
Alcaloides .....	223
Basuco o cocaína base .....	224
Crack .....	224
Cocaína .....	224
Escopolamina .....	225
Morfina .....	226
Heroína .....	226
Marihuana .....	227
Inhalantes .....	228
<b>CAPITULO XIII</b>	
<b>TANATOLOGIA</b>	
Aspecto jurídico .....	231
Concepto de muerte .....	232
Signos de muerte .....	235
Necropsia .....	241
Levantamiento del cadáver .....	243
Proceso en la autopsia .....	244
Autopsia psicológica .....	245
Necropsia por armas de fuego .....	245
Necropsia por arma blanca .....	246
Necropsia en accidentes de tránsito .....	247
Muertes por intoxicación .....	247
Muerte por ahogamiento o sumersión .....	252
Muerte por electricidad .....	253
Choque anafiláctico .....	255
Muerte súbita en los niños .....	256
Otras muertes .....	259

<b>CAPITULO XIV</b>		
<b>ODONTOLOGIA</b>		
Definición .....	265	
Evolución y fórmula dentaria .....	265	
Constitución del diente .....	268	
Ficha .....	268	
La edad .....	270	
Sexo .....	270	
Raza .....	270	
Profesión .....	271	
Características de huellas por mordida humana .....	271	
Tanato-crono-diagnóstico .....	271	
Lesiones porcionales y traumáticas .....	272	
Incapacidad .....	273	
<b>CAPITULO XV</b>		
<b>LABORATORIO FORENSE</b>		
Generalidades .....	275	
En caso de lesiones .....	278	
Complementarios de las necropsias .....	278	
Examen en sexología forense .....	279	
Cálculo de edades .....	280	
Pruebas de filiación discutida .....	280	
Exámenes en intoxicaciones .....	282	
Diagnóstico de enfermedad grave .....	282	
Manchas de sangre .....	283	
Manchas de esperma .....	284	
Manchas de calostro o leche .....	285	
Manchas de meconio .....	285	
Manchas de unto sebáceo .....	285	
Manchas de líquido amniótico .....	285	
Manchas de Orina .....	285	
<b>TECNICAS DE ANALISIS QUIMICO</b>		
Cromatografías .....	288	
Cromatografía en capa fina .....	288	
Siembra y separación .....	289	
Revelado .....	289	
Espectrofotometría ultra violeta - visible (UV) .....	289	
Espectrofotometría infra-roja .....	290	
Reacciones químicas .....	291	
<b>ANALISIS EN FISICO QUIMICA</b>		
Licores .....	295	
Mezclas incendiarias, pólvoras y explosivos .....	296	
Pólvoras .....	297	
Explosivos .....	297	
Talcos .....	297	
Blanqueadores y desinfectantes .....	298	
Precursores .....	298	
Hurto de combustibles .....	299	
Cómo contrarrestar el hurto de combustibles .....	302	
Asesoría jurídica .....	303	
Muestras desconocidas .....	303	
<b>CAPITULO XVI</b>		
<b>BALISTICA</b>		
Balística general .....	305	
Balística interior .....	305	
Balística exterior .....	305	
Balística de efectos .....	306	
Balística forense .....	306	
Rayado .....	306	
Clasificación de las armas de fuego .....	306	
Calibre de arma .....	307	
Calibre del proyectil disparado .....	308	
Pólvora .....	308	
Tatuaje .....	308	
Ahumamiento .....	309	
Gases .....	309	
Clasificación de disparos según la distancia .....	309	
Guantelete .....	310	
Orificios .....	312	
Efectos producidos por el proyectil .....	313	

Disparo de escopeta .....	314
Cartuchos .....	314
Taco .....	314

## CAPITULO XVII DACTILOGRAMAS

Reseña histórica .....	317
Estructura de la piel .....	318
Dactilogramas .....	320
Delta y trípode .....	321
Centro del delta .....	321
Diversos centros nucleares .....	329

## CAPITULO XVIII INVESTIGACION DE LA FILIACION

Importancia de la hematología forense .....	333
Grupos sanguíneos eritrocitarios .....	335
Sistema A B O .....	335
Importancia jurídica .....	339
Formación de los gametos .....	340
Secretores y no secretores .....	341
Sistema Rh .....	341
Cruces de factores sanguíneos .....	344
Otros sistemas sanguíneos .....	346
Sistemas de los antígenos .....	347
Cariograma .....	347
Pruebas del DNA .....	349

## LEGISLACION

Ordenanza No. 15 de 1982 .....	353
Decreto No. 0270 de febrero 25 de 1983 .....	354
Resolución No. 781 de 1983 .....	363
Resolución No. 4644 del 6 de octubre de 1982 .....	364
Decreto No. 0786 de abril 16 de 1990 .....	365

# FORMATOS

PROTOCOLO No. \_\_\_\_\_

NOMBRE \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO M  F

FECHA DE INGRESO: Día \_\_\_\_ Mes \_\_\_\_ Año \_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_ ACTA DE LEVANTAMIENTO \_\_\_\_\_

PROCEDENCIA DEL CADAVER: \_\_\_\_\_

NECROPSIA SOLICITADA POR: \_\_\_\_\_

FECHA DE MUERTE: Día \_\_\_\_ Mes \_\_\_\_ Año \_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_ GRUPO SANGUINEO: \_\_\_\_\_

FEC. DE NECROPSIA: Día \_\_\_\_ Mes \_\_\_\_ Año \_\_\_\_ Hora \_\_\_\_

PROSECTOR: Dr. \_\_\_\_\_

BALISTICO: \_\_\_\_\_

DISECTOR: \_\_\_\_\_

### I. EXAMEN EXTERNO

DESCRIPCION DEL CADAVER: \_\_\_\_\_

FENOMENOS CADAVERICOS: \_\_\_\_\_

TALLA: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_ RAZA: \_\_\_\_\_

PIEL Y FANERAS: \_\_\_\_\_

CARA: \_\_\_\_\_

OJOS: \_\_\_\_\_

BOCA (LABIOS Y DENTADURAS): \_\_\_\_\_

NARIZ Y OIDOS: \_\_\_\_\_

CUELLO: \_\_\_\_\_

TORAX: \_\_\_\_\_

SEÑOS: \_\_\_\_\_

ABDOMEN: \_\_\_\_\_

GLUTEOS: \_\_\_\_\_

GENITALES EXTERNOS: \_\_\_\_\_

EXTREMIDADES: \_\_\_\_\_

### II. EXAMEN INTERNO

#### A. CABEZA:

1. CUERO CABELLUDO: \_\_\_\_\_

2. CRANEO: \_\_\_\_\_

3. CEREBRO Y MENINGES: \_\_\_\_\_

4. CEREBELO Y TALLO: \_\_\_\_\_

#### B. COLUMNAS VEREBRAL

1. VERTEBRAS: \_\_\_\_\_

2. MEDULA ESPINAL: \_\_\_\_\_

#### C. SISTEMA OSTEO-MUSCULO-ARTICULAR:

\_\_\_\_\_

#### D. CAVIDAD TORACICA:

1. PLEURAS Y ESPACIOS PLEURALES: \_\_\_\_\_

2. MEDIASTINO: \_\_\_\_\_

3. APARATO RESPIRATORIO

a. LARINGE, TRAQUEA Y BRONQUIOS: \_\_\_\_\_

b. PULMONES: \_\_\_\_\_

#### 4. APARATO CARDIO-VASCULAR

a. PERICARDIO: \_\_\_\_\_

b. CORAZON: \_\_\_\_\_

c. CORONARIAS: \_\_\_\_\_

d. AORTA Y GRANDES VASOS: \_\_\_\_\_

5. DIAFRAGMA: \_\_\_\_\_

**E. CAVIDAD ABDOMINAL:**

1. PERITONEO, MESENTERIO, RETROPERITONEO: \_\_\_\_\_

2. LENGUA, FARINGE, ESOFAGO, ESTOMAGO, INTESTINOS Y APENDICE \_\_\_\_\_

3. HIGADO, VIAS BILIARES: \_\_\_\_\_

4. PANCREAS: \_\_\_\_\_

5. APARATO GENITO-URINARIO:

a. RIÑONES, URETERES Y VEJIGA: \_\_\_\_\_

b. TESTICULOS, CORDON Y PROSTATA: \_\_\_\_\_

c. UTERO, ANEXOS: \_\_\_\_\_

6. SISTEMA LINFO-HEMATOPOYETICO:

BAZO, TIMO, GANGLIOS: \_\_\_\_\_

7. SISTEMA ENDOCRINO

TIROIDES, SUPRARRENALES, HIPOFISIS \_\_\_\_\_

**ESTUDIOS SOLICITADOS:**

TOXICOLOGIA \_\_\_\_\_

LABORATORIO CLINICO FORENSE \_\_\_\_\_

BALISTICA \_\_\_\_\_

HISTOLOGIA \_\_\_\_\_

FOTOS \_\_\_\_\_

OTRO \_\_\_\_\_

**CONCLUSION:**

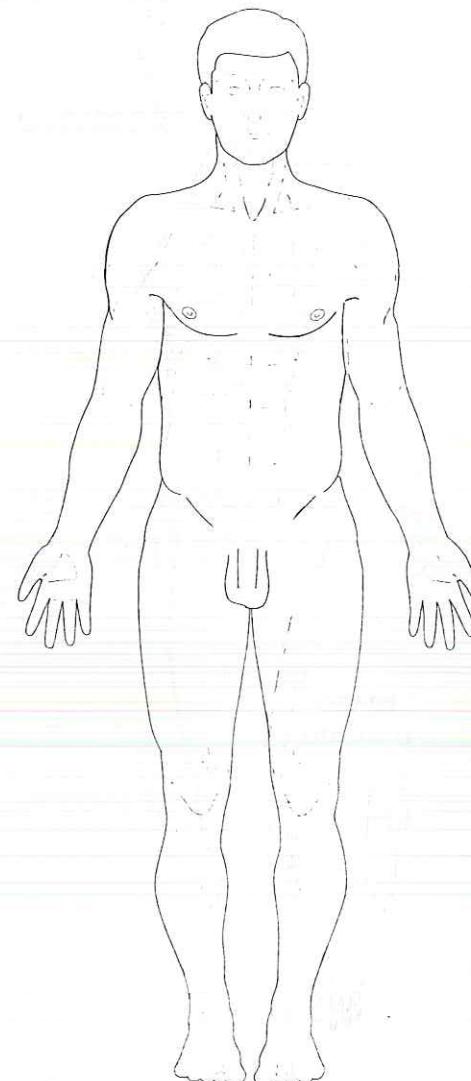
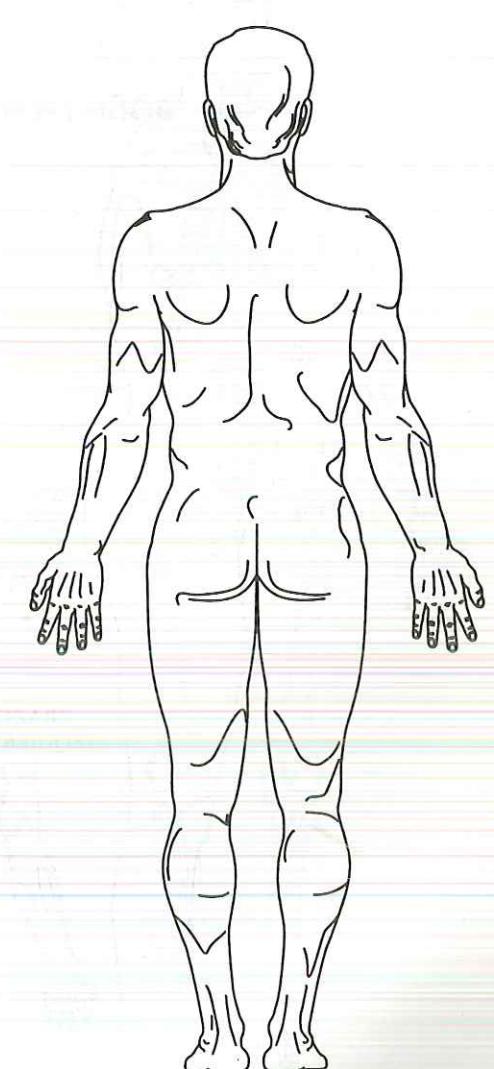
ANEXOS: \_\_\_\_\_

REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE JUSTICIA  
INSTITUTO DE MEDICINA  
LEGAL

No. \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_

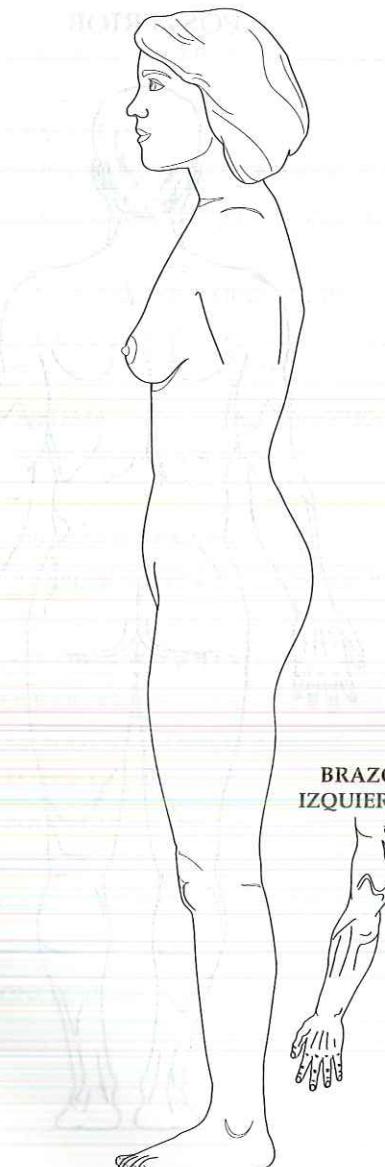
FECHA: \_\_\_\_\_

**DIAGRAMA DEL CUERPO****ANTERIOR****POSTERIOR**

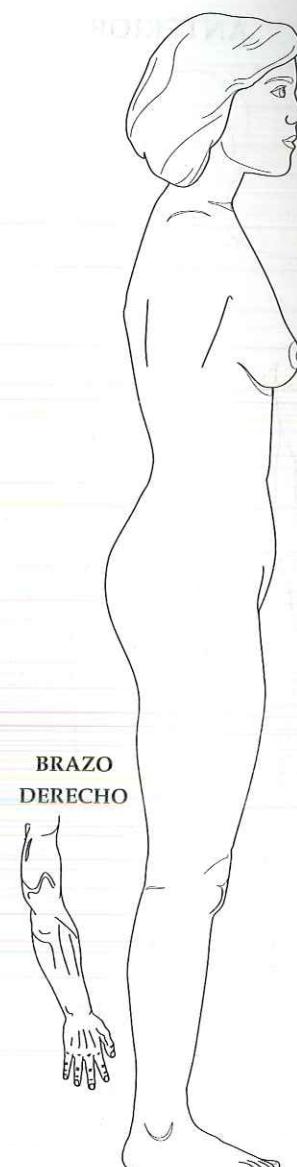
EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

LADO IZQUIERDO

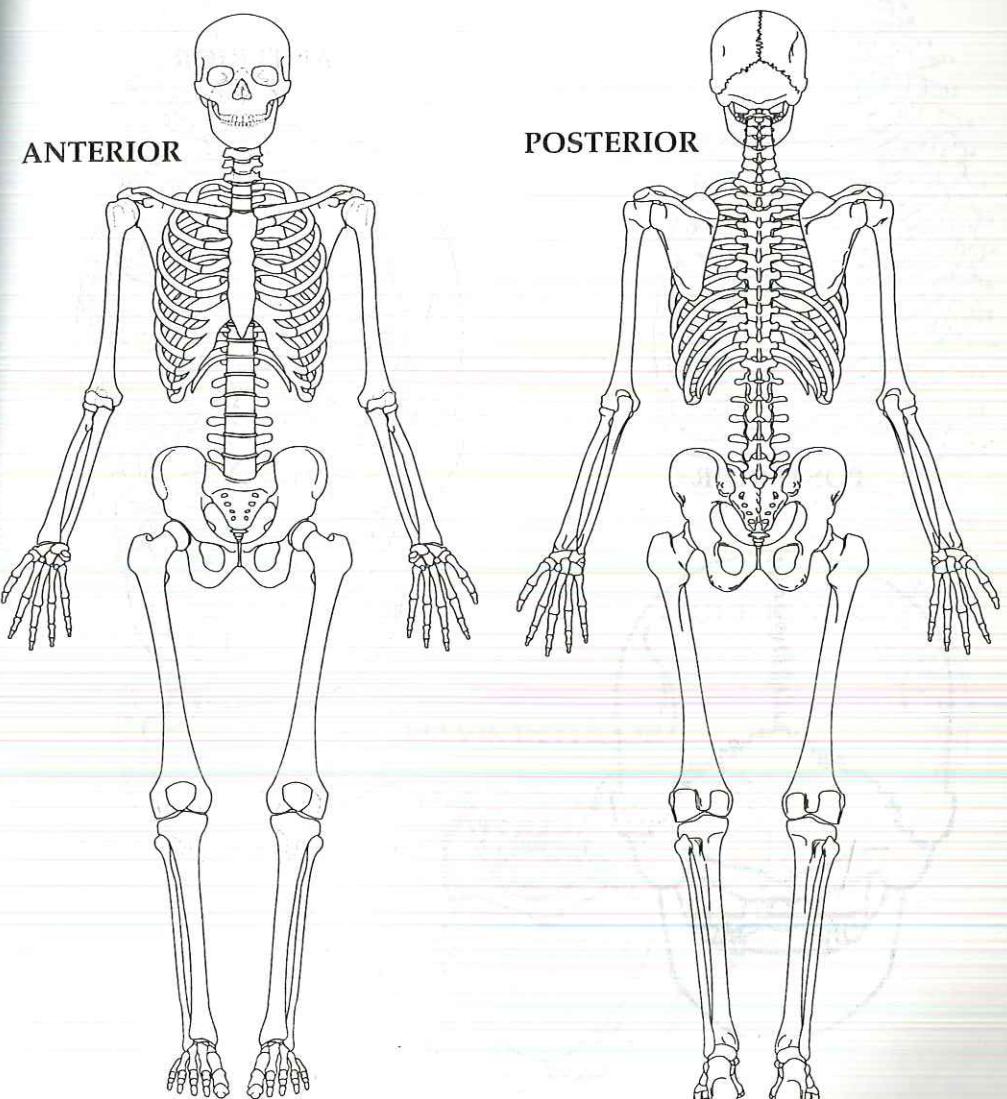


LADO DERECHO



No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

DIAGRAMA DEL ESQUELETO



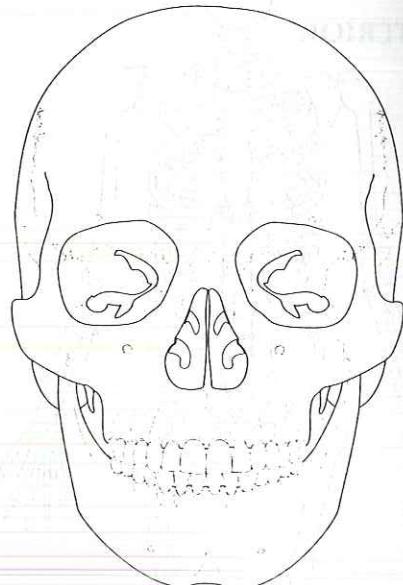
EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

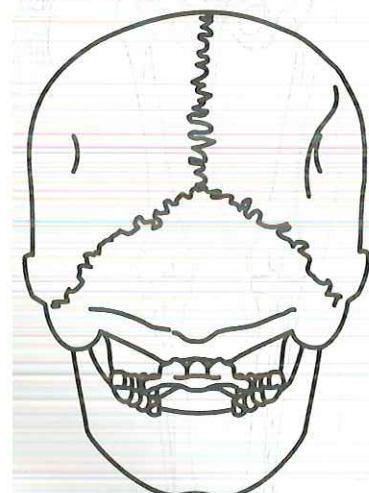
No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

### DIAGRAMA DEL CRANEO

ANTERIOR



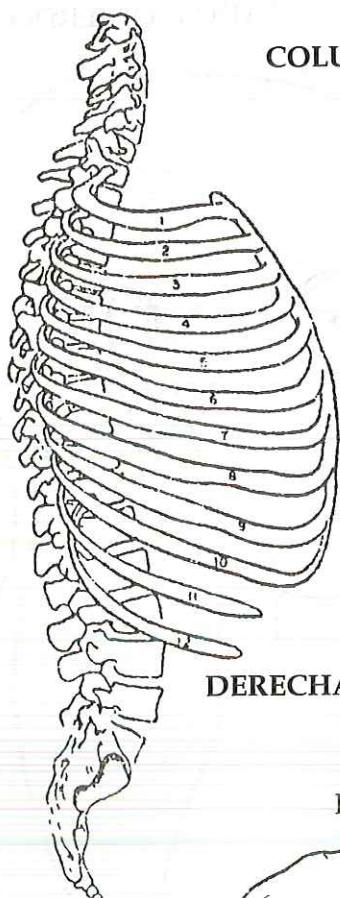
POSTERIOR



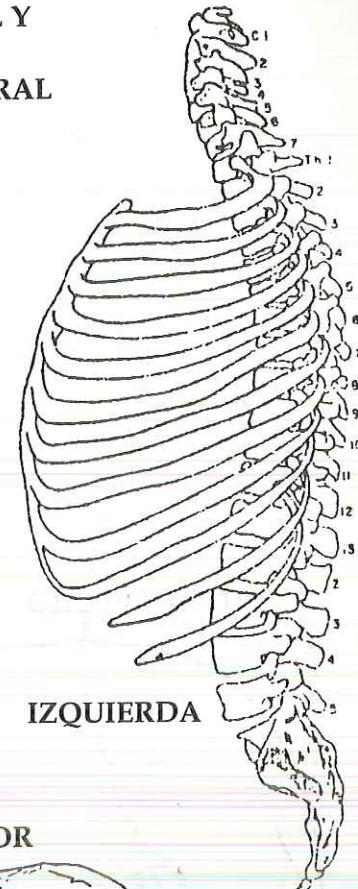
EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

### PARRILLA COSTAL Y COLUMNAS VERTEBRALES



DERECHA



IZQUIERDA

PELVIS INTERIOR



EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_



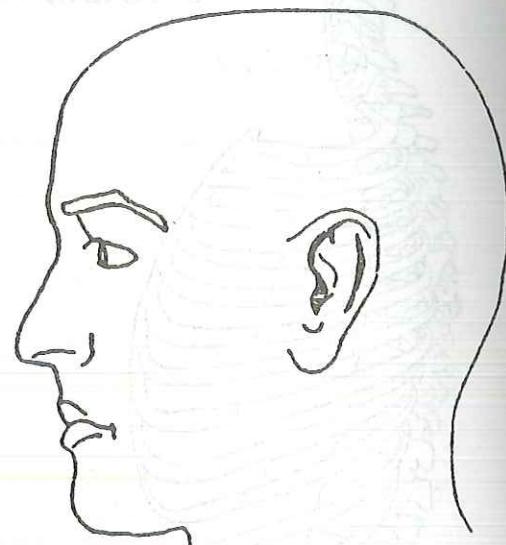
REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE JUSTICIA  
INSTITUTO DE MEDICINA  
LEGAL

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE JUSTICIA  
INSTITUTO DE MEDICINA  
LEGAL

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

LADO IZQUIERDO



LADO DERECHO

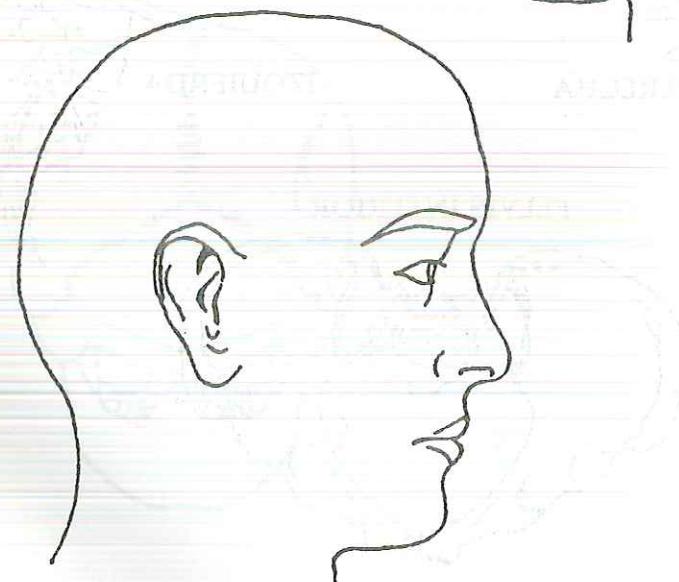
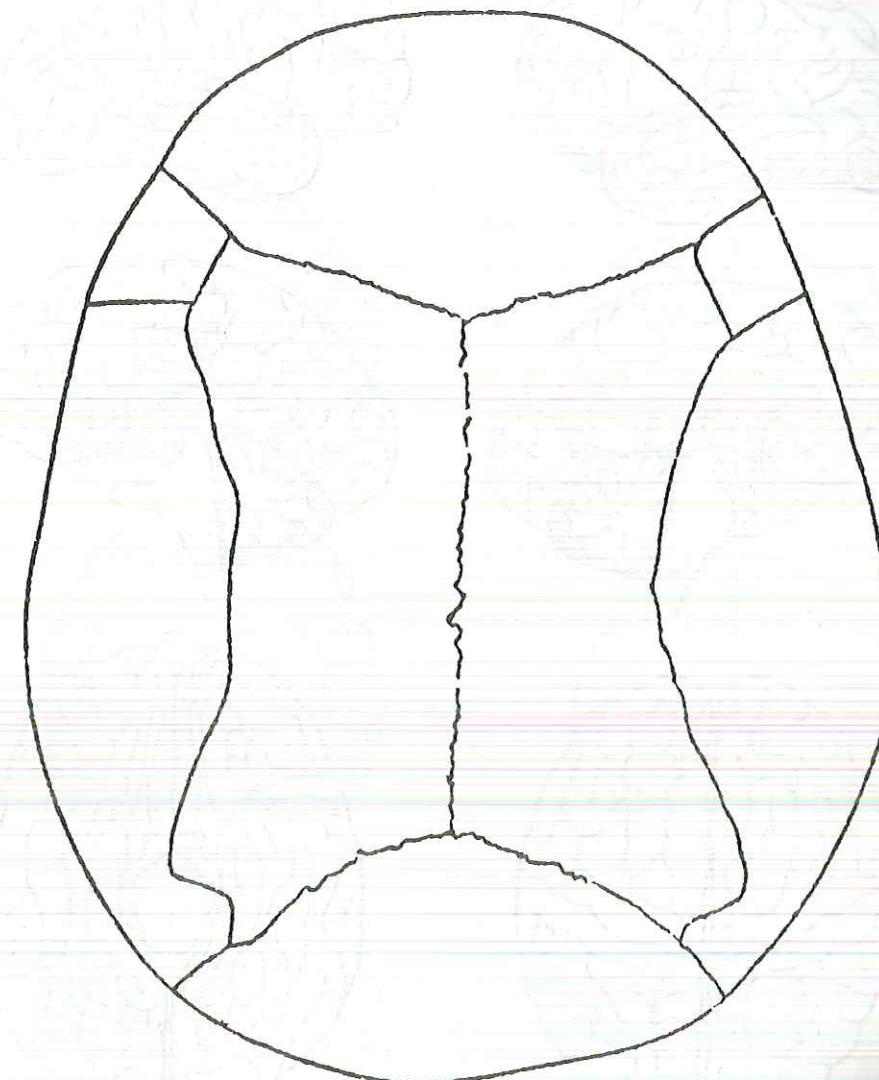


DIAGRAMA DE CALOTA

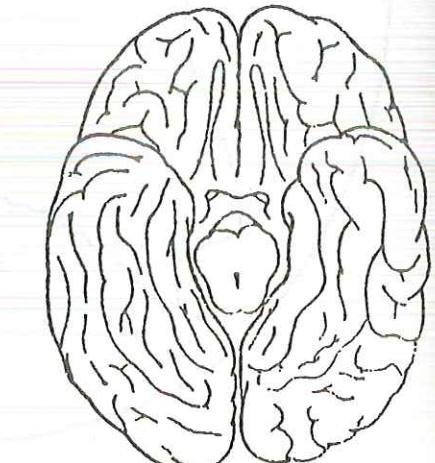
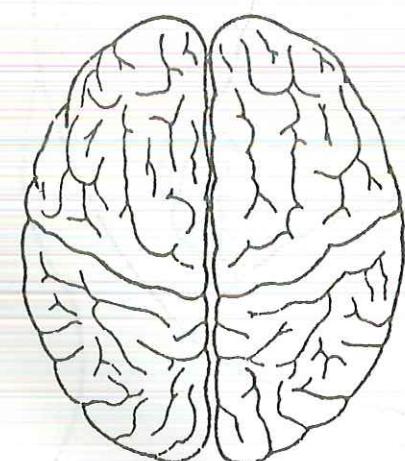
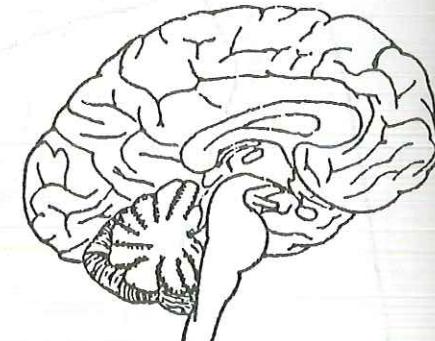
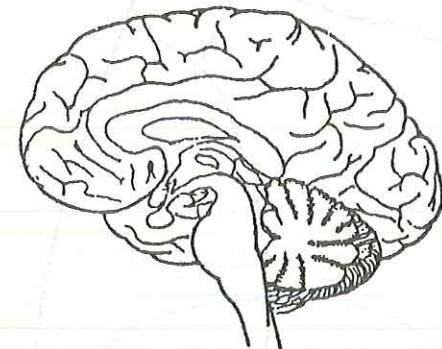
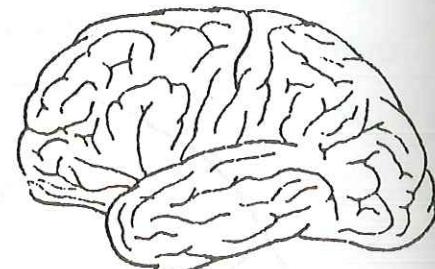
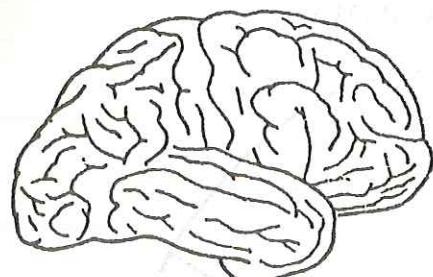


EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

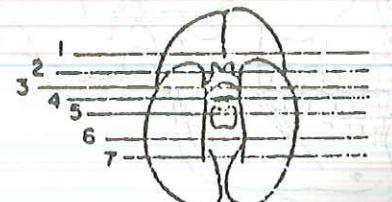
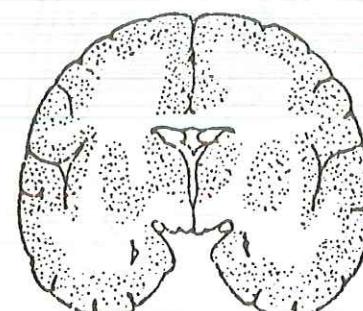
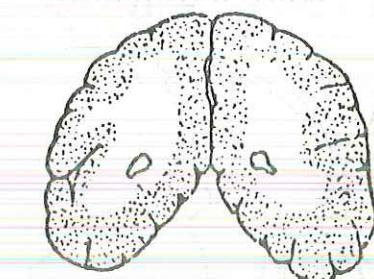
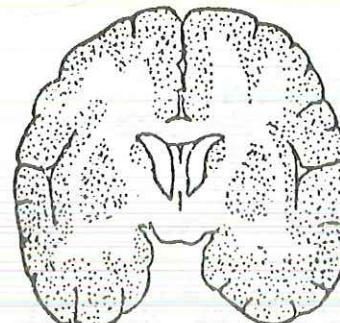
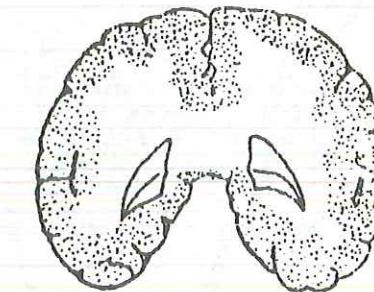
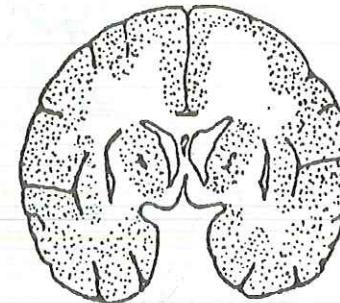
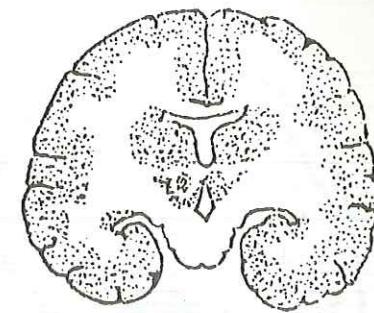
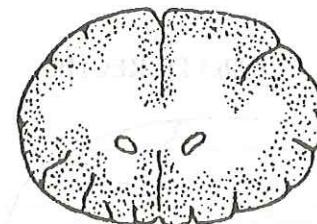
REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE JUSTICIA  
INSTITUTO DE MEDICINA  
LEGAL

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_



REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE JUSTICIA  
INSTITUTO DE MEDICINA  
LEGAL

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

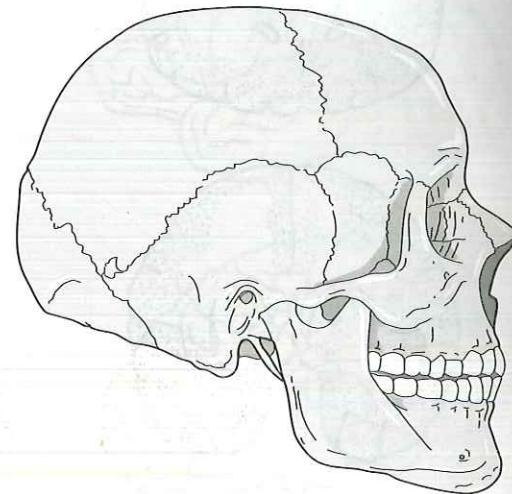


EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

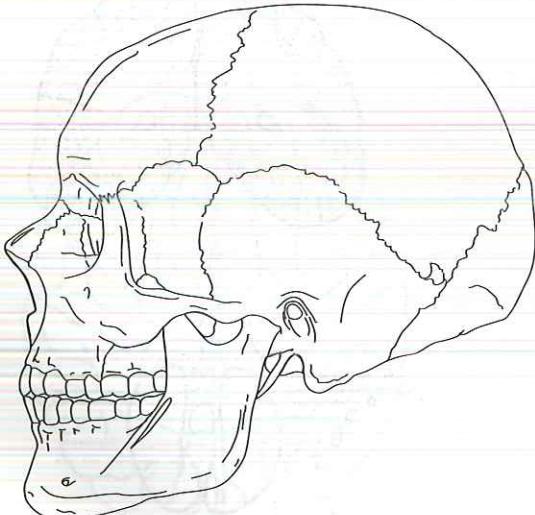
EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

LADO DERECHO

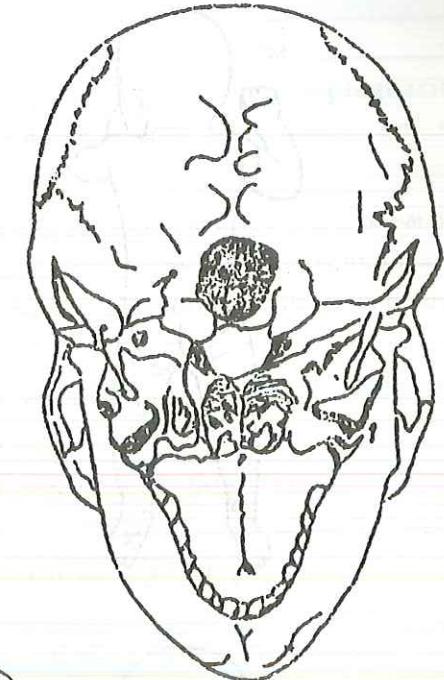


LADO IZQUIERDO

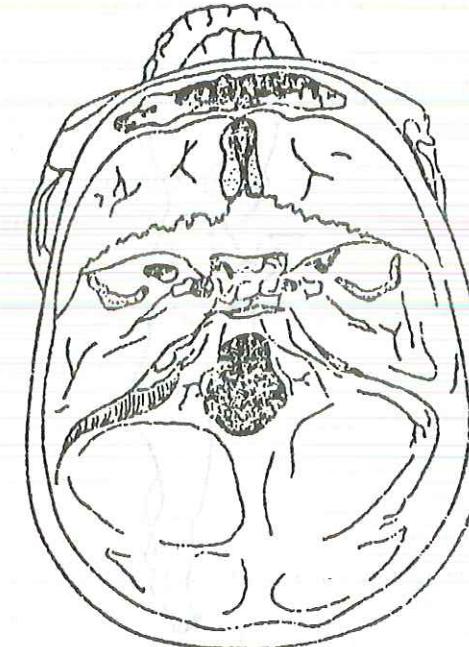


No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

EXTERIOR



INTERIOR

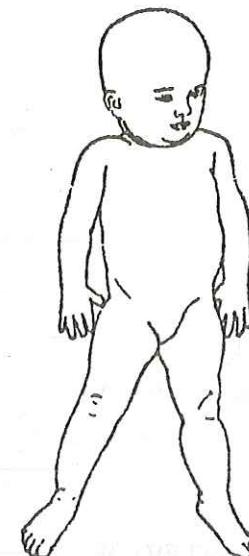
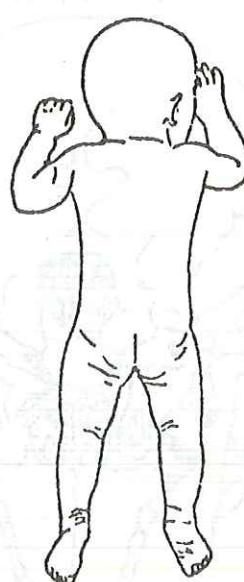


EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

### DIAGRAMA DEL INFANTE



EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

### PROYECTIL UNICO

1.1. Orificio de entrada por proyectoil de arma de fuego de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_ cm de diámetro, localizado en \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_ cm del vertex craneano y a \_\_\_\_ cm. de la línea media \_\_\_\_\_, con zona de abrasión \_\_\_\_\_, zona de quemadura \_\_\_\_\_ impregnación de gránulos de pólvora \_\_\_\_\_, zona de ahumamiento \_\_\_\_\_, en un diámetro de dispersión de \_\_\_\_ cm \_\_\_\_\_

- (En caso de disparos realizados a contacto directo, semicontacto o contacto parcial, se debe consignar tanto los tatuajes macroscópicos externos o internos, localizados sobre tabla externa del tejido óseo, por debajo del tejido muscular, piel o cuero cabelludo).

- (Cuando no hay evidencia de tatuajes macroscópicos se deberá consignar el resultado del análisis del frotis periorificial).

1.2. Orificio de salida de proyectoil de arma de fuego de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_ cm. de diámetro, localizado en \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_ cm. del vertex craneano y a \_\_\_\_ cm. de la línea media \_\_\_\_\_

1.2. Orificio de salida de proyectoil de arma de fuego no hay. Se encuentra \_\_\_\_\_ alojado a nivel de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_ cm. del vertex craneano y a \_\_\_\_ cm. de la línea media \_\_\_\_\_ de donde se extrae.

1.3. Lesiones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1.4. Trayectoria: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- (La trayectoria descrita por los proyectiles se debe establecer con base en las medidas tomadas al vertex y línea media de los orificios de entrada salida o localización de proyectiles en el cuerpo de la víctima).

Así mismo si hay cambios de trayectoria por impactos del proyectil sobre tejido óseo etc., se describirán las trayectorias primarias y secundarias en cada numeral).

### PROYECTILES MULTIPLES (PERDIGONES)

1.1. Orificio de entrada por proyectil de arma de fuego de carga múltiple (perdigones) de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ cm de diámetro, localizado a nivel de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ cm del vertex craneano y a \_\_\_\_\_ cm de la línea media \_\_\_\_\_ con presencia de zona de quemadura \_\_\_\_\_, zona de Impregnación de gránulos de pólvora \_\_\_\_\_, zona de ahumamiento \_\_\_\_\_, en un radio de \_\_\_\_\_ cm \_\_\_\_\_

1.1. Orificio de entrada de proyectil de arma de fuego de carga múltiple (perdigones) de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ cm de diámetro, localizado a nivel de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ cm del vertex craneano y a \_\_\_\_\_ cm de la línea media \_\_\_\_\_ con orificios periféricos de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ mm de diámetro promedio, dispuestos en un diámetro de dispersión de \_\_\_\_\_ cm, localizados en \_\_\_\_\_ con presencia de zona de impregnación de gránulos de pólvora \_\_\_\_\_, zona de ahumamiento \_\_\_\_\_, en un radio de \_\_\_\_\_ cm \_\_\_\_\_

1.1. Orificios de entrada de proyectil de arma de fuego de carga múltiple (perdigones) de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ mm de diámetro promedio, localizados en \_\_\_\_\_ dentro de un diámetro de dispersión de \_\_\_\_\_ cm \_\_\_\_\_

- (En caso de encontrarse orificios de entrada o zona de abrasión producidos por la penetración o impacto de pistones de potencia o tacos, se debe describir su localización anatómica, forma y dimensiones independientemente).

- (En disparos realizados a contacto directo, semicontacto o contacto parcial, se debe consignar tanto los tatuajes macroscópicos externos e internos, localizados sobre tabla externa de tejido óseo, por debajo del tejido muscular piel o cuero cabelludo).

- (Cuando no hay evidencia de tatuajes macroscópicos, se debe consignar el resultado del análisis del frotis periorificial).

1.2. Orificio de salida de proyectil de arma de fuego de carga múltiple (perdigones) de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ cm. de diámetro, localizados a nivel de \_\_\_\_\_

1.2. Orificio de salida de proyectil de arma de fuego de carga múltiple (perdigones) no hay, se localizan perdigones \_\_\_\_\_, pistón de potencia \_\_\_\_\_ y tacos \_\_\_\_\_ a nivel de \_\_\_\_\_

de donde se extraen \_\_\_\_\_

1.2. Orificios de salida de proyectil de arma de fuego de carga múltiple (perdigones) de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ cm. de diámetro promedio, situados a nivel de \_\_\_\_\_ se localizan perdigones \_\_\_\_\_, pistón de potencia \_\_\_\_\_ y tacos \_\_\_\_\_ a nivel de \_\_\_\_\_

de donde se extraen \_\_\_\_\_

1.3. Lesiones: \_\_\_\_\_

- (Las lesiones producidas por los perdigones, pistones de potencia y tacos de describen en forma conjunta).

1.4. Trayectoria: \_\_\_\_\_

- (La trayectoria se debe establecer con base en la localización de orificio (s) de entrada y proyección de los perdigones en el interior del cuerpo de la víctima en forma general).

- (Para determinar el diámetro de dispersión de los perdigones, se tomarán las medidas entre los orificios opuestos más distantes, el cual se consignará en forma independiente de acuerdo al número de orden en el protocolo de necropsia).

PROYECTILES MULTIPLES (POSTAS)

1.1. Orificio de entrada por proyectil de arma de fuego de carga múltiple (postas) de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ cm de diámetro, localizado a nivel de \_\_\_\_\_

a \_\_\_\_\_ cm del vertex craneano y a \_\_\_\_\_ cm de la línea media \_\_\_\_\_ con presencia de zona de quemadura \_\_\_\_\_, zona de impregnación de gránulos de pólvora \_\_\_\_\_, zona de ahumamiento \_\_\_\_\_, en un radio de \_\_\_\_\_ cm \_\_\_\_\_

1.1. Orificio de entrada de proyectil de arma de fuego de carga múltiple (postas) de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ cm de diámetro, localizado a nivel de \_\_\_\_\_

a \_\_\_\_\_ cm del vertex craneano y a \_\_\_\_\_ cm de la línea media \_\_\_\_\_ con presencia de zona de impregnación de gránulos de pólvora \_\_\_\_\_ zona de ahumamiento \_\_\_\_\_

- (En caso de encontrarse orificios de entrada o zona de abrasión producidos por la penetración o impacto de pistones de potencia o tacos, se debe describir su localización anatómica, forma y dimensiones independientemente).

- (En disparos realizados a contacto directo, semicontacto o contacto parcial, se debe consignar tanto los tatuajes macroscópicos externos e internos, localizados sobre tabla externa de tejido óseo, por debajo del tejido muscular piel o cuero cabelludo).

- (Cuando no hay evidencia de tatuajes macroscópicos, se debe consignar el resultado del análisis del frotis periorificial).

1.2. Orificio de salida de proyectil de arma de fuego de carga múltiple (postas) de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ cm. de diámetro, localizados a nivel de \_\_\_\_\_

a \_\_\_\_\_ cm del vertex craneano y a \_\_\_\_\_ cm de la línea media \_\_\_\_\_

1.2. Orificio de salida de proyectil de arma de fuego de carga múltiple (postas) no hay, se localiza posta \_\_\_\_\_, pistón de potencia \_\_\_\_\_, tacos \_\_\_\_\_, a nivel de \_\_\_\_\_

a \_\_\_\_\_ cm del vertex craneano y a \_\_\_\_\_ cm de la línea media \_\_\_\_\_ de donde se extrae \_\_\_\_\_

1.3. Lesiones: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ NECROPSIA No.: \_\_\_\_\_

ACTA DE LEVANTAMIENTO No.: \_\_\_\_\_ No. RADICACION INTERNA BALISTICA \_\_\_\_\_

OCCISO: \_\_\_\_\_

PATOLOGO PROSECTOR: \_\_\_\_\_

ELEMENTOS DE ESTUDIO

FROTIS SOBRE EL CADAVER:

MUESTRAS DE RESIDUOS DE DISPARO PARA ANALISIS INSTRUMENTAL POR EMISION ATOMICA:

DORSO: \_\_\_\_\_ PALMA: \_\_\_\_\_

FECHA DE FALLECIMIENTO: \_\_\_\_\_ HORA DE FALLECIMIENTO: \_\_\_\_\_

FECHA DE DISPARO: \_\_\_\_\_ HORA APROX. DEL DISPARO: \_\_\_\_\_

FECHA DE LA TOMA DE LA MUESTRA \_\_\_\_\_ HORA APROX. DE LA TOMA: \_\_\_\_\_

AUTORIDAD SOLICITANTE: \_\_\_\_\_

No. Y FECHA OFICIO PETITORIO AUTORIDAD SOLICITANTE: \_\_\_\_\_

INFORME ADICIONAL: \_\_\_\_\_

RESULTADOS DEL ESTUDIO DE FROTIS

Efectuado(s) el o los frotis (externo y/o interno) correspondiente a la periferia de los orificios de entrada, producidos por proyectil de arma de fuego (carga única y/o múltiples), localizados en las regiones que se describen a continuación, se obtuvo el siguiente resultado para los residuos de la deflagración de la carga de propulsión (tatuaje), previo análisis físico-químico:

REGIONES	RESULTADO
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

**INSTITUTO NACIONAL DE  
MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES  
REGIONAL NOR-ORIENTE**

## RESULTADOS DEL ESTUDIO DE RESIDUOS DE DISPARO POR EMISIÓN ANATOMICA O REACTIVO DE SULFODIFEMILAMINA (PRECISAR MÉTODO UTILIZADO).

Sugerimos un esquema similar a los anteriores añadiendo algunos puntos importantes en el análisis final del caso y deducibles de los datos recopilados en el levantamiento, necropsia y análisis balístico:

## 1.- DISTANCIA PREDOMINANTE DE DISPARO:

2.- PATRON PREDOMINANTE DE TRAYECTORIA: \_\_\_\_\_

3.- DISPARO CAUSANTE DE LA MUERTE: \_\_\_\_\_

## OBSERVACIONES:

FIRMA PATOLOGO

<b>INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES</b> REGIONAL NOR-ORIENTE				RECONOCIMIENTO No.
				DIA / MES / AÑO:
RESPUESTA A OFICIO No.				
AUTORIDAD SOLICITANTE				
NOMBRE DEL EXAMINADO				
FECHA DE LESION	DIA	MES	AÑO	EDAD:
				SEXO:
El suscrito Médico Forense, bajo la gravedad del juramento que tiene prestado, EXPONE:  En la fecha fue reconocid _____				

**INSTITUTO NACIONAL DE  
MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES**  
REGIONAL NOR-ORIENTE

RECONOCIMIENTO No. E

DIA MES AÑO


RESPUESTA A OFICIO No. \_\_\_\_\_

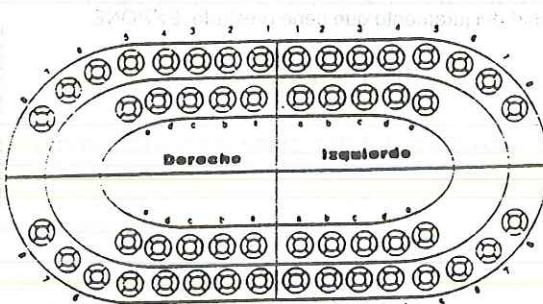
AUTORIDAD SOLICITANTE: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL EXAMINADO: \_\_\_\_\_

**DICTAMEN PERICIAL DE EDAD CLINICA**

MOTIVO DE LA PERITACION: \_\_\_\_\_

ERUPCION DENTAL



NOTA: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

DESARROLLO PSICOMOTOR \_\_\_\_\_

PESO: \_\_\_\_\_ TALLA: \_\_\_\_\_ PC: \_\_\_\_\_ PT: \_\_\_\_\_

CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS:

TANNER	1	2	3	4	5
VELLO AXILAR					
VELLO PUBICO					
SEÑOS					
AREOLA - PEZON					
PENE					
ESCOROTO					

NOTA: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

CONCLUSION: POR LOS HALLAZGOS DESCritos EN EL EXAMEN ANTERIOR. TIENE UNA  
EDAD CLINICA APROXIMADA DE: \_\_\_\_\_

PERITO FORENSE

**INSTITUTO NACIONAL DE  
MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES**  
REGIONAL NOR-ORIENTE

NUMERO \_\_\_\_\_

Bucaramanga, \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

No. de Radicación \_\_\_\_\_

Señores: \_\_\_\_\_

Orden No. \_\_\_\_\_

**DICTAMEN PERICIAL POR EMBRIAGUEZ**

**1. REGISTRO HORARIO**

HORA EN QUE OCURRIERON  
HECHOS (DATOS REFERIDOS  
POR EL EXAMINADO)

HORA EN QUE LA AUTORIDAD  
CONOCIO EL HECHO (DATO  
OFICIO PETITORIO)

HORA DEL EXAMEN

**2. MOTIVO DE LA PERITACION** \_\_\_\_\_

**3. EXAMEN FISICO**

ESTADO DE CONCIENCIA	INCOORDINACION DISARTRIA MOTORA	NISTAGMUS POSTURAL	AUMENTO POL. SUSTENTACION
Alerta	No hay	No hay	Negativo
Somnoliento	Leve	Discreta	Leve
Confuso	Moderada	Evidente	Evidente
Estuporoso	Severa	—	—
Coma	—	—	—

CONVERGENCIA OCULAR	ALIENTO ALCOHOLICO	PUPILA	RUBICUNDEZ FACIAL	CONGESTION CONJUNTIVAL
Normal	Negativo	Miosis	Si hay	Si hay
Alterada	Discreto	Normal	No hay	No hay
	Evidente	Midriasis	Dudosos	—
	Dudosos	—	—	—
	Otro	—	—	—

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**CONCLUSION**

# DACTILOGRAMAS

## CAPITULO XVII

### RESEÑA HISTORICA :

Los dibujos papilares, especialmente los de las falangetas, son conocidos desde la prehistoria; se encuentran figuras muy netas en los petroglifos de Kejimboojik en Nueva Escocia y en los menhires (megalitos formados por piedras largas hincadas verticalmente en el suelo) de Gavrinis, en Morbihán.

En 1858 William Herschel en Bengala (India), comprobó en sus propias huellas, que con 28 años de diferencia las mismas permanecían iguales.

Pero fué el argentino Juan Kovacevitch, de origen dálmata, quien llegó a descolgar en este ramo, gracias a sus trabajos, veamos :

- Inventó la identificación decadactilar, sistematizada.
- Llevó a la práctica la reseña decadactilar.
- Tuvo en cuenta de un centenar de tipos, solo cuatro principales: arco, presilla interna, presilla externa y verticilo.
- Su sistema es completamente nuclear.
- Es el organizador de los archivos dactiloscópicos.
- Crea la primera cédula de identidad conocida en el mundo.
- Dio el nombre de icno-falango-metría, al estudio de las huellas dactilares.

Francisco de Latzina fue quien aplicó el término de dactiloscopia.

Oloriz Aguilera, español, hizo a su vez los siguientes aportes :

- Tuvo como fundamento para su clasificación, la ausencia o presencia, situación y número de los deltas.
- Adoptó los términos: adelto, dextrodelto, sinistrodelto y bidelto.
- Clasificó las tarjetas en orden alfabético.
- Estableció clasificaciones por los deltas y por los núcleos del dactilograma.
- Adoptó una tarjeta simultánea, para las huellas dactilares individuales y de conjunto, evitando el fraude por alterar el orden natural de los dedos en la reseña.

## ESTRUCTURA DE LA PIEL

A	1
	2
	3
	4
	5
B	6

FIGURA 58

ESQUEMA DE LA PIEL : A. Epidermis. B. Dermis. 1. Córnea. 2. Lúcida. 3 Granulosa. 4. Malpighi. 5. Papilar. 6. Reticular.

## Clases de corpúsculos táctiles

Las fibras nerviosas destinadas al tejido subcutáneo, terminan en pequeños abultamientos que constituyen los corpúsculos, éstos se denominan de acuerdo al nombre de su descubridor:

- De Pacini : descubiertos en 1836, aunque ya habían sido observados por Vater en 1741. Son pequeños, ovoides, opalinos. Miden de uno a cinco milímetros de longitud.

- De Ruffini : descubiertos en 1894; se hallan al lado de los corpúsculos de Pacini y de los glomérulos de las glándulas sudoríparas. Su forma es variable, aunque son más largos que anchos, cilindroides o fusiformes. Miden de 240 a 1.350 micras y de ancho de 50 a 200 micras.

- De Meissner : aunque descubiertos por Wagner en 1852, quien los describió perfectamente fue Meissner en 1853. Son los más abundantes y constituyen la mayoría del tacto. Miden aproximadamente 150 de largo por 40 micras de ancho.

## Crestas papilares

La piel ofrece protuberancias, eminencias, que corresponden a las crestas dérmicas, producidas por los corpúsculos táctiles que dibujan líneas más o menos curvas, separadas por surcos.

Parece que los dibujos papilares se conocen desde la prehistoria como se dijo inicialmente. La disposición de las crestas capilares fue observada por primera vez en 1686 por Malpighi, el mismo que descubrió los vasos capilares de la sangre, pero la primera descripción se debe a Purkinje en su tesis de grado en 1823. Posteriormente hicieron algunos estudios Huscke, Kolliker, Faulds, Galton, Enrique Feré, etc.

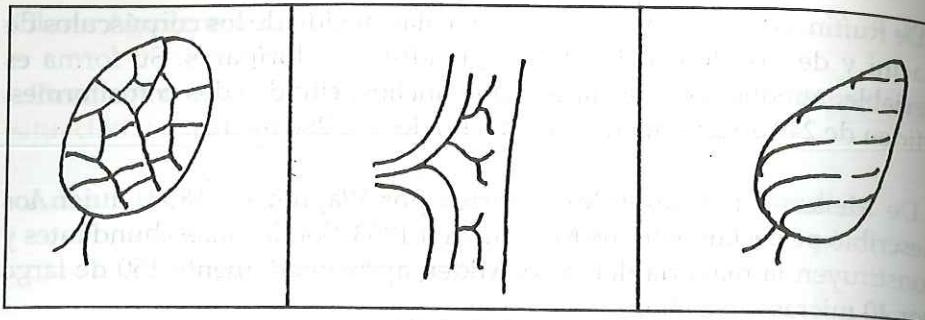
## Morfología de las crestas

Las crestas capilares no son continuas ni simples, ofrecen interrupciones, bifurcaciones, anastomosis, islotes y anillos. Son más propias de las falanges y más raras en las falanginas.

## Dibujos plantares

La planta del pie ofrece, según la disposición de las crestas, cierta semejanza con la palma de la mano. Los dibujos de los dedos del pie presentan casi las mismas variedades de las falanges de la mano, aunque menos complejas, excepto el dedo gordo.

Ver figura 59 Principales corpúsculos táctiles



**FIGURA 59**  
Principales Corpúsculos Táctiles

A. Pacini.

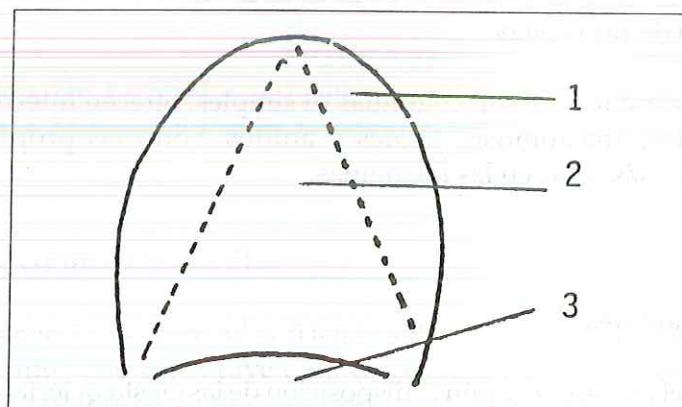
B. Ruffini

C. Meissner

**DACTILOGRAMAS :** las crestas capilares producen eminencias sobre la superficie de la piel, dibujando líneas más o menos curvas, interrumpidas, formando un todo que se registra como dactilograma.

Sistemas del dactilograma: todas las crestas de un dactilograma se hallan agrupadas en tres sistemas:

1. Basilar: Que forma la base de la yema del dedo y es a la vez base del dactilograma. (Fig. 60-3).
2. Marginal: Es la parte superior y lateral de la yema. (Fig. 60-1).
3. Nuclear: Que está comprendido entre los dos anteriores. (Fig. 60-2)



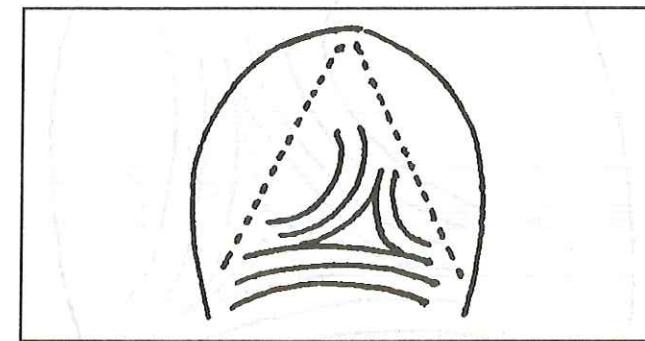
**FIGURA 60**

Esquema de los sistemas

1. Sistema Marginal.
2. Sistema Nuclear.
3. Sistema Basilar

### Delta y trípode

En general es la figura que se forma por la aproximación de los tres sistemas (Fig. 61). Pero su denominación depende del entintado para la reseña. Si es hundido se llama delta, si es saliente, se llama trípode. (Véase su relación con el relieve).



**FIGURA 61**

Esquema del delta

### Centro del delta

Llamado también punto déltico, es de suma importancia pues es el que sirve para obtener subfórmulas. En los entintados hundidos se localiza el punto dentro del delta, aún no estando en la mitad, se toma como punto déltico. En los entintados salientes se localiza el punto en la unión de las tres ramas del trípode.

El delta hay que estudiarlo de acuerdo a su número, de acuerdo a su relación con el relieve, a sus variedades morfológicas y a su situación.

### Delta según su número

Se les denomina adeltos si carecen de delta. Monodeltos, cuando tienen un delta que puede estar al lado derecho (dextrodelta) o cuando el delta se encuentra al lado izquierdo (sinistrodelta) y bideltos, cuando tienen deltas.

Ver figura 62. Esquema de delta y su centro.

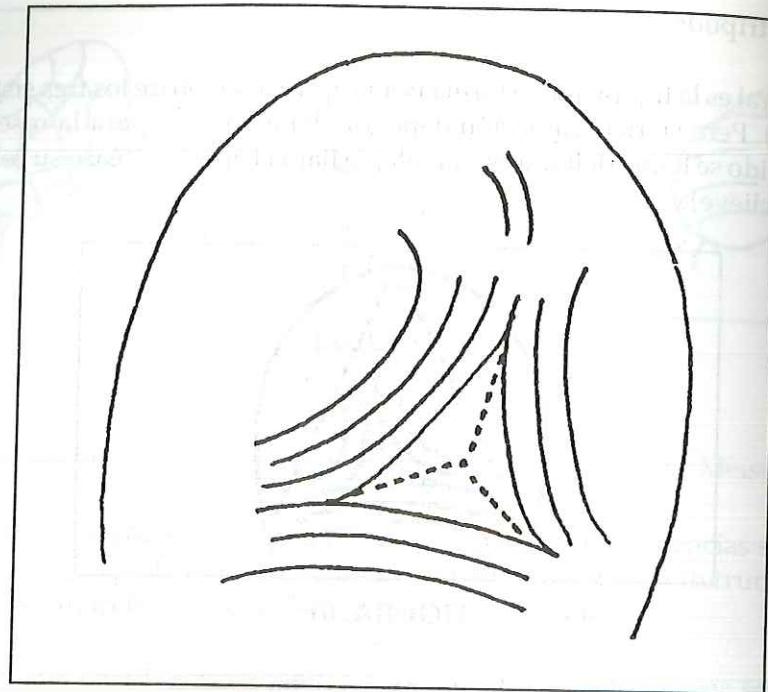


FIGURA 62

Esquema del delta y su centro

Fórmula aplicando el número de deltas :

Se inicia con la mano derecha y con el dedo pulgar de la siguiente manera:

A. Para adelto.

D. Para un monodelto - dextrodelto.

S. Para un monodelto - sinistrodelto.

V. Para dos deltas. Excepcionalmente se presentan más deltas, pero en tal caso se usa la letra V. (dicha letra se usa, pues tiene forma de ventrículos, palabra que se estudiará al ver el núcleo).

Para los dedos restantes se usan números de la siguiente manera:

1. para adelto

2. para monodelto-dextrodelto

3. para monodelto-sinistrodelto

4. para bidelto o tridelto

Terminada la mano derecha, se continúa con la mano izquierda, separando las dos fórmulas con un guión. Ejemplo:

	Aadelto	Adelto	Sinist.	Dextro.	Bidelto	Adelto	Aadelto
Pulgar	A	3	2	4	1	—	B
Indice							1
Medio							
Anular							
Meñique							

Mano derecha

	Dextro.	Adelto	Adelto	Sinist.	Dextro.	Bidelto	Adelto
Pulgar							
Indice							
Medio							
Anular							
Meñique							

Mano izquierda

Otras fórmulas :

Veamos a continuación la manera de elaborar fórmulas para casos no bien definidos, ambiguos, con deformidades, con defectos de ejecución, etc.

Cuando se presenta dificultad para la clasificación correcta del dactilograma, quien lo ejecute, deberá anotar la letra o número, que según él se presenta, pero poniendo como exponente el número o letra de lo que pudiera ser. Ejemplo: A<sup>3</sup> significa que puede ser adelto, o sinistrodelto.

Cuando se trate del pulgar, el exponente también deberá ir con letra. Ejemplo: D quiere decir dextrodelto con la duda que pueda ser bidelto.

Si el dactilograma quedó incompleto, por no haberse rodado bien el dedo, se procurará reconstruir mentalmente el dibujo; en el caso de que la clasificación se haga insegura se pondrá por exponente el signo de interrogación.

En el caso de que faltan dedos (ectrodactilia), o haya amputación de la falange, se representa con cero.

Cuando el dactilograma se hace imposible de clasificar, a consecuencia de callos, cicatrices muy extensas, amputaciones parciales, se representa con la letra X.

Si se presenta el caso de haber dedos unidos (sindactilia) se redacta la fórmula considerando los dedos separados.

En los casos de polidactilia, solo se toman en cuenta los dedos normales y para nada los supernumerarios, los que no se anotan.

### Subfórmulas

Su empleo se hace necesario dada la frecuencia de algunas fórmulas y se escriben en forma de quebrado. Se presentan tres casos:

1. Para los que no presentan delta, ni núcleo, pero que tienen un indicio de delta, pseudodeltas, se coloca la p como denominador. Ejemplo: 1/p

2. Para los monodeltos, se cuentan las crestas papilares existentes entre el punto déltico y el centro del núcleo. Este número es el que se pone por denominador. Ejemplo: 2/6. 2: por ser mono-dextrodelto. 6: números de crestas cortadas por la línea galtoniana (línea que se halla en la lupa de observación). (Fig. 63).

3. Para los bideltos, se toma solo en cuenta la limitante basilar del delta izquierdo, para relacionarlo con el derecho:

Si la limitante pasa por debajo del delta derecho se clasifica como extradelto y se formula por ejemplo así: 4/e.

Si es muy extradelto, porque excede en diez crestas por debajo se subraya el denominador, así: 4/\_e.

Pero si la limitante pasa por encima del delta derecho, se denomina intradelto y se formula: 4/i

Si se tratara de un muy intradelto, porque supera las diez crestas se formulará así: 4/\_i

Finalmente, que la limitante basilar del delta izquierdo se confunda con el del delta derecho, sería un mesodelto el que se representa: 4/m.

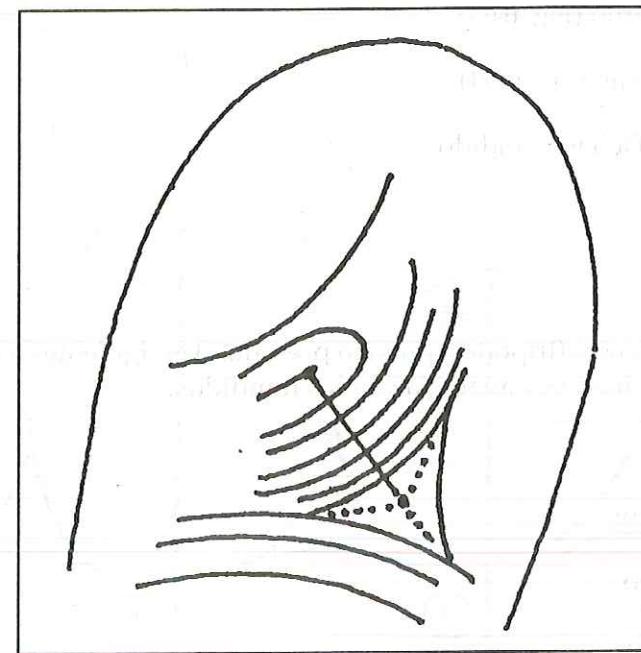


FIGURA 63  
Esquema del centro del delta y centro nuclear

### 2. Delta según su relación con el relieve :

Hundido : denominado comúnmente delta; se reconoce cuando al aplicar la impresión en la tarjeta, se forma un triángulo del mismo color de la tarjeta. Saliente, conocido como trípode, se determina cuando aparece el triángulo del mismo color de la tinta.

### 3. Delta según sus variedades morfológicas :

- Hundidos:

- Abierto total (Fig. 64A)
- Abierto superior (Fig. 64B)
- Abierto externo (Fig. 64C)
- Abierto interno (Fig. 64D)

- Cerrado total (Fig. 64E)
- Cerrado superior (Fig. 64F)
- Cerrado externo (Fig. 64G)
- Cerrado interno (Fig. 64H)

Ver figura 64 Deltas Hundidos

#### - Salientes.

Los deltas salientes (trípodes) pueden presentar las siguientes formas y su concepción se hace por analogía con los hundidos.

- Corto total.
- Corto superior
- Corto externo
- Corto interno
- Largo total
- Largo superior
- Largo externo
- Largo interno

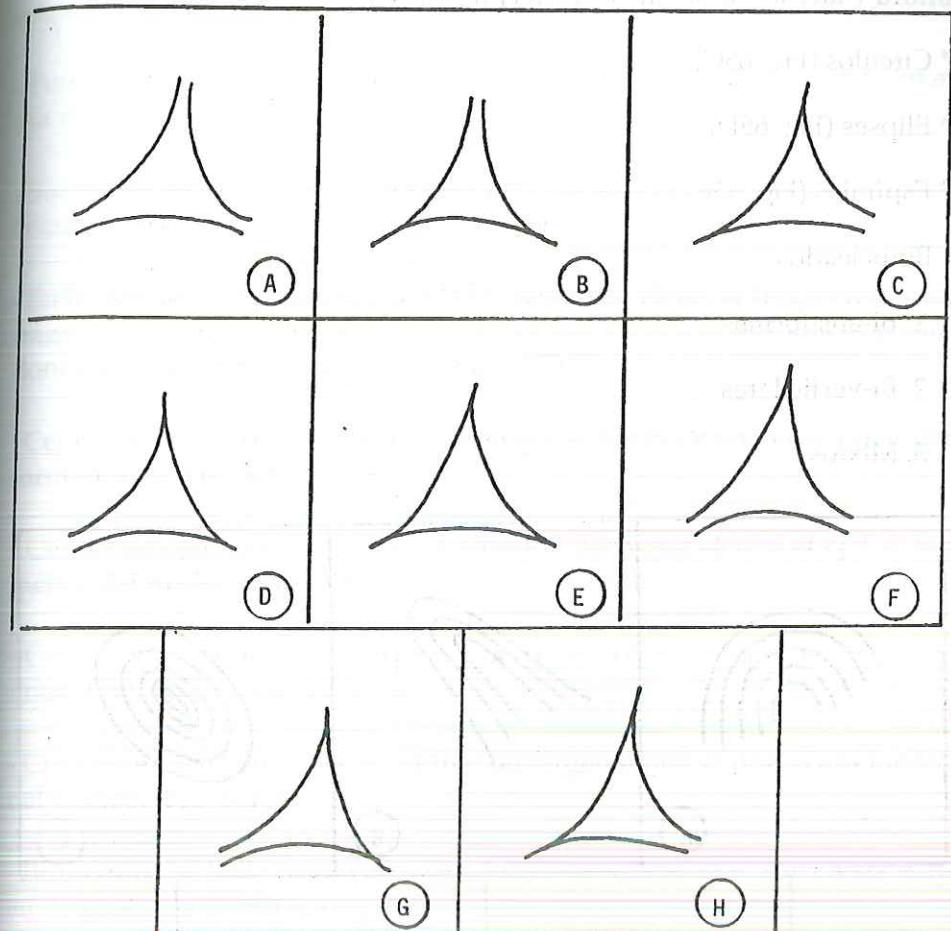
Núcleo del dactilograma : este se puede dividir y estudiar así:

1. Anucleados : que carecen de núcleo.

2. Nucleados:

- Mononucleados:

1. Arciformes, porque presentan formas de arco (Fig. 65A)



**FIGURA 64**  
Deltas Hundidos

- |                    |                     |                     |
|--------------------|---------------------|---------------------|
| A. Abierto total   | B. Abierto superior | C. Abierto externo  |
| D. Abierto interno | E. Cerrado total    | F. Cerrado superior |
| G. Cerrado externo | H. Cerrado interno  |                     |

2. Ansiformes, porque presentan asas alargadas en forma de gancho - presillas- (Fig. 65B).

3. Verticilares, llamados así porque sus crestas se hallan situadas a la misma altura y alrededor de un eje. Estos pueden ser:

\* Círculos (Fig. 65C)

\* Elipses (Fig. 65D)

\* Espirales (Fig. 65E)

- Binucleados:

1. Bi-ansiformes

2. Bi-verticilares

3. Mixtos

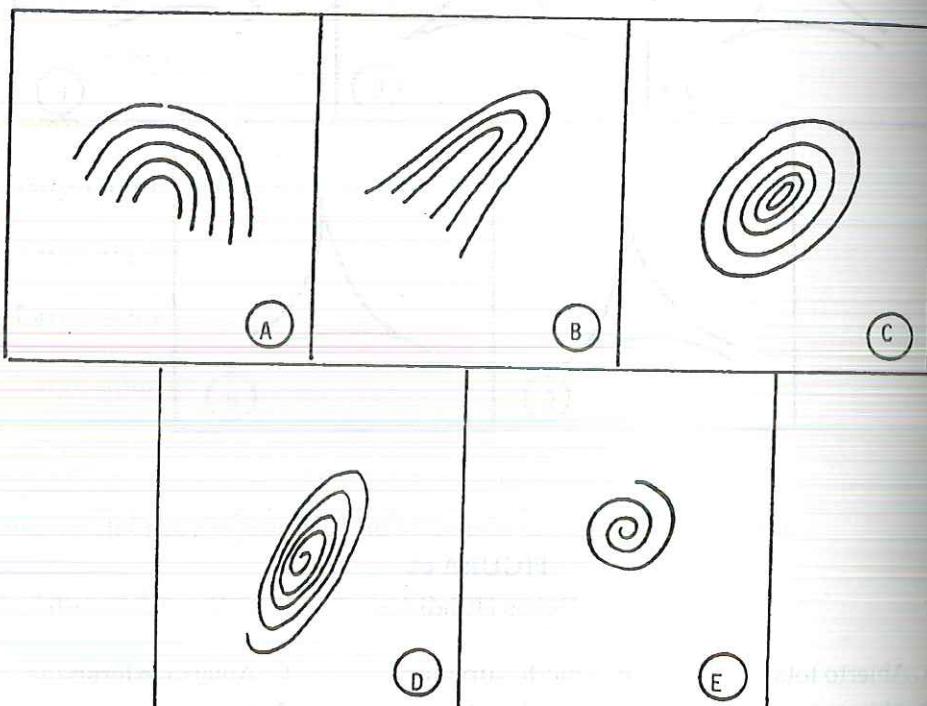


FIGURA 65

Mononucleados

A. Arciformes B. Ansiformes . Verticulares:

C. Círculos

D. Elipses

E. Espirales

### Diversos centros nucleares.

- Recto : es aquel punto central donde termina una cresta abrupta, tomada como tal, aquella que corre entre otras casi paralelas y que termina sin reaparecer. (Fig. 66A)

- Fundido : es un centro recto que como su nombre lo dice, se funde en el asa menor del núcleo. (Fig. 66B).

- Sin punto recto : se toma entonces como centro el punto donde empieza la curva de asa más lejana al delta. (Fig. 66C).

- En fragmento : se presenta cuando la cresta que viene, se fragmenta, y tal fragmento se encuentra en la cabeza del asa, entonces se toma el punto donde termina dicho fragmento. (Fig. 66D).

- Centro en ojal : formado por una cresta que se bifurca y vuelve a converger formando una ellipse. (Fig. 66E).

- Centro en ojal fundido : idem al anterior, pero que se une el ojal al asa menor del núcleo. (Fig. 66F).

- Convergente : este centro se presenta, cuando dos crestas que vienen se unen. (Fig. 66G).

- Convergente fundido : es el centro convergente que se une al asa menor del núcleo. (Fig. 66H).

- Bifurcado : se halla este centro, en el mismo sitio en que una cresta abre en dos hacia la derecha. (Fig. 66I).

- Bi-recto : este caso se da cuando dos crestas, corren casi paralelas y ambas se cortan abruptamente. Entonces se unen imaginariamente dichas crestas y se toma el punto más lejano del delta. (Fig. 66J).

- Tri-recto : en el caso de presentarse tres crestas que corren casi paralelas y sus interrupciones sean diferentes, se unen imaginariamente las crestas externas y se toma el equidistante de la cresta central. (Fig. 66K).

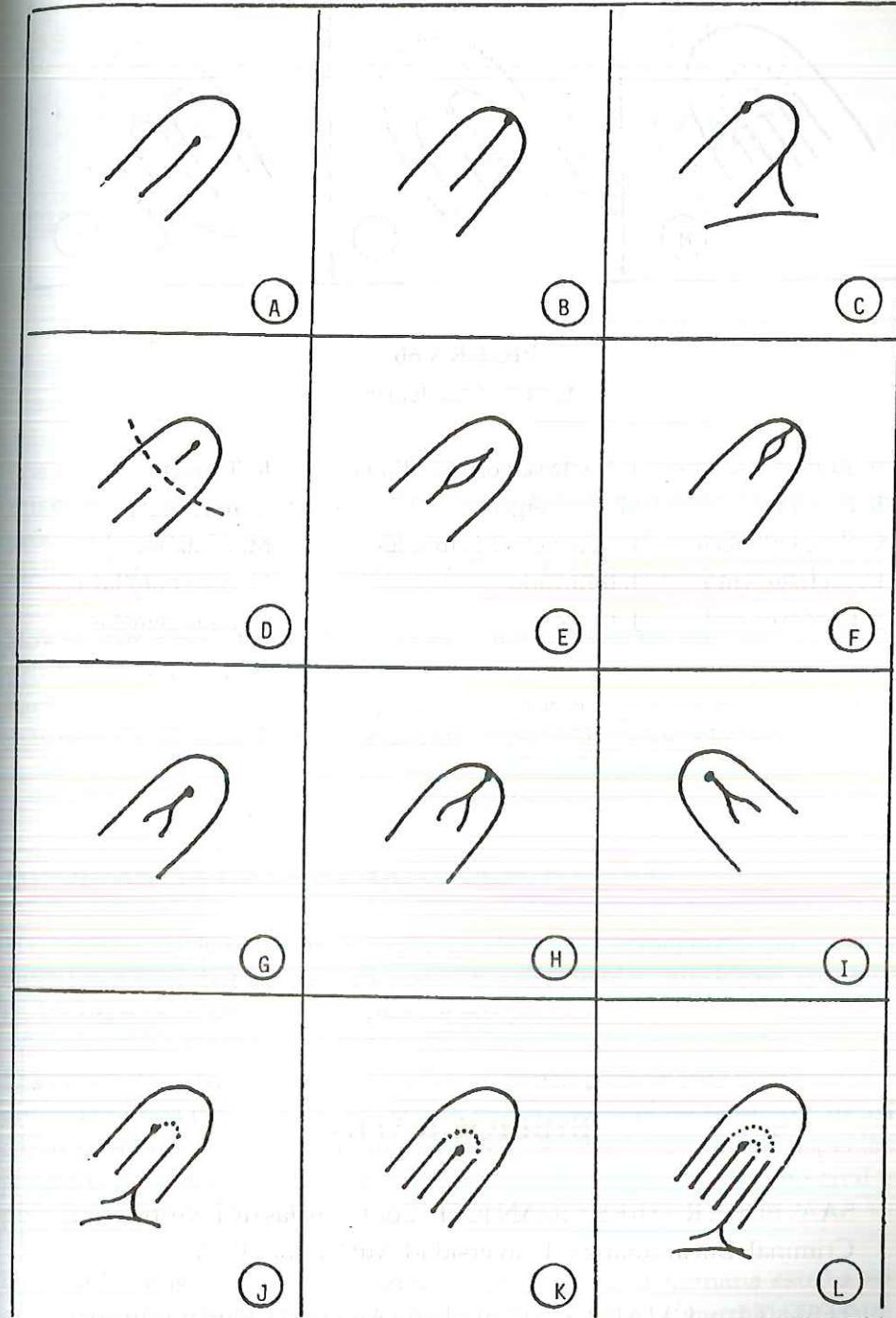
- Tetra-recto: si corriesen cuatro crestas casi paralelamente, se unen las mismas imaginariamente, se toman las crestas paralelas internas y se marca con ellas el punto más lejano al delta. (Fig. 66L).

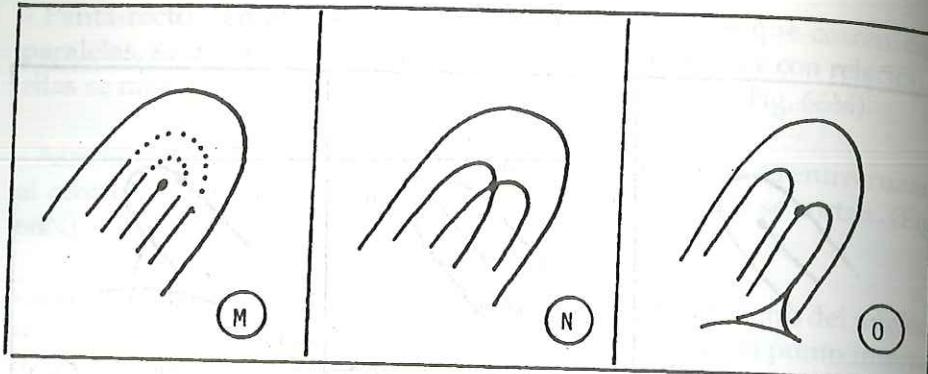
- Penta-recto : en el caso de presentarse cinco crestas que corren casi paralelas, se unen imaginariamente las cuatro exteriores y con relación a ellas se marca el punto equidistante de la cresta central. (Fig. 66M).

- Asas entrelazadas : si dos crestas en forma de arco o asa se entrecruzan, el centro del núcleo se fija justamente en el punto donde se cortan. (Fig. 66N).

- Asas gemelas : si se presente este caso, para hallar el centro del núcleo, se toma el asa que tenga la cabeza más circular y en ella el punto interno donde empieza el arco. Si ambas asas fueron iguales entonces se toma la más próxima al delta y se aplica lo dicho en el bi-recto. (Fig. 66O).

La perfecta determinación del punto central del núcleo, así como el centro del delta, es de suma importancia para determinar las subfórmulas.





**FIGURA 66**  
Centros nucleares

- |                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| A. Recto           | F. Centro en ojal fundido |
| B. Fundido         | G. Convergente            |
| C. Sin punto recto | H. Convergente fundido    |
| D. En fragmento    | I. Bifurcado              |
| E. Centro en ojal  | J. Bi-recto               |
|                    | K. Tri-recto              |
|                    | L. Tetra-recto            |
|                    | M. Penta-recto            |
|                    | N. Asas entrelazadas      |
|                    | O. Asas gemelas           |

## INVESTIGACION DE LA AFILIACION CAPITULO XVIII

Los motivos para la investigación de la paternidad continúan siendo los mismos: el deseo de protección de los hijos mediante la ayuda de procedimientos legales, la búsqueda de un soporte económico para la madre, el diagnóstico de cambio de niños y la identificación de gemelos.

Hoy se ofrecen métodos más precisos que colocan en segundo orden la prueba testimonial; sin embargo, no están al alcance de todos y por ello se hará énfasis en el papel de los grupos sanguíneos, por ser éste el método, más sencillo de practicar e interpretar, aunque de valor relativo.

### IMPORTANCIA DE LA HEMATOLOGIA FORENSE

Hay que partir de la herencia, como la relación de semejanzas que existen entre los descendientes y sus inmediatos ascendientes, que hacen aparecer en los hijos características propias de sus padres.

Los genetistas a través de sus estudios ya tienen plenamente clasificados y definidos unos temas, entre los cuales se encuentra el de la sangre; es así como partiendo de una verdad científica, se relacionan con él aspectos jurídicos para darle su debida aplicación en el campo del derecho civil y penal.

Una de las misiones más importantes de la genética humana estriba en estimar la probabilidad de que aparezca un genotipo determinado entre los descendientes de una pareja; para ello se establece el respectivo árbol genealógico, no olvidando que en cada caso concreto puede tener

### BIBLIOGRAFIA

SAAVEDRA RAMIREZ JUAN JOSE. Conferencias de Investigación Criminal. Bucaramanga, Universidad Autónoma, 1983.

TESTUT L. y LATARJET A. Tratado de Anatomía. Salvat Editores S.A. Tomo III, 1965.

importancia una desviación del esquema y originar predicciones erróneas en los cálculos.

La importancia de los caracteres serológicos radica en su inmutabilidad a lo largo de la vida y al hecho de ser hereditarios. Y del tema de genética se adelantan las siguientes afirmaciones:

1. La carencia de signos visibles (fenotipo) no implica incondicionalmente que también se carezca de la base genética (genotipo).
2. La presencia de una enfermedad, anomalía, no implica necesariamente que se deba a un proceso hereditario.
3. Ningún aglutinógeno (antígeno, que provoca la formación de un anticuerpo) puede aparecer en el niño si no está presente en la sangre del padre o la madre; lo que trae como corolario, que un aglutinógeno presente en el niño, pero no en la madre, procede necesariamente del padre; pero, si en el caso está ausente en el padre, el lazo de filiación sanguínea no existe y la paternidad debe ser formalmente excluida.
4. El estudio de la hematología forense solo nos permite decidir si un hombre designado por la madre como progenitor, puede ser tal, o debe excluirse; pero, no nos permite demostrar que el imputado sea el padre.

En la mayoría de los casos la extracción de sangre venosa es el único material biológico indispensable para llegar al diagnóstico. Sería recomendable que este examen se hiciera con todas las partes presentes, al mismo tiempo y así se procesarán, para evitar reclamaciones posteriores. La norma en este caso es muy amplia, pues no limita porque al decir «caracteres heredobiológicos» se comprendían todos los análisis posibles: morfológicos, psicológicos, patológicos y de laboratorio que tengan que ver con las leyes de la herencia biológica. Artículo 7º. Ley 75 de 1968. En todos los juicios de investigación de la paternidad o la maternidad, el Juez a solicitud de parte, o cuando fuere el caso, por su propia iniciativa, decretará los exámenes personales del hijo y sus ascendientes y de terceros, que aparezcan indispensables para reconocer pericialmente las características heredo-biológicas paralelas entre el hijo y su presunto padre o madre, y ordenará peritación antropo-heredo-biológica, con análisis de los grupos sanguíneos, los caracteres patológicos, morfológicos, fisiológicos e intelectuales transmisibles, que valorará según su fundamentación y pertinencia.

La renuencia de los interesados a la práctica de tales exámenes, será

apreciada por el Juez como indicio, según las circunstancias.

**PARAGRAFO:** El Juez podrá también en todos estos juicios pedir que la respectiva Administración o Recaudación de Hacienda Nacional certifique si en la declaración de renta del presunto padre hay constancia de que el hijo o la madre o ambos han figurado como personas a cargo del contribuyente.

Pueden estudiarse:

## 1. GRUPOS SANGUÍNEOS ERITROCITARIOS

Formación :

Entre las características mejor definidas se halla lo referente a los grupos sanguíneos descritos por el serólogo Landsteiner en 1901. Bernstein hizo el estudio de su significado genético en 1925; la importancia radica en evitar las transfusiones de sangre por incompatibilidad entre el individuo llamado dador y otro llamado receptor. Para que los glóbulos sufran hemólisis - destrucción- es necesario, por una parte que contengan una determinada sustancia llamada aglutinógeno y por otra, que encuentren otro elemento capaz de destruirlos, la aglutinina.

El aglutinógeno, al que llamaremos antígeno por ser capaz de provocar la creación de anticuerpos, se halla en la membrana de los glóbulos rojos o eritrocitos; las aglutininas, que llamaremos anticuerpos como respuesta a la presencia de sustancias extrañas se hallan en el suero. Téngase en cuenta, que en la formación que iniciamos, el aglutinógeno será quien le dé el nombre al grupo.

En la sangre pueden definirse múltiples sistemas; algunos son:

### 1.1 SISTEMA A B O

En éste, en la especie humana se dan dos clases de aglutinógenos: A y B, los que tienen la capacidad de crear los anticuerpos: Anti A y Anti-B.

Hay que tener presente que la presencia de uno de los aglutinógenos en los glóbulos rojos de la sangre excluye la aglutinina en el suero, siempre que sea de su mismo nombre. De tal modo, toda sangre que contenga el aglutinógeno A no incluye la aglutinina anti A, pero sí la aglutinina anti-B; son las sangres del grupo A.

Toda sangre que contenga el aglutinógeno B no incluye la aglutinina anti-B, pero si la aglutinina Anti-A; son las sangres del grupo B.

Las sangres cuya composición entra ambos aglutinógenos, A y B, carecen por consiguiente de toda aglutinina; son las sangres del grupo AB.

Por último, hay sangres que carecen de los aglutinógenos, por consiguiente pueden contener las dos aglutininas; son las sangres del grupo O.

Se debe señalar que en el gen A es dominante respecto del O; lo mismo el gen B predomina sobre el O; y en los sujetos AB, que están representados por los aglutinógenos, ninguno predomina sobre el otro.

Para una mejor comprensión se harán las siguientes representaciones, inspirados en la Introduction to Blood Banking.

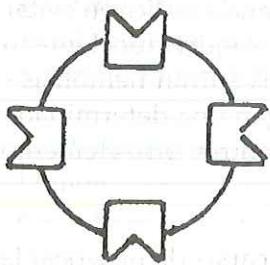
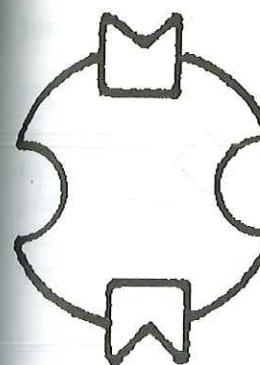
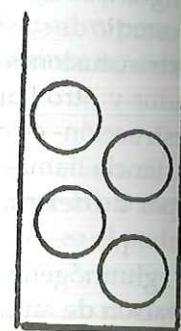


FIGURA 67

Grupo A: Antígeno A, Anticuerpo B



Transfusiones

Veamos el caso de que el grupo A recibe sangre del grupo B, por tanto los antígenos A reciben los anti-cuerpos anti-A, constituyendo incompatibilidad sanguínea. (Fig. 70).

El anterior ejemplo es el más típico caso de hemólisis, que es la destrucción o disolución de los glóbulos rojos de la sangre.

La hemólisis se puede producir fuera de la transfusión sanguínea incompatible, por otros factores, tales como los venenos de serpientes, drogas, etc. Además de estas hemólisis, existe la hemólisis fisiológica que es la destrucción de los glóbulos rojos viejos en el anterior del bazo o del hígado.

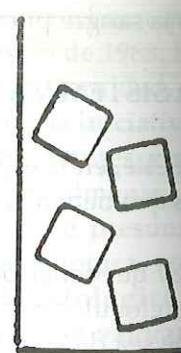
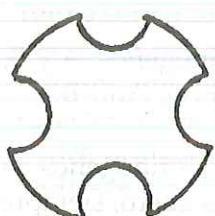


FIGURA 68

Grupo B: Antígeno B, Anticuerpo A

FIGURA 69  
sin anticuerpos  
Grupo AB: Antígenos AB

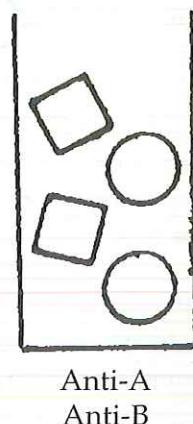


FIGURA 70  
Grupo O: Anticuerpos AB

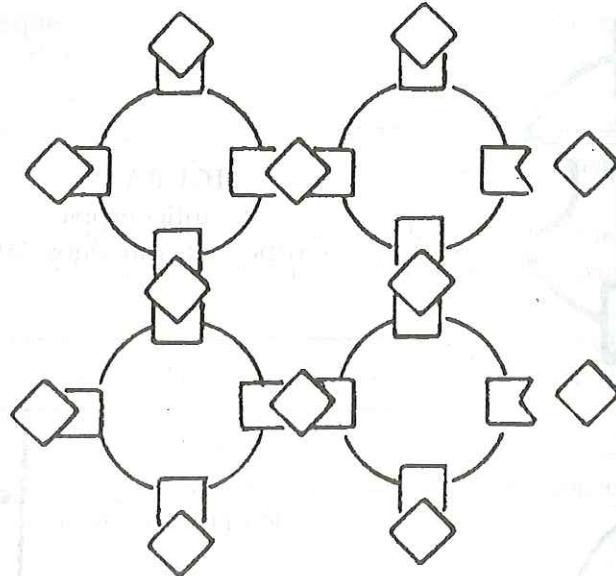


FIGURA 71

## HEMOLISIS

TABLA 1. Formación de los Grupos Sanguíneos

Grupo	Antígenos En la membrana de los glóbulos rojos	Anticuerpos En el suero de la sangre
A	A	Anti-B
B	B	Anti-A
A B	A B	ninguno
O	ninguno	Anti-A, Anti-B

## Importancia Jurídica

El grupo sanguíneo es una característica eminentemente fija del individuo, se manifiesta desde los primeros días de vida y se mantiene a lo largo de toda su existencia. Ninguna influencia externa puede modificarlo, ni las enfermedades infecciosas, ni las vacunas, ni siquiera las mismas transfusiones. Es un carácter estrictamente hereditario como lo demostraron Von Dungern y Hirzfeld en 1911 y Berntein en 1925.

Las células somáticas (cuerpo) del nombre se caracterizan por tener 46 cromosomas, en tanto que los gametos (células reproductivas) solo llevan la mitad. Por ello se llegó a decir que el total de cromosomas del hombre era de 46.

Esta reducción del total a la mitad se explica con la reproducción meiótica, la que tiene como finalidad crear células reproductivas (aunque no todas, ya que puede haber excepciones como en la formación de esporas) que llevarán la mitad del total de cromosomas propio de la especie y un representante de cada alelo (u homólogo).

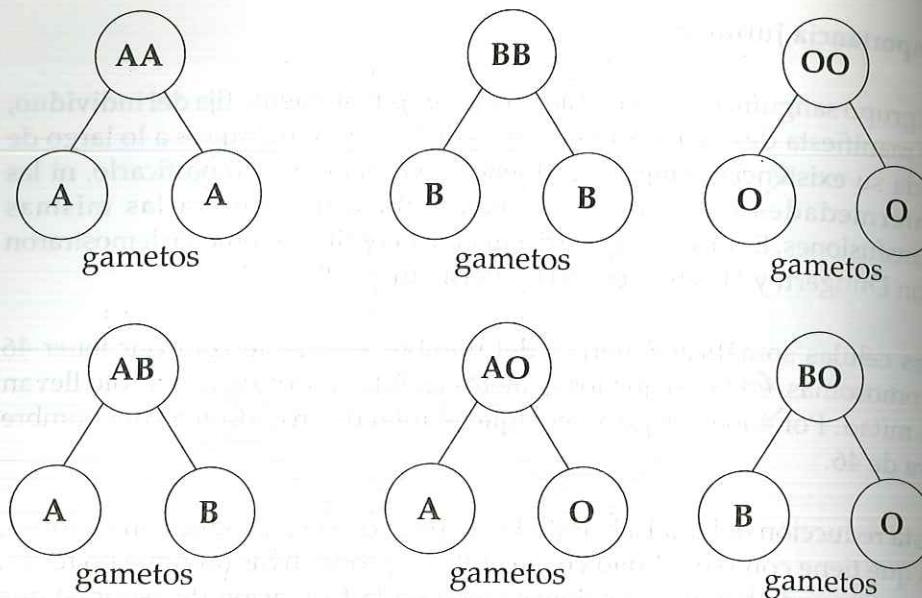
Puesto que todo individuo es siempre portador de dos genes que cumplen una misma función, uno de origen paterno y otro materno, necesariamente en uno de los 23 pares de cromosomas, habrán dos genes determinantes del grupo sanguíneo.

Si aplicamos la ley mendeliana de la disyunción, explicable con la reproducción celular meiótica, tendremos que cada grupo pueda crear las clases de gametos que se observan en la Fig. 72.

El gen A es dominante respecto del gen O; en consecuencia, los individuos AO son semejantes a los AA; y lo mismo que éstos, poseen el aglutinógeno B.

En los sujetos AB están presentes los dos aglutinógenos; es de anotar que ninguno predomina sobre el otro.

Por lo anteriormente dicho, es fácil prever cuáles pueden ser los grupos sanguíneos de los hijos nacidos de diferentes uniones. Por ejemplo; dos sujetos O solo tendrán hijos del mismo grupo. Dos individuos A pueden producir un hijo A, o bien un hijo O. De la unión de dos individuos B, nacen hijos B u O. Dos sujetos AB pueden engendrar hijos A, B o AB pero nunca del grupo O.



**FIGURA 72**

### Formación de los gametos según los grupos

Entremos ahora a investigar la paternidad, o dicho mejor, la exclusión de la paternidad, pues debe recalcarse que un examen de grupos sanguíneos jamás puede demostrar que cierto hombre es el padre de cierto niño; solo puede indicar que podría ser el padre.

Por vía de ejemplo, tomemos un sujeto del grupo A y cuya madre pertenece al grupo B o al O; el padre debe ser portador del gen A, puesto que no es posible que éste provenga de la madre; por consiguiente el padre no puede ser ni O ni B.

Lo mismo si un hijo de la madre O pertenece al grupo B, el padre debe llevar el gen B, por lo tanto no puede ser del grupo A, ni del O.

La exclusión de la paternidad solo es posible en los casos genéticamente favorables. Supongamos que un hijo A o B, que haya nacido de madre AB, el padre podría pertenecer indistintivamente a cualquiera de los grupos A, B, AB u O.

#### Subgrupos A1 y A2:

El grupo A se puede subdividir en A1 y A2, siendo el A1 frecuente (4/5) en tanto que el A2 se presenta en menor escala, a la vez que es recesivo

respecto al A1. Por tanto se puede deducir:

1. El factor A1 no puede aparecer en los hijos si no existe en los padres.
2. De los padres A1B no pueden aparecer los hijos A2, por ser el A1 dominante sobre el A2. Y de los padres A2B no pueden nacer hijos A1.
3. Tampoco siendo uno de los padres A1B y el otro B, no pueden aparecer hijos A2B, por el mismo hecho de ser A1 dominante; lo mismo ocurre si ambos padres son A1B.

Se conocen cinco subgrupos del grupo A, pero en la práctica médica legal solo se utilizan A1 y A2, cuya principal diferencia está en la intensidad (dominantes o recesivos) y en su calidad (proporciones: 4/5 - 1/5).

### 1.2 SECRETORES Y NO SECRETORES

También se ha descubierto otra diferencia genética directamente relacionada con los grupos sanguíneos. Por lo común, los aglutinógenos A y B se encuentran no solamente en la sangre, sino también en la saliva, en los jugos gástricos, etc.; como también existen individuos en quienes el aglutinógeno no pasa a las secreciones nombradas, parece que el fenómeno está en la acción de un gen determinante de la secreción, que domina sobre el que no determina la secreción.

### 1.3 SISTEMA RH

#### Formación

La historia del Rh se debe al patólogo austriaco nacionalizado norteamericano, Karl Landsteiner y a su ayudante al Dr. Alexander Wiener, quienes en 1940 inocularon en la sangre de un conejo, una pequeña porción de sangre de mono Macacus Rhesus, oriundo de la India y comprobaron la existencia de una sustancia completamente nueva, que puesta en contacto con la sangre humana producía aglutinación de glóbulos rojos, con la consiguiente hemolización.

Como dichas sustancias eran capaces de aglutinar glóbulos rojos de la sangre de ciertos hombres, se les llamó portadores del factor Rh, son los llamados positivos. Los demás individuos, cuyos glóbulos rojos no son aglutinados por el suero de la sangre del conejo anti-Rh, se les clasifica como Rh negativo.

Posteriores experimentos les permitieron encontrar la sustancia en la sangre de un 85% de los norteamericanos de raza blanca, en el 92% de los negros, y un 99% de los chinos.

Aunque el hallazgo despertó gran entusiasmo, en un principio no le encontraron una utilidad práctica; fue entonces cuando Wiener, porque Landsteiner había fallecido en 1943, sostuvo la teoría de que los accidentes mortales acaecidos durante las transfusiones, aunque la sangre sea del mismo tipo entre paciente y donante, eran debido a la mezcla de una sangre que poseía el factor Rh con otra que podía poseerlo o no poseerlo.

### Cruces

Debemos recordar que el factor hereditario sanguíneo, es determinado por un gen; en este caso el gen determinante del Rh positivo es dominante respecto del que determina el Rh negativo.

Si tomamos las líneas pura e híbrida, podremos realizar esquemáticamente los cruces que aparecen en la Tabla 4.

Analicemos una de las diferentes complicaciones, cuando una mujer Rh lleva en su seno un feto Rh+, resultante de la unión con un hombre Rh+, la sangre de su feto pasa a la corriente sanguínea a través del conducto placentario creando en la sangre materna peligrosos anticuerpos. Si un hijo también es Rh+, como producto del padre, resulta peligroso ya que estará expuesto al ataque de los anticuerpos que su hermano anterior dejó en la sangre materna. Si logra sobrevivir sufrirá enfermedades como anemia o icteria. Igualmente es muy peligroso para la madre, ya que si después de haber nacido el niño ella recibe por cualquier circunstancia una transfusión de Rh+ la reacción con los anticuerpos que dejó su hijo traerán grave peligro.

Pero la mujer Rh- de nuestro caso, puede sin complicaciones tener hasta dos hijos Rh+, ya que en el terreno debe someterse a un especial cuidado, vigilándole el aumento de anticuerpos; si ellos se mantienen dentro de un límite normal, el parto será igualmente normal; pero si la cantidad aumenta, especialmente a partir del sexto mes, habrá que observarla cuidadosamente para iniciar la terapia adecuada que puede ser una exsanguíno-transfusión, procedimiento mediante el cual se sustituye toda la sangre del niño por otra de tipo apropiado.

TABLA 2. Cruces de Factores Sanguíneos

Padres		Hijos
Rh+Rh-	Rh+Rh+	Rh+Rh+
Rh+ gameto	Rh+ gameto	
Rh-Rh-	Rh-Rh-	Rh-Rh-
Rh- gameto	Rh- gameto	
Rh+Rh+	Rh-Rh-	Rh+Rh-
Rh+ gameto	Rh- gameto	Este hijo será Rh+, por ser el positivo dominante.
Rh+Rh-	Rh-Rh-	Rh+Rh-
Rh+Rh- gametos	Rh- gametos	Este hijo será Rh+, por ser el positivo dominante Rh-Rh-
Rh+Rh+	Rh+Rh-	Rh+Rh-
Rh+Rh- gametos	Rh+Rh- gametos	Idem a los anteriores Rh+Rh+ Rh-Rh-

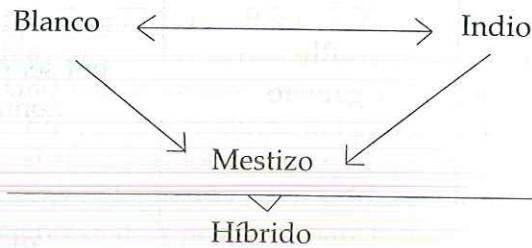
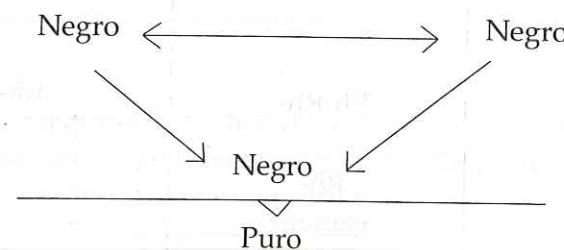
## CRUCES DE LOS FACTORES SANGUINEOS

Importancia Jurídica :

Para mejor claridad se deben tomar los conceptos de líneas: pura e híbrida.

Se entiende por línea pura, el producto de dos progenitores que no difieren en cada uno de los caracteres; y por línea híbrida el producto de dos partes diferentes por uno o más caracteres hereditarios; veamos:

TABLA 4



Si se retoma el cuadro de los cruces se pueden encontrar por ahora los siguientes casos:

1. Padres Rh+ (puros), hijos Rh+ (puros). Por tanto jamás podrán ser sus hijos Rh-.

2. Padres Rh- (puros), hijos Rh- (puros). Jamás sus hijos podrán ser científicamente Rh+.

3. Progenitor Rh+ (puro), con compañero Rh- (puro) tendrá hijos Rh+ por la dominancia del gen. Aunque no se descarta la posibilidad hijos Rh-.

4. Progenitor híbrido (Rh+Rh-), con compañero híbrido (Rh+Rh-), darán diferentes casos de hijos. Este impasse se soluciona recurriendo a las demás modalidades sanguíneas.

## 1.4 OTROS SISTEMAS SANGUINEOS

### 1.4.1 Factor M N :

Ultimamente se hallaron otros dos aglutinógenos M y N y como puede haber individuos que los contengan ambos, entonces resulta un grupo más, el MN. De modo que si se recombinan, se tiene:

$M = AM$	$M = BM$	$M = ABM$
$A \quad N = AN$	$B \quad N = BN$	$AB \quad N = ABN$
$MN = AMN$	$MN = BMN$	$MN = ABMN$

Dichos aglutinógenos pudieron ser reconocidos cuando se inyectó sangre humana a los conejos, según el tipo de sangre que reciba el animal, produce aglutininas anti-M o anti-N.

Al igual que los genes para los aglutinógenos A y B, no existe dominancia de M sobre N, ni de N sobre M.

### 1.4.2. Factor P

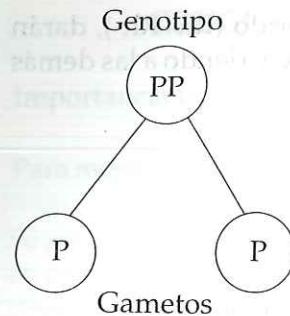
Se encuentra cuando se usa suero de caballo (o de cerdo) y el de conejos; si dichos sueros llevan glóbulos rojos P positivos, al inocularlos al hombre sucede: que aglutinen los glóbulos rojos del hombre si contienen el factor P; o de no aglutinarlos si no lo poseen.

Importancia Jurídica:

Puros: PP - homocigotos positivos

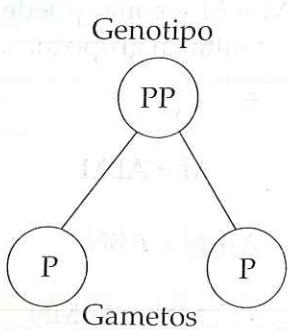
Puros: PP - homocigotos negativos

Híbridos: Pp



Según las leyes genéticas, si ambos padres son PP (positivos) no podrán dar hijos negativos o si ambos padres son PP (negativos) no podrán dar hijos positivos.

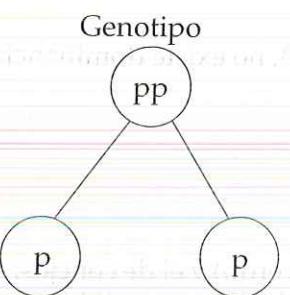
Si ambos padres son homocigotos positivos, no podrán dar hijos heterocigotos; lo mismo si ambos padres son homocigotos negativos, no podrán dar hijos heterocigotos.



#### 1.4.3 Factor Diego

Su nombre se debe a la memoria de uno de los niños que muriera por anemia hemolítica.

Se sabe que hay dos genes alélicos: Di-a, Di-b; y se conoce muy claramente el anticuerpo anti-Di-a; del otro anticuerpo falta aún mucho por descubrir.



#### 1.4.4 Factor H

Su denominación proviene de heterogénico; se le halla en los glóbulos rojos de la sangre de individuos del grupo sanguíneo O, aunque es plenamente independiente del sistema ABO.

Su importancia radica en poder determinar si un individuo es homocigoto o heterocigoto.

1.4.5 Además de lo enunciado, operan otros factores entre los que se pueden citar: Lewis, Lutherán, Kell, Duffy, Kidd, los que habría que considerar.

## 2. SISTEMAS DE LOS ANTIGENOS

Se refiere a la búsqueda de los antígenos H1A (Human Leucocyte Antigen) localizados en el cromosoma 6 y hallados en los linfocitos de la sangre y en las membranas citoplasmáticas de todas las células nucleadas del organismo y cuya determinación da un poder de exclusión del 90% y el de inclusión cercano al 100%.

En este sistema, como en cualquier otra característica heredada un individuo solo puede poseer dos recibidas de cada uno de sus progenitores, por lo cual es difícil hallar dos individuos con R1A idéntico a menos que se consideren hermanos completos.

Tiene como rasgos importantes:

1. No se encuentra en los glóbulos rojos.
2. Es un sistema multialélico con más de 100 alelos reconocibles.
3. Los alelos son codominantes o sea que se expresan en el -fenotipo- o descendencia tanto paterna como materna.
4. Son antígenos que se expresan desde antes del nacimiento, es decir en el feto y son constantes y estables toda la vida.

En concepto del doctor Emilio Yunis «si se suma el estudio del H1A al de los grupos sanguíneos se tiene, en general, que de 10 falsos acusados de paternidad más de 9.5 son excluidos».

3. Marcadores proteicos y enzimáticos, son proteína fuertes en el plasma.
4. Marcadores enzimáticos de eritrocitos formado por enzimas existentes en los glóbulos rojos y blancos.

## 5. CARIOTIPOGRAMA

Estudio de las características de los cromosomas de un individuo o una especie.

**Cariograma :** Los cromosomas se ordenan por su tamaño (de menor a mayor) y por su forma.

Los 46 cromosomas humanos se distribuyen así:

Grupo A: con los pares 1 al 3

Grupo B: con los pares 4 y 5

Grupo C: con los pares 6 al 12

Grupo D: con los pares 13 a 15

Grupo E: con los pares 16 al 18

Grupo F: con los pares 19 al 20

Grupo G: con los pares 21 al 23. A este grupo pertenecen los cromosomas X o Y (Mujer: XX, Hombre: XY).

## Cromosomas

Son estructuras formadas por dos pequeños filamentos, iguales o desiguales, unidos por un punto común llamado centrómero.

Varían de forma y tamaño, pero en la célula somática (diploide), siempre se encuentran un número par (número que es propio de la especie), y de dicho total la mitad de ellos serán siempre diferentes entre sí, mientras en la restante mitad siempre habrá un alelo (100% igual), para cada uno de ellos, de tal manera que se pueden formar por parejas iguales. En las células reproductivas (gametos) no sucede este fenómeno, pues ellas solo llevan la mitad de cromosomas propios de la especie y uno de cada pareja, por tanto todos diferentes entre sí.

Los cromosomas químicamente están formados por proteínas y por el ácido desoxirribonucléico (DNA).

Los genes se localizan en forma longitudinal a lo largo del cromosoma; hoy en día ya se conoce con precisión, así sea solo en algunos casos, qué genes se encuentran en determinado par de cromosomas.

## Número

Los biólogos saben que cada especie tiene un número característico (que sería como la marca de la especie), así el hombre tiene 46 en la célula somática (diploide) y 23 en las células reproductivas (haploides); por error, antes de 1945 se contabilizaban 48. Las ratas blancas 42. Los guisantes 14. Los rizópodos inferiores 1.500; etc.

Algunas anormalidades numéricas en el hombre :

- **Síndrome de Turner :** en el par 23 : X O. Se caracteriza por infantilismo físico y mental. Repliegues en la zona lateral del cuello. No se desarrolla el pecho. No aparece pelo en el pubis. Las gónadas no se desarrollan.

- **Síndrome de Klinefelter :** en el par 23: XXY. En todas las células somáticas se inactiva un cromosoma X, razón para considerar un fenotipo masculino (XY). Presentan aspecto intersexual, se aprecia cierto desarrollo de las mamas. Los genitales son pequeños. No se forman espermatozoides.

- **Síndrome de Down:** en el par 21: 2 + 1 = trisomía. En el clásico mongolismo, inteligencia reducida, cabeza con cara ancha y plana, abertura ocular estrecha y con pliegues en los ojos, lengua gruesa, boca generalmente abierta, etc.

- **Síndrome de Pataü:** en el par 13: 2 + 1 = trisomía. Se da aproximadamente un nacimiento de cada 8.000, los afectados rara vez superan el primer mes de vida.

- **Síndrome de Edwards:** en el par 18: 2 + 1 = trisomía. La mitad de los afectados por lo general no rebasa la edad de los dos años.

## 6. PRUEBAS DEL DNA

D.N.A. Ácido desoxi-ribo-nucleico.

El DNA está formado por unidades llamadas nucleótidos, cada uno de los cuales posee tres sustancias : el ácido fosfórico, un azúcar de cinco carbonos y una base nitrogenada.

El ácido fosfórico forma el grupo fosfato; la base nitrogenada es de cuatro clases: adenina (A), guanina (G), citosina (C) y timina (T).

El DNA se encuentra como una doble cadena de nucleótidos, que se disponen como un doble hélice (se parece a una escalera en espiral según la descripción que hicieron los científicos James Watson y Francis Crick, de donde toma su nombre de espiral de Watson-Crick). A los lados se disponen en forma alterna, un fosfato y un azúcar y en los peldaños dos bases nitrogenadas.

## Funciones del DNA

- a. Controla la actividad de la célula.
- b. Es el constituyente genético de la célula ya que unidades de DNA, llamadas genes, son las responsables de la transmisión de los caracteres propios de la especie y del individuo en particular. Teniendo en cuenta que el hijo recibe la mitad de su DNA del padre y la otra mitad de la madre.

### Análisis del DNA en el diagnóstico genético:

- a. El primer caso consiste en la extracción del DNA, el cual puede almacenarse indefinidamente. Es importante recordar este detalle pues se pueden hacer análisis futuros en familiares afectados, aunque los descendientes hayan fallecido.
- b. Los enzimas de restricción se usan para poder cortar, seccionar, el DNA en sitios muy precisos. Cada enzima reconoce una parte determinada del DNA, de tal manera que las enzimas conserven un patrón genético constante.
- c. El análisis de los segmentos de DNA, por sus características de dimensión o longitud y de migración electroforética, así como el estudio de la asociación (genética) familiar son elementos importantes en el diagnóstico de las enfermedades mendelianas (de Juan Gregorio Mendel, padre de la genética).
- d. Los segmentos generados por la acción de las enzimas de restricción, se conocen como fragmentos de restricción de longitud polimórfica.
- e. El análisis de la asociación familiar del poliformismo de los fragmentos se conoce como análisis de asociación.
- f. Los fragmentos del DNA producidos por la sección, se someten a electroforesis en el gel de agar.

Los fragmentos se ordenan en el agar de acuerdo con su tamaño, y los más pequeños migran rápidamente. La longitud de un fragmento en particular puede determinarse por la distancia de su migración en el gel con relación al fragmento de tamaño conocido.

- g. Los fragmentos de DNA que han migrado sobre el gel de agar se someten a desnaturación, lo que resulta en un DNA de cadena única, y luego se transfieren a una membrana de nitrocelulosa, sobre el cual es posible hacer un análisis por hibridación con una sonda radiactiva de DNA complementaria cuyas características son conocidas.
- h. Una sonda genética, o sonda de DNA, es un pedazo de DNA de cadena única, que se emplea para detectar secuencias homólogas en una muestra de DNA gemónico.
- i. Básicamente una enfermedad genética, mendeliana es monogénica, es decir, obedece a trastornos de un solo gen. El proceso puede resultar de la pérdida de un segmento de DNA donde se ubica el gen, o puede resultar de una mutuación puntual. En uno u otro caso, el defecto genético resulta en ausencia o alteración de la proteína que codifica el gen en cuestión.
- j. Antes el proceso de la investigación de las enfermedades genéticas, partía de la proteína anormal; es decir del fenotipo para buscar el defecto genético; ahora con la fibrosis quística que invirtió el proceso, se parte del gen y se busca precisar el defecto bioquímico responsable de las alteraciones fisiopatológicas de la enfermedad que se investiga.

### 7. Prueba de Reacción en Cadena de la Polímeras a R.C.P.

Se fundamenta en la amplificación e identificación del D.N.A.

## OBSERVACIONES

Antes algunos casos que se han resuelto fácilmente, sin embargo una prueba testimonial, por el incontrovertible valor de un examen de laboratorio; queda la inquietud de por qué no iniciar estos procesos con el estudio de las pruebas de fertilidad, en el presunto padre, pues éste como ha sucedido, ha podido haber experimentado cirugías - vasectomías o extirpación de la próstata; o procesos infecciosos en su órgano urinario o genital que reducen o terminan con su capacidad de reproducción. En estas condiciones un simple estudio del semen será suficiente para aclarar la situación; este es un procedimiento biológico que no va contra la norma citada al comienzo del capítulo.

## BIBLIOGRAFIA

BACMAN KORAND, Biología para Médicos. Editorial Reverté S.A.

CARVALHO IVAN DARIO. Cómo elaborar una tesis de Derecho. Ed. D.E.S. (Derecho -Economía - Sociología) Bogotá D. E. Colombia.

CALABING GISBERT V.A. Medicina Legal y Toxicología 4ta. Edición 1991 Salvat.

DICCIONARIO MEDICO. Editorial Teide, Segunda Edición.

HIRSCH CHARLES S. ET. als. Handbook of Legal Medicine, Quinta Edición 1979. The C.V. Mosby Company ST Louis Toronto London.

ROSTAND JEAN, Herencia Humana. Colección Cuadernos 38. EUDEBA.

VILLE CLAUSE A. Biología EUDEBA.

VERRUMO LUIS, HANS EMILIO V.C. Manual para la investigación de la filiación. Abeledo Parrot, Buenos Aires 1985.

Introduction to Blood Banking, A programed Review for Laboratorians, part I - Abo Blood Group System. p. 312 - 313.

## LEGISLACION

### ORDENANZA No. 15 DE 1982

Por la cual se otorgan facultades pro-témpore al Ejecutivo Departamental para reorganizar el sistema de Medicina Legal del Departamento.

LA ASAMBLEA DE SANTANDER

en uso de sus atribuciones constitucionales y legales y en especial de la consagrada en el artículo 187 numeral 10 de la Constitución Nacional.

#### ORDENA:

Art. 1o. Facúltase al Ejecutivo Departamental, para que en el lapso comprendido entre la vigencia de la presente Ordenanza y el 28 de febrero de 1983 efectúe la reorganización e integración del sistema de Medicina Legal en el Departamento de Santander.

Art. 2o. Con base en estas facultades, el Gobierno Departamental expedirá los decretos necesarios y dispondrá lo correspondiente para el cumplimiento de lo ordenado en el artículo precedente.

Art. 3o. La presente Ordenanza rige a partir de su sanción y promulgación derogando todas las disposiciones que le sean contrarias.

#### COMUNIQUESE Y CUMPLASE

Dada en Bucaramanga a

EL PRESIDENTE (Fdo.) LUIS ALEJANDRO NAVAS REY

EL SECRETARIO GENERAL (Fdo.) EFRAIN DURAN BOHORQUEZ

## DECRETO No. 0270 DE FEBRERO 25 DE 1983

Por el cual se reorganiza e integra el sistema de medicina legal en el Departamento.

EL GOBERNADOR DE SANTANDER

en uso de sus facultades legales especialmente las conferidas en Ordenanza No. 15 de diciembre 1o. de 1982, y

### CONSIDERANDO:

- A) Que el señor Ministro de Justicia en circular del 29 de septiembre de 1982 dirigida a los señores Gobernadores, Intendentes y Comisarios, ha expresado de manera oficial la necesidad de integrar los distintos sistemas médico-legales existentes en cada división política del país.
- B) Que la Honorable Asamblea del Departamento mediante ordenanza No. 15 de diciembre 1o. de 1982 facultó al ejecutivo departamental para efectuar la reorganización e integración del sistema de medicina legal en el Departamento de Santander.
- C) Que la legislación vigente, en particular la Ley 42 de 1945 Art. 11 señalan, en su orden, que el Instituto de Medicina Legal será el organismo científico central de todos los servicios médico-legales del país y que los médicos legistas nombrados por los gobiernos departamentales «estarán bajo la dirección científica del Instituto de Medicina Legal».
- D) Que es propósito del Gobierno elevar el nivel técnico científico del servicio de Medicina Legal en el Departamento, con el fin de prestar eficaz auxilio a la ciudadanía, a la justicia y a las demás autoridades.

### DECRETA:

**ARTICULO PRIMERO:** Intégrase al servicio departamental de Medicina Legal dependiente de la Secretaría de Gobierno del Departamento, al Instituto de Medicina Legal -seccional Bucaramanga- dependiente del Ministerio de Justicia, para que funcionen como un solo sistema bajo la dirección científica técnica del Instituto de Medicina Legal -seccional Bucaramanga- conservando cada dependencia su origen, sus responsabilidades propias y sus apropiaciones presupuestales.

**ARTICULO SEGUNDO:** Conforman el servicio Departamental de Medicina Legal:

9 Médicos de las Comisarías

9 Médicos Legistas de Zona

9 Auxiliares de Servicios Médicos

1 Toxicólogo

1 Médico Legista de Planta

**ARTICULO TERCERO:** los funcionarios que conforman el Servicio Departamental de Medicina Legal, estarán bajo la dirección científica técnica del Jefe del Instituto de Medicina Legal -Seccional Bucaramanga pero administrativamente dependerán de la Secretaría de Gobierno del Departamento.

**ARTICULO CUARTO:** a partir de la vigencia del presente Decreto y cuando las necesidades del servicio así lo requieran, el Gobierno Departamental podrá crear, suprimir y fusionar los cargos que el servicio de Medicina Legal exija, señalar requisitos y calidades para la provisión de los mismos, determinar funciones y fijar sus asignaciones, con sujeción a las normas del Ordinal 5o. del artículo 187 de la Constitución Nacional.

**ARTICULO QUINTO:** igualmente, el Gobierno del Departamento podrá efectuar los cambios estructurales en el servicio de Medicina Legal que tiendan a mejorarlo y a lograr la plena y óptima utilización de los recursos presupuestales asignados a esa dependencia.

**ARTICULO SEXTO:** el Director del Instituto de Medicina Legal -seccional Bucaramanga- tendrá el carácter de Jefe Unico de la Medicina Legal en el Departamento y en tal condición del servicio en forma ética, oportuna, científica y técnica en todo el departamento.

**ARTICULO SEPTIMO:** facúltase a la Dirección de la Justicia del Departamento para que en coordinación con el Jefe del Instituto de

Medicina Legal -seccional Bucaramanga, actúe como Oficina Supervisora del Sistema Departamental de Medicina Legal.

**ARTICULO OCTAVO:** Para los fines y efectos del presente Decreto, divídese el territorio del Departamento de Santander en las siguientes zonas médico-legales:

**PRIMERA ZONA:** sede Bucaramanga.

Su jurisdicción comprende: municipio de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta, Santa Bárbara, Cepitá, Los Santos, Girón, Lebrija, Sabana de Torres (excluída la zona comprendida en el Magdalena Medio), Rionegro, El Playón, Matanza, Suratá, Vetas, Charta y Tona.

**SEGUNDA ZONA:** sede Barrancabermeja

Su jurisdicción comprende: municipio de Barranca, Puerto Wilches, Zona del Magdalena Medio de los municipios de Simacota y Sabana de Torres.

**TERCERA ZONA:** sede Cimitarra

Su jurisdicción comprende: municipio de Cimitarra, Zona del Magdalena Medio del municipio de Bolívar incluídos Explanación, Nutrias y Zambito.

**CUARTA ZONA:** sede San Vicente.

Su jurisdicción comprende: municipio de San Vicente, Betulia y Zapotoca.

**QUINTA ZONA:** sede Puerto Olaya.

Su jurisdicción comprende: municipio de Puerto Parra, Arena de Puerto Olaya y Zona del Magdalena Medio aledaña.

**SEXTA ZONA:** sede Vélez.

Su jurisdicción comprende: municipio de Vélez, Chipatá, La Paz, Aguada, El Guacamayo, Santa Elena del Opón, Landázuri, Bolívar (excluída la zona

comprendida en el Magdalena Medio) y Guavatá.

**SEPTIMA ZONA:** sede Barbosa.

Su jurisdicción comprende: municipio de Barbosa, Puente Nacional, Albania, Florián, La Belleza, Sucre, Jesús María y Güepsa.

**OCTAVA ZONA:** sede Socorro

Su jurisdicción comprende: municipio de San Gil, Aratoca, Jordán, Villanueva, Barichara, Cabrera, Pinchote, Páramo, Valle de San José, Ocamonte, Charalá, Encino, Coromoro, Onzaga, San Joaquín, Mogotes y Curití.

**DECIMA ZONA:** sede Málaga

Su jurisdicción comprende: municipio de Málaga, San Andrés, Guaca, Cerrito, Concepción, Carcasí, Enciso, San José de Miranda, San Miguel, Macaravita, Capitanejo y Molagavita.

**ARTICULO NOVENO:** cada zona Médico Legal estará servida por un Médico Legista, quien tendrá como sede el lugar determinado por este Decreto para cada zona, y atenderá los casos que se presenten en los Municipios bajo su jurisdicción donde no se reconozca residencia permanente de algún médico.

**PARAGRAFO:** la primera zona estará servida por los Médicos Legistas del Instituto de Medicina Legal -seccional Bucaramanga- y el Médico Legista de Planta.

**ARTICULO DECIMO:** de conformidad con lo dispuesto en el artículo 11 de la Ley 9 de 1952, los Médicos rurales estarán obligados a prestar los servicios de Medicina Legal en los municipios en donde hayan sido destinados. En consecuencia, en los Municipios que no sean sede de Zona Médico-Legal en donde funcionen hospital regional, local o puesto de salud ejercerán funciones de Legistas los médicos rurales asignados a dichos centros asistenciales. Las solicitudes para la práctica de diligencias Médico-

Forenses, se elevarán ante el Director del respectivo hospital o puesto de salud, quien de inmediato les dará trámite designando al Médico rural que deba practicar la diligencia solicitada. Los médicos rurales deberán rendir un informe mensual de su labor forense al Médico Legista de la zona donde ejercen sus funciones.

**ARTICULO UNDECIMO:** a falta de Médico Legista de Zona o el Médico del hospital o puesto de salud, tendrá funciones de Legista cualquier médico que ejerza legalmente su profesión dentro del Departamento de Santander, previa solicitud del Juez o funcionario competente.

**ARTICULO DUODECIMO:** en los casos previstos en los artículos décimo y undécimo de este Decreto, el profesional que ejerriere funciones de Médico Legista en el Departamento, que no figure en nómina, tendrá derecho a que se le reconozcan los honorarios señalados por Decreto Departamental número 1772 de 1980 con cargo al Tesorero del Departamento, así:

Autopsias con exhumación	\$1.000.00
Autopsias	700.00
Reconocimientos médicos	150.00

**ARTICULO DECIMO TERCERO:** para comprobar los servicios médico-legales prestados, se acompañará a la cuenta de cobro copia de la solicitud del Juez o funcionario competente y copia del dictamen forense practicado (reconocimiento o necropsia).

**ARTICULO DECIMO CUARTO:** los Directores de los hospitales regionales y locales del departamento, de acuerdo con las posibilidades existentes en los respectivos centros asistenciales prestarán la colaboración necesaria a efecto de que las necropsias médico-forenses de cadáveres frescos que deban practicarse en cada municipio, se realicen en la morgue del respectivo hospital.

**ARTICULO DECIMO QUINTO:** los municipios del departamento y sus autoridades, prestarán al respectivo Médico Legista, la colaboración y

auxilio que sean necesarios para el correcto desempeño de sus funciones médico-forenses.

## **ARTICULO DECIMO SEXTO. FUNCIONES DEL PERSONAL MEDICO LEGISTA DE ZONA:**

Les corresponde practicar en su jurisdicción:

- Las autopsias y reconocimientos médico-forenses y demás diligencias relacionadas con su cargo cuando les sean solicitadas por las autoridades competentes.
- Asistir a la práctica de levantamiento de cadáveres cuando lo soliciten las autoridades competentes.
- Supervisar la labor forense de los médicos rurales de los municipios adscritos a su jurisdicción.
- Rendir los informes mensuales de su labor al Jefe del Instituto de Medicina Legal seccional Santander y a la Dirección de Justicia del Departamental.

**MEDICO LEGISTA DE PLANTA:** con funciones de Legista en la Primera Zona le corresponde:

- Practicar en colaboración con los médicos legistas del Instituto de Medicina Legal seccional Santander las necropsias solicitadas en la sede de Bucaramanga y según reglamentación establecida por el Jefe del Instituto de Medicina Legal seccional, sometida a la aprobación de la Dirección de Justicia del Departamento.
- Ejercer funciones de médico móvil en la jurisdicción de la Primera Zona con desplazamiento para exhumaciones cuando éstas sean solicitadas por las autoridades competentes.

## **MEDICO DE COMISARIA**

- Asesorar al Comisario en la diligencia de levantamiento de cadáveres asistiendo al lugar de los hechos y consignado en forma detallada los resultados del examen post-mortem que practique.

b) Practicar reconocimientos provisionales y periciales urgentes que les sean solicitados por los funcionarios judiciales, del Ministerio Público y de Policía.

**PARAFO:** los reconocimientos provisionales urgentes serán revisados por los Médicos Legistas del Instituto de Medicina Legal Seccional.

c) Practicar reconocimientos de embriaguez e intoxicación empleando para ello procedimientos científicos de laboratorio, con la colaboración del Laboratorio de Toxicología del Instituto de Medicina Legal.

d) Prestar primeros auxilios.

e) Ordenar las hospitalizaciones que fueren necesarias.

f) Las demás funciones que les fueren señaladas.

#### AUXILIARES DE SERVICIOS MEDICOS:

a) Auxiliar a los Médicos en la práctica de reconocimientos en el levantamiento de cadáveres y en los primeros auxilios o curaciones de urgencia.

b) Llevar las estadísticas de los trabajos realizados, con la aprobación del médico de turno.

c) Velar por el buen estado de todos los implementos de dotación que figuren en el inventario de los servicios de primeros auxilios de las Comisarías.

d) Las demás funciones que les fueren señaladas.

**PARAFO:** las auxiliares de servicios médicos no podrán practicar reconocimientos médicos ni levantamientos de cadáveres.

**TOXICOLOGO:** le corresponde practicar.

a) Análisis de muestras de vísceras y líquidos orgánicos en casos sospechosos de intoxicación exógena.

b) Análisis de la calidad de productos estupefacientes y casos sospechosos de toxicomanía y farmaco-dependencia.

c) Análisis para determinar presencia de tóxicos o estupefacientes en productos alterados.

d) Exámenes de laboratorio para determinar presencia de intoxicación aguda.

e) Rendir conceptos sobre aspectos toxicológicos solicitados por autoridades competentes.

f) Las demás funciones que le fueren señaladas.

**ARTICULO DECIMO SEPTIMO:** a partir de la vigencia del presente Decreto y cuando se trate de proveer alguno de los cargos determinados en el artículo segundo de este Decreto las personas designadas deberán reunir los siguientes requisitos:

**MEDICO LEGISTA:** título de Médico Cirujano debidamente registrado, con entrenamiento previo en ciencias médico-forenses o certificación de asistencia a cursos de Medicina Forense de Post-grado. En su defecto, el aspirante presentará de acuerdo con las pautas que señale la coordinación científica del Instituto de Medicina Legal.

**MEDICO DE COMISARIA:** título de Médico Cirujano debidamente registrado.

**TOXICOLOGO:** título de Médico Toxicólogo o Químico Toxicólogo.

**AUXILIARES DE SERVICIOS MEDICOS:** título legalizado expedido por Escuela de Auxiliares de Enfermería.

**ARTICULO DECIMO OCTAVO:** los funcionarios cuyos cargos hayan sufrido modificaciones en la denominación, no necesitarán posesión por venir desempeñando las mismas funciones, y su asignación civil será la correspondiente a la especificada en el artículo primero del Decreto 0136 de febrero 8 de 1983.

**ARTICULO DECIMO NOVENO:** el Departamento hará los créditos y contracréditos que sean necesarios para la aplicación del presente Decreto.

**ARTICULO VIGESIMO:** el presente Decreto rige a partir de la fecha de su expedición.

**COMUNIQUESE Y CUMPLASE**, expedido en Bucaramanga a veinticinco (25) de febrero de mil novecientos ochenta y tres (1983).

(Fdo.) RAFAEL MORENO PEÑARANDA

Gobernador de Santander

(Fdo.) VICTOR J. CAMACHO

Secretario de Gobierno

(Fdo.) VICTOR J. CAMACHO

Secretario de Gobierno, encargado de la Secretaría de Hacienda

(Fdo.) FELIX J. AMAYA

Secretario de Salud

(Fdo.) ROSALBA ARIAS DE MARTINEZ

Directora Oficina de Planeación Departamental

## **RESOLUCION No. 781 DE 1983**

**(Mayo 20 de 1983)**

EL SECRETARIO DE SALUD DEPARTAMENTAL -JEFE DEL SERVICIO SECCIONAL DE SALUD DE SANTANDER, en uso de sus facultades legales y,

### **RESUELVE:**

**Artículo 1.** A partir de la fecha, todo hospital, centro o puesto de salud de la Seccional, en el Departamento, dará cumplimiento estricto al contenido del Decreto 00270 del 25 de febrero de 1983.

**Artículo 2.** Para el efecto anterior, el director de cada entidad será responsable de la cumplida y eficiente prestación del servicio legista, por parte de los médicos rurales.

**Artículo 3.** Al respecto, cada director emitirá una resolución reguladora del servicio, en orden a establecer rigurosos turnos y las respectivas sanciones por incumplimiento, la enviará a la oficina jurídica del servicio para su respectiva autorización en un plazo no mayor a 30 días contados a partir de la fecha.

**Artículo 4.** Para la prestación del servicio la autoridad competente, lo solicitará por escrito al director de cada entidad, donde se indique el día, la hora y clase de diligencia, que se va a practicar a su vez en archivo separado, en forma ordenada se guardarán dichas solicitudes, que deberán quedar acompañados siempre del Oficio del director, donde se comisiona al rural de turno y la certificación de prestación de servicio, expedida por el mismo solicitante.

Dada en Bucaramanga a los veinte (20) días del mes de mayo de mil novecientos ochenta y tres (1983).

Comuníquese y cúmplase

(Fdo.) FELIX JOAQUIN AMAYA O. Secretario de Salud Departamental

(Fdo.) JAIRO ROSAS S. Coordinador Técnico

(Fdo.) HUMBERTO TORRES P. Jefe División Administrativa

**RESOLUCION No. 4644 DEL 6 DE OCTUBRE DE 1982**

Por la cual se modifica la Resolución 175 de 1944

EL MINISTRO DE JUSTICIA  
en uso de sus facultades legales

**RESUELVE:**

**ARTICULO PRIMERO:** La necropsia médico-forense procederá únicamente en los siguientes casos:

- a) Homicidios o cuando éstos se presuman, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 341 del Código de Procedimiento Penal.
- b) Suicidios o presuntos suicidios, o cuando se quiera establecer la diferencia entre suicidio y homicidio.
- c) Muertes accidentales
- d) Otras muertes en las cuales no exista claridad sobre la causa a solicitud de autoridad competente.

**ARTICULO SEGUNDO:** En los casos de fallecimiento sin atención médica y que además no estuvieren contemplados en el artículo anterior, los médicos legistas, podrán dar el certificado de defunción sin necesidad de practicar la necropsia, de acuerdo a lo estipulado en el formato de certificación individual de defunción.

**ARTICULO TERCERO:** La presente resolución modifica la resolución No. 175 de 1944 del entonces Director del Departamento de Justicia.

**ARTICULO CUARTO:** Esta resolución rige desde la fecha de su expedición.

**PUBLIQUESE, COMUNIQUESE Y CUMPLASE**

Dada en Bogotá D.E a los seis (6) días del mes de octubre de mil novecientos ochenta y dos (1982).

(Fdo.) BERNARDO GAITAN MAHECHA

EL SECRETARIO GENERAL DEL MINISTERIO

(Fdo.) FIDELIA VILLAMIZAR DE PEREZ

**DECRETO NUMERO 0786 DE 1990**

**(ABRIL 16)**

Por lo cual reglamenta parcialmente el título de la Ley 09 de 1979, en cuanto a la práctica de autopsias clínicas y médico legales, así como viscerotomías y se dictan otras disposiciones.

El Presidente de la República de Colombia en ejercicio de las atribuciones que le confiere el artículo 120 ordinal 3o. de la Constitución Política.

**DECRETA**

**CAPITULO I**

**DEFINICION**



**ARTICULO 1o.** Denomínase autopsia o necropsia al procedimiento mediante el cual a través de observación e intervención y análisis de un cadáver, en forma tanto externa como interna y teniendo en cuenta, cuando sea del caso, el examen de las evidencias o pruebas físicas relacionadas con el mismo, así como las circunstancias conocidas como anteriores o posteriores a la muerte, se obtienen información para fines científicos o jurídicos.

**ARTICULO 2o.** Entiéndese por viscerotomía la recolección de órganos o toma de muestras de cualquier de los componentes anatómicos contenidos en las cavidades del cuerpo humano, bien sea para fines médico legales, clínicos, de salud pública, de investigación o docencia.

**CAPITULO II**

**CLASIFICACION DE LAS AUTOPSIAS**

**ARTICULO 3o.** De la manera general las autopsias se clasifican médico-legales y clínicas. Son médico legales cuando se realiza con fines de investigación judicial y son clínicas en los demás casos.

**ARTICULO 4o.** Las autopsias médico legales y clínicas, de acuerdo con el fin que persigan, podrán ser, conjuntas o separadamente:

- a. Sanitarias, si atienden al interés de la salud pública;
- b. Docentes, cuando su objetivo sea ilustrar procesos de enseñanza y aprendizaje;
- c. Investigativas, cuando persigan fines de investigación científica, pura o aplicada.

## CAPITULO III DE LAS AUTOPSIAS MEDICO-LEGALES

**ARTICULO 5o.** Son objetivos de las autopsias médico legales los siguientes:

- a. Establecer las causas de la muerte, la existencia de patologías asociadas y de otras particularidades del individuo y de su medio ambiente;
- b. Aportar la información necesaria para diligenciar el certificado de defunción;
- c. Verificar o establecer el diagnóstico sobre el tiempo de ocurrencia de la muerte (cronotanato diagnóstico);
- d. Contribuir a la identificación del cadáver;
- e. Ayudar a establecer las circunstancias en que ocurrió la muerte y la manera como se produjo (homicidio, suicidio, accidente, natural o indeterminada), así como el mecanismo o agente vulnerante;
- f. Establecer el tiempo probable de expectativa de vida teniendo en cuenta las tablas de estadística vitales del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE y la historia natural de las patologías asociadas;
- g. Cuando sea del caso, establecer el tiempo probable de sobrevivencia y los hechos o actitudes de posible ocurrencias en dicho lapso, teniendo en cuenta la naturaleza de las lesiones causantes de la muerte;
- h. Aportar la información para efectos de dictamen pericial;

- i. Practicar viscerotomías para recolectar órganos u obtener muestras de componentes anatómicos o líquidos orgánicos para fines de docencia o investigación.

**PARAGRAFO:** En ningún caso y por ningún motivo la práctica de viscerotomía puede ser realizada como sustitución de una autopsia médica legal.

**ARTICULO 6o.** Las autopsias médica legales procederán obligatoriamente en los siguientes casos:

- a. Homicidio o sospecha de homicidio;
- b. Suicidio o sospecha de suicidio;
- c. Cuando se requiera distinguir entre homicidio y suicidio;
- d. Muerte accidental o sospecha de la misma;
- e. Otras muertes en las cuales no exista claridad sobre su causa, o la autopsia sea necesaria para coadyuvar a la identificación de un cadáver cuando medie solicitud de autoridad competente.

**ARTICULO 7o.** Dentro de las autopsias que proceden obligatoriamente distínguese de manera especial las siguientes:

- a. Las practicadas en casos de muertes ocurridas en personas bajo custodia realizada u ordenada por autoridad oficial, como aquellas privadas de la libertad o que se encuentren bajo el cuidado y vigilancia de entidades que tengan como objetivo la guarda y protección de personas;
- b. Las practicadas en casos de muerte en las cuales se sospeche que han sido causadas por enfermedad profesional o accidente de trabajo;
- c. Las realizadas cuando se sospeche que la muerte ha sido causada por la utilización de agentes químicos o biológicos, drogas, medicamentos, productos de usos domésticos y similares;
- d. Las que se llevan a cabo en cadáveres de menores de edad cuando se

- sospeche que la muerte ha sido causada por abandono o maltrato;
- e. Las que se practican cuando se sospeche que la muerte pudo haber sido causada por un acto médico;
- f. Las que se realizan en casos de muerte de gestantes o del producto de la concepción cuando haya sospecha del aborto no espontáneo.

**ARTICULO 8o.** Son requisitos previos para la práctica de autopsias médico legales, los siguientes:

- a. Diligencia de levantamiento del cadáver, confección del acta correspondiente a la misma y envío de ésta al perito, conjuntamente con la historia clínica en aquellos casos en que la persona fallecida hubiese recibido atención médica por razón de los hechos causantes de la muerte. Para los fines anteriores es obligatorio utilizar el Formato Nacional de Levantamiento de Cadáver;
- b. Solicitud escrita de autoridad competente, utilizando para los efectos el Formato Nacional de Acta de Levantamiento del Cadáver;
- c. Ubicación del cadáver, por parte de una autoridad u otras personas, en el sitio que el perito considere adecuado para su aislamiento y protección.

**PARAGRAFO 1o.** Cuando la muerte ocurra en un establecimiento médico asistencial, el médico que la diagnostique entregará de manera inmediata la historia clínica correspondiente al director de la entidad o a quien haga sus veces, dado que por constituir un elemento de prueba en el ámbito jurisdiccional debe ser preservada y custodiada como tal.

**PARAGRAFO 2o.** La solicitud que haga la autoridad competente a que se refiere el literal de este artículo, será procedente en ejercicio de la autonomía del funcionamiento por razón de sus funciones o a petición de un tercero en los casos previstos en el presente Decreto.

**ARTICULO 9o.** Son competentes para la práctica de autopsias médico legales los siguientes profesionales:

- a. Médicos dependientes de Medicina Legal, debidamente autorizados;
- b. Médicos en servicio social obligatorio;
- c. Médicos Oficiales;
- d. Otros médicos, designados para realizarlas por parte de una autoridad

competente y previa su posesión para tales fines.

**PARAGRAFO:** Los profesionales indicados en este artículo, deberán ser médicos legalmente titulados en Colombia o con título reconocido oficialmente de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

## CAPITULO IV

**ARTICULO 10o.** Para el cumplimiento de los objetivos de las autopsias médico legales previstas en el Decreto, las evidencias o pruebas físicas relacionadas con el cadáver, disponibles en el lugar de los hechos, así como la información pertinente a las circunstancias conocidas anteriores y posteriores a la muerte, una vez recolectadas quedarán bajo la responsabilidad de los funcionarios o personas que formen parte de una cadena de custodia que se inicia con la autoridad que deba practicar la diligencia de levantamiento del CADAVER y finalizar con el perito de la causa y demás autoridades del orden jurisdiccional que conozcan de la misma y requieran de los elementos probatorios para el ejercicio de sus funciones.

**ARTICULO 11o.** Los funcionarios o personas que intervengan en la cadena de custodia a que se refiere el artículo anterior para los fines relacionados con la determinación de responsabilidades, deberán dejar constancia escrita sobre:

- a. La descripción completa y discriminada de los materiales y elementos relacionados con el caso, incluído el cadáver;
- b. La identificación del funcionario o persona que asume la responsabilidad de la custodia de dicho material, señalando la calidad en la cual actúan e indicando el lapso, circunstancias y características de la forma en que se ha manejado.

**ARTICULO 12o.** La responsabilidad del transporte del cadáver, así como de la custodia de las muestras tomadas del mismo y de las demás evidencias, estará radicada en cabeza de las autoridades correspondientes.

**ARTICULO 13o.** Para preservar la autenticidad de las evidencias, se indicará con exactitud el sitio desde el cual fueron removidos o el lugar en

donde fueron encontradas y serán marcadas, guardadas y protegidas adecuadamente por quien tenga la responsabilidad de su custodia en el momento en que se realicen estas acciones.

**ARTICULO 14o.** La Dirección General del Instituto de Medicina Legal señalara la manera como deban protegerse y transportarse los cadáveres que requieran autopsia médico legal, así como las formas de recolectar, marcar, guardar y proteger las evidencias a que se refieren el artículo anterior.

## CAPITULO V DE LAS AUTOPSIAS CLINICAS

**ARTICULO 15o.** Son objetivos de las autopsias clínicas los siguientes:

- a. Establecer las causas de la muerte, así como la existencia de patología asociados y otras particularidades del individuo y de su medio ambiente;
- b. Aportar la información necesaria para diligenciar el certificado de defunción;
- c. Confirmar o descartar la existencia de una entidad patológica específica;
- d. Determinar la evolución de las patologías encontradas y las modificaciones debidas al tratamiento en orden a establecer la causa directa de la muerte y sus antecedentes;
- e. Efectuar la correlación entre los hallazgos de la autopsia y el contenido de la historia clínica correspondiente, cuando sea el caso;
- f. Practicar viscerotomías para recolectar órganos u obtener muestras de componentes anatómicos o líquidos orgánicos para fines de docencia o investigación

**ARTICULO 16o.** Son requisitos previos para la práctica de autopsias clínicas los siguientes:

- a. Solicitud del médico tratante, previa autorización escrita de los deudos o responsables de la persona fallecida;
- b. Disponibilidad de la historia clínica, cuando sea del caso;
- c. Ubicación del cadáver en el sitio que el establecimiento médico-asistencial

correspondiente haya destinado para la práctica de autopsias.

**PARAGRAFO:** En caso de emergencia sanitaria o en aquellos de los cuales la investigación científica con fines de salud pública así lo demande y en los casos en que la exija el médico que deba expedir el certificado de defunción, podrá practicarse la autopsia aún cuando no exista consentimiento de los deudos.

**ARTICULO 17o.** Las autopsias podrán ser practicadas por:

- a. Médicos designados para tales fines por la respectiva institución médico-asistencial, de preferencia patólogos o quienes adelanten estudios de postgrado en patología;
- b. El médico que deba expedir el certificado de defunción, cuando la autopsia constituya una condición previa exigida por el mismo.

**PARAGRAFO:** Los profesionales a que se refiere este artículo deberán ser médicos con título obtenido en Colombia o reconocido de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

## CAPITULO VI DE LAS VISCEROTOMIAS

**ARTICULO 18o.** Las viscerotomías son médica legales cuando su práctica hace parte del desarrollo de una autopsia médico legal y clínicas en los demás casos.

**ARTICULO 19o.** Las entidades diferentes de las que cumplen objetivos médico legales, únicamente podrán practicar viscerotomías para fines docentes o de investigación, previa autorización de los deudos, de la persona fallecida, requisito éste que será necesario en los casos en que deberán realizarse por razones de emergencia sanitaria o de investigación científica con fines de salud pública.

**ARTICULO 20o.** Cuando quiera que se practique una viscerotomía deberá dejarse constancia escrita del fin perseguido con la misma y de los componentes anatómicos retirados y su destino.

**ARTICULO 21o.** Las viscerotomías necesarias para la vigilancia y control epidemiológico de la fiebre amarilla, continuarán realizándose en sujeción al Decreto 1963 de 1979 y demás disposiciones legales que lo modifiquen, sustituyan o adicionen.

## CAPITULO VII

### DE LAS AUTOPSIAS Y LA OBTENCION DE ORGANOS PARA FINES DE TRASPLANTES

**ARTICULO 22o.** De conformidad con la Ley 73 de 1988 y su Decreto reglamentario 1172 de 1989, cuando deban practicarse autopsias médico legales, para fines de trasplantes u otros terapéuticos, liberar y retirar órganos o componentes anatómicos de los cadáveres o autorizar a un profesional competente para que lo haga bajo su custodia, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- a. Que exista previa donación, hecha en la forma establecida en el Decreto mencionado en este artículo o que haya ocurrido la presunción legal de donación.
- b. Que aunque exista previa donación por parte de los deudos de la persona fallecida, no se tenga prueba de que ésta durante su vida expresó su oposición al respecto;
- c. Que el procedimiento de extracción no interfiera con la práctica de la necropsia ni con sus objetivos o resultados;
- d. Que no exista oposición de las autoridades competentes en cada caso, tanto de la rama Jurisdiccional del Poder Público, como de la Policía Nacional, el Ministerio Público y los Ministerios de Justicia y Salud;
- e. Que la extracción de los componentes anatómicos se haga por parte del médico legista, o bajo la custodia de éste por otro médico o profesional técnico en la materia. Para que estos últimos puedan intervenir, los bancos de órganos cuyo funcionamiento esté autorizado por el Ministerio de Salud, deberá previamente inscribirlos ante las correspondientes dependencias de Medicina Legal;
- f. Que la remoción de los componentes anatómicos no se produzcan mutilaciones innecesarias y que cuando se practiquen enucleaciones de los globos oculares éstos sean reemplazados por prótesis fungibles.

**ARTICULO 23o.** Para los efectos de este Decreto de conformidad con el artículo 2o. de la Ley 73 de 1988, existe presunción legal de donación cuando antes de la iniciación de la autopsia los deudos de la persona fallecida no acreditan su condición de tales y no expresan su oposición a que del cadáver de la misma se extraigan órganos o componentes anatómicos para fines de trasplantes u otros terapéuticos.

**ARTICULO 24o.** La autopsia médica legal se inicia cuando el médico autorizado para practicarla efectúa con tal propósito la observación del cadáver.

**ARTICULO 25o.** La manera de ejercer custodia de la extracción de componentes anatómicos de un cadáver para fines de trasplantes u otros terapéuticos, cuando el procedimiento no sea realizado por un médico legista, será determinada por la Dirección General de Medicina Legal en cumplimiento del segundo inciso del artículo 44 del Decreto 1172 de 1989.

**ARTICULO 26o.** Los componentes anatómicos que se obtengan de cadáveres sometidos a autopsias médico legales, solo podrán ser utilizados para fines de trasplantes u otros terapéuticos y estarán destinados a los Bancos de Organos cuyo funcionamiento está autorizado por el Ministerio de Salud y se hayan inscrito ante las respectivas dependencias de Medicina Legal, sin perjuicio de los fines que se buscan con las viscerotomías reguladas en el presente Decreto.

## CAPITULO VIII

### DISPOSICIONES COMUNES A LOS CAPITULOS ANTERIORES

**ARTICULO 27o.** Son requisitos mínimos de apoyo para la práctica de autopsias los siguientes:

- a. Privacidad, es decir condiciones adecuadas de aislamientos y protección;
- b. Iluminación suficiente;
- c. Agua corriente;

d. Ventilación

e. Mesa especial para autopsias;

f. Disponibilidad de energía eléctrica;

**PARAGRAFO:** En circunstancias excepcionales, las autopsias podrán ser practicadas utilizando para colocar el cadáver una mesa u otro soporte adecuado.

Igualmente podrán realizarse sin el requisito de energía eléctrica y aunque el agua no sea corriente.

**ARTICULO 28o.** En los casos de autopsias médico legales las autoridades judiciales y de policía tomarán las medidas que sean necesarias para que se cumplan los requisitos señalados en el artículo anterior.

**ARTICULO 29o.** Distínguese los siguientes lugares para la práctica de autopsias:

a. Las salas de autopsias de Medicina Legal, cuando se trate de autopsia médica legales o en su defecto, las previstas en los siguientes literales de este artículo;

b. Las salas de autopsias de los hospitales cuando se trate de cadáveres distintos de aquellos que estén en descomposición o hayan sido exhumados;

c. Las salas de autopsias de los cementerios públicos o privados así como otros lugares adecuados, cuando se trate de municipios que no cuenten con hospital.

**PARAGRAFO 1o.** A juicio del perito y en coordinación con las autoridades, las autopsias médica legales se podrán realizar en lugares distintos de los indicados en este artículo.

**PARAGRAFO 2o.** En los casos de autopsias de cadáveres en descomposición o exhumados, éstas podrán ser realizadas en cualquiera de los lugares indicados en este artículo, distintos de los hospitales.

**ARTICULO 30o.** Los hospitales, clínicas y cementerios públicos o privados tienen la obligación de construir o adecuar sus respectivas salas de autopsias.

Las autoridades sanitarias competentes se abstendrán de expedir o renovar la licencia sanitaria de funcionamiento, cuando las entidades señaladas en este artículo no cumplan con dicha obligación.

**ARTICULO 31o.** Con el fin de que la información obtenida mediante la práctica de las autopsias y viscerotomía a que se refiere este Decreto sea adecuada para los objetivos que con la misma se persiguen, deberán practicarse dentro del menor tiempo posible a partir del momento de la muerte.

**ARTICULO 32o.** Tanto para autopsias como para viscerotomías, sean médicos legales o clínica los resultados positivos para enfermedades epidemiológicamente importantes deberán notificarse a las autoridades sanitarias de conformidad con la legislación vigente sobre la materia.

**ARTICULO 33o.** Para los efectos de este Decreto, cuando quiera que deba hacerse una manifestación de voluntad como deudo de una persona fallecida, se tendrá en cuenta el siguiente orden;

a. El cónyuge no divorciado o separado de cuerpos;

b. Hijos legítimos o naturales, mayores de edad;

c. Los padres legítimos o naturales;

d. Los hermanos legítimos o naturales, mayores de edad;

e. Los abuelos y nietos;

f. Los parientes consanguíneos en la línea colateral hasta tercer grado;

g. Los parientes afines hasta el segundo grado.

Los padres adoptantes y los hijos adoptivos ocuparán dentro del orden señalado en este artículo, el lugar que corresponde a los padres e hijos por naturaleza.

Cuando quiera que a personas ubicadas dentro del mismo numeral del

artículo, corresponda expresar su consentimiento, en ausencia de otras con mayor derecho dentro del orden allí señalado, y manifiesten voluntad encontrada, prevalecerá la de la mayoría. En caso de empate, se entenderá negado el consentimiento.

Para ejercer el derecho de oponerse a que se refiere el artículo 23 de este Decreto serán tomados en cuenta los deudos que se presenten y acrediten su condición de tales con anterioridad al comienzo de la autopsia.

**ARTICULO 34o.** A partir de la fecha de la publicación del presente Decreto otorgase un plazo de 12 meses para que los establecimientos aquí señalados cumplan con la obligación de construir o adecuar sus respectivas salas de autopsias. Si así no lo hicieren, los jefes de los Servicios Seccionales de Salud podrán imponer a las entidades infractoras cualquiera de las sanciones previstas en el artículo 577 de la Ley 09 de 1979.

**ARTICULO 35o.** El presente Decreto rige a partir de la fecha de su publicación y deroga las disposiciones que le sean contrarias.

(«FIEL COPIA DEL PRESENTE DECRETO» tomada del Diario Oficial páginas de la 9 a la 12 de abril de 1990).

## LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Cabeza ósea .....	51
Figura 2. Cara inferior del cráneo .....	52
Figura 3. Hioides visto por su cara anterior .....	53
Figura 4. Hioides visto por su cara posterior .....	53
Figura 5. Hioides visto por su cara lateral derecha .....	53
Figura 6. Omoplato visto por su cara posterior .....	54
Figura 7. Omoplato visto por su borde externo .....	54
Figura 8. Esternón cara anterior .....	55
Figura 9. Tórax vista anterior .....	56
Figura 10. Vértebra dorsal vista por arriba .....	57
Figura 11. Vértebra dorsal, vista lateral .....	57
Figura 12. Hueso ilíaco derecho .....	58
Figura 13. Cintura pélvira .....	59
Figura 14. Húmero vista anterior .....	60
Figura 15. Radio y cúbito vista anterior .....	60
Figura 16. Huesos mano, cara dorsal .....	61
Figura 17. Fémur derecho vista anterior .....	62
Figura 18. Tibia y peroné vista anterior .....	62
Figura 19. Huesos pie derecho .....	63
Figura 20. Crecimiento general de los huesos .....	66
Figura 21. Músculos de la cabeza .....	78
Figura 22. Músculos del cuello .....	79
Figura 23. Músculos del tórax .....	80
Figura 24. Músculos miembro superior .....	81
Figura 25. Músculos del muslo .....	82
Figura 26. Músculos de la pierna .....	83

Figura 27. Esquema del corazón .....	86
Figura 28. Principales arterias .....	87
Figura 29. Principales venas .....	88
Figura 30. Laringe .....	89
Figura 31. Esquema del sistema respiratorio humano .....	90
Figura 32. Aparato digestivo .....	93
Figura 33. Aparato urinario .....	94
Figura 34. Aparato reproductor masculino .....	96
Figura 35. Aparato reproductor femenino .....	100
Figura 36. Aparato reproductor femenino vista frontal .....	101
Figura 37. Espermatozoide humano .....	102
Figura 38. Ovulo humano .....	103
Figura 39. Tabla de Ogino y Knaus .....	104
Figura 40. Esquema de una neurona .....	114
Figura 41. Fragmento de axón a cilindro eje .....	114
Figura 42. Cara externa del encéfalo .....	115
Figura 43. Cara interna del encéfalo .....	115
Figura 44. Disposición de los meninges .....	116
Figura 45. Corte de médula espinal .....	116
Figura 46. Prensa hidráulica .....	117
Figura 47. Hidrocefalia .....	117
Figura 48. Sistema nervioso autónomo .....	118
Figura 49. Esquema del ojo .....	121
Figura 50. Esquema del oído medio .....	123
Figura 51. Esquema del oído interno .....	124
Figura 52. Bulbo olfatorio .....	126
Figura 53. Lengua y papilas gustativas .....	127
Figura 54. Esquema de la piel .....	129
Figura 55. Estructura de una pieza dentaria .....	269
Figura 56. P = Sustancia patrón o referencia .....	288
Figura 57. A. Morfina B. Escopolamina C. Cocaína .....	292
Figura 58. Estructura de la piel .....	318
Figura 59. Principales corpúsculos táctiles .....	320
Figura 60. Esquema de los sistemas .....	320
Figura 61. Esquema del delta .....	321
Figura 62. Esquema del delta y su centro .....	322
Figura 63. Esquema del centro del delta y centro nuclear .....	325
Figura 64. Deltas hundidos .....	327
Figura 65. Mononucleados .....	328
Figura 66. Centros nucleares .....	331
Figura 67. Grupo A: Antígeno A, Anticuerpo B .....	336
Figura 68. Grupo B: Antígeno B, Anticuerpo A .....	336
Figura 69. Grupo AB: Antígenos AB .....	337
Figura 70. Grupo O: Anticuerpos AB .....	337
Figura 71. Hemólisis .....	338
Figura 72. Formación de los gametos según los grupos sanguíneos	340

# INDICE MATERIAS

## CAPITULO I

### GENERALIDADES

Circunstancias de la peritación .....	21
Obligatoriedad .....	21
Clases de peritos .....	22
Impedimentos para ser perito.....	22
Sanciones .....	23
Especialidad del perito médico .....	24
Plazo para rendir el informe .....	24
Número y frecuencia de las peritaciones .....	24
Sitio de la peritación .....	24
Calidad de la peritación .....	24
Valor de la peritación .....	25
Objeción del dictamen .....	25
Comparecencia de peritos .....	26
Costos de la peritación .....	27

## CAPITULO II

### RESEÑA HISTORICA

Universal .....	29
En Colombia .....	31
En Santander .....	33

## CAPITULO III

### ACTIVIDADES DEL PERITO MEDICO

Evaluación de las lesiones .....	39
Práctica de necropsias .....	41

Reconocimientos en sospechas de delitos sexuales .....	42
Investigación clínica cuando se sospecha intoxicación o farmacodependencia .....	43
Llevar a cabo las exhumaciones que se ordenen .....	44
Determinar estados de salud .....	45
Observar caracteres somáticos para determinar la edad .....	45
Intervención en el estudio de los casos de filiación discutida .....	46
De estados de la mente .....	46

#### CAPITULO IV REPASO ANATOMICO

Osteología .....	49
Huesos de la cabeza .....	49
Huesos del tronco .....	50
Huesos de la extremidad superior .....	50
Huesos de la extremidad inferior .....	50
Composición química .....	64
Formas de los huesos .....	64
Crecimiento general de los huesos .....	65
Consolidación .....	67
Huesos y sexo .....	67
Artrología .....	69
Concepto .....	69
Clases .....	69
Meniscos .....	69
Sinovial .....	69
Ligamentos .....	69
Miología .....	70
Clasificación .....	70
Partes .....	70
Composición química .....	70
Propiedades del músculo .....	71

Músculos de la cabeza .....	71
Músculos del cuello .....	72
Músculos del tronco .....	73
Músculos de la extremidad superior .....	74
Músculos de la extremidad inferior .....	76
Aparato cardio-vascular .....	84
Estructura del corazón .....	84
Revolución cardíaca .....	85
Cantidad de aire respirado .....	91
Docimasia .....	91
Aparato digestivo .....	91
Partes generales .....	91
Organos anexos .....	92
Aparato urinario .....	95
Riñón .....	95
Funciones generales .....	95
Aparato reproductor .....	95
Aparato reproductor masculino .....	95
Espermatozoides .....	95
Semen .....	97
Próstata .....	97
Vesículas seminales .....	97
Eyaculación .....	97
Polución .....	97
Aparato reproductor femenino .....	98
Menstruación .....	98
Fecundación .....	98
Sistema endocrino .....	105
Endocrinología .....	105
Hormona .....	105
Glándulas de secreción externa .....	105
Glándulas de secreción interna .....	106
Glándulas de secreción mixta .....	106
Hipófisis o pituitaria .....	106
Epífisis o pineal .....	107
Tiroides .....	107

Paratiroides .....	108
Timo .....	109
Páncreas .....	109
Suprarrenales .....	110
Sexuales o gónadas .....	110
Organos linfáticos .....	111
Tejido linfático .....	111
Amígdalas .....	112
Sistema Nervioso .....	113
Hidrocefalia .....	119
Organos de los sentidos .....	119
Sentido de la visión .....	119
Sentido de la audición .....	122
Sentido del olfato .....	125
Sentido del gusto .....	125
Sentido del tacto .....	128
Sentido cinestésico .....	130

## CAPITULO V

### NOCIONES GENERALES DE PATOLOGIA

## CAPITULO VI

### MANIFESTACIONES DE LAS LESIONES

Muerte .....	139
En los tejidos blandos sin alterar la epidermis .....	140
Con alteración de la epidermis .....	141
En los tejidos firmes - óseos .....	142
En los tejidos articulares y para-articulares .....	143
En el sistema nervioso .....	144
Sistema nervioso central .....	144
Sistema nervioso periférico .....	148
Observaciones .....	148

## CAPITULO VII

### LESIONES SEGUN LOS INSTRUMENTOS CAUSANTES

Con instrumentos cortantes .....	151
Con instrumentos punzantes .....	152
Con instrumentos corto-punzantes .....	152
Con instrumentos contundentes .....	152
Con instrumentos corto-contundentes .....	152
Con instrumentos contusos -armas de fuego .....	152
Por medios químicos .....	155
Por medios físicos .....	156
Muerte por electrocución .....	159
Lesiones por radiación .....	161
La bomba atómica .....	161
La bomba de neutrones .....	162
Lesiones por tecnología .....	164

## CAPITULO VIII

### CONSECUENCIAS DE LAS LESIONES

Cicatriz .....	167
Deformidad física .....	168
Perturbación funcional .....	169
Pérdida anatómica o funcional de un órgano o miembro .....	170
Perturbación psíquica .....	170
Lesiones seguidas de parto prematuro o aborto .....	170
Observaciones .....	171

## CAPITULO IX

### SEXOLOGIA FORENSE

Embriología .....	173
Anatomía masculina: .....	174
Testículo .....	174
Los conductos espermáticos .....	175
La próstata .....	175
La uretra .....	176

Miembro viril .....	176
Caracteres sexuales femeninos .....	177
Vulva .....	177
El Himen .....	177
La vagina .....	178
El útero .....	178
Los tubos o trompas de Falopio .....	179
Los ovarios .....	179
El sistema endocrino .....	180
Control de natalidad .....	181
Métodos anticonceptivos .....	182
Cambios gestacionales .....	183
Aborto .....	184
Enfermedades venéreas .....	186
La blenorragia .....	186
La Sífilis .....	187
Sida .....	187
Infección por virus del papiloma humano .....	190
Herpes genital .....	191
Estudio ginecológico forense .....	193
Metodología .....	193
Reconocimientos .....	194
Hallazgos en el himen .....	195
Conclusiones .....	196
<b>CAPITULO X</b>	
<b>ENFERMEDAD GRAVE</b>	
<b>CAPITULO XI</b>	
<b>TOXICOLOGIA FORENSE</b>	
Definiciones y conceptos generales .....	203
División de toxicología .....	204
Contenido de la toxicología forense .....	204
Formas de intoxicación .....	205
Clasificación de los tóxicos .....	206
Cinética de los tóxicos en el organismo .....	207
Mecanismos generales de la acción tóxica .....	209

Factores que modifican la intensidad del efecto tóxico .....	210
Expresión de la toxicidad de una sustancia .....	212
Diagnóstico de una intoxicación .....	213
La investigación toxicológica .....	215
<b>CAPITULO XII</b>	
<b>ESTUPEFACIENTES</b>	
Opio .....	223
Alcaloides .....	223
Basuco o cocaína base .....	224
Crack .....	224
Cocaína .....	224
Escopolamina .....	225
Morfina .....	226
Heroína .....	226
Marihuana .....	227
Inhalantes .....	228
<b>CAPITULO XIII</b>	
<b>TANATOLOGIA</b>	
Aspecto jurídico .....	231
Concepto de muerte .....	232
Signos de muerte .....	235
Necropsia .....	241
Levantamiento del cadáver .....	243
Proceso en la autopsia .....	244
Autopsia psicológica .....	245
Necropsia por armas de fuego .....	245
Necropsia por arma blanca .....	246
Necropsia en accidentes de tránsito .....	247
Muertes por intoxicación .....	247
Muerte por ahogamiento o sumersión .....	252
Muerte por electricidad .....	253
Choque anafiláctico .....	255
Muerte súbita en los niños .....	256
Otras muertes .....	259

<b>CAPITULO XIV</b>		
<b>ODONTOLOGIA</b>		
Definición .....	265	
Evolución y fórmula dentaria .....	265	
Constitución del diente .....	268	
Ficha .....	268	
La edad .....	270	
Sexo .....	270	
Raza .....	270	
Profesión .....	271	
Características de huellas por mordida humana .....	271	
Tanato-crono-diagnóstico .....	271	
Lesiones porcionales y traumáticas .....	272	
Incapacidad .....	273	
<b>CAPITULO XV</b>		
<b>LABORATORIO FORENSE</b>		
Generalidades .....	275	
En caso de lesiones .....	278	
Complementarios de las necropsias .....	278	
Examen en sexología forense .....	279	
Cálculo de edades .....	280	
Pruebas de filiación discutida .....	280	
Exámenes en intoxicaciones .....	282	
Diagnóstico de enfermedad grave .....	282	
Manchas de sangre .....	283	
Manchas de esperma .....	284	
Manchas de calostro o leche .....	285	
Manchas de meconio .....	285	
Manchas de unto sebáceo .....	285	
Manchas de líquido amniótico .....	285	
Manchas de Orina .....	285	
<b>TECNICAS DE ANALISIS QUIMICO</b>		
Cromatografías .....	288	
Cromatografía en capa fina .....	288	
Siembra y separación .....	289	
Revelado .....	289	
Espectrofotometría ultra violeta - visible (UV) .....	289	
Espectrofotometría infra-roja .....	290	
Reacciones químicas .....	291	
<b>ANALISIS EN FISICO QUIMICA</b>		
Licores .....	295	
Mezclas incendiarias, pólvoras y explosivos .....	296	
Pólvoras .....	297	
Explosivos .....	297	
Talcos .....	297	
Blanqueadores y desinfectantes .....	298	
Precursores .....	298	
Hurto de combustibles .....	299	
Cómo contrarrestar el hurto de combustibles .....	302	
Asesoría jurídica .....	303	
Muestras desconocidas .....	303	
<b>CAPITULO XVI</b>		
<b>BALISTICA</b>		
Balística general .....	305	
Balística interior .....	305	
Balística exterior .....	305	
Balística de efectos .....	306	
Balística forense .....	306	
Rayado .....	306	
Clasificación de las armas de fuego .....	306	
Calibre de arma .....	307	
Calibre del proyectil disparado .....	308	
Pólvora .....	308	
Tatuaje .....	308	
Ahumamiento .....	309	
Gases .....	309	
Clasificación de disparos según la distancia .....	309	
Guantelete .....	310	
Orificios .....	312	
Efectos producidos por el proyectil .....	313	

Disparo de escopeta .....	314
Cartuchos .....	314
Taco .....	314

## CAPITULO XVII DACTILOGRAMAS

Reseña histórica .....	317
Estructura de la piel .....	318
Dactilogramas .....	320
Delta y trípode .....	321
Centro del delta .....	321
Diversos centros nucleares .....	329

## CAPITULO XVIII INVESTIGACION DE LA FILIACION

Importancia de la hematología forense .....	333
Grupos sanguíneos eritrocitarios .....	335
Sistema A B O .....	335
Importancia jurídica .....	339
Formación de los gametos .....	340
Secretores y no secretores .....	341
Sistema Rh .....	341
Cruces de factores sanguíneos .....	344
Otros sistemas sanguíneos .....	346
Sistemas de los antígenos .....	347
Cariograma .....	347
Pruebas del DNA .....	349

## LEGISLACION

Ordenanza No. 15 de 1982 .....	353
Decreto No. 0270 de febrero 25 de 1983 .....	354
Resolución No. 781 de 1983 .....	363
Resolución No. 4644 del 6 de octubre de 1982 .....	364
Decreto No. 0786 de abril 16 de 1990 .....	365

# FORMATOS

PROTOCOLO No. \_\_\_\_\_

NOMBRE \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO M  F

FECHA DE INGRESO: Día \_\_\_\_ Mes \_\_\_\_ Año \_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_ ACTA DE LEVANTAMIENTO \_\_\_\_\_

PROCEDENCIA DEL CADAVER: \_\_\_\_\_

NECROPSIA SOLICITADA POR: \_\_\_\_\_

FECHA DE MUERTE: Día \_\_\_\_ Mes \_\_\_\_ Año \_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_ GRUPO SANGUINEO: \_\_\_\_\_

FEC. DE NECROPSIA: Día \_\_\_\_ Mes \_\_\_\_ Año \_\_\_\_ Hora \_\_\_\_

PROSECTOR: Dr. \_\_\_\_\_

BALISTICO: \_\_\_\_\_

DISECTOR: \_\_\_\_\_

### I. EXAMEN EXTERNO

DESCRIPCION DEL CADAVER: \_\_\_\_\_

FENOMENOS CADAVERICOS: \_\_\_\_\_

TALLA: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_ RAZA: \_\_\_\_\_

PIEL Y FANERAS: \_\_\_\_\_

CARA: \_\_\_\_\_

OJOS: \_\_\_\_\_

BOCA (LABIOS Y DENTADURAS): \_\_\_\_\_

NARIZ Y OIDOS: \_\_\_\_\_

CUELLO: \_\_\_\_\_

TORAX: \_\_\_\_\_

SEÑOS: \_\_\_\_\_

ABDOMEN: \_\_\_\_\_

GLUTEOS: \_\_\_\_\_

GENITALES EXTERNOS: \_\_\_\_\_

EXTREMIDADES: \_\_\_\_\_

### II. EXAMEN INTERNO

#### A. CABEZA:

1. CUERO CABELLUDO: \_\_\_\_\_

2. CRANEO: \_\_\_\_\_

3. CEREBRO Y MENINGES: \_\_\_\_\_

4. CEREBELO Y TALLO: \_\_\_\_\_

#### B. COLUMNAS VEREBRAL

1. VERTEBRAS: \_\_\_\_\_

2. MEDULA ESPINAL: \_\_\_\_\_

#### C. SISTEMA OSTEO-MUSCULO-ARTICULAR:

\_\_\_\_\_

#### D. CAVIDAD TORACICA:

1. PLEURAS Y ESPACIOS PLEURALES: \_\_\_\_\_

2. MEDIASTINO: \_\_\_\_\_

3. APARATO RESPIRATORIO

a. LARINGE, TRAQUEA Y BRONQUIOS: \_\_\_\_\_

b. PULMONES: \_\_\_\_\_

#### 4. APARATO CARDIO-VASCULAR

a. PERICARDIO: \_\_\_\_\_

b. CORAZON: \_\_\_\_\_

c. CORONARIAS: \_\_\_\_\_

d. AORTA Y GRANDES VASOS: \_\_\_\_\_

5. DIAFRAGMA: \_\_\_\_\_

**E. CAVIDAD ABDOMINAL:**

1. PERITONEO, MESENTERIO, RETROPERITONEO: \_\_\_\_\_

2. LENGUA, FARINGE, ESOFAGO, ESTOMAGO, INTESTINOS Y APENDICE \_\_\_\_\_

3. HIGADO, VIAS BILIARES: \_\_\_\_\_

4. PANCREAS: \_\_\_\_\_

5. APARATO GENITO-URINARIO:

a. RIÑONES, URETERES Y VEJIGA: \_\_\_\_\_

b. TESTICULOS, CORDON Y PROSTATA: \_\_\_\_\_

c. UTERO, ANEXOS: \_\_\_\_\_

6. SISTEMA LINFO-HEMATOPOYETICO:

BAZO, TIMO, GANGLIOS: \_\_\_\_\_

7. SISTEMA ENDOCRINO

TIROIDES, SUPRARRENALES, HIPOFISIS \_\_\_\_\_

**ESTUDIOS SOLICITADOS:**

TOXICOLOGIA \_\_\_\_\_

LABORATORIO CLINICO FORENSE \_\_\_\_\_

BALISTICA \_\_\_\_\_

HISTOLOGIA \_\_\_\_\_

FOTOS \_\_\_\_\_

OTRO \_\_\_\_\_

**CONCLUSION:**

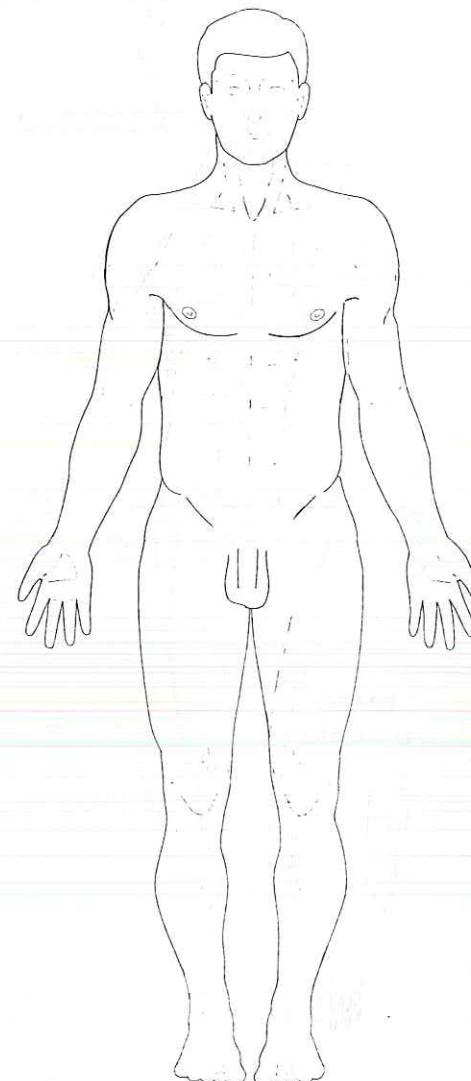
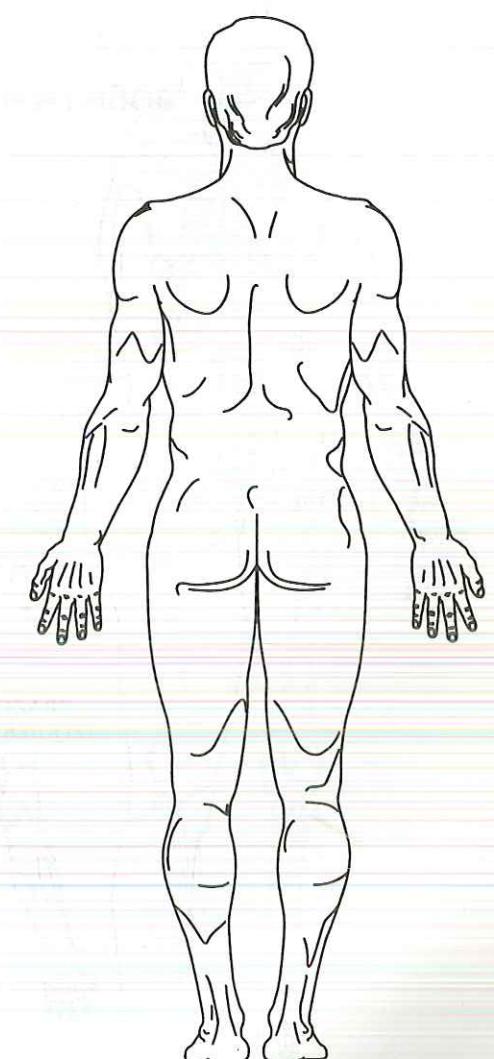
ANEXOS: \_\_\_\_\_

REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE JUSTICIA  
INSTITUTO DE MEDICINA  
LEGAL

No. \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_

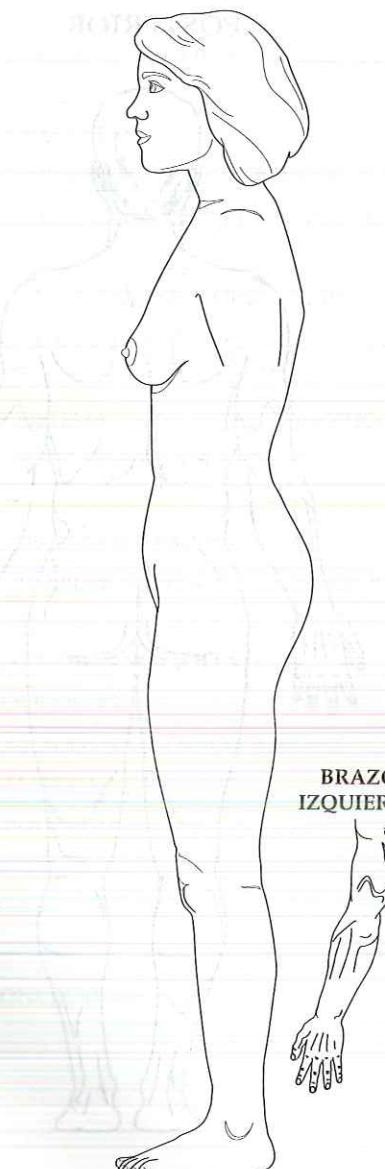
FECHA: \_\_\_\_\_

**DIAGRAMA DEL CUERPO****ANTERIOR****POSTERIOR**

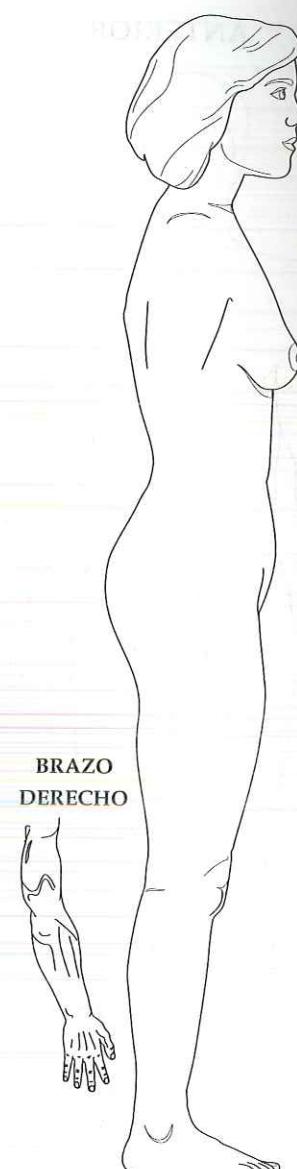
EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

LADO IZQUIERDO

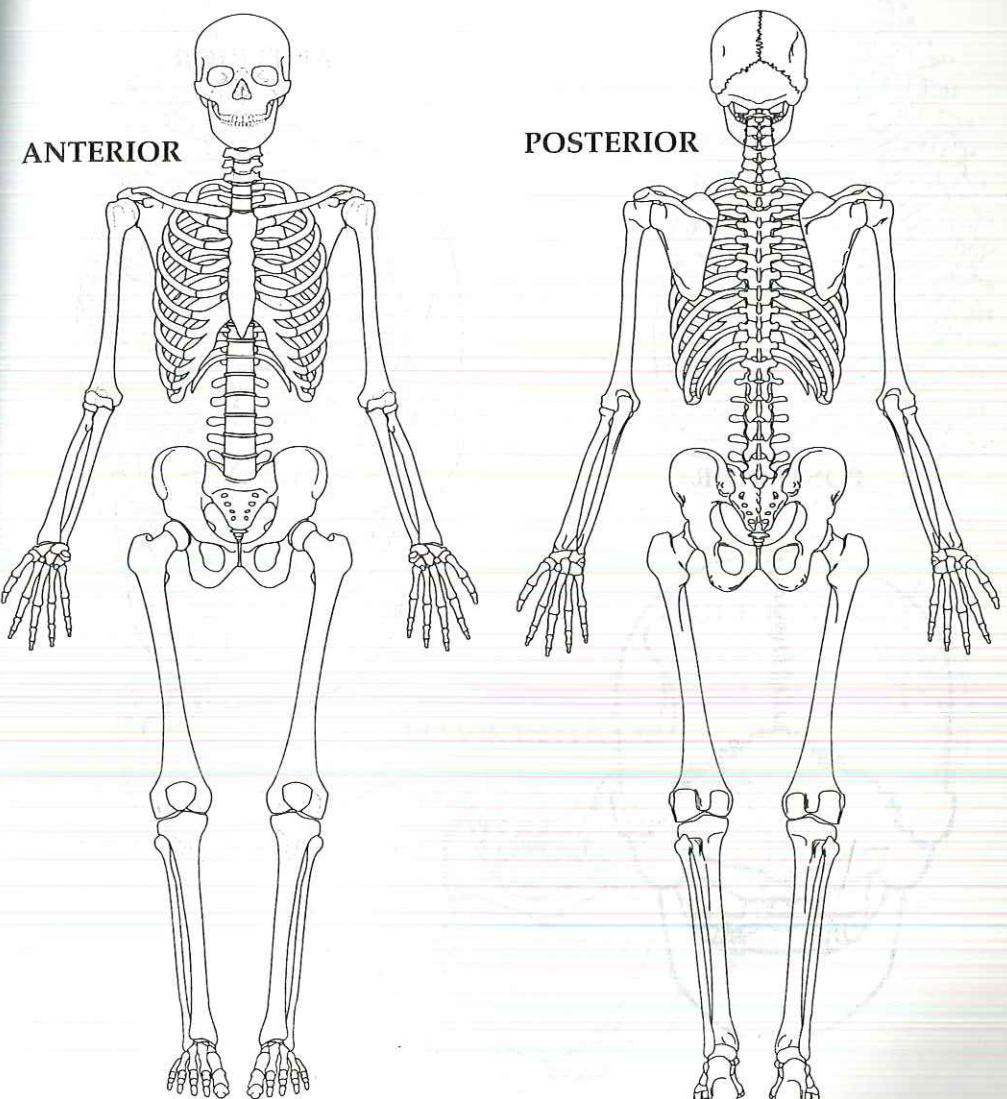


LADO DERECHO



No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

DIAGRAMA DEL ESQUELETO



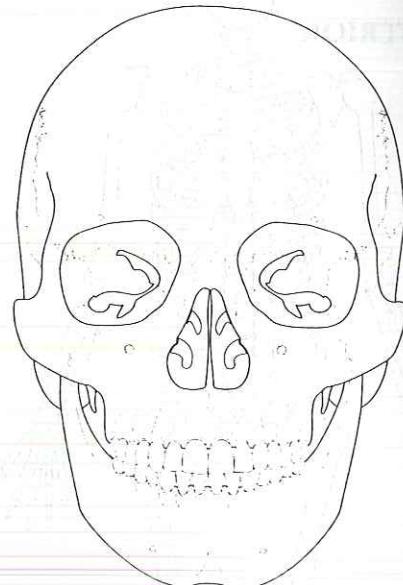
EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

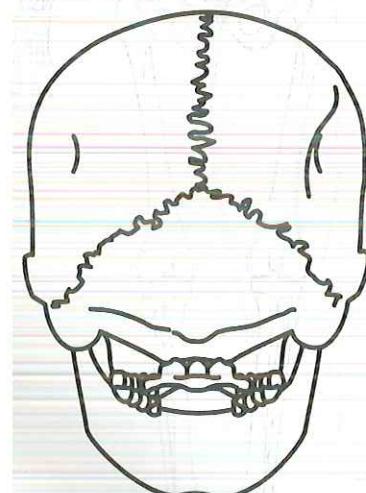
No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

### DIAGRAMA DEL CRANEO

ANTERIOR



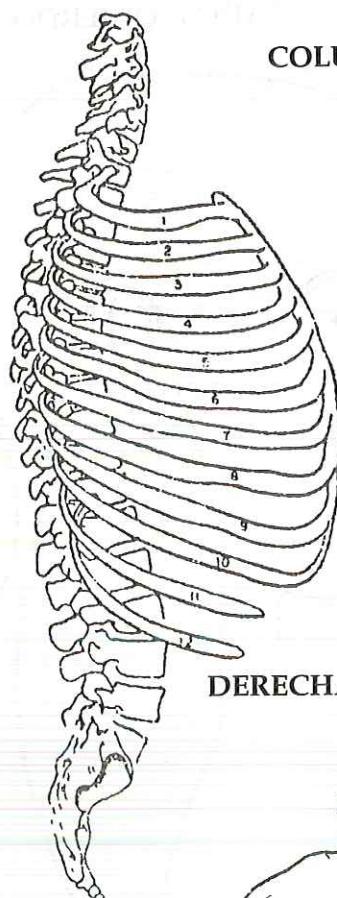
POSTERIOR



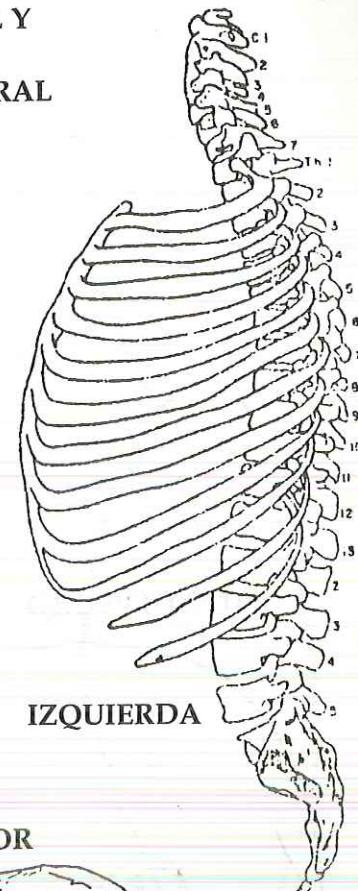
EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

### PARRILLA COSTAL Y COLUMNAS VERTEBRALES

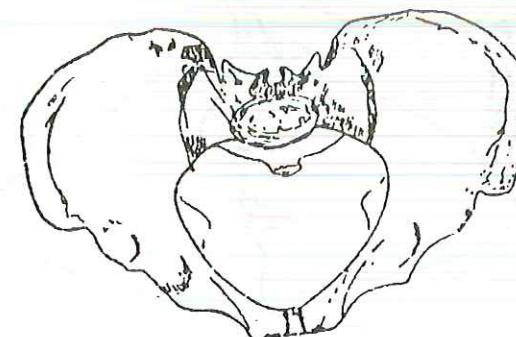


DERECHA



IZQUIERDA

PELVIS INTERIOR



EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_



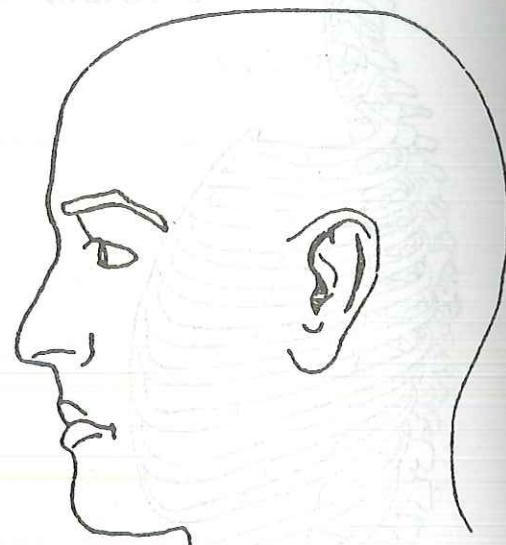
REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE JUSTICIA  
INSTITUTO DE MEDICINA  
LEGAL

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

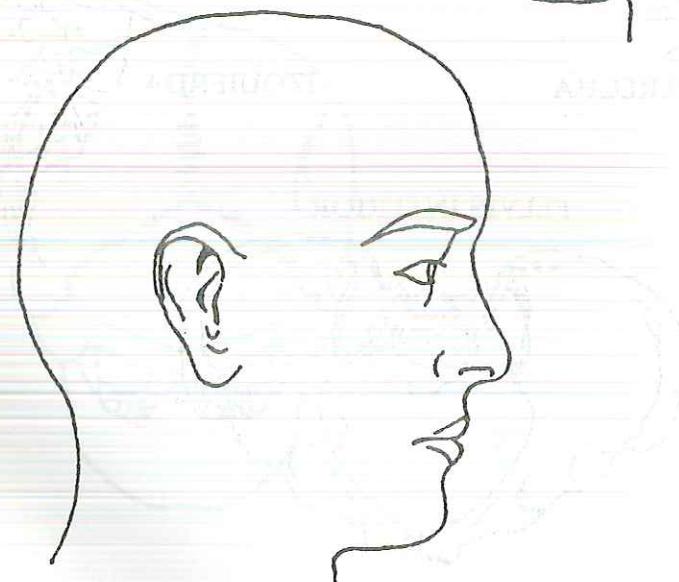
REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE JUSTICIA  
INSTITUTO DE MEDICINA  
LEGAL

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

LADO IZQUIERDO

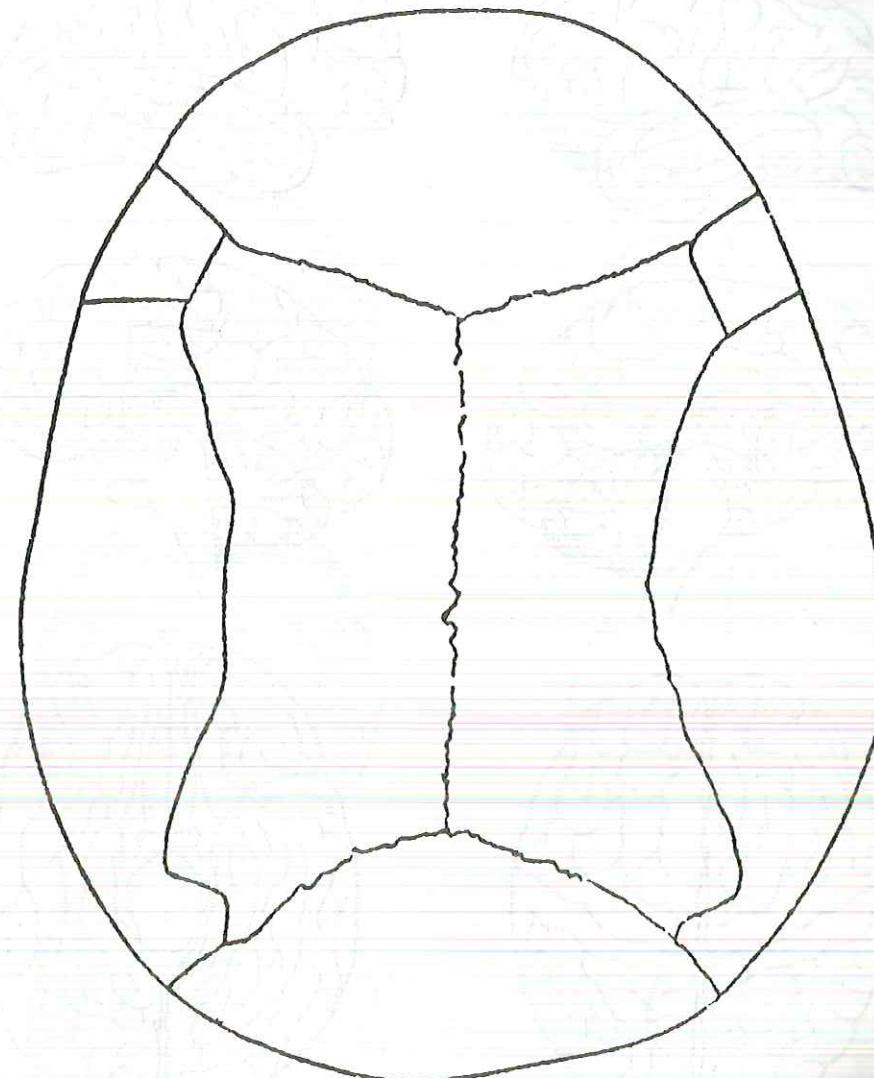


LADO DERECHO



EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

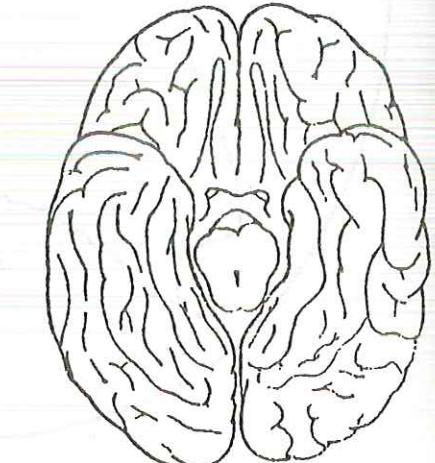
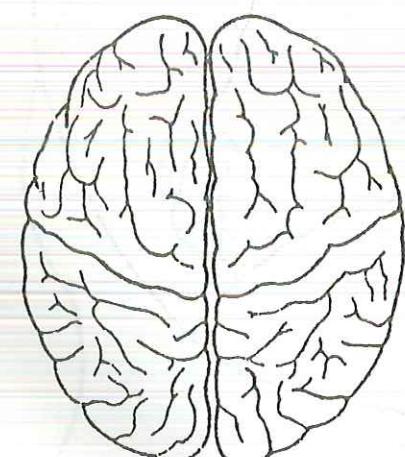
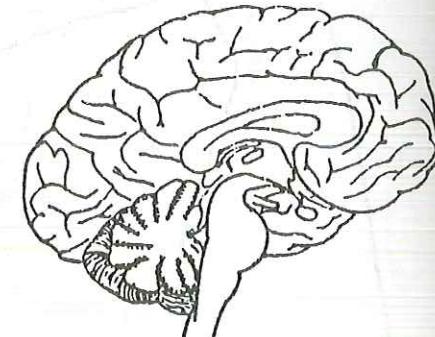
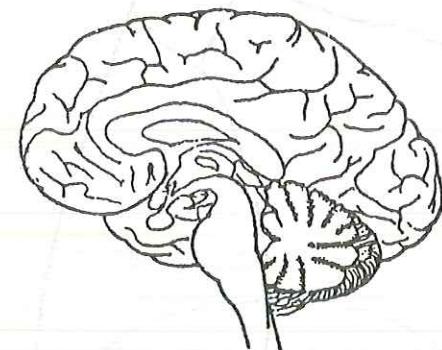
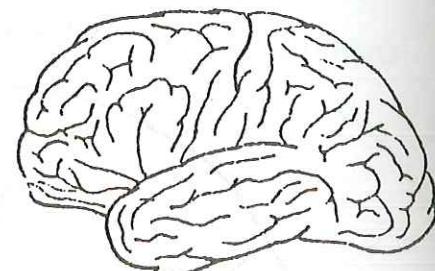
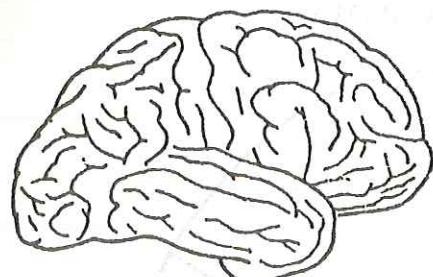
DIAGRAMA DE CALOTA



EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

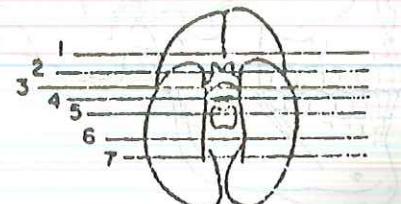
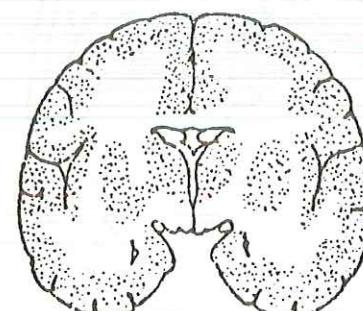
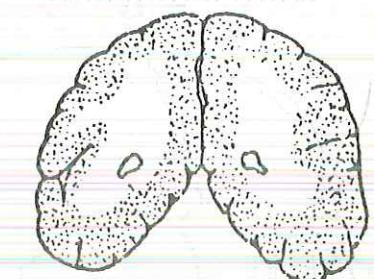
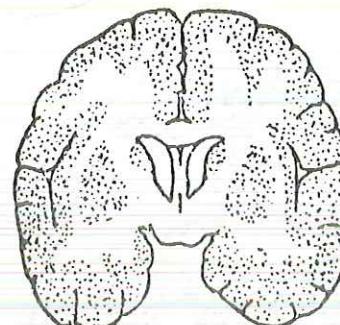
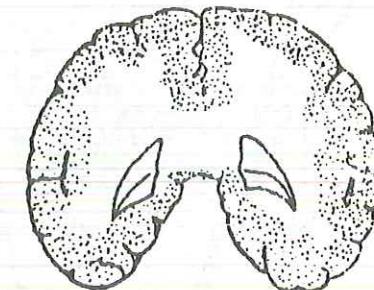
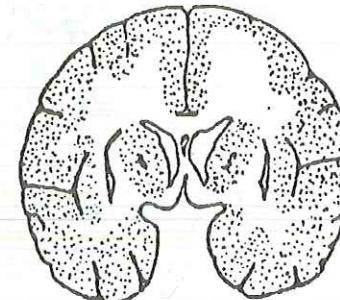
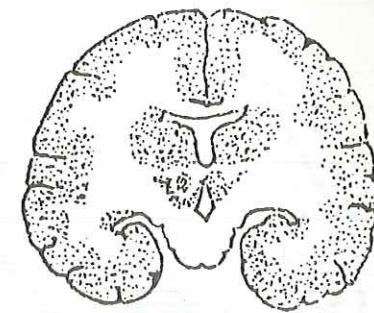
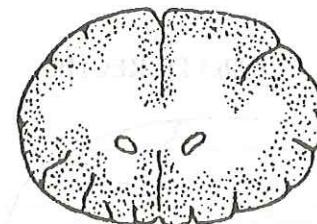
REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE JUSTICIA  
INSTITUTO DE MEDICINA  
LEGAL

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_



REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE JUSTICIA  
INSTITUTO DE MEDICINA  
LEGAL

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_



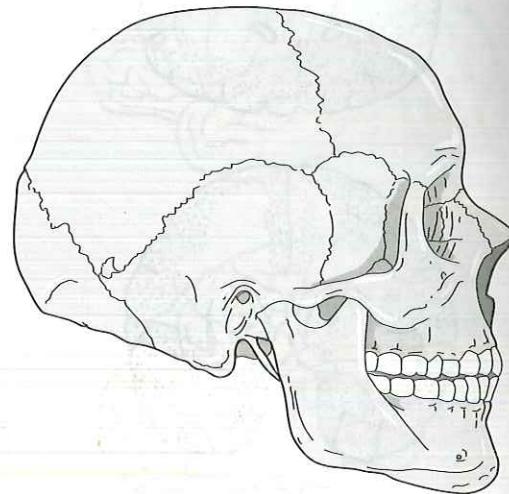
EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

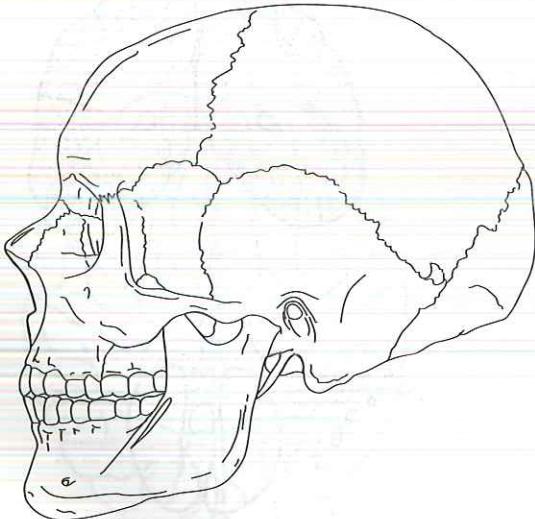
REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE JUSTICIA  
INSTITUTO DE MEDICINA  
LEGAL

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

LADO DERECHO



## LADO IZQUIERDO



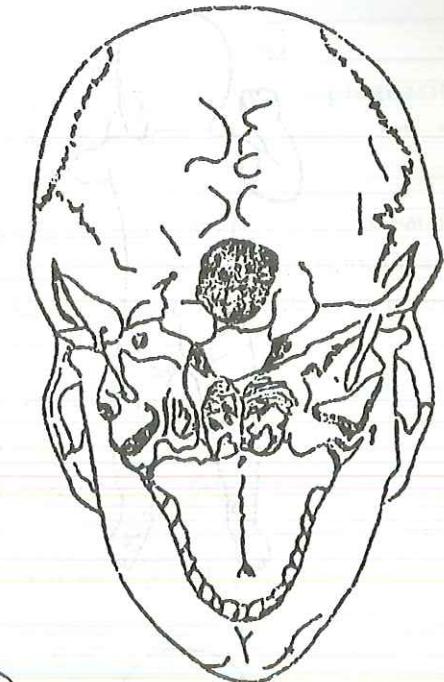
EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

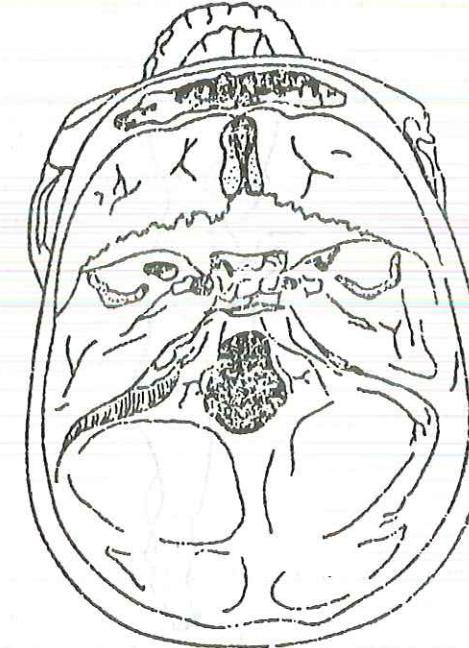
REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE JUSTICIA  
INSTITUTO DE MEDICINA  
LEGAL

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

## EXTERIOR



INTERIOR

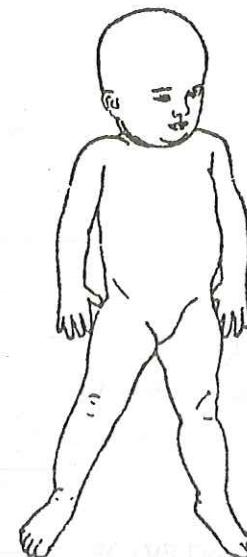
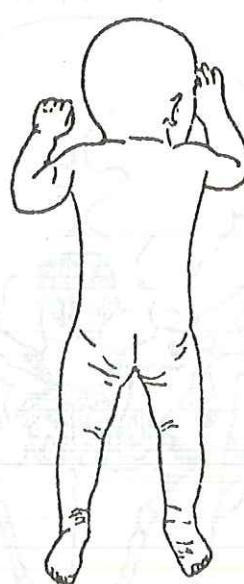


EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

No. \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

### DIAGRAMA DEL INFANTE



EXAMINADO POR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

### PROYECTIL UNICO

1.1. Orificio de entrada por proyectoil de arma de fuego de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_ cm de diámetro, localizado en \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_ cm del vertex craneano y a \_\_\_\_ cm. de la línea media \_\_\_\_\_, con zona de abrasión \_\_\_\_\_, zona de quemadura \_\_\_\_\_ impregnación de gránulos de pólvora \_\_\_\_\_, zona de ahumamiento \_\_\_\_\_, en un diámetro de dispersión de \_\_\_\_ cm \_\_\_\_\_

- (En caso de disparos realizados a contacto directo, semicontacto o contacto parcial, se debe consignar tanto los tatuajes macroscópicos externos o internos, localizados sobre tabla externa del tejido óseo, por debajo del tejido muscular, piel o cuero cabelludo).

- (Cuando no hay evidencia de tatuajes macroscópicos se deberá consignar el resultado del análisis del frotis periorificial).

1.2. Orificio de salida de proyectoil de arma de fuego de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_ cm. de diámetro, localizado en \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_ cm. del vertex craneano y a \_\_\_\_ cm. de la línea media \_\_\_\_\_

1.2. Orificio de salida de proyectoil de arma de fuego no hay. Se encuentra \_\_\_\_\_ alojado a nivel de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_ cm. del vertex craneano y a \_\_\_\_ cm. de la línea media \_\_\_\_\_ de donde se extrae.

1.3. Lesiones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1.4. Trayectoria: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- (La trayectoria descrita por los proyectiles se debe establecer con base en las medidas tomadas al vertex y línea media de los orificios de entrada salida o localización de proyectiles en el cuerpo de la víctima).

Así mismo si hay cambios de trayectoria por impactos del proyectil sobre tejido óseo etc., se describirán las trayectorias primarias y secundarias en cada numeral).

PROYECTILES MULTIPLES (PERDIGONES)

1.1. Orificio de entrada por proyectil de arma de fuego de carga múltiple (perdigones) de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ cm de diámetro, localizado a nivel de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ cm del vertex craneano y a \_\_\_\_\_ cm de la línea media \_\_\_\_\_ con presencia de zona de quemadura \_\_\_\_\_, zona de Impregnación de gránulos de pólvora \_\_\_\_\_, zona de ahumamiento \_\_\_\_\_, en un radio de \_\_\_\_\_ cm \_\_\_\_\_

1.1. Orificio de entrada de proyectil de arma de fuego de carga múltiple (perdigones) de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ cm de diámetro, localizado a nivel de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ cm del vertex craneano y a \_\_\_\_\_ cm de la línea media \_\_\_\_\_ con orificios periféricos de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ mm de diámetro promedio, dispuestos en un diámetro de dispersión de \_\_\_\_\_ cm, localizados en \_\_\_\_\_ con presencia de zona de impregnación de gránulos de pólvora \_\_\_\_\_, zona de ahumamiento \_\_\_\_\_, en un radio de \_\_\_\_\_ cm \_\_\_\_\_

1.1. Orificios de entrada de proyectil de arma de fuego de carga múltiple (perdigones) de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ mm de diámetro promedio, localizados en \_\_\_\_\_ dentro de un diámetro de dispersión de \_\_\_\_\_ cm \_\_\_\_\_

- (En caso de encontrarse orificios de entrada o zona de abrasión producidos por la penetración o impacto de pistones de potencia o tacos, se debe describir su localización anatómica, forma y dimensiones independientemente).

- (En disparos realizados a contacto directo, semicontacto o contacto parcial, se debe consignar tanto los tatuajes macroscópicos externos e internos, localizados sobre tabla externa de tejido óseo, por debajo del tejido muscular piel o cuero cabelludo).

- (Cuando no hay evidencia de tatuajes macroscópicos, se debe consignar el resultado del análisis del frotis periorificial).

1.2. Orificio de salida de proyectil de arma de fuego de carga múltiple (perdigones) de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ cm. de diámetro, localizados a nivel de \_\_\_\_\_

1.2. Orificio de salida de proyectil de arma de fuego de carga múltiple (perdigones) no hay, se localizan perdigones \_\_\_\_\_, pistón de potencia \_\_\_\_\_ y tacos \_\_\_\_\_ a nivel de \_\_\_\_\_

de donde se extraen \_\_\_\_\_

1.2. Orificios de salida de proyectil de arma de fuego de carga múltiple (perdigones) de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ cm. de diámetro promedio, situados a nivel de \_\_\_\_\_ se localizan perdigones \_\_\_\_\_, pistón de potencia \_\_\_\_\_ y tacos \_\_\_\_\_ a nivel de \_\_\_\_\_

de donde se extraen \_\_\_\_\_

1.3. Lesiones: \_\_\_\_\_

- (Las lesiones producidas por los perdigones, pistones de potencia y tacos de describen en forma conjunta).

1.4. Trayectoria: \_\_\_\_\_

- (La trayectoria se debe establecer con base en la localización de orificio (s) de entrada y proyección de los perdigones en el interior del cuerpo de la víctima en forma general).

- (Para determinar el diámetro de dispersión de los perdigones, se tomarán las medidas entre los orificios opuestos más distantes, el cual se consignará en forma independiente de acuerdo al número de orden en el protocolo de necropsia).

PROYECTILES MULTIPLES (POSTAS)

1.1. Orificio de entrada por proyectil de arma de fuego de carga múltiple (postas) de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ cm de diámetro, localizado a nivel de \_\_\_\_\_

a \_\_\_\_\_ cm del vertex craneano y a \_\_\_\_\_ cm de la línea media \_\_\_\_\_ con presencia de zona de quemadura \_\_\_\_\_, zona de impregnación de gránulos de pólvora \_\_\_\_\_, zona de ahumamiento \_\_\_\_\_, en un radio de \_\_\_\_\_ cm \_\_\_\_\_

1.1. Orificio de entrada de proyectil de arma de fuego de carga múltiple (postas) de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ cm de diámetro, localizado a nivel de \_\_\_\_\_

a \_\_\_\_\_ cm del vertex craneano y a \_\_\_\_\_ cm de la línea media \_\_\_\_\_ con presencia de zona de impregnación de gránulos de pólvora \_\_\_\_\_ zona de ahumamiento \_\_\_\_\_

- (En caso de encontrarse orificios de entrada o zona de abrasión producidos por la penetración o impacto de pistones de potencia o tacos, se debe describir su localización anatómica, forma y dimensiones independientemente).

- (En disparos realizados a contacto directo, semicontacto o contacto parcial, se debe consignar tanto los tatuajes macroscópicos externos e internos, localizados sobre tabla externa de tejido óseo, por debajo del tejido muscular piel o cuero cabelludo).

- (Cuando no hay evidencia de tatuajes macroscópicos, se debe consignar el resultado del análisis del frotis periorificial).

1.2. Orificio de salida de proyectil de arma de fuego de carga múltiple (postas) de forma \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ cm. de diámetro, localizados a nivel de \_\_\_\_\_

a \_\_\_\_\_ cm del vertex craneano y a \_\_\_\_\_ cm de la línea media \_\_\_\_\_

1.2. Orificio de salida de proyectil de arma de fuego de carga múltiple (postas) no hay, se localiza posta \_\_\_\_\_, pistón de potencia \_\_\_\_\_, tacos \_\_\_\_\_, a nivel de \_\_\_\_\_

a \_\_\_\_\_ cm del vertex craneano y a \_\_\_\_\_ cm de la línea media \_\_\_\_\_ de donde se extrae \_\_\_\_\_

1.3. Lesiones: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ NECROPSIA No.: \_\_\_\_\_

ACTA DE LEVANTAMIENTO No.: \_\_\_\_\_ No. RADICACION INTERNA BALISTICA \_\_\_\_\_

OCCISO: \_\_\_\_\_

PATOLOGO PROSECTOR: \_\_\_\_\_

ELEMENTOS DE ESTUDIO

FROTIS SOBRE EL CADAVER:

MUESTRAS DE RESIDUOS DE DISPARO PARA ANALISIS INSTRUMENTAL POR EMISION ATOMICA:

DORSO: \_\_\_\_\_ PALMA: \_\_\_\_\_

FECHA DE FALLECIMIENTO: \_\_\_\_\_ HORA DE FALLECIMIENTO: \_\_\_\_\_

FECHA DE DISPARO: \_\_\_\_\_ HORA APROX. DEL DISPARO: \_\_\_\_\_

FECHA DE LA TOMA DE LA MUESTRA \_\_\_\_\_ HORA APROX. DE LA TOMA: \_\_\_\_\_

AUTORIDAD SOLICITANTE: \_\_\_\_\_

No. Y FECHA OFICIO PETITORIO AUTORIDAD SOLICITANTE: \_\_\_\_\_

INFORME ADICIONAL: \_\_\_\_\_

RESULTADOS DEL ESTUDIO DE FROTIS

Efectuado(s) el o los frotis (externo y/o interno) correspondiente a la periferia de los orificios de entrada, producidos por proyectil de arma de fuego (carga única y/o múltiples), localizados en las regiones que se describen a continuación, se obtuvo el siguiente resultado para los residuos de la deflagración de la carga de propulsión (tatuaje), previo análisis físico-químico:

REGIONES	RESULTADO
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

**INSTITUTO NACIONAL DE  
MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES  
REGIONAL NOR-ORIENTE**

## RESULTADOS DEL ESTUDIO DE RESIDUOS DE DISPARO POR EMISIÓN ANATOMICA O REACTIVO DE SULFODIFEMILAMINA (PRECISAR MÉTODO UTILIZADO).

Sugerimos un esquema similar a los anteriores añadiendo algunos puntos importantes en el análisis final del caso y deducibles de los datos recopilados en el levantamiento, necropsia y análisis balístico:

#### 1.- DISTANCIA PREDOMINANTE DE DISPARO:

2.- PATRON PREDOMINANTE DE TRAYECTORIA: \_\_\_\_\_

3.- DISPARO CAUSANTE DE LA MUERTE: \_\_\_\_\_

## OBSERVACIONES:

**FIRMA PATOLOGO**

<b>INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES</b> REGIONAL NOR-ORIENTE				RECONOCIMIENTO No.
				DIA / MES / AÑO:
RESPUESTA A OFICIO No.				
AUTORIDAD SOLICITANTE				
NOMBRE DEL EXAMINADO				
FECHA DE LESION	DIA	MES	AÑO	EDAD:
				SEXO:
El suscrito Médico Forense, bajo la gravedad del juramento que tiene prestado, EXPONE:  En la fecha fue reconocid _____				

**INSTITUTO NACIONAL DE  
MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES**  
REGIONAL NOR-ORIENTE

RECONOCIMIENTO No. E

DIA MES AÑO


RESPUESTA A OFICIO No. \_\_\_\_\_

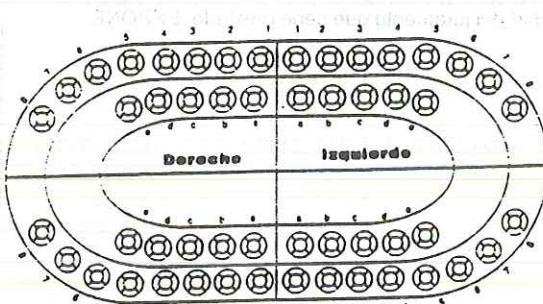
AUTORIDAD SOLICITANTE: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL EXAMINADO: \_\_\_\_\_

**DICTAMEN PERICIAL DE EDAD CLINICA**

MOTIVO DE LA PERITACION: \_\_\_\_\_

ERUPCION DENTAL



NOTA: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

DESARROLLO PSICOMOTOR \_\_\_\_\_

PESO: \_\_\_\_\_ TALLA: \_\_\_\_\_ PC: \_\_\_\_\_ PT: \_\_\_\_\_

CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS:

TANNER	1	2	3	4	5
VELLO AXILAR					
VELLO PUBICO					
SEÑOS					
AREOLA - PEZON					
PENE					
ESCOROTO					

NOTA: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

CONCLUSION: POR LOS HALLAZGOS DESCritos EN EL EXAMEN ANTERIOR. TIENE UNA  
EDAD CLINICA APROXIMADA DE: \_\_\_\_\_

PERITO FORENSE

**INSTITUTO NACIONAL DE  
MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES**  
REGIONAL NOR-ORIENTE

NUMERO \_\_\_\_\_

Bucaramanga, \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

No. de Radicación \_\_\_\_\_

Orden No. \_\_\_\_\_

Señores: \_\_\_\_\_

**DICTAMEN PERICIAL POR EMBRIAGUEZ**

**1. REGISTRO HORARIO**

HORA EN QUE OCURRIERON  
HECHOS (DATOS REFERIDOS  
POR EL EXAMINADO)

HORA EN QUE LA AUTORIDAD  
CONOCIO EL HECHO (DATO  
OFICIO PETITORIO)

HORA DEL EXAMEN

**2. MOTIVO DE LA PERITACION** \_\_\_\_\_

**3. EXAMEN FISICO**

ESTADO DE CONCIENCIA	INCOORDINACION DISARTRIA MOTORA	NISTAGMUS POSTURAL	AUMENTO POL. SUSTENTACION
Alerta	No hay	No hay	Negativo
Somnoliento	Leve	Discreta	Leve
Confuso	Moderada	Evidente	Evidente
Estuporoso	Severa	—	—
Coma	—	—	—

CONVERGENCIA OCULAR	ALIENTO ALCOHOLICO	PUPILA	RUBICUNDEZ FACIAL	CONGESTION CONJUNTIVAL
Normal	Negativo	Miosis	Si hay	Si hay
Alterada	Discreto	Normal	No hay	No hay
	Evidente	Midriasis	Dudosos	—
	Dudosos	—	—	—
	Otro	—	—	—

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**CONCLUSION**