

# TANATOLOGIA

La tanatología es el capítulo de la medicina forense que estudia los cambios físicos, químicos y microbianos que se observan en el cadáver. Su propósito es establecer el cronotanatodiagnóstico, el cual comprende aspectos científicos de interés civil y penal.

## DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN DE MUERTE

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

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

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

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

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

**Muerte aparente:** Antes conocida como catalepsia -es un término en desuso-. En la actualidad, se denomina catatonia y es un estado psicótico en el que el paciente parece estar muerto.

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

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

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

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

**Muerte súbita:** Es la cesación de las constantes vitales en forma total y permanente que sobreviene en un estado aparente de salud; también se conoce como "muerte de cuna".

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

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

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

## **PRUEBAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE DEFUNCIÓN**

### **Signos circulatorios**

- Prueba de Icard: Es muy categórica, y consiste en inyectar 5 mL de una solución de fluoresceína por vía intravenosa para suministrar una coloración amarilla a la piel y producir un tono verde esmeralda en el segmento anterior de los ojos en plazo no mayor de 5 min. La solución contiene fluoresceína (10 g), carbonato de sodio (15 g) y agua bidestilada (50 mL).
- Prueba de Bouchut: Falta de frecuencia cardíaca sonora a la auscultación durante 12 a 20 min. Cabe aclarar que esta prueba no es determinante, ya que pueden influir variables extrañas al método, como el uso inadecuado del estetoscopio y su funcionalidad, así como la capacidad auditiva del médico que realiza la exploración.
- Signo de Magnus. Se realiza ligando un dedo en su base, lo que produce coloración roja cianótica; esto se observa cuando aún hay circulación.
- Signo de Middeldorf: Consiste en la introducción de una aguja tipo Tuohy a la altura de la punta del corazón, mediante la cual se transmiten los movimientos cardíacos hacia el exterior.

### **Signos respiratorios**

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

### **Signos químicos**

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

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

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

## **CRONOTANATODIAGNÓSTICO**

Se logra formar un criterio médico legal o forense para establecer el cronotanatodiagnóstico, es decir, el diagnóstico del tiempo transcurrido de muerte. Estos fenómenos se producen por agentes físicos, químicos y microbianos.

## FENÓMENOS FÍSICOS

- **Enfriamiento:** Es un fenómeno espontáneo que ocurre al morir un individuo, ya que la producción de calor cesa y la temperatura desciende en forma paulatina, aproximadamente de 0.8 a 1°C/h en las 12 primeras horas, y después de 0.3 a 0.5°C/h en las siguientes 12 h, hasta cumplir las 24 h después de la cesación de las constantes vitales en forma total y permanente. También depende de los agentes aceleradores y retardadores del enfriamiento cadavérico. Entre los primeros se cuentan escasa vestimenta, época del año, humedad, caquexia y hemorragia previa a la muerte.  
Los retardadores del enfriamiento consisten en fiebre al momento de la muerte del sujeto, si se encuentra cobijado, época del año (verano o invierno), o si se encuentra en lugares calientes, como un cuarto de calderas.
- **Lividez cadavérica:** Este signo también se conoce como manchas hipostáticas en los órganos, manchas de posición.  
Son manchas de color rojo vino que aparecen entre las tres y cuatro primeras horas post mortem y se localizan en las partes más declives del cuerpo, salvo en los sitios de apoyo; se deben al escurrimiento de sangre por acción de la gravedad. Alcanzan su máxima intensidad entre la sexta y octava horas, y a partir de las 24 h se fijan y permanecen en el mismo lugar.
- **Deshidratación:** El cadáver pierde alrededor de 10 a 15 g/kg de peso corporal por día debido a la evaporación del agua corporal; esto da lugar a la aparición de signos específicos, por ejemplo, la depresión de globos oculares, una manifestación inequívoca de la deshidratación que se observa a partir de la octava hora post mortem.
- **Tela glerosa corneal o signo de Stenon Louis:** Consiste en la aparición de una opacidad en la córnea, que se inicia aproximadamente a las 12 h post mortem.
- **Mancha negra esclerótica o signo de Sommer:** Se caracteriza por una mancha irregular de color negro a nivel de los ángulos externos del segmento anterior del ojo, en forma inicial, y en los ángulos internos, posteriormente, debida a oxidación de la hemoglobina que contienen los vasos coroideos y a deshidratación; se vuelve visible a partir de las cinco horas si los párpados se encuentran abiertos.
- **Desepitelización de las mucosas:** La desepitelización de las mucosas ocurre como consecuencia de la pérdida de líquidos del cadáver. Los epitelios de las mucosas presentan signos de deshidratación, y las estructuras más afectadas son la región interna de los labios de la boca, el escroto y los labios mayores de los genitales femenino; aparece desde las 72 h post mortem.

- **Momificación:** Ocurre por desecado progresivo de la piel y se caracteriza porque ésta se adosa al esqueleto y torna al cuerpo de color oscuro; la piel se vuelve dura e inextensible debido a deshidratación rápida, con disminución del volumen y del peso, y por el endurecimiento de los órganos. La momificación puede ser total o parcial. Aparece a partir del sexto mes post mortem y se inicia en partes expuestas donde haya poca agua y grasa, como los pabellones auriculares, la nariz y los dedos. El surgimiento de la putrefacción favorece la momificación; lo mismo ocurre bajo condiciones de clima cálido y seco o por el suelo de tipo desértico; en los recién nacidos se debe a la baja cantidad de bacterias que se hospedan en el aparato digestivo.

## **FENÓMENOS QUÍMICOS**

- **Rigidez cadavérica:** Se inicia a las tres horas y alcanza el punto máximo entre las 12 y las 15 h, aunque el clima frío puede acelerarla. La rigidez cadavérica comienza a desaparecer entre las 24 y las 30 h.  
Los músculos en los que se inicia la rigidez son: maseteros, orbicular de los párpados, de la nuca, del tórax y miembros torácicos; en orden cronológico siguen el abdomen y los miembros pélvicos. La rigidez desaparece en el mismo orden del inicio y empieza ante la presencia de putrefacción.  
El endurecimiento de los músculos se debe al efecto de la degradación del trifosfato de adenosina.
- **Piloerección o piel anserina.** Es un cambio cutáneo que el forense observa con frecuencia; se debe a la contracción de los músculos piloerectores y se manifiesta desde la tercera hasta la duodécima hora post mortem.
- **Autólisis:** Son procesos anaerobios de fermentación a partir de las enzimas propias de las células; en ésta no intervienen las bacterias.  
Esta acción afecta a todos los órganos y así, por ejemplo, en los riñones se produce necrosis de los túbulos contorneados distales con pérdida de la relación corticomedular; el encéfalo presenta reblandecimiento por autólisis hasta llegar a la colicuación, y toda la mucosa digestiva se reblandece. El útero y el corazón son los últimos órganos afectados.
- **Adipocira:** Es la transformación jabonosa de la grasa subcutánea del cadáver. Este fenómeno se produce por lo general en un medio húmedo, sin aire, que contribuye a que las grasas se conviertan en glicerina y ácidos grasos, tras lo cual se forman jabones con calcio, potasio y sales. Aparece hacia los seis meses post mortem y se completa a los 18 a 20 meses; se caracteriza por una coloración blanco amarillenta de consistencia pastosa y olor rancio.

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

### **Agentes microbianos**

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

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

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

- Periodo cromático.
- Periodo enfisematoso.
- Periodo colicuativo.
- Periodo reductivo.

### **Signos de descomposición**

- **Mancha verde:** Consiste en una mancha de forma irregular de color verde que por lo general aparece en la fosa iliaca derecha, salvo en la muerte ocurrida por sumersión, en la que suele iniciarse en la región facial debido a la transformación sufrida por la hemoglobina.
- **Red venosa póstuma:** Es la visualización de los trayectos venosos superficiales, que en un principio son de color rojo vino y después se tornan de color verde oscuro debido a la transformación de la hemoglobina. Se debe a distensión de los vasos por gases. Las regiones en las que por lo regular aparecen son tórax y brazos; se inicia alrededor de las 24 a 48 h post mortem.
- **Distensión abdominal:** Es secundaria a la formación de gases por las bacterias intestinales; este fenómeno aparece hacia las 24 a 48 h posteriores a la muerte.

- Infiltración gaseosa o enfisema: Se produce por invasión de gas al tejido conectivo; su localización más frecuente es en la bolsa escrotal, mamas, párpados, labios y lengua, y se inicia a las 36 h post mortem
- Flictenas pútridas. Son elevaciones de la epidermis que presentan en su interior líquido de trasudado y gran cantidad de bacterias; se localizan en toda la superficie corporal del cadáver y aparecen después de las 36 h post mortem.
- Desprendimientos dermoepidérmicos. La rotura de las flictenas pútridas da lugar a la aparición de este signo, para el cual no existe un sitio corporal específico y que se presenta entre las 36 y 72 h post mortem.
- Periodo colicuativo. Consiste en la colicación de los tejidos blandos; se trata de un reblandecimiento de la materia y aparece, por ejemplo, en el cerebro.
- Periodo de reducción orgánica a esquelética. Según la Ley General de Salud, la exhumación de restos áridos se efectúa a los cinco años.

### **Fauna y flora cadavéricas**

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

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

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

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

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

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

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

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

## **EXHUMACION**

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

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

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

### **Procedimiento para la exhumación**

El personal necesario para la exhumación es el siguiente:

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

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

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

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

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

## Necropsia

### **Antecedentes históricos**

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

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

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

La primera necropsia la registró William de Saliceto, un cirujano y profesor en la facultad de medicina de dicha Universidad. Vivió de 1210 a, y en su libro "Cirugía" (Surgery) menciona un caso examinado aproximadamente en 1275.

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

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

A lo largo de la historia, se han perfeccionado diferentes técnicas de necropsia por renombrados facultativos, entre los que destacan Albrecht, Fischer, Heller, Letulle, Nauwerck, Rokitansky, Virchow, Mata y Zenker. La necropsia hospitalaria o clínica llegó a ser significativa después de la introducción de los modernos conceptos de patogénesis de la enfermedad acuñados por Carl Von Rokitansky (1804-1878) y la patología celular de Rudolf Virchow (1821-1902).

A lo largo de la historia, se han perfeccionado diferentes técnicas de necropsia por renombrados facultativos, entre los que destacan Albrecht, Fischer, Heller, Letulle, Nauwerck, Rokitansky, Virchow, Mata y Zenker.

Pero son cuatro las principales técnicas de necropsia que pueden ser distinguidas, a saber:



- Técnica de Virchow. Los órganos se extraen uno por uno. Este método se ha usado ampliamente, a menudo con algunas modificaciones. Originalmente, el primer paso es exponer la cavidad craneal y, posteriormente, abordando desde la cara posterior del cuerpo, extraer la médula espinal; seguido esto de disección y exposición de los órganos de las cavidades torácica, cervical y abdominal, en ese orden.
- Técnica de Rokitansky. Esta técnica se caracteriza principalmente por la disección in situ; en parte, combinada con la extracción de los órganos en bloque. El término “Técnica de Rokitansky” se utiliza erróneamente por muchos patólogos para designar las técnicas de Ghon y Letulle.
- Técnica de Ghon. Los órganos torácicos, cervicales, abdominales y el sistema urogenital se retiran como bloques de órganos (extracción “en bloque”). Modificaciones de esta técnica se usan ampliamente en la actualidad.
- Técnica de Letulle. Los órganos torácicos, cervicales, abdominales y pélvicos se extraen como un solo bloque de órganos (extracción en masa) y subsecuentemente se disecan en bloques de órganos. Esta técnica requiere de más experiencia que el resto de los métodos, pero tiene la enorme ventaja que el cuerpo puede estar disponible para el servicio funerario en menos de 30 minutos, sin necesidad de apresurar la disección. Desafortunadamente, el bloque completo de órganos es difícil de manipular.

### **Definición**

Desde el punto de vista etimológico, la palabra autopsia significa ver por uno mismo (del griego, autos, “uno mismo” y opsi, “mirar”). Esta definición que puede parecer simplista nos permite tener en cuenta que se trata de un estudio que debe ser realizado por una persona capacitada para poder identificar con su vista, y en la actualidad con apoyo de diferentes instrumentos, elementos que deberán ser descritos detalladamente.

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

Hay dos tipos de necropsia principales:

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

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

## **NECROPSIAS ALTERNATIVAS**

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

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

### **Necropsia mediante punciones múltiples**

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

### **Necropsia ecográfica o ecopsia**

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

Además, la ecografía permite estudiar la dirección, el trayecto y la profundidad de las lesiones por arma blanca; así como el trayecto, la afectación de los órganos internos y la localización del proyectil en las lesiones por arma de fuego. La ecografía también es útil para la detección de traumatismos cerrados (contusiones, hematomas, roturas de órganos internos, entre otros) en casos de tratos crueles o degradantes, o relacionados con el delito de tortura. Para la realización de este tipo de necropsia alternativa se precisa de un ecografista experto.

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

En esta técnica se utiliza un escáner y se efectúan cortes tomográficos de unos 10 mm.

Es útil en la detección de lesiones óseas (vertebrales, costales y craneales) y en la localización de proyectiles y de metralla. Debido a su alta sensibilidad permite descubrir lesiones que no son detectadas con la necropsia convencional. Para la realización de este tipo de necropsia alternativa se precisa de personal especializado en radiodiagnóstico y de equipos de alto costo.

### **Resonancia magnética post mortem o necrorresonancia**

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

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

### **Necropsia endoscópica o necroendoscopia**

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

### **Necropsia psicológica**

La necropsia, así denominada, comenzó a realizarse en el decenio de 1950-59 a partir de las investigaciones sobre suicidios, por Schneidman y Farberow, en el Centro de Prevención al Suicida de la ciudad de Los Ángeles, California (EUA). Se analizaron 200 casos, tomando en cuenta la información dada por los familiares y los hallazgos anatomopatológicos de las necropsias.

Tiene como único fin corroborar los datos procedentes del lugar del hecho y de los obtenidos durante la necropsia con el objeto de aclarar el caso a la pareja, parientes y amigos más cercanos y elaborar planes de prevención para el núcleo familiar y para la comunidad. Se han confeccionado diferentes “protocolos” con información de familiares, amigos, empleadores y médicos, que de una u otra forma estuvieron en contacto con el suicida.

El protocolo propuesto por Ebert (1987) resulta apropiado:

### **Necropsia psicológica; guía de trabajo**

1. Antecedentes de alcoholismo.
  2. Carta sobre la determinación suicida.
  3. Otros escritos de la víctima: diario personal, cartas a amigos y familiares.
  4. Lectura habitual de la víctima.
  5. Relaciones interpersonales: amigos, familia, compañeros de trabajo, maestros, médicos, psicólogos.
  6. Relaciones de pareja.
  7. Estado psicofísico: fluctuaciones del estado de ánimo, búsqueda de signos de depresión, pérdida de peso, trastornos del sueño, enfermedades.
  8. Factores estresantes: divorcio, muerte de un familiar, pérdida de trabajo, desarraigo, catástrofes naturales, guerra.
  9. Conducta presuicida: desprendimiento de pertenencias materiales, pagos de primas de seguros, pago de deudas, arreglos económicos para la familia, uso de sustancias psicoactivas, referencias indirectas a través del lenguaje respecto de su decisión.
- En opinión del autor, esta exploración retrospectiva e indirecta de la vida y el perfil de personalidad de un sujeto PUEDE APORTAR HIPÓTESIS PROBABILÍSTICAS a tener en cuenta, respecto del marco motivacional en el que ocurrieron los hechos.

## **OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE LA NECROPSIA**

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

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

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

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

## **INDICACIONES DE LA NECROPSIA MÉDICO LEGAL Y SU FUNDAMENTO LEGAL**

La práctica del estudio de la necropsia médico legal, se realiza a petición escrita de una autoridad judicial competente como lo sería el Agente del Ministerio Público que conozca del caso. Dicha petición se realiza mediante oficio dirigido al Director del Servicio Médico Forense, para que éste designe dos médicos para la práctica del estudio, en el caso del Distrito Federal, o al médico forense directamente en el caso de estados del interior de la República.

En la ciudad de México se contempla en el artículo 104 del Código de Procedimientos Penales que en los casos en los que la muerte no se deba a un delito, la necropsia no será realizada. Mientras que en el artículo 105 del mismo Código se contempla que cuando la muerte se trate de homicidio, además de la descripción que hará el que practique las

diligencias, la harán también los dos peritos que practicarán la necropsia del cadáver, expresando con minuciosidad el estado que guarda y las causas que originaron la muerte. En el artículo 166 se contempla que las necropsias de los cadáveres de personas que hayan fallecido en un hospital público la practican los médicos de éste, salvo la facultad del Ministerio Público o del Juez para encomendarla a otros.

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

### **FASES DE LA NECROPSIA MÉDICO LEGAL**

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

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

#### **Levantamiento del cadáver**

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

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

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

Durante esta diligencia, el médico forense dedicará primero su atención al cadáver.

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

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

### **Exploración externa del cadáver**

Este estudio también puede ser dividido en diferentes fases:

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

### **Revisión de las vestimentas y pertenencias**

En los casos en los cuales se tiene la fortuna de recibir un cadáver en la sala de necropsias con su ropa y pertenencias, es fundamental realizar una revisión y descripción detalladas de las mismas. En el caso de las ropas será necesario describir cada una de ellas mencionando el color, talla, marca, estado general y elementos distintivos como imágenes o logotipos. Esta información podría ser piedra fundamental en el proceso de identificación del individuo desconocido, ya que es posible que los familiares den como únicos datos la vestimenta que utilizaba el occiso el último día que fue visto, misma que podría corresponder con la que se describe. Las ropas son de suma importancia en el caso de lesiones producidas por armas blancas o proyectiles disparados por armas de fuego, ya que aplicando uno de los principios fundamentales de la criminalística (principio de intercambio) es posible que podamos identificar restos de pólvora en las ropas o fibras de las ropas, en las armas blancas, o en los proyectiles.

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

### **Descripción de las señas particulares y de otros hallazgos**

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

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

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

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

### **Descripción de los signos externos de enfermedad**

A pesar de que el mayor porcentaje de muertes que originan casos médico legales tiene antecedentes de violencia externa, existe la posibilidad de que se trate de un caso que no medie violencia alguna; en ese sentido será importante reconocer signos externos de enfermedad, la cual puede estar totalmente relacionada con la muerte de la persona. Un ejemplo de ello son las alteraciones de piel y otros tejidos que desarrollan los pacientes diabéticos.

### **Identificación y descripción de los signos cadavéricos**

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

No basta con describir en el protocolo de necropsia la presencia o ausencia de tal o cual signo; es necesario ser descriptivo para poder sustentar un diagnóstico final, por ejemplo: redactar “livideces en regiones posteriores del cuerpo” no ayuda a establecer un cronotanodiagnóstico; en cambio, describir “livideces en regiones posteriores del cuerpo que no se modifican a la digitopresión, las cuales se observan de color rojo cereza”, es indicativo de que las livideces se han fijado, y permite establecer con alto grado de probabilidad que han transcurrido más de 24 horas, en promedio, desde la hora del fallecimiento del individuo hasta el momento de la intervención pericial. Deberá diferenciarse entre signos tempranos o tardíos y, en el caso particular de los signos tardíos (como la putrefacción), identificar la presencia de fauna cadavérica de la cual será indispensable tomar muestras representativas para estudios químico-toxicológico y de entomología forense.

### **Identificación y descripción completa de las lesiones externas**

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

- a) Tipo de lesión
- b) Complemento del tipo de lesión.

- c) Tamaño, midiendo los diámetros mayores.
- d) Coloración, cuando sea necesario.
- e) Planos que interesa en el caso de lesiones percutáneas.
- f) Fenómenos periféricos a la lesión.
- g) Localización, suponiendo al cadáver en posición anatómica.

En el caso específico de lesiones producidas por armas de fuego o armas blancas, será indispensable dar puntos de referencias considerando como tales estructuras anatómicas fijas, los cuales servirán como coordenadas en plano cartesiano que permitirán posteriormente establecer la dirección de los agentes vulnerantes.

### **Estudios de gabinete frecuentemente de tipo radiográfico**

De manera sistemática resulta necesario hacer un rastreo radiográfico en cada uno de los segmentos corporales del cuerpo en estudio, ya que en ocasiones es posible encontrar cuerpos extraños que a simple vista pueden pasar desapercibidos; los ejemplos más claros son la presencia de proyectiles de arma de fuego o la hoja metálica de armas blancas que externamente no se perciben.

Los estudios de radiología son tan útiles en la determinación de algunas causas de muerte como en el mismo proceso de identificación de un individuo, por ejemplo, al descubrir prótesis, material de osteosíntesis e incluso fracturas antiguas consolidadas.

### **Utilización de métodos de identificación humana**

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

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

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

### **Obducción o exploración interna**

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

1. Columna vertebral (eventualmente).
2. Cráneo.
3. Cuello.



4. Tórax.
5. Abdomen.
6. Aparato genitourinario.
7. Extremidades.

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

### **Necropsia de la columna vertebral**

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

### **Necropsia del cráneo**

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

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

Lo anterior permite seccionar las uniones del cerebro con la base del cráneo en el siguiente orden:

1. Nervio óptico.
2. Carótida.

3. Pares craneales.

- a) Motor ocular común.
- b) Trigémino.
- c) Motor ocular externo.
- c) Facial.
- d) Auditivo.
- e) Glossofaríngeo.
- f) Vago.
- h) Espinal.
- i) Hipogloso.

4. Arteria vertebral.

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

### **Necropsia del cuello**

A nivel cutáneo se pueden realizar tres diferentes cortes:

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

### **Necropsia del tórax y abdomen**

Antes de abrir la cavidad torácica en los casos en los cuales se sospecha neumotórax, será necesario evidenciar la presencia de gas, ya sea mediante la introducción de una manguera la cavidad torácica conectada a una jeringa con líquido, que ante la presencia de gas permitirá observar burbujeo o aprovechando la incisión anterior de la piel, formar un saco en el cual las paredes corresponden a los colgajos de piel de tórax y el piso la región esternal: posteriormente, se perfora con una aguja alguno de los espacios intercostales y se comprueba la presencia de aire en la cavidad mediante el burbujeo.

La abertura del tórax y abdomen se puede realizar en un solo tiempo mediante diferentes tipos de incisiones cutáneas: elipsoidal u oval, que abarca la cara anterior de ambas cavidades (método de Letulle, Thoinot y Mata).

Para abrir el tórax se desarticulan las clavículas a nivel de su unión con el esternón y, posteriormente, con un condrotomo, se seccionan las costillas en la zona de unión con los

cartílagos costales. Se desprende el peto esternal separando el pericardio, teniendo cuidado de no romperlo.

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

### **PRECAUCIONES RELATIVAS A CONDICIONES POTENCIALMENTE INFECCIOSAS**

Muchas situaciones forenses involucran personas con drogodependencias y personas con antecedentes de promiscuidad sexual, en las cuales los riesgos estadísticos de infecciones por VIH y hepatitis, entre otras, son enormes en relación con el resto de la población.

Esto representa un alto riesgo para los médicos forenses, prosectores, agentes policíacos y laboratoristas, que están en contacto con muestras biológicas procedentes del cadáver.

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

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

### **TOMA DE MUESTRAS PARA LABORATORIO**

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

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

El informe final escrito es parte fundamental del estudio. En él se refleja el trabajo desarrollado en el anfiteatro; un informe deficiente no supe una perfecta técnica en el estudio del cadáver. Es recomendable que la información sea clara y comprensible para personas que no necesariamente requieren de tener conocimientos médicos.

Debe recordarse que la mayor parte de los informes de este tipo se dirigen a la Autoridad Ministerial y/o Judicial.

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

- Nombre de la autoridad solicitante.
- Los datos generales del caso como son averiguación previa, nombre del occiso en caso de ser conocido, edad, género y lo que los médicos consideren necesario para documentar con toda claridad de quién se trata.
- Señas particulares en caso de que el cadáver se encuentre en calidad de desconocido.
- Signos tanatológicos y signos externos de posible enfermedad.
- Lesiones externas.
- Descripción de los hallazgos encontrados en cavidades.
- Estudios complementarios solicitados.
- Causa de muerte y/o conclusiones respecto a la misma.

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