

Manual para la práctica de
Autopsias

Manual para la práctica de autopsias médico-legales

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES

Director General
DR. FERNANDO VELANDIA HURTADO
Subdirector de Investigación Científica
DR. JOSÉ GREGORIO MESA AZUERO
Subdirectora de Servicios Forenses
DRA. MARÍA DOLORES SÁNCHEZ P.

Escrito por
DRA. MARY LUZ MORALES RODRÍGUEZ
PATÓLOGA FORENSE

Colaboradores
DRA. ANA MARÍA BERENGUER VISBAL
MANUEL GUILLERMO CASTAÑEDA MONTENEGRO
DISEÑADOR GRÁFICO
División de Normalización y Certificación Forense

Asesoría y apoyo
PROYECTO FORTALECIMIENTO AL INSTITUTO NACIONAL
DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES-GTZ
Coordinador
HUMBERTO GUEVARA G.

Agradecimientos,
al DR. RICARDO MORA IZQUIERDO,
gestor de la producción de los manuales y guías forenses,
en el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

REPÚBLICA DE COLOMBIA

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES

DIVISIÓN DE TANATOLOGIA FORENSE

DRA. MARY LUZ MORALES RODRÍGUEZ

PATOLOGA FORENSE



PRESENTACIÓN

Este Manual para la Práctica de Autopsias Médico-Legales es una guía básica dirigida a los médicos que se entrenan como peritos forenses de Unidades Locales en la División de Tanatología Forense, y a los residentes rotatorios de los postgrados de anatomía patológica, patología clínica y medicina forense. Puede ser utilizado también como material básico para médicos que practican autopsias médico-legales durante el ejercicio del Servicio Social Obligatorio.

En esta versión se introducen conceptos recientemente incorporados a la práctica forense en nuestro medio, propios de la investigación científico-criminalista de la muerte. Esta metodología investigativa exige un trabajo pericial basado en el concepto y el manejo adecuado de la evidencia física, cuya expresión concreta es la prueba pericial integral, y que deben ser evaluados sistemáticamente a través del Programa de Monitoreo de Calidad Básica en Tanatología Forense.

El Manual pretende brindar a los médicos la orientación básica de tanatología forense mediante la revisión breve de los diversos temas y la selección de artículos científicos, que han sido objeto de estudio en la División, enfocados a esta nueva metodología. El estudiante debe complementar el abordaje de estos temas con textos de mayor complejidad o especialización.

El borrador de esta cartilla fue revisado y complementado por Gloria Mercedes Jiménez, patóloga forense, y Esperanza Niño, médica forense, adscritas a la División de Tanatología Forense. Agradecemos también la colaboración, en diversos aspectos, de Fabiola Quintero de Bernal, Javier Vélez y demás miembros de la División, que contribuyeron en este trabajo.

Bogotá, D. C., septiembre del año 2000

ÍNDICE

Presentación

Capítulo 1

La investigación de la muerte

Conceptos generales

Legislación vigente: instituciones implicadas en la investigación de las muertes violentas; etapas del proceso judicial

La prueba pericial judicial y el trabajo con evidencias físicas

Capítulo 2

La investigación de la muerte - Método y secuencia

Supervisión de la investigación preliminar en la escena

Dirección de los deberes investigativos específicos

Supervisión del rastreo para recuperación de evidencia en la escena del hecho

La documentación efectiva de los eventos

La inspección al lugar del hecho en Colombia

Capítulo 3

Concepto y manejo de evidencia física

El método científico

Principio de intercambio de Locard

¿Qué es la evidencia física?

Limitaciones y aspectos importantes para el trabajo eficiente con evidencias físicas

La cadena de custodia

La reconstrucción en el trabajo de investigación de las muertes

Evidencia traza y miscelánea

Fuentes de evidencia traza

Recolección y preservación de evidencia traza

Instrucciones para la toma de muestras de un cadáver cuando se sospecha actividad sexual y/o delitos relacionados

Capítulo 4

Lesión patrón

Patrones de lesión: detección, documentación y análisis

Capítulo 5

La autopsia médico-legal

La autopsia forense debe ser una prueba pericial integral
El cuerpo trasladado desde La escena
Aspectos logísticos para la práctica de La necropsia
Precauciones durante La práctica de autopsias
Aspectos generales durante la práctica de La necropsia: documentación
Preservación
La técnica de autopsia
Toma de muestras para Laboratorio

Capítulo 6

Técnicas complementarias de exploración del cadáver

Artículos relacionados con técnicas especiales de disección del cadáver y preservación de posibles evidencias físicas
Explorar más allá de la nariz: el alzamiento facial, una técnica ilustrada de disección racial
Disección del cuello
Investigación médico-legal de la muerte en custodia: un procedimiento; postmortem para detección de lesiones contundentes

Capítulo 7

Diagnóstico de muerte y tiempo de muerte

Fenómenos cadavéricos tempranos
Fenómenos cadavéricos tardíos
Fenómenos conservadores del cadáver
Muerte cerebral
Tiempo de muerte
Etapas de la descomposición postmortem
Factores que influyen en la descomposición postmortem
Descomposición de cuerpos sepultados y sumergidos
Anomalías de la descomposición
Lesiones debidas a insectos y vida animal terrestre o acuática

Capítulo 8

Prendas de vestir

Generalidades.
Las prendas de vestir como reservorio de evidencia física Instructivo para el manejo y descripción de prendas de vestir en casos de autopsia médico-legal

Capítulo 9

Lesiones por proyectil de arma de fuego y explosivos

Orificio de entrada
Orificio de salida
Orificios atípicos de entrada y salida
Lesiones por proyectil de arma de fuego de carga múltiple
Lesiones por proyectil arma de fuego de alta velocidad
Documentación y registro de lesiones por proyectil de arma de fuego
Residuos de disparo

Lesiones por explosivos

Capítulo 10

Lesiones por arma blanca

Incisas o por deslizamiento

Cortocontundentes

Cortopunzantes

Punzantes

Descripción de las heridas por arma blanca

Capítulo 11

El examen del cerebro en las autopsias médico-legales

Trauma craneoencefálico

Heridas externas

Fracturas del cráneo

Lesiones primarias del cerebro

Lesiones secundarias del cerebro

Signos de hipertensión endocraneana

Capítulo 12

Asfixias mecánicas

Ahogamiento

Ahorcamiento

Estrangulación

Sofocación

Capítulo 13

Las lesiones térmicas

Electrofulguración por rayo

Electrocución

Quemaduras

Golpe de calor

Lesiones por frío

Capítulo 14

Muertes por intoxicación

Capítulo 15

Muerte súbita

En el lactante

En niños en edad preescolar y escolar

Adultos jóvenes

Adultos mayores

Capítulo 16

Examen del cadáver sin trauma aparente

Capítulo 17

Autopsias en muertes en accidente de tránsito

Patrones de lesión

Peatón

Conductor

Pasajero

Motociclista

Ciclista

Capítulo 18

La autopsia perinatal médico-legal

Tiempo de muerte

Recomendaciones para la práctica de la autopsia médico-legal

Asfixia intrauterina y trauma al nacer

Causa de muerte

Complicaciones iatrogénicas

Capítulo 19

Restos humanos sepultados o expuestos

Recomendaciones para la recuperación y manejo de cuerpos y restos humanos sepultados o expuestos al medio ambiente

Embalaje de los restos

Recomendaciones para el estudio forense

Estudio de restos esqueletizados

Procedimientos para la limpieza de restos humanos esqueletizados

Obtención de piezas óseas para estudio antropológico

Piezas óseas útiles para estimación de sexo

Piezas óseas útiles para estimación de edad

Piezas óseas útiles para estimación de talla

Reconstrucciones faciales y superposiciones digitales

Recomendaciones para embalaje y envío de restos humanos esqueletizados

Referencias bibliográficas

CAPÍTULO 1

LA INVESTIGACIÓN DE LA MUERTE

CONCEPTOS GENERALES

ASPECTOS LEGALES Y SOCIALES FUNDAMENTALES EN RELACIÓN CON LA TANATOLOGÍA FORENSE

Ya que la justicia no es un sentimiento innato en el ser humano, para poder vivir en comunidad esta se ve obligada a organizar un aparato judicial que desempeñe una actividad reguladora de las acciones de cada persona en relación con sus congéneres. Desde el punto de vista de la justicia, consiste en proteger al inocente y castigar al culpable según una legislación predeterminada. En lo concerniente al homicidio, el ejercicio de la justicia arraiga en principios sociales antiguos y fundamentales como el mandamiento que dice "no matarás", presente en las religiones más importantes.

Si no hay retribución simbólica del daño causado o si se acusa y juzga a alguien por un delito que no ha cometido, aparece la justicia por mano propia y la usurpación de esta función legítima del Estado, ambas de efecto deletéreo para la organización social. Quizá en esto radica el mayor potencial político de la confianza en la justicia como factor estabilizador de la vida en sociedad y todo el desarrollo cultural que ello implica.

Nuestra legislación, acorde con estos principios, también consagra la protección de la vida, honra, bienes, creencias y demás derechos y libertades de todas las personas residentes en Colombia. La Constitución de 1991, en el título II, capítulo 1, *De los derechos fundamentales*, artículo 11, dice textualmente: "El derecho a la vida es inviolable. No habrá pena de muerte", y en el artículo 12: "Nadie será sometido a desaparición forzada, a torturas ni a tratos o penas crueles, inhumanos o degradantes".

Es necesario, entonces, que la administración de justicia sea realmente justa, que haga aplicable la ley de manera objetiva y homogénea a todos los ciudadanos. Para dar un factor de contraste objetivo a pruebas como la confesión o el testimonio, surge la ciencia forense que aporta la prueba científica.

El médico, clínico o patólogo en un sistema de salud, consciente de los anteriores aspectos y de su papel orientador de la comunidad, desempeña una importante función en el proceso judicial. Él toma decisiones relacionadas con el proceso de reporte de casos que requieren investigación, y con la racionalización del recurso disponible. También la obtención de la información necesaria le compete, por haber tenido acceso a ella en el momento de la

consulta y durante el manejo inicial del paciente, lo cual resulta importante para contextualizar los resultados del examen del paciente aún vivo o del cuerpo durante la necropsia forense.

El aparato judicial es administrado por el Estado (en Colombia es un Estado social de derecho, que no debe confundirse con el gobierno) como forma de organización social. A este Estado pertenecemos todos y, por eso, el médico que actúa como forense reconoce el valor de su actuación, al contribuir con su saber al cumplimiento de la responsabilidad de la comunidad de proteger la vida, honra y bienes de sus asociados, tanto por su obligación legal como por su conciencia de miembro activo de una sociedad para la cual es importante la justicia.

Los métodos y procedimientos empleados por la tanatología forense provienen fundamentalmente de la anatomía patológica y de la patología forense, además de la práctica médica y de otras disciplinas como la antropología y la odontología, para producir pruebas útiles a la sociedad en general, a la administración de justicia, a la salud y seguridad públicas, a fin de llevar a cabo, con bases científicas, la búsqueda de la verdad para evitar que se cometa injusticia con algún miembro de la sociedad en asuntos relacionados con muertes violentas o muertes no causadas por enfermedad.

El hallazgo de un cadáver es el eslabón inicial de una cadena que debe permitir discernir si se cometió o no un ilícito. La ocurrencia de una muerte no certificada por un médico, o no natural, desencadena una secuencia en la que intervienen diferentes autoridades judiciales, y el inicio de una investigación penal por la comisión de un posible hecho punible (para nuestro caso particular, una muerte que podría ser un homicidio), que demanda represión por parte del Estado y sus agentes.

¿QUÉ MUERTES SE INVESTIGAN?

Para decidir si es necesario adelantar un proceso investigativo, el sistema judicial clasifica las muertes según su *manera*, lo que permite distinguir las muertes naturales que pueden ser certificadas por un médico, de las que requieren una investigación judicial.

La *manera de muerte*, un concepto complejo, involucra aspectos médicos, legales y culturales y la intervención «intencional o no», de un tercero o de la propia víctima; en términos generales, hace referencia a las circunstancias en las que ocurre la muerte de una persona. Establecer la manera de muerte en un caso constituye un proceso dinámico en el que muchas veces la clasificación es, en sí misma, resultado de la investigación.

La manera de muerte es una clasificación de los casos definida según la información disponible sobre las circunstancias de la muerte y todos los hallazgos acopiados durante el curso de la investigación; por tanto, la apreciación inicial en la escena puede ser modificada de acuerdo con nueva

información aportada y/o los hallazgos de necropsia. También una apreciación en autopsia puede ser modificada por nuevos datos aparecidos durante La investigación.

Una condición indispensable para llevar a cabo las mejoras que requiere nuestro actual sistema judicial es distribuir y utilizar mejor los recursos. Esto exige, como herramienta fundamental, establecer una adecuada clasificación de casos que, acompañada de estándares y conductas definidas para cada tipo de caso específico, permita a los investigadores y peritos forenses adelantar una labor diferenciada, con el objetivo de detectar y proceder de manera adecuada y oportuna en todos los homicidios, garantizando la documentación y preservación de evidencias para su estudio y presentación ante las diversas instancias.

La clasificación presentada en este manual se basa en la historia disponible, en la información obtenida por la investigación en la escena y el examen externo del cuerpo. Esta clasificación establece un orden ascendente de complejidad en los casos, siendo el homicidio el de más alto nivel.

La legislación vigente exige, en todos los casos que se comentarán, practicar la necropsia médico-legal; sin embargo, para cada caso particular se diferencian los procedimientos y la investigación, si hay un tercero responsable de la muerte o si existen posibilidades de reclamación.

Generalmente, en los casos de muerte no natural sólo se procesan muestras de sangre o de orina para la determinación de alcohol y fármacos psicoactivos o de algunos tóxicos específicamente orientados por el contexto de la investigación. Las restantes muestras se preservan, sin procesar. La racionalización del manejo de muestras depende de la información disponible.

CASOS TIPO I. MUERTES SIN HISTORIA DE INTERVENCIÓN DE AGENTE EXTERNO: NATURAL

Cuando la muerte de una persona se produce por senilidad o en el curso de una enfermedad capaz de causarla, los médicos tratantes o que conocen el caso consideran que se trata de una manera de muerte *natural* y pueden certificar legalmente la defunción. Desde el punto de vista legal no existe una definición del lapso necesario para que el médico tratante pueda certificar la defunción, basta que conozca la causa de la muerte. Por ejemplo, en un servicio de urgencias, un médico puede firmar el Certificado de Defunción cuando en el lapso de una hora observa y documenta un infarto agudo de miocardio, por enfermedad coronaria, en un paciente cuyas características demográficas y de historia clínica concuerdan con esta entidad.

En algunos casos se requiere estudiar aspectos del diagnóstico, evolución o tratamiento del paciente, por lo que resulta conveniente efectuar una autopsia clínica. En las muertes súbitas, habitualmente se solicita necropsia médico-legal ante la imposibilidad de certificación médica o porque las circunstancias

puedan ser sospechosas; la necropsia permite establecer la causa natural de una defunción.

CASOS TIPO II. MUERTES CON HISTORIA DE INTERVENCIÓN NO INTENCIONAL DE UN AGENTE EXTERNO: ACCIDENTAL

Los accidentes (clasificados como lesiones de causa externa por el CDC de Atlanta, para enfatizar un enfoque preventivo) hacen referencia a las muertes ocurridas por factores ajenos a la voluntad de la víctima o de la persona desencadenante.

A. *Accidentes* causados por la naturaleza (terremotos, inundaciones, etc.)

B. *Posibles accidentes* con intervención de seres humanos.

© Muertes accidentales sin que haya motivo claro de reclamación. (Ejemplos: quemaduras al echar gasolina al carburador, explosión de estufa de gasolina, caída en estado de ebriedad con un patrón de golpe y contragolpe, o choque contra un poste, casos en los que el responsable es también la víctima, muertes por uso voluntario de fármacos psicoactivos, etc.).

© Muertes *accidentales* con lugar a reclamación (accidentes de tránsito en los que es necesario establecer responsabilidades, accidentes de trabajo, denuncias contra la administración pública o contra entidades o personal de salud).

CASOS TIPO III. MUERTES POTENCIAL O CIERTAMENTE INTENCIONALES, CON HISTORIA DE INTERVENCIÓN DE UN SER HUMANO, CUANDO EL RESPONSABLE ES TAMBIÉN LA VÍCTIMA: SUICIDIO

El *suicidio* se define desde el punto de vista forense como la muerte autoinfligida con conocimiento de la letalidad del método utilizado para causarla.

CASOS TIPO IV. MUERTES POTENCIAL O CIERTAMENTE INTENCIONALES, CON HISTORIA DE INTERVENCIÓN DE UN SER HUMANO, CUANDO EL RESPONSABLE ES UN TERCERO: CASOS SOSPECHOSOS O CIERTAMENTE HOMICIDIOS

Desde el punto de vista de la tanatología forense, se define *homicidio* como la muerte de una persona causada por otra. Esta definición tiene, además, aplicación estadística, epidemiológica o administrativa y difiere de la tipificación de una muerte como *delito de homicidio*, que al igual que la tipificación de cualquier delito, corresponde a la autoridad judicial competente.

En desastres masivos causados por el hombre, el trabajo conjunto en la escena y la morgue alterna, debe realizarse previa planeación con las instituciones implicadas y con la participación de funcionarios idóneos para definir procedimientos. En todos los casos debe darse un proceso de confirmación de identificación, o el proceso de identificación primario (cotejo dactiloscópico) o el desarrollo de un archivo básico y los reportes obligatorios. Puede estudiarse

el *Manual para el manejo de cadáveres en desastres masivos* si se requiere mayor información en este tema.

En cualquiera de los casos anotados, si se precisa mayor información sobre las circunstancias alrededor de la muerte, bien sea derivada de la investigación policíaca o de registros, declaraciones referentes a la evolución clínica del paciente, o resultados de análisis de muestras remitidas a laboratorios diversos, se puede clasificar transitoriamente una muerte como de causa o manera *en estudio*. Obviamente, tan pronto se obtiene la información necesaria se procede a introducir el caso en la clasificación ya mencionada.

Algunos utilizan la denominación *indeterminada* para clasificar casos en los que la manera de muerte no corresponde a ninguna de las anteriormente mencionadas; por ejemplo, la muerte de un paciente sicótico que se precipita de una altura. Aunque se descarte homicidio, puede no ser posible definir si es un suicidio o un accidente¹.

Se recomienda clasificar una muerte como indeterminada solamente cuando no es posible establecer la manera, después de haber agotado todos los recursos disponibles para el estudio forense y para la investigación judicial.

Se considera *manera de muerte aún no clasificada*, cuando a pesar de una completa investigación de las circunstancias alrededor de ella, del examen postmortem y de pruebas de laboratorio apropiadas, no hay información suficiente para clasificarla como homicidio, suicidio, accidental o natural.

Actualmente se utiliza, tanto en el contexto médico-legal como para el diligenciamiento de certificados de defunción, el término *manera de muerte violenta* para incluir todas las muertes no naturales.

La necesidad de desarrollar procedimientos de racionalización del uso del recurso disponible ha orientado a la concepción de mecanismos de selección de casos.

Uno de ellos, empleado en Bogotá desde el año 1995, es la Oficina de Investigación de Muertes de Causa por Establecer, conformada por médicos con entrenamiento en aspectos investigativos que les permite decidir, en las muertes que les son reportadas y a partir de criterios como la historia, el lugar de la muerte y el examen externo del cuerpo, si el fallecimiento en cuestión debe ser certificado por el Sistema de Salud (muertes con tratamiento médico establecido), si puede ser certificado por dicha oficina (muerte de causa natural en circunstancias no sospechosas, que por una u otra razón no han sido atendidas por un médico tratante), o si el caso amerita judicialización y, por tanto, una diligencia de inspección del lugar y del cuerpo y necropsia forense. Esta oficina resuelve un promedio de 1.300 muertes anuales, de las que selecciona el porcentaje que en verdad requiere judicialización.

El Decreto 0786 del 16 de abril de 1990 reglamenta la práctica de las necropsias clínicas y médico-legales; el artículo 6° establece que la necropsia médico-legal es obligatoria cuando existe la sospecha de suicidio, homicidio o accidente. En el artículo 7° se consideran también otras circunstancias en que debe efectuarse la necropsia médico-legal obligatoria; estas son:

1. Muertes ocurridas en custodia. Cuando una persona se encuentra privada de su libertad, en cualquier etapa: arresto, detención, condena; en pacientes psiquiátricos hospitalizados involuntariamente y en niños o ancianos bajo custodia estatal (hogares de paso, ancianatos).
2. Muerte causada por accidente o enfermedad de trabajo.
3. Muerte de la madre o el producto de la concepción en aborto no (
4. Cuando exista la sospecha de muerte causada por abandono o menor.
5. Cuando exista la sospecha de utilización de un agente biológico, químico o físico para causar la muerte.
6. Cuando se sospeche que la muerte pudo ser causada por un acto médico.

' 1. Di Maio, Vincent. *Vademécum, Handbpok of Forensic Pathology*, pg. 2. Landes Bioscience, Austin:, Texas, USA, 1998

En resumen, si la enfermedad o la senilidad certificadas por un médico tratante, no son causa evidente de la defunción personal o institucional de un paciente y existe la certeza o la sospecha de que ha ocurrido de manera homicida, suicida o accidental, se debe iniciar la investigación judicial, con la diligencia de inspección del lugar del hecho y del cadáver, y se requiere practicar autopsia médico-legal. Estos dos procedimientos son obligatorios y se emprenden a solicitud del Estado en cumplimiento de su función de proteger la vida de los ciudadanos.

Tanto la denuncia de una muerte como el proceso investigativo, se originan desde el grupo social; quien tiene la sospecha y da curso al procedimiento, define la introducción de una muerte en el engranaje médico-legal y judicial. Este aspecto cobra mayor importancia en algunos casos, por ejemplo, en responsabilidad médica (responsabilidad profesional en salud); si la familia no tiene un cierto grado de conocimiento, puede no sospechar la existencia de mala práctica. Si se expide y tramita un Certificado de Defunción que no es analizado en ninguna instancia, llevará a un cierre en el que quedará sin estudio la muerte desde el punto de vista legal y, por tanto, sin aplicación de correctivos individuales o de situaciones generales. Por tal razón, los Centros de Atención en Salud, de manera obligatoria, revisan las muertes acaecidas bajo su control y procuran establecer responsabilidades en sus Comités de Mortalidad.

El caso inverso también es cierto. En algunas ocasiones se someten a investigación judicial y necropsia médico-legal muertes que no deberían serlo; si no existe una instancia que analice y filtre adecuadamente las demandas o requerimientos planteados, surge un recargo innecesario del sistema judicial,

que se empantana al dedicar iguales recursos al estudio de homicidios y al de las muertes naturales, accidentes sin lugar a reclamación o suicidios, en los que puede ser innecesario establecer responsabilidades. Se desgasta así el recurso que debería destinarse a resolver los homicidios y a originar medidas preventivas desde puntos de vista social, psíquico y médico para reducir el número de muertes traumáticas y naturales.

LEGISLACIÓN VIGENTE, INSTITUCIONES IMPLICADAS EN LA INVESTIGACIÓN DE LAS MUERTES VIOLENTAS; ETAPAS DEL PROCESO JUDICIAL

La Constitución de 1991 y los Códigos Penal y de Procedimiento Penal determinaron un proceso de transición del sistema judicial actualmente en curso, de inquisitivo a acusatorio. Este último sistema hace énfasis en que la justicia es una guerra para proteger los derechos fundamentales, con dos importantes batallas: en la calle, la de recoger las posibles evidencias físicas; en los juzgados, la de sustentarla desde el punto de vista probatorio.

En la actualidad, las etapas del proceso penal son tres, cada una con diferentes funciones y objetivos:

1. *Investigación previa*, que tiene como finalidad establecer si existe o no el hecho punible y si hay lugar o no para iniciar la acción penal y recaudar las pruebas necesarias para lograr la individualización o identificación de los autores o partícipes.

Aunque las decisiones son tomadas por los fiscales, en los casos de flagrancia y en el lugar de los hechos, las unidades de Policía Judicial pueden ordenar y practicar pruebas sin que se requiera providencia previa. Igualmente, la Policía Judicial puede, antes del trámite judicial y bajo la dirección y control del jefe inmediato, adelantar diligencias preliminares y labores previas de verificación del hecho. Se podrían considerar en esta etapa las muertes naturales investigadas por los médicos judiciales de la oficina antes mencionada.

2. *Instrucción*, etapa en la cual se desarrolla de manera más amplia y profunda la investigación, con el fin de esclarecer la verdad de los hechos materia de investigación y sus autores o partícipes, con base en indicios, pistas y pruebas.

El investigador (y no el fiscal), es responsable de descubrir los indicios, pistas y posibles pruebas, y el fiscal, quien dirige la investigación, de llevar ante el juez la prueba recaudada dentro del debido proceso. De esta manera, mediante un trabajo en equipo, se acopia el acervo probatorio, se valora frente al posible delito y, si hay suficiente evidencia para probar el ilícito y demostrar la culpabilidad del procesado, el fiscal procede a acusar.

La principal institución autorizada para ejercer las funciones investigativas es la Fiscalía General de la Nación, creada por la Constitución de 1991 como ente acusador con capacidad para perseguir a los infractores de la ley penal y dotada, además, de la facultad de dirigir y coordinar las funciones de Policía Judicial, excepto las que cumple la Procuraduría General de la Nación (artículo

227 de La Constitución Política de Colombia).

Tanto la inspección del lugar del hecho como la necropsia médico-legal tienen lugar en cualquiera de las dos etapas mencionadas, y en las dos actividades se debe tener en cuenta la metodología adecuada para que sean útiles en todas las etapas del proceso judicial (cadena de custodia, debido proceso, método científico).

3. *Juicio*, etapa en la que adquiere competencia el juez encargado del juzgamiento, y el fiscal, la calidad de sujeto procesal. El juez puede decretar la práctica de las pruebas que considere procedentes.

Para llevar a cabo la investigación, los fiscales y jueces cuentan con el auxilio de la Policía Judicial, encargada de apoyarlos en la consecución, aseguramiento y estudio técnico-científico, fundamentalmente criminalístico, de algunas pruebas judiciales, que a la postre serán la base de un pronunciamiento judicial definitivo.

El Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, establecimiento público adscrito a la Fiscalía, procesa pruebas periciales, médicas y de laboratorios de referencia, científicas y técnicas, para proporcionar el conocimiento necesario en el adecuado ejercicio de la justicia en Colombia. En lo pertinente al tema de este manual, en el instituto, los peritos médicos o patólogos forenses de 140 oficinas distribuidas en todo el país en unidades locales, seccionales y regionales, practican necropsias médico-legales destinadas a surtir los requerimientos investigativos y de juicio en casos de muerte, mediante solicitud de la autoridad competente.

El responsable de la calidad de las autopsias es el director regional (hay 8 direcciones regionales) y para ello desarrollan un proceso de monitoreo de la calidad básica de los dictámenes de necropsia, con la asesoría de la División de Tanatología Forense y bajo el control de la Subdirección de Servicios Forenses. Este monitoreo cubre también las necropsias practicadas por los médicos rurales.

LA PRUEBA PERICIAL JUDICIAL Y EL TRABAJO CON EVIDENCIAS FÍSICAS

Podemos definir la prueba judicial como el conjunto de elementos que usa la autoridad con distintos fines y en diversas etapas del proceso penal, para demostrar unos hechos dentro del mismo, descartar o confirmar la comisión de hechos punibles o esclarecerlos, identificar *modus operandi*, dar consistencia como soporte a otros medios de prueba, incriminar o eximir sospechosos, probar o descartar hipótesis, establecer nexo de causalidad y tomar decisiones judiciales.

El Código Penal y el Código de Procedimiento Penal recientemente expedidos en Colombia (ley 599 y ley 600 del 24 de julio de 2000, respectivamente), contemplan la necesidad de la prueba para la toma de decisiones judiciales; consideran cinco medios de prueba: *confesión, inspección judicial, documento, testimonio, indicio y prueba pericial*.

Trabajos realizados en la década del noventa por investigadores colombianos que revisaron procesos fallados, para establecer en cuáles había habido nulidades, defectos del proceso, **efectos** jurídicos, mostraron que en la mayoría de ellos había pocas pruebas aportadas al proceso y que la principal era la prueba testimonial.

Esto indica que en Colombia apenas empieza a producirse el cambio propuesto, ya legislado, de un sistema inquisitivo a uno mixto, con componentes del sistema acusatorio establecido hace años en otras culturas.

En el sistema acusatorio, a diferencia del inquisitivo, el proceso investigativo y judicial se apoya de manera muy importante en la prueba pericial más que en la confesión o la declaración, por la mayor confiabilidad e imparcialidad de la prueba pericial inherente al abordaje científico de los medios de prueba.

El método científico se caracteriza porque permite reconstruir, de manera fidedigna y por métodos objetivos, un hecho a partir de los fenómenos observables en una etapa posterior a su ocurrencia. Los resultados obtenidos por el método científico están basados en análisis objetivos, avalados por la comunidad científica de la que procede la metodología específica de análisis e interpretados a la luz del conocimiento válido para la época, de tal modo que dicho análisis pueda ser repetido por otro experto con resultados iguales, al estudiar los mismos elementos en condiciones similares. Este último hecho permite la *controvertibilidad* de la prueba, derecho consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional: "...el ciudadano tendrá derecho a presentar pruebas y a controvertir las que se alleguen en su contra".

El perito es definido, entonces, como la persona experta, facultada por un amplio conocimiento científico o técnico de un tema determinado, para analizar y conceptuar sobre posibles elementos materia de prueba puestos a su consideración, dentro de unas normas legales vigentes cuando es solicitado por una autoridad.

Su objeto de estudio está constituido por elementos, posible materia de prueba, introducidos legalmente en el proceso judicial durante las inspecciones o la necropsia y por diversos medios avalados por la autoridad competente. Dentro de la fase investigativa pueden convertirse en evidencia física y aportar indicios, pistas o pruebas y en la fase de juicio llegar o no a ser aceptadas como prueba. En la literatura de origen sajón se define como evidencia física, "cualquier artículo tangible, pequeño o grande, que tiende a probar o a oponerse a una hipótesis sobre un punto en cuestión".

Estos elementos se obtienen inicialmente en el punto donde usualmente empieza la investigación de un homicidio, el lugar del hecho o *escena*. Esta es el área más rica en evidencia física (si el hecho se cometió allí mismo y, por tanto, se trata de una escena principal). Puede tener *escenas asociadas*, definidas también en términos de las posibilidades de recuperar evidencia física y delimitadas a partir de la hipótesis de cómo ocurrió el hecho. Estas

pueden incluir lugares tales como el sitio en donde se efectuó el asalto real, un vehículo utilizado para transportar el cuerpo, sitios de entrada y salida del lugar, puntos de descarte de armas, ropas u otros elementos usados en la comisión del crimen, y el sospechoso, que examinado oportunamente es, en sí mismo, un reservorio de posibles evidencias.

Los pronunciamientos que la autoridad competente hace, basada en los resultados de dichos análisis, son entre otros, en el caso del fiscal, la resolución inhibitoria (en la etapa previa), la resolución de acusación, o resolución de preclusión de investigación (a través de los cuales deciden si un proceso debe iniciarse y continuar o cesarse en la etapa de investigación); en el caso del juez (etapa de juzgamiento), la cesación de procedimiento y sentencia condenatoria o absolutoria. El fiscal dirige la investigación durante toda la etapa instructiva con el apoyo de la Policía Judicial, cuya principal función es "la de apoyar a los fiscales y jueces, principalmente, mediante el proceso de acopio, recolección, preservación y examen de pruebas, además de su aseguramiento (recolección de elementos, huellas, embalajes, etc.) y cadena de custodia, con base en las directrices del fiscal"².

Las funciones de Policía Judicial son ejercidas en forma permanente por la Policía Judicial de la Policía Nacional (Sijin, Dijin), el Cuerpo Técnico de Investigación de la Fiscalía General de la Nación y todos los servidores públicos que integran las unidades de Fiscalía; el Departamento Administrativo de Seguridad, DAS, y en forma especial la Contraloría General de la República y la Procuraduría General de la Nación, las autoridades de Tránsito en asuntos de su competencia; las entidades públicas que ejercen funciones de vigilancia y control (por ejemplo, la Superintendencia de Sociedades de Vigilancia y Seguridad Privada) y los alcaldes e inspectores de Policía (art. 310 del CPP).

Las pruebas practicadas por quienes cumplen funciones de Policía Judicial tienen igual valor probatorio que las recaudadas por los funcionarios judiciales, siempre que sean ajustadas a la Carta Política y la Ley, con respecto a los derechos y garantías reconocidos por nuestro Estado social de derecho. Por esa razón se elaboran los manuales de Policía Judicial, redactados de tal manera que ... "Cumplidas una a una las indicaciones que en este documento se plasman, se hace posible que la obligación radicada en el funcionario judicial de garantizar que la legalidad de las actividades que en pos del movimiento represor del Estado realizan sus colaboradores o auxiliares sea mucho más fácil, en vista que si se cumplen los instructivos no se vulnerarán principios guarnecidos en la Constitución, como lo son los de legalidad, debido proceso, libertad individual, inviolabilidad del domicilio y presunción de inocencia".

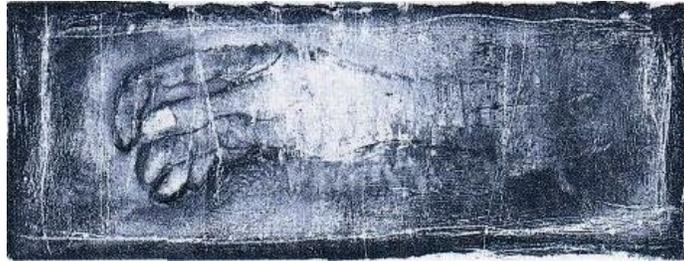
² *Manual de Policía Judicial*, sancionado por el acuerdo 001 de noviembre 26 de 1995 del Consejo de Policía Judicial.

Se pretende así que el fiscal o el juez puedan avalar las actuaciones de la Policía Judicial por ceñirse a la ley, lo que se traducirá en "economía e

inmediatez en la recolección de las pruebas, soporte de toda decisión judicial", y además se enfatiza la necesidad de que los fiscales tengan en cuenta las pruebas recaudadas por los cuerpos auxiliares de la Fiscalía.

A pesar de todas las disposiciones legales, en Colombia hay aún impunidad, pues nuestro Estado sólo es apto para resolver una cierta proporción de los crímenes investigados. El perito médico forense, profesional o durante el curso de su año social obligatorio, y el médico clínico, como ya vimos, tienen un importante papel en la reducción de las cifras de impunidad.

CAPÍTULO 2 LA INVESTIGACIÓN DE LA MUERTE. MÉTODO Y SECUENCIA



El objetivo fundamental de la investigación de las muertes es contribuir a la administración de justicia, para resolver los casos de homicidio y garantizar la aplicación de la Ley: castigar al culpable o responsable de una muerte y proteger al inocente.

La investigación de la muerte, y el proceso penal en particular, tienen diversas etapas en las cuales se involucran diferentes instituciones y personas, cada una de las cuales tiene asignado un papel específico. En Colombia, por diversas razones, no siempre hay una definición muy clara de los papeles y funciones que debe cumplir cada una de las instituciones; por lo anterior, en el desarrollo del Proyecto de Prueba Pericial Integral, en el Instituto de Medicina Legal se ha venido estudiando conjuntamente con los organismos de Policía Judicial, inicialmente en Bogotá y posteriormente en otras ciudades, un modelo similar al que se encuentra en el texto del investigador norteamericano Vernon Geberth¹.

El punto más crítico del modelo es la figura del *supervisor de la investigación* de un caso de muerte, fundamental en los homicidios, pero su función no es ejercida de manera formal en los procesos de investigación en Colombia. El supervisor es un investigador experimentado, encargado de mantener la coherencia a través de las diferentes fases del proceso, para las diversas instituciones involucradas.

Por considerar que permite una visión global de las primeras fases de una investigación, a continuación se presenta una revisión de los aspectos pertinentes del *Método de [a investigación judicial de la muerte]* basado en el capítulo 18 del texto antes citado, titulado "*Practical Homicide Investigation Tactics, Procedures, and Forensic Techniques*", con comentarios sobre el trabajo que se realiza en nuestro país.

¹ Geberth, Vernon. *Practical Homicide Investigation Tactics. Procedures and forensic techniques*. Second edition, CRC Press.

Naturalmente, si se pretende implementar en Colombia un modelo similar, habrá que tener en cuenta las particularidades de nuestro sistema judicial e

investigativo.

Los dos principios básicos de investigación de las muertes, particularmente en los casos de homicidio, son la documentación o registro, y la preservación de evidencias. Para asegurar que estos principios se cumplan, debe establecerse una política administrativa que oriente al grupo investigador.

Es necesario mantener el control de la investigación del homicidio. Las políticas deben garantizar la eficiente coordinación de las diferentes unidades por una persona asignada para tal fin (en nuestro medio, probablemente, el investigador asignado al caso, el detective supervisor o el fiscal).

Aunque en nuestro país no existe de manera explícita una figura concreta en la cual repose actualmente esta administración, capaz de dar unidad a las diversas instancias y fases del proceso de investigación de las muertes, esta administración, con funciones de supervisión, se requiere para asegurar que la investigación preliminar y las acciones iniciadas en la escena, así como el esfuerzo investigativo total, sean apropiadamente documentados o registrados, con el fin de permitir que cualquier evidencia recuperada sea adecuadamente manejada y preservada.

La investigación efectiva profesional del homicidio es responsabilidad de la organización total, constituida por diferentes instituciones. Por consiguiente, es necesaria una eficiente coordinación de actividades y procedimientos críticos para el procesamiento de cada caso. No hay lugar para rivalidad interinstitucional ni intrainstitucional en investigaciones profesionales de homicidio; esta es considerada como uno de los peores impedimentos en países con altas tasas de resolución de delitos, e incluso ha sido explotada por los criminales para desviar la acción investigadora². El médico forense debe estar permanentemente consciente de sus deberes en este sentido.

En todos los niveles e instituciones debe plantearse la pregunta: ¿qué procedimientos administrativos han sido implementados para lograr la apropiada documentación del caso y preservación de la evidencia?

Los deberes de cada papel (o de cada institución) son los siguientes:

1° La responsabilidad última de la investigación del crimen reposa en las instituciones creadas para el cumplimiento de la ley. El investigador con funciones de policía judicial asignado para el caso, es la persona encargada de esta tarea.

2° El fiscal es el responsable de presentar la acusación última en el crimen y, como tal, debe mantenerse consciente de todos los desarrollos de la investigación. Es el responsable de toda operación investigativa legal, tal como órdenes de búsqueda, órdenes de captura, decisiones jurídicas iniciales.

3° El médico forense es responsable de la determinación de la causa de muerte y contribuye a establecer la manera de muerte, a partir de la

verificación o descarte en autopsia de las hipótesis planteadas por los investigadores y el fiscal durante el curso de las primeras fases de la pesquisa. Como encargado de tal responsabilidad, debe estar enterado de todos los avances de la investigación.

² Geberth, Vernon. *Practical Homicide Investigation Tactics. Procedures and forensic techniques*. Second edición, CRC Press, Cap 17 "Criminal Personality Profile", Ted Bundy, Serial Killer pp 521-526.

En cierta forma, a cada una de estas organizaciones se le pide por ley llevar a cabo investigaciones independientes con respecto a los hechos y circunstancias de la muerte. Por ello las políticas tendrán que prever todo lo necesario para la mutua cooperación e intercambio de información. Los deberes de los participantes deben estar integrados para complementarse unos a otros y las políticas de manejo deben recalcar el principio de *trabajo en equipo*.

La administración de la investigación en cada caso se relaciona directamente con los procesos involucrados en monitorear el progreso de una investigación. Empieza con el reporte de la acción de la policía iniciada por el primer agente y continúa a través de toda las fases de la investigación hasta que el caso está cerrado.

Desde el punto de vista práctico se debe establecer una relación de trabajo entre la policía judicial, fiscales y médicos forenses, basada en la cooperación, confianza y respeto. Deben complementarse unos a otros y todos deben sentirse libres de dar y recibir consejo del otro durante la investigación.

La misión inmediata de un supervisor es coordinar al personal investigador. Se supone que los oficiales de alto rango comunican sus órdenes y direcciones a través del comandante del escuadrón. Esto se llama la "cadena de mando" (o conducto regular, en nuestro país). La cadena de mando es necesaria para mantener el orden y la responsabilidad. Aun si en el momento no existe dicha figura como tal, en razón de la visión global que permite, presentaremos la secuencia investigativa a través de la lista de chequeo que un investigador experto tiene en cuenta para no olvidar aspectos clave de la etapa inicial de la investigación.

PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS EN LA SUPERVISIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EFECTIVA DE LAS MUERTES, REALIZADA CON MIRAS A RESOLVER ADECUADAMENTE UN HOMICIDIO

En el terreno práctico, quien revisa la investigación de una muerte, posible homicidio, debe tener en mente cuatro segmentos específicos:

1. Supervisión de la investigación preliminar en la escena.
2. Dirección de los deberes investigativos específicos.
3. Supervisión del rastreo de la escena del hecho.
4. Procurar una efectiva documentación de los eventos.

1. SUPERVISIÓN DE LA INVESTIGACIÓN PRELIMINAR EN LA ESCENA

(SUPERVISOR O COORDINADOR DE LA INVESTIGACIÓN: EL FISCAL O DETECTIVE ASIGNADO A ESTA LABOR)

A. Recepción inicial de información. En nuestro medio se denomina La *noticia críminis* y es La primera información oficial respecto de una muerte sospechosa. Muchas veces el registro de datos exactos (fecha y hora, palabras precisas y estado emocional, teléfono y dirección de La persona que llama, nombre), incluso La grabación del reporte del hallazgo del cuerpo, pueden aportar pistas clave.

B. Asignación de un miembro del equipo para que mantenga Las comunicaciones dentro del equipo. La responsabilidad de este miembro será hacer notificaciones de seguimiento, registrar Listas de chequeo, requerir servicios especiales y tomar nota de las necesidades del puesto de comando transitorio en etapas siguientes al manejo mismo de la escena del crimen. Esta asignación es crítica en investigaciones de casos importantes o en monitoreo rutinario de la actividad policial cuando se debe evaluar la calidad de la investigación.

En esta etapa puede ser llamado un técnico o un experto de la oficina médico-legal, que realizará el enlace entre el lugar del hecho y el personal que labora en la morgue y los laboratorios. Estos funcionarios de enlace acopian información que será útil al analizar los hallazgos de necropsia. Si esto no es posible, se usará la información consignada por escrito en el Acta de inspección del lugar del hecho, documento que obligatoriamente debe ser aportado al forense, junto con la orden de practicar la necropsia.

Deberes al llegar a la escena.

a. Registrar la hora exacta de llegada, la dirección exacta, las unidades de policía presentes. Sin excepción, ellos habrán respondido por primera vez, sin alterar, las preguntas que permiten orientar la investigación del hecho en la etapa inicial, a saber:

¿Está la persona realmente muerta?

De ser así, se emprenderán las tres tareas primarias para el primer representante oficial del Estado en el lugar del hecho, que generalmente es un policía: la protección de la vida si hay sobrevivientes, aprehensión del perpetrador si aún está presente o las notificaciones apropiadas si huye, además de salvaguardar la escena y registrar los datos de testigos o sospechosos.

¿Cuál fue la causa de muerte?

¿Está presente el elemento causante?

¿Pudo ser autoinfligida esta muerte?

¿Hay signos de lucha?

La participación de la policía es crucial en el momento de recibir la primera denuncia del hecho: generalmente se trata de una llamada en busca de ayuda para una persona lesionada o el reporte de disparos, de un accidente o de una persona que grita. Ellos habrán registrado el momento exacto de recepción de la llamada, el lugar exacto del hecho; si el perpetrador, el sospechoso(s), el vehículo, están aún en el lugar; el nombre, dirección y número telefónico de la persona que llama. Estarán alerta y registrarán las palabras exactas y su estado emocional, teniendo en mente la posibilidad de que quien habla sea el mismo homicida o una persona que posee información importante. Harán las notificaciones adecuadas a quienes tomarán la investigación a cargo y habrán despachado las unidades que se requieren para el aislamiento del lugar.

También, si quien llama parece tener la edad y discreción adecuadas, se le habrá pedido que no deje entrar a nadie, excepto personal médico o investigadores y fiscales, y que no altere nada.

b. Conferenciar y establecer cooperación con los detectives en la escena, con los que custodian la escena y con el primer policía en llegar. Debe registrarse quién es el investigador asignado al caso y obtener un resumen breve y rápido.

c. Hacer una inspección visual de la escena del crimen y la víctima. El primer agente o detective actúa como escolta del supervisor para obtener una impresión acerca del caso y establecer un perímetro.

d. Solicitar opiniones y/o teorías del personal de la policía en la escena. Evalúelas con sus propias observaciones.

e. Determinar cualquier necesidad investigativo y hacer las asignaciones necesarias. Establezca su autoridad aportando mano de obra y equipo.

f. Iniciar un registro de asignaciones³. Registre las asignaciones, sepa quién está llevando a cabo cada asignación para ayudar al esfuerzo de coordinación.

g. Iniciar la pesquisa investigativo. La pesquisa investigativo es simplemente una búsqueda puerta a puerta o una operación de bloqueo de carreteras para obtener información y/o localizar testigos.

h. Víctima llevada a un hospital. Si la víctima ha sido llevada a un hospital, se asigna una unidad de patrulla o un detective para responder al hospital y asegurar que se lleven a cabo los procedimientos apropiados de recolección de evidencia (por ejemplo, ropas, papeles de identificación, etc.). Además, puede ser una oportunidad para obtener la declaración del moribundo.

i. Transmisión de alarmas. Se asegura que las alarmas debidas hayan sido transmitidas. Revise las alarmas respecto a la apropiada información y considere actualizarlas con base en la información desarrollada en la escena.

j. Diseminación de la información. Se procura la diseminación de información a todas las unidades y personal involucrado en investigación. Mantener informados y actualizados a los funcionarios competentes y a los investigadores sobre toda la información pertinente, en la medida que esté disponible.

k. Manejar a los mirones o curiosos. Los agentes de patrulla mantienen las líneas de control. Se instruye a los detectives para que usen cortesía y tacto al tratar con la gente en la escena. Se asignan miembros en ropa de calle para "trabajar dentro de la multitud". Se toman fotos de la multitud. Se aconseja a los detectives que instruyan a los policías patrulleros para documentar sus observaciones (por ejemplo: cualquier rumor, declaraciones y cualquier información aportada por informantes y/o testigos).

L Entrevista al personal de las ambulancias. Ya que el objetivo es reconstruir la escena tal como fue hallada, se dan instrucciones para que el personal de la ambulancia y el del servicio de urgencias sea entrevistado, si ha llegado antes que la policía, con respecto a sus actividades en la escena y también a cualquier persona que pueda haber visto o pueda haber escuchado algo relevante a la investigación.

³ *El cuaderno de notas del responsable lleva un esquema que detalla exactamente quién tiene qué asignación. Esto capacita al supervisor para asignar apropiadamente a los miembros del equipo y registrar exactamente lo que ha ocurrido en la escena del crimen. A medida que los miembros dan su reporte, el supervisor escribirá un breve párrafo que detalla sus actividades. Posteriormente, este cuaderno de notas puede ser utilizado para llevar a cabo la crítica investigativo y designar la responsabilidad para realizar los reportes escritos posteriores. Una estricta metodología similar será útil para el perito en su necropsia al desarrollar la cadena de custodia.*

2. DIRECCIÓN DE LOS DEBERES INVESTIGATIVOS ESPECÍFICOS (DETECTIVES EXPERTOS EN INTERROGATORIO, CLÍNICA Y PSIQUIATRÍA FORENSE)

a. EL sospechoso en custodia. Establecen La probable causa para detenerlo, determinan el alcance de la investigación preliminar, valoran la localización de cualquier evidencia.

b. Entrevista e interrogatorio del sospechoso en custodia (detenido), que puede ser efectuado cuando se produce una captura en flagrancia, con la garantía de los derechos del detenido. Si el sospechoso está cooperando, se designan detectives para tomar una declaración preliminar en la escena, la cual puede ser usada para ayudar a la recuperación de cualquier evidencia, etc. En otros países resulta frecuente una clara diferenciación entre el sospechoso y el detenido, que posibilita la exploración y recuperación de muestras con la cooperación de un posible sospechoso.

c. Interrogatorio formal⁴. Es mejor emprenderlo en la estación de policía. Se dan instrucciones para que nadie interfiera con un investigador, que está en el proceso de tomar una declaración de un sospechoso.

d. Examen de un sospechoso para buscar evidencia. (Clínica forense en algunas ocasiones podría llevar a cabo estos procedimientos). Documentar con fotografías y esquemas cualquier arañazo, equimosis o lesiones, etc., observados en un sospechoso; debe aconsejarse a los oficiales encargados del transporte del sospechoso estar conscientes de las consideraciones respecto a la evidencia. (No permitir al sospechoso lavarse).

e. Declaraciones del agonizante. Siempre que haya una víctima seriamente lesionada, puede considerarse tomar una declaración al moribundo. En este caso los investigadores van al hospital, buscan un testigo si es posible, e intentan obtener una declaración de la víctima lesionada. En realidad, no hay guías establecidas para la secuencia exacta de preguntas. Básicamente se desea establecer que la víctima está lúcida, es competente y cree que morirá.

f. Evaluar la conducta y/o capacidad mental del sospechoso. Se instruye a los detectives para documentar la conducta y/o capacidad mental del sospechoso desde el momento de la detención hasta el arreglo. Este procedimiento es necesario para prevenir un posible alegato de "capacidad disminuida de defenderse".

3. SUPERVISIÓN DEL RASTREO PARA RECUPERACIÓN DE EVIDENCIA EN LA ESCENA DEL HECHO (FUNCIONES DE LOS LABORATORIOS MÓVILES DE LA POLICÍA JUDICIAL)

La responsabilidad primaria en este punto es verificar el aislamiento y protección de la escena del crimen llevada a cabo hasta ahora y mejorarlo, si es necesario. El objetivo es establecer el *corpus delicti* y la identidad del criminal.

a. Pasos preliminares. Al llegar, *se aseguran los límites*. Nadie se debe mover a ciegas dentro del área (conferencie antes de moverse). Se decide cómo aproximarse a la escena del crimen y se definen vías de entrada y salida (reúnase con el primer oficial en llegar al lugar). Se hace una valoración inicial (escortado por el primer oficial) y se aprovecha esta oportunidad para desarrollar una imagen mental; se valora si hay evidencia frágil presente (para asegurar su recolección). Antes de cualquier búsqueda en el lugar de los hechos, se dan instrucciones para que se hagan fotografías y esquemas de la escena del crimen. Esta es la llamada fijación del lugar del hecho.

⁴ La regla cardinal de un interrogatorio: "Nunca debe haber intromisiones en la entrevista de un sospechoso", también incluye a los supervisores.

b. La hipótesis del jefe del laboratorio. La hipótesis es elaborada así: debe preguntarse qué ha sucedido, con una mente abierta sin dejarse influenciar por el

reporte original, la llamada a la policía ni las declaraciones iniciales. Se anota toda la información. Se hacen las determinaciones basadas en la información total disponible para decidir en una primera instancia si la muerte fue causada por homicidio, suicidio, accidente o causas naturales. La respuesta a esta pregunta se basa en los hechos, escena del crimen, declaraciones y evidencia física que apoyan esta explicación y debe ser guiada por la respuesta a las cuatro preguntas clave ya mencionadas en el primer punto de esta lista de chequeo.

Recuerde, las cosas no son siempre lo que parecen ser. No debe temerse cambiar de idea en este punto; de todos modos, ante la duda es mejor procesar un suicidio como un homicidio y no al contrario. Cualquier hipótesis, en el mejor de los casos, es sólo provisional

La hipótesis será la base de la racionalización del trabajo forense en la morgue y laboratorios que preservan y procesan evidencia. Incluye la clasificación inicial del tipo de muerte, que permitirá realizar un manejo orientado del cuerpo (examen y preservación de evidencias), dirigido a confirmar o descartar hipótesis. Esto hace más ágiles y menos costosos los procedimientos, y permite dedicar más personal a los casos que realmente lo requieren. Sin una hipótesis adecuada, es factible que ni siquiera se puedan reconocer las evidencias, menos aún recolectarlas o procesarlas correctamente.

c. Manejo del cuerpo en la escena. Se dan instrucciones para que todas las fotografías y diagramas estén completos antes de alterar el cuerpo; se dirige al equipo para que sea obtenida una completa descripción de las partes visibles del cuerpo, como también de las ropas y su posición en relación con el cuerpo; las porciones del cuerpo que no están asequibles para las fotos, pueden ser examinadas y fotografiadas aquí o en la morgue.

Esto depende de la coordinación con el médico forense en cuanto a sus posibilidades de examinar el cuerpo prontamente para optimizar el aporte de información obtenida del cadáver que pueda ser útil para orientar la investigación, para asegurar la preservación de evidencias traza, de la necesidad de minimizar la duplicación de funciones, y de las necesidades planteadas para el caso. Se requerirá, de todos modos y más fácilmente dentro de la necropsia, un completo examen del cuerpo, con descripción de heridas, y registro de esta información. En algunos lugares, esta función puede ser delegada al funcionario de enlace entre el Instituto Nacional de Medicina Legal y las autoridades que procesan el lugar.

Se aplican normas especiales al examinar una *escena del crimen en exteriores*:

acordonamiento del área más grande, establecimiento de vías de entrada y salida; el examen se lleva a cabo tan pronto como sea posible (antes de perder la luz del día o experimentar cambios climáticos); el área circundante es escrutada y registrada. Si el clima cambia de súbito, se ordena que la

evidencia sea recolectada inmediatamente. Al examinar una *escena en exteriores en la noche*⁵¹, bajo circunstancias ordinarias, una escena en exteriores no debe ser registrada durante horas nocturnas. A veces, a pesar de una buena iluminación artificial, datos como huellas de pisadas no pueden detectarse o registrarse. Esto es de sentido común.

d. Remisión del cuerpo. Esta decisión es crítica. Una vez el cuerpo es retirado de la escena, ningún procedimiento adicional podrá ser emprendido o repetido (por ejemplo, fotografías, etc.). Se dan instrucciones para que el cuerpo sea envuelto en una sábana blanca limpia antes de colocarlo en una bolsa para cuerpos.

En la morgue se trabajarán los casos a partir de la clasificación dada en la escena, con conductas definidas que se derivan de dicha clasificación y que tienen objetivos específicos.

e. Liberación de la escena del crimen. Esta decisión también es crítica. Desde el punto de vista práctico, las autoridades deben retener la escena tanto tiempo como sea posible. Puede ser necesario agregar nuevas fotos, o la información puede revelar la necesidad de recolectar otros materiales, una investigación adicional puede ser recomendada, etc. Antes de liberar la escena del crimen debe considerarse que un buen fiscal la analizará, para juzgar la extensión de la investigación policíaca. Estará alerta a las áreas que fueron o no fueron procesadas.

En etapas finales se dirige al personal para preservar y asegurar el área, se instruye para que se tomen fotografías antes que el cuerpo sea movido y se protege el cadáver contra daño adicional al transportarlo.



Escena primaria. Homicidio.



Escena primaria. Suicidio.

La supervisión de la búsqueda de evidencia llevada a cabo en la escena es una función separada y diferente. Idealmente, debe haber un investigador de la escena del crimen o un técnico en evidencias asignado para dirigir la búsqueda. Se recomienda que los servicios seleccionen y entrenen un número suficiente de investigadores para esta función tan importante.

⁵ La búsqueda o registro debe ser pospuesta hasta que llegue la luz del día, debido a que es absolutamente imposible descubrir o detectar trazas diminutas de evidencia en condiciones nocturnas. El clima cambia la regla. Bajo ninguna circunstancia deben, la escena del crimen y/o el cuerpo, ser dejados sin custodia ni protección hasta las horas diurnas. Debe asignarse suficiente cobertura para propósitos de «cadena de custodia».

A menudo, instituciones que no ponen suficiente énfasis en esta fase de la investigación, optan por algo menos demorado, por ejemplo, una confesión. Siempre debe hacerse una apropiada búsqueda y procesamiento del lugar, aun si se tiene una confesión, ya que la evidencia será útil no sólo como prueba de quien cometió el hecho sino que será determinante para corroborar o descartar versiones sobre aspectos agravantes o atenuantes del hecho. Además, quien confiesa en un primer momento puede retractarse después o realizar una confesión amañada, con el fin de proteger a un tercero o desviar el curso de una investigación mayor.

El propósito del rastreo en la escena del crimen es obtener elementos que sean posibles evidencias. La función del responsable del rastreo es documentar y preservar el evento. Desde el punto de vista práctico, si hay alguna posibilidad de que se encuentre cualquier evidencia para usarla en una acusación por homicidio y se requiere una orden de búsqueda, es tarea del responsable asegurarse de que exista la orden expedida por el fiscal.

El responsable también debe estar consciente de las excepciones para dichas órdenes: emergencia, flagrancia, consentimiento, y búsqueda de evidencia en personas después del arresto.

Prácticamente, cualquier medio de búsqueda puede ser usado, según el tamaño, lugar y complejidad de la escena, siempre y cuando esta sea sistemática y completa.

El alcance de la búsqueda usualmente es determinado por una teoría o hipótesis planteada por el responsable del éxito de la investigación y su equipo, con base en observaciones iniciales de la escena. Esta teoría, provisional, se apoya en simples suposiciones de cómo y por qué ocurrió el homicidio.

Recuerde, todo y cualquier cosa puede ser evidencia

El paso exitoso entre un elemento cualquiera encontrado durante las primeras etapas investigativas y una evidencia física que pueda usarse como indicio o prueba, lo define la habilidad de los responsables para reconocer y preservar muestras que puedan ser útiles al ser procesadas después como evidencia física, y documentar el procedimiento aplicando las normas de la cadena de custodia.

La responsabilidad primaria aquí es verificar el aislamiento y protección de la escena del crimen llevada a cabo hasta ahora y mejorarlo si es necesario. El objetivo consiste en establecer el *corpus delicti* y la identidad del criminal.

4. LA DOCUMENTACIÓN EFECTIVA DE LOS EVENTOS

Desde el punto de vista práctico, la administración del caso implica la documentación oficial de los hechos y debe ser una extensión de buenas técnicas investigativas. Estos aspectos valiosos deben ser tenidos en cuenta por el médico forense y también por los funcionarios de enlace al escribir sus protocolos de necropsia, o reportes, respectivamente.

Ningún investigador, no importa su experiencia, puede estar seguro desde el comienzo acerca de qué testigo, sospechoso, característica o pieza de evidencia física o traza, será importante. Por consiguiente, tomar notas reviste la mayor trascendencia en las investigaciones de homicidio. El cuaderno de notas del investigador acumulara cantidades: de información, que posteriormente puede ser instrumental para probar o descartar pruebas en un punto específico o un hecho en cuestión.

Hay tres pasos básicos: recolección de la información; cotejo o confrontación de la información y organización de las notas, y escritura del reporte.

1. *Recolección de la información.* Un buen reporte requiere una buena investigación de campo. Ninguna cantidad de retórica o calidad literaria puede

ocultar el hecho de que un investigador ha fallado para llevar a cabo una investigación minuciosa y completa. Pero también una buena investigación puede lucir desordenada, descuidada, si el reporte no es apropiadamente preparado o escrito.

El investigador debe:

- © Recoger y registrar tanta información como sea posible mientras lleva a cabo la investigación, por ejemplo, hora del reporte inicial, persona que le notificó, condición del cuerpo cuando llegó, ciudadanos presentes, etc.
- © Registrar los hechos en un orden claro y lógico. Las notas estarán sujetas a examen y citación durante el juicio, de modo que es mejor que sean legibles y claras en una fecha posterior.
- © Cuando recolecte la información, debe hacer una clara distinción entre rumores, opiniones y hechos.
- © Guardar las notas en el archivo con la carpeta del caso. Si el investigador es transferido o no está disponible por alguna otra razón, el siguiente detective asignado a su caso podrá darse cuenta de lo actuado y basarse en sus esfuerzos investigativos.

2. *Confrontación de la información y organización de notas.* Implica revisar completamente la información obtenida durante la investigación, incluida la suministrada por otros investigadores en la escena: nombres, entrevistas y resultados de pesquisas. El valor de este procedimiento es doble:

- © Capacita al investigador para preparar un mejor reporte.
- © Aclara qué pasos futuros pueden requerirse en la investigación.

La totalidad de la información recogida durante la investigación usualmente no se registra en el reporte, por lo cual el detective debe decidir qué es apropiado y necesario incluir. El reporte oficial debe ser un completo y verdadero recuento de lo que se ha transpirado, sea favorable o no al sospechoso, víctima o testigos. Por consiguiente, el investigador debe intentar incluir todos los hechos necesarios para presentar un recuento sin sesgos al lector.

El material se organiza en un orden lógico, de modo que pueda ser comprendido por cualquiera que lo lea. Incluya todo los pasos investigativos emprendidos, Con sus resultados, tanto positivos como negativos. Esto completa una buena cadena de custodia. Ocasionalmente ayuda componer un esquema a grandes rasgos en borrador, para hacerse una idea de cómo se verá y leerá el reporte ya finalizado.

3. *Reportes oficiales.* Si se ha recolectado y organizado el material como hemos discutido, la escritura real del reporte es relativamente simple:

- © La información debe ser precisa y completa.
- © El lenguaje debe ser claro y conciso.

© El reporte completo, tan breve como sea posible, debe contener la información necesaria.

De otro lado, una investigación continua, a gran escala, contará con un número relativamente grande de investigadores. Los reportes deben ser llenados diariamente para facilitar el indexar la vasta cantidad de información que está siendo recogida, y se mantiene así disponible la información para los diferentes investigadores cuando la necesiten. Algunos investigadores pueden ser de diferentes unidades. Esta variada masa de reportes puede crear un problema en términos de formato, estructura y legibilidad del reporte total, cuando sea finalmente cotejado y confrontada la información. El fiscal y posiblemente algún otro investigador asignado en algún momento futuro, tendrá que descifrar estos reportes (los cuales, en efecto, son reportes de numerosas investigaciones separadas en diferentes fases del caso) y ser capaces de interrelacionarlos dentro del caso completo. En nuestro país, todo este material se acopia en el sumario o en registros de oficina que llevan un seguimiento, con identificación de la fecha y la hora en que se realizan los diversos pasos.

El reporte oficial de la policía es la herramienta usada por el investigador de crímenes para documentar los hallazgos de sus pesquisas. Una completa investigación de campo, acompañada por un reporte preciso y legible, refleja profesionalismo y es el soporte del éxito. Un buen reporte comienza con una aproximación organizada a la investigación.

Para clarificar los voluminosos reportes y darles uniformidad, el reporte, que se 6» archivará por cada nueva faceta de una investigación, debe empezar con un párrafo de asignación que incluye:

- © La fecha y hora de la asignación.
- © El rango, nombre, número de placa si lo hay, y el comando de la persona que hizo la asignación.
- © Plenos detalles como la fuente y naturaleza de la pista, si la hay.
- © El objetivo de la investigación, si se origina en el curso normal de la rutina investigativa, o debido a necesidades particulares de la investigación.

Sin estos "puntos de referencia" o "pivotes" explicatorios, un largo reporte puede, muy posiblemente, degenerar en una masa incoherente de entrevistas desarticuladas.

Cuando el reporte final es correlacionado, debe arreglarse con la porción principal de la investigación y aparecer en primer lugar, seguida por un agrupamiento de reportes sobre los resultados de las pesquisas en el vecindario, pistas agrupadas registradas bajo subtítulos apropiados, y así sucesivamente. El reporte final, sea corto o largo, debe empezar con un resumen o sumario del caso. Este resumen capacita al lector para relacionar el cuadro total a medida que avanza.

En una averiguación compleja, los investigadores generalmente están demasiado ocupados el primer día (debido a que los avances que no se logren en este lapso, cada vez serán más difíciles) para transcribir cualquier reporte formal, con excepción de breves reportes oficiales, tales como "el reporte de respuesta".

En este estadio. Los investigadores deberán tomar numerosas notas, mientras mantienen al investigador principal informado verbalmente de sus avances. Esta deberá ser una comunicación de doble vía, de modo que los investigadores puedan evaluar mejor cualquier información que reciban.

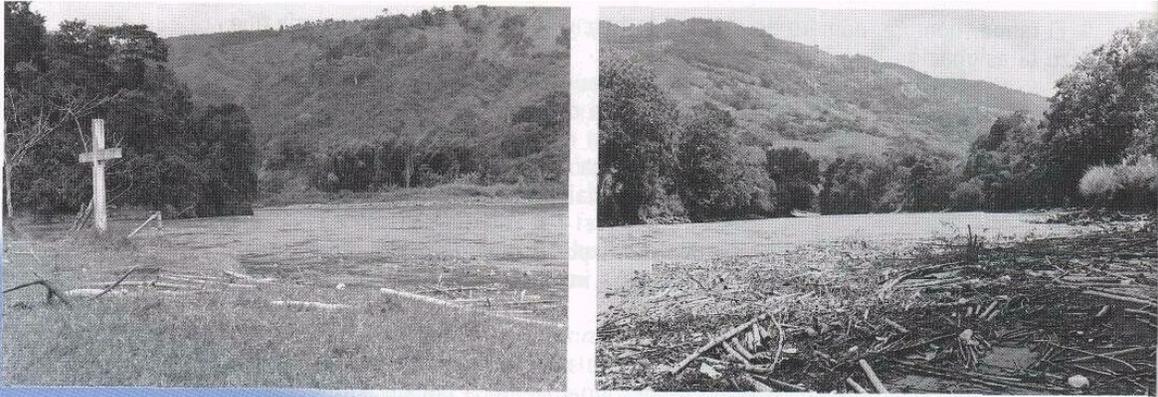
El investigador principal en esta fase de la investigación debe designar a alguien para actuar como recopilador o archivista, quien listará cualquier asignación que sea dada, con los nombres y comandos de los investigadores asignados, para fijar responsabilidades por cada reporte y evitar duplicación de esfuerzos. Se recomienda un libro principal a manera de bitácora o diario, como un registro cronológico creciente en sucesión.

Si para el segundo día no se ha logrado un arresto ni identificado a los perpetradores, el caso habrá involucrado a numerosos investigadores, que deben ser incluidos en el expediente de trabajo, con registros formales a máquina, al concluir el regreso de cada investigador de su misión.

ÍNDICE DE LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

A medida que el volumen de reportes diarios crece, la cantidad de información llega a ser inmanejable sin un procedimiento efectivo de índices. Se deben preparar tarjetas de índice para los nombres de todas las personas que surgen en una investigación, lugares o premisas mencionadas, vehículos, números de placas u otras categorías, tantas como puedan requerirse en una investigación particular. Un investigador se debe encargar de transcribir y archivar las tarjetas de índice que se necesitarán, de acuerdo con el siguiente procedimiento.

Los reportes diarios los revisa y firma el responsable o investigador principal. Estos informes deben ser preparados en el número de copias estipulado por cada servicio, generalmente no menos de tres. El original se destina a requerimientos del departamento; el duplicado es dado al oficial de índices para procesamiento.



*Escena Secundaria. Río Cauca. Rápidos de Beltrán. Fotos cortesía de Conrado Beltrán.
El río Cauca, frecuente «escena secundaria» de los homicidios de áreas adyacentes. Sólo la identificación del cadáver permite ubicar la «escena primaria» rica en evidencia física.*

LA CONFERENCIA INVESTIGATIVA

La conferencia investigativa es una de las más importantes fases de cualquier investigación de homicidio bien llevada. La conferencia no necesita ser una reunión formal. En efecto, la conferencia investigativa tiene lugar durante y después de cada una de las otras cuatro fases. La conferencia es dirigida por el investigador principal a cada punto crítico de la investigación. El objeto consiste en evaluar las acciones para lograr una sinopsis total. Cada miembro y equipo relatan su progreso e idea; cada uno se mantiene al corriente de todos los desarrollos, y hay una discusión general. La conferencia diaria investigativa es algo diferente y usualmente tiene lugar entre el grupo de investigadores; intenta evaluar la investigación completa, cada día. La crítica investigativa debe ser usada como guía por los miembros experimentados del equipo, para efectuar una exitosa investigación del homicidio.

El manejo inteligente de las investigaciones de homicidio debe apoyarse en la flexibilidad y el sentido común. Por eso, cualquier sistema que se implemento para dirigir y administrar casos de homicidio, debe ser realista y permitir variaciones de las políticas en el momento de [a ejecución. Se recomienda que haya un supervisor experimentado capaz de delegar apropiadamente asuntos básicos y supervisar más que comprometerse a si mismo en [as operaciones.

INSPECCIÓN DEL LUGAR DEL HECHO EN COLOMBIA. LA CONTRIBUCIÓN DE LOS MÉDICOS CLÍNICOS A LA CORRECTA ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA

En nuestro país, la información acopiada durante el estudio de la escena es consignado en el Acta de inspección del lugar del hecho, uno de los documentos indispensables para que el perito forense lleve a cabo la necropsia médico-legal

El objetivo de esta diligencia es, como ya vimos, observar, registrar, analizar y obtener evidencia en el lugar del hecho con el fin de proporcionar la

información necesaria para establecer la causa, manera de la muerte y circunstancias que rodearon los hechos, y tanto en ella como en otras diligencias de policía judicial (allanamientos, capturas, etc.) y la necropsia, el objetivo es preservar las evidencias físicas que serán indicios para orientar la investigación y pruebas en etapas posteriores.

Con la información acopiada en las primeras fases investigativas, el perito elabora un marco de referencia para el análisis del caso, un análisis previo que le permitirá durante la necropsia, documentar y preservar los elementos necesarios para un posterior procesamiento. En la etapa siguiente podrá analizar los datos por él obtenidos de manera contextualizada, interpretando los hallazgos con base en su conocimiento teórico y práctico general, aplicado de manera específica y particular a las circunstancias propias de cada caso. Esto se facilita y es más productivo, con mayor información.

Infelizmente, en muchas partes del país la Inspección es sólo un trámite y no procede según la estricta metodología que requiere, o se considera que el médico, por sus conocimientos, no requiere más información y se limita así su posibilidad de ofrecer experticias realmente útiles para los fines de la investigación.

En lugares como Bogotá, ya hace un tiempo se envían declaraciones o testimonios además de un cada vez mejor registro de los hallazgos del lugar del hecho, o se procura la presencia de un investigador en la morgue o de un técnico de enlace médico-legal en el tugar. Esto empieza a mejorar tanto la concentración de los recursos en los casos de homicidio, como una mayor efectividad en la resolución de los casos. Por ejemplo, cuando se obtiene un relato completo de la información pertinente a enfermedad previa o la manera de presentación del episodio final (convulsiones, cefalea intensa, especificación de cómo era un "ataque" relatado por testigos, presencia de fármacos o tóxicos y acceso a ellos, antecedentes de intento o amenazas de suicidio).

Entre los datos más importantes del lugar del hecho podemos resaltar aquellos indispensables para un diagnóstico de tiempo de muerte. Aunque aún no se hace, lo correcto sería que se tomara la temperatura del cadáver y del ambiente en el lugar, al comenzar la inspección y nuevamente transcurrida una hora, con el fin de extrapolar sobre una curva el descenso de la temperatura corporal, de tal forma que pueda estudiarse teniendo en cuenta la temperatura y condiciones ambientales; será distinta la velocidad del enfriamiento en un lugar cerrado, con el cuerpo rodeado de tapetes, cortinas y prendas de vestir, que en campo abierto con el cuerpo desnudo.

La cantidad aproximada de sangre derramada en el lugar es un dato importante para orientar la práctica y procedimientos de autopsia. Por ejemplo: a un cadáver con una herida única en la región cervical, por la que perdió escasa sangre, se le practicará, al comenzar la necropsia, la maniobra de puncionar el corazón, previa introducción de agua dentro del pericardio, con el fin de obtener muestra indirecta de la presencia de aire en las cavidades

cardiacas derechas. Si esta maniobra no se realiza al comienzo de la autopsia, antes de abrir el cráneo y de seccionar grandes vasos, ya no será confiable; de ahí la importancia del dato orientador de la escasez de sangre derramada en la escena. El diagnóstico de anemia aguda también será más fácil si sabemos que hubo gran hemorragia, en la escena o cuantificada, en prendas, compresas o drenajes en un contexto hospitalario.

En muertes por lesiones con proyectil de arma de fuego, medir las relaciones exactas en metros entre la víctima y el arma, proyectiles, vainillas, impactos en objetos o elementos del lugar, permite establecer con amplio margen de seguridad posibles posiciones del muerto con respecto al agresor o la factibilidad de un suicidio.

La posición del cuerpo y la historia detallada de los hechos resulta especialmente importante en las muertes por asfixia mecánica; en algunas de ellas, la interpretación de los escasos hallazgos sólo puede hacerse con base en estos datos. Por ejemplo, la sofocación por una bolsa de plástico en la cabeza de un niño dejará poco más que signos inespecíficos de hipoxia, que difícilmente encontrarán confirmación de su causa sin datos concretos de historia de los hechos.

Actualmente, cuando un herido alcanza a ser trasladado a un hospital, el estudio de la escena frecuentemente es deficiente. Para evitar que otra serie de hechos disminuyan la posibilidad de resolver el caso, los médicos bien informados y conscientes de su responsabilidad, pueden contribuir procurando mejorar aspectos problemáticos en la actualidad: no siempre se registran las horas de ingreso y egreso del paciente, o de eventos importantes en su evolución clínica; omiten a veces la toma de la muestra para estudiar alcohol, o de fármacos psicoactivos, así como la descripción de la presencia de ahumamiento en lesiones por proyectil de arma de fuego o el dato de si encontraron proyectiles durante una intervención quirúrgica, y el sitio de hallazgo de estos. A veces no son precisos en la mención de la ubicación y dimensiones de las lesiones y las modificaciones efectuadas sobre ellas o la realización de nuevas incisiones como parte del tratamiento.

Para efectos prácticos, las prendas de vestir forman parte del cuerpo; en lo que respecta al estudio forense, por su calidad, colocación, manchas y soluciones de continuidad, pueden conocerse desde la clase social hasta hábitos y ocupación de la persona. La carencia o desarreglo de las prendas inducirá a buscar huellas de atentado sexual, y la valoración correcta de la distancia de disparo o la búsqueda de manchas de pintura de un vehículo fantasma sólo son posibles con una inspección y análisis de las ropas cuando las lesiones han ocurrido en sitios cubiertos por ellas. El esfuerzo de los investigadores para recuperarlas y de los médicos en los servicios de urgencias para preservarlas, permitirá mejores pruebas en los casos en investigación.

La epicrisis (resumen final de una hospitalización) o la historia clínica completa, debe ser allegada al acta de levantamiento y frecuentemente es

pobre en datos. La historia, la evolución clínica y el estado funcional con que se manifiesta una enfermedad, permiten valorarla como causa de muerte y forman parte importante del marco de referencia del análisis del caso. Por ejemplo, se evitará que, en presencia de cambios morfológicos como cirrosis hepática, estenosis mitral severa, o enfermedad pulmonar obstructiva crónica, sin historia de intoxicación se omita la toma de muestras para laboratorio de toxicología. También será posible disminuir la congestión inútil del laboratorio de toxicología, al no solicitar costosos análisis porque no hay un sustrato anatómico que oriente, y se desconoce la historia en enfermedades como epilepsia o trastornos endocrinos que se hubieran detectado en vida por métodos paraclínicos (electroencefalograma, glicemia, etc.).

CAPÍTULO 3

CONCEPTO Y MANEJO DE EVIDENCIA FÍSICA EL MÉTODO CIENTÍFICO

Para comprender la participación de las ciencias forenses en la investigación moderna del delito, es necesario conocer brevemente las características del método científico, a las cuales la evidencia física debe su lugar como concepto central, que rige tanto la secuencia descrita de abordaje del análisis de las muertes, como el procesamiento ulterior de todo elemento que pueda llegar a ser considerado como prueba en un juicio.

En cualquier campo del conocimiento la verdad no se muestra directa y llanamente a nuestra percepción, sino que debe ser buscada y encontrada por medio de un trabajo indagatorio. El conocimiento no se logra mediante un acto único, ni se alcanza bruscamente y de una vez; se consigue por medio de un proceso que se ha desarrollado históricamente, a través del tiempo, y que además requiere una metodología en cada caso particular, para cada hipótesis, descubrimiento o teoría que se elabore.

Entre los diversos tipos de conocimiento, están los ofrecidos por sistemas religiosos y filosóficos, y las manifestaciones humanas complejas influenciadas por la afectividad, como la poesía. Por ejemplo, una cadena montañosa puede ser descrita desde los sentimientos, que valoran la majestuosidad del paisaje, o se puede estudiar su composición mineral y sus relaciones con las zonas vecinas. El conocimiento científico, como uno de los modos posibles del conocimiento humano, no es, por tanto, el único capaz de proporcionar respuestas a los interrogantes. Para efectos de la investigación judicial es considerado útil en nuestra época, porque complementa adecuadamente el ejercicio de las leyes y el derecho en su labor de administrar justicia, puesto que ofrece una aproximación sin sesgos, debido a las siguientes características:

1. Es objetivo: intenta obtener un conocimiento del objeto que concuerde con su realidad, que lo explique tal cual es y no como alguien desearía que fuese. Para poder desechar la subjetividad, se precisa que un conocimiento pueda ser verificado por otros, que cada una de las proposiciones que se hacen sean comprobadas y demostradas en la realidad, sin dar por aceptado nada que no pueda sufrir este proceso de verificación. En la subjetividad pueden influir los prejuicios, intereses y hábitos mentales, heredados de nuestra cultura y de los que participamos muchas veces sin saberlo; en las primeras etapas de investigación de las muertes, este factor debe ser cuidadosamente evitado, como requerimiento obvio del concepto de justicia.
2. La base de la objetividad es la posibilidad de verificación, es decir, que todo problema de investigación debe ser explicitado en tales términos que la hipóte-

sis pueda ser comprobada o rechazada mediante la prueba de la práctica. Dicho de un modo más concreto, una proposición resulta verificable cuando es posible encontrar un conjunto de hechos, previamente delimitados, que sean capaces de determinar si es verdadera. Por ejemplo, cuando alguien dice: "Hoy hace más calor que ayer", puede corresponder sólo a una impresión subjetiva, mientras se comprueba que esto es cierto si la temperatura de hoy es de 25°C, 5°C más que ayer.

Esta posibilidad de verificar se desprende de la conceptualización, que para el caso de las ciencias forenses, corresponde a la que es propia de cada disciplina y aceptada por la comunidad científica que le da origen. La racionalidad, característica de suma importancia para definir las ideas científicas, se refiere al hecho de que la ciencia utiliza la razón como arma esencial para llegar a sus resultados. Por eso los científicos trabajan siempre con conceptos, juicios y razonamientos y no con sensaciones, imágenes o impresiones. Los enunciados que se realizan constituyen combinaciones lógicas de esos elementos conceptuales que se ensamblan coherentemente, para evitar las contradicciones internas, las ambigüedades y las confusiones que la lógica nos enseña a superar.

3. La ciencia es sistemática, organizada en sus búsquedas y en sus resultados. Se preocupa por construir sistemas de ideas organizadas racionalmente y de incluir todo conocimiento parcial en una totalidad cada vez más amplia. No pasa por alto ningún problema de conocimiento sino que, por el contrario, pretende conjugarlos dentro de teorías y leyes más generales. Logra el aval que le da la comunidad científica en la cual se origina cada prueba debido a que trata de llegar a lo general y no sólo del objeto individual

4. Es el único sistema elaborado por el hombre que reconoce su propia falibilidad, su propia capacidad de equivocarse, de cometer errores. En la conciencia de sus limitaciones reside su verdadera capacidad para autocorregirse y superarse, para echar por tierra toda elaboración cuando se comprueba su falsedad, así puede renovar sus conocimientos mejorando progresivamente sus explicaciones. Al reconocerse falible, todo científico abandona la pretensión de haber alcanzado verdades absolutas y finales; por el contrario, sólo se plantea que sus conclusiones son provisionales, válidas mientras no puedan ser desmentidas. De ahí proviene el que deba ser verificable, que se puedan reproducir respecto a una investigación particular los mismos resultados, logrados en condiciones similares por un experto de iguales calificaciones y no que el resultado de un análisis sea producto de la infalibilidad de una persona. En consecuencia, toda teoría, ley o afirmación está sujeta a revisión en todo momento, lo que permite perfeccionarlas y modificarlas para hacerlas cada vez más objetivas, racionales, sistemáticas y generales.

El objetivo de todo proceder científico es el uso sistemático de la inferencia por razonamiento deductivo. Inferir significa sacar consecuencias de un principio supuesto, de modo que dichas conclusiones deben ser asumidas como válidas si el principio también lo es. La inferencia opera generalmente

durante la investigación de la siguiente manera: una vez formulada una hipótesis, se deducen de ella posibles consecuencias prácticas que son, a su vez, sometidas a verificación. La hipótesis misma no se confirma, sino las consecuencias deducibles de ella. A este tipo de operación se le llama "modelo hipotético deductivo".

El objetivo final de aplicarlo es el de reconstruir un evento no observado directamente, por medio del análisis de relaciones posibles de causalidad entre los fenómenos manifiestos a que dio origen, los cuales pueden ser aprehendidos a través de la observación metódica y sistemática.

Para efectos de la investigación de las muertes, el lugar del hecho y las escenas asociadas (reservónos de posibles evidencias físicas como el cuerpo, el sospechoso, el arma, el sitio en donde fueron descartados elementos relacionados con la muerte, el vehículo usado para transportar el cuerpo, etc.) contienen elementos, observables a simple vista (macroscópicos) o con ayuda de diversos métodos (microscopio, luces de diversa longitud de onda, reacciones con sustancias químicas, etc.), que si son reconocidos y procesados correctamente, permiten proponer una o más posibles versiones acerca de la forma como ocurrió el hecho en cuestión. Estas posibilidades, deducidas del análisis de elementos objetivos, son el punto de confrontación objetivo de las versiones referidas por testigos, documentos o confesiones.

Como se ve, ni en el lugar o lugares, ni en el cuerpo u objetos materia de investigación, ni en los laboratorios que analizan diversos tipos de muestras, aparecen las pruebas que requiere un juicio como reconocibles en si mismas, como si tuvieran un rótulo que expresara "prueba # 1" o "prueba del delito de homicidio cometido por el Sr. X". Lograr una prueba objetiva y confiable es un largo proceso que requiere la aplicación rigurosa de los conceptos investigativos modernos, en todos y cada uno de los pasos de la investigación, los cuales revisaremos a continuación.

PRINCIPIO DE INTERCAMBIO DE LOCARD

En todo contacto entre un cuerpo y otro se intercambia evidencia física: un agresor al atacar a su víctima deja en ella algo de él y toda víctima deja algo de ella en el agresor. De la misma manera, un lugar deja elementos en quienes lo visitan y el visitante deja elementos en el lugar.

¿QUÉ ES LA EVIDENCIA FÍSICA?

Del inglés *evidence*, "evidencia" se refiere a "*cualquier artículo tangible, pequeño o grande, cuyo análisis produce información que tiende a probar o a oponerse a una hipótesis sobre un punto en cuestión*". Se incluye específicamente la palabra "pequeño" para recordar la llamada evidencia traza, elemento diminuto, muchas veces invisible a simple vista y que requiere herramientas especiales para su examen, por ejemplo, fibras textiles, huellas latentes, etc., elementos que nos hacen pensar que tanto en el cuerpo como

en el lugar del hecho estamos ante escenas macro y microscópicas que obligan a tomar las precauciones necesarias para no perder estas muestras.

Como ya se menciona, todo y cualquier cosa puede ser evidencia física. A grandes rasgos, la evidencia física se clasifica como biológica (saliva, sangre, semen, pelo), objetos (colillas, armas, prendas de vestir) y evidencia de impresión (huellas digitales, marcas de llantas, marcas de pisadas).

El reconocimiento de la evidencia física, uno de los pasos más críticos de una investigación, se efectúa mediante la elaboración de la hipótesis acerca de cómo ocurrió el hecho y, a su vez, el resultado de su análisis permite plantear la hipótesis una o más veces hasta obtener la más apropiada para el hecho en cuestión.

Podemos ilustrar aquí el valor de la evidencia física¹, mediante ejemplos:

1. La evidencia física puede probar que un crimen ha sido cometido o establecer elementos clave de un crimen.

La prueba de un acceso carnal violento requiere demostrar relación sexual no consentida. En un caso en que se alega acceso carnal violento, la ropa desgarrada de la víctima y las equimosis que presenta pueden ser suficientes para probar la falta de consentimiento.

Si los investigadores de un incendio posiblemente premeditado, recolectan en la escena fragmentos de un tapete quemado, un posterior análisis puede revelar la presencia de gasolina en el tapete, probando que el fuego fue intencionalmente iniciado.

2. La evidencia física puede ligar al sospechoso con la víctima o con la escena del crimen.

Un sospechoso fue aprehendido poco después que una posible víctima alegó violación en el hogar. Se encontraron pelos de gato en la parte inferior de los pantalones del sospechoso, que no pudo explicar el hallazgo. La víctima tenía dos gatos.

3. La evidencia física puede establecer la identidad de personas asociadas con un crimen.

Todo ladrón sabe con seguridad que no debe dejar huellas digitales en la escena, así es que no era sorprendente que se encontraran guantes de látex en las cercanías de esta. La identidad del ladrón fue establecida por el revelado de huellas digitales, encontradas dentro de los guantes.

En una serie de casos de accesos carnales violentos en la misma localidad, el estudio genético por ADN pudo probar que un solo hombre era responsable de todos los hechos.

4. La evidencia física puede exonerar a un inocente.

Unos hermanos, niño y niña de 8 y 9 años, respectivamente, acusaron a un hombre anciano de molestarlos. Dijeron que les había dado píldoras que los habían hecho sentir somnolientos, y luego los había molestado. El investigador

hizo que un médico examinara a los niños y se practicaron análisis lexicológicos de orina. Los resultados fueron negativos. Cuando se confrontaron con esta información, los niños confesaron que habían fabricado toda la historia porque el viejo les disgustaba.

' Fisher Barry, Block Sherman. *Techniques of Crime Scene Investigation*. Fifth Edition, CRC Press. 1993, pp 9-13.

5. La evidencia física puede corroborar el testimonio de la víctima.

Una mujer fue recogida por un conductor. Ella dijo que él había empuñado un cuchillo y había intentado violarla. Durante la lucha, el dedo pulgar de la mujer fue cortado antes de que pudiera escapar manejando. Ella relató su historia a la policía y el sospechoso fue arrestado. Durante el interrogatorio él se declaró insistentemente como inocente. El investigador notó una pequeña mancha de sangre en la solapa izquierda de la chaqueta del sospechoso. Este dijo que en la mañana se había cortado al afeitarse. El investigador envió al laboratorio la chaqueta junto con muestras de sangre del sospechoso y la víctima. Los resultados probaron que la mancha era sangre de la víctima y que no podía ser del sospechoso. Esta evidencia física ayudó a la condena por intento de acceso carnal violento.

6. Un sospechoso confrontado con evidencia física puede admitir hechos o incluso confesar.

El alto precio de la carne condujo a robos de ganado. Un sospechoso dijo que la sangre encontrada en su camisa era de él pero se probó que era sangre bovina. Él admitió plenamente su culpabilidad.

7. La evidencia física es más confiable y objetiva que los testigos oculares de los crímenes.

Los experimentos psicológicos han mostrado que las observaciones hechas por sujetos sometidos a prueba, que observan crímenes violentos simulados, son imprecisas, incluso en los periodos de tiempo inmediatamente posteriores al evento. Los voluntarios en una prueba psicológica atestiguaron asaltos simulados y se les pidió que detallaran sus observaciones por escrito. En un periodo de meses se les repitió esta solicitud. El estudio mostró que la gente tendía a rellenar los vacíos de su recuerdo con detalles no observados. Si una parte de un evento no fue vista o no tenía sentido, los sujetos construyeron hechos que parecían razonables para explicar el episodio. Este comportamiento de "rellenar" fue subconsciente y los sujetos ni siquiera estaban conscientes de que ello había ocurrido. Ellos simplemente reportaron lo que creían haber visto.

8. Las decisiones de los juzgados han hecho más importante la evidencia física.

Diversos casos han inclinado la atención a la evidencia como prueba en los juicios, especialmente para no basar decisiones sólo en declaraciones y confesiones de los acusados.

9. Se espera evidencia física en casos criminales.

Dos factores no relacionados, los programas de televisión y la orientación tecnológica de nuestra sociedad, apoyan esto. Se espera en un juicio la evidencia física, como lo hacen en la televisión. Y si la ciencia y la tecnología son usadas para escrutar la evidencia, mucho mejor.

10. La evidencia negativa, esto es, la ausencia de evidencia física, puede ser útil como información,

En un caso de fraude a los seguros, la carencia de evidencia de robo en un hogar pudo ser documentada y el fraude descubierto.

LIMITACIONES Y ASPECTOS IMPORTANTES PARA EL TRABAJO EFICIENTE CON EVIDENCIAS FÍSICAS

A pesar de la aparente facilidad de estos ejemplos, para que el trabajo con evidencias produzca frutos en términos de investigar y juzgar delitos, se requiere tener en cuenta múltiples aspectos que han sido estudiados a través de la recopilación de estudios realizados para analizar el papel desempeñado por las diversas instancias en la resolución exitosa de homicidios y registrados en un artículo² llamado "El proceso de investigación criminal y el papel de la evidencia forense: una revisión de hallazgos empíricos".

Analiza este artículo el papel desempeñado por la evidencia física en el proceso de investigación criminal. La revisión revela que la mayoría de los casos no emplea el manejo de evidencia física y que tal evidencia, aunque esté disponible, es considerada por los detectives de diversos países como de escaso valor intrínseco.

Los detectives usan la evidencia primariamente para disponer de información que fortifique su posición cuando interrogan vis á vis al sospechoso, con el propósito de aclarar casos mediante confesión. Se considera que mejoraría mucho la resolución de casos de hurto y penetración ilegal a una casa, los cuales tradicionalmente no se resuelven sino en escaso porcentaje.

Para el homicidio, esta situación es diferente, ya que se usa el procesamiento científico de evidencias de manera rutinaria, pero aún así el artículo plantea que para mejorar el uso y valor de la evidencia física para los investigadores de delitos, especialistas de laboratorios de criminalística y otros funcionarios involucrados en el proceso criminal, se requiere mayor esfuerzo conjunto y mejorar la comunicación. Esto resulta comprensible si tenemos en mente que cada paso del proceso se relaciona estrechamente con el otro y que el éxito de uno está en función de la información obtenida de los otros pasos. Se enfatiza en la necesidad de mayor entrenamiento a la policía y a los fiscales, debido a que ellos tienen más que decir respecto a cómo la evidencia física es usada en casos criminales.

Este texto menciona algunos puntos como las claves para una resolución exitosa de la investigación:

1. Que hay tres factores importantes para lograr resolver un delito: el análisis de evidencias, las declaraciones de testigos, y la confesión, esta última apoyada en las dos primeras, de tal forma que no es posible obtener confesiones sin contar con las dos primeras al momento de realizar las indagatorias.

2. Que la evidencia no habla por sí sola, sino que hay que interpretarla y recalca aún que el valor de la evidencia física reside única y exclusivamente en la capacidad del detective de "leer" la información que pueden aportar las posibles pruebas. La posibilidad de que el médico o perito de otras áreas ayude al investigador a interpretar los hallazgos de su prueba científica en el contexto específico de cada caso, constituye uno de los mejores apoyos que puede brindar a la justicia.

" *Horvath K, Meesig R. The criminal investigation process and role of forensic evidence: a review of empirical findings. J. Forensic Sd 1996; 41 (6) 963-969.*

3. Que no basta con investigar sino que además es necesario "instigar" La investigación, tal como, por ejemplo, hace La DEA con el FBI en delitos relacionados con drogas. Algo similar al punto mencionado, consistiría en llevar a cabo un seguimiento oportuno y adecuado de los casos, para mantener activa la investigación, y ayudar a las autoridades y detectives a interpretar los hallazgos y orientar mejor la búsqueda de datos, a la vez que se obtiene información que permita racionalizar el procesamiento y análisis de las evidencias recolectadas.

En este punto específico, a través de una comunicación directa, orientada a obtener el control de La impunidad, cada perito puede realizar una actividad docente, directa y continua, basada en casos concretos, con posibilidades de retroalimentarse del conocimiento adquirido en cada uno de los casos. Esto ofrece un punto concreto de anclaje y seguimiento a los resultados logrados y brinda la posibilidad de hacer extensivos a otras instituciones los conocimientos adquiridos en el estudio de cada caso.

En este campo es importante ofrecer un contexto de análisis de las evidencias, obtenido de la interpretación conjunta de los hallazgos de necropsia y de la historia que aporte el investigador. La cobertura del instituto facilita la expansión de la disciplina de mutua colaboración interinstitucional para beneficio del control de la impunidad.

4. Que la evidencia ayuda más cuando el sospechoso es identificado y no antes, esto es, una vez que el sospechoso es identificado, la primera tarea investigativa consiste en desarrollar evidencia confirmatoria. Consideran que la tarea esencial y actividad crítica de un detective es su capacidad para conducir una entrevista productiva con las revelaciones de un informante, hablando con una víctima o testigo, o mediante el mapeo y pesquisa del vecindario de un crimen. Sólo en 10% de casos se recoge y usa la evidencia física, y ella generalmente no conduce a identificar al sospechoso.

Debería ser recolectada por especialistas si quisiera usarse para identificar o perseguir sospechosos. Uno de los estudios analizados recalca que el uso de evidencia en el trabajo investigativo sería llevado a un punto óptimo por los sistemas de información computarizados de la policía y los investigadores relacionados con los casos.

5. En los homicidios, la evidencia es una ventaja; provee una palanca y sin ella generalmente el caso se paraliza. El detective y su punto de vista del contexto del caso y la evidencia, son críticos al proceso. Textualmente el artículo dice que *"el examen postmortem se muestra como esencialmente inútil cuando es visto fuera del contexto aportado por el conocimiento del caso por el detective y sus particulares habilidades investigativas"*.

6. El otro papel importante de la evidencia es conducir actividades de inteligencia

7. Los temas tratados se observaron muy similares en estudios de Canadá y Japón, a pesar de las diferencias culturales. Esto se debe a que los unifica el método científico.

8. Aunque resulta lógica la necesidad de establecer claras políticas para los laboratorios criminales y departamentos de policía (cómo debe recogerse y examinarse la evidencia), esto parece de corto alcance, pues en realidad deberían implementarse políticas y prácticas que aumenten los esfuerzos de colaboración de quienes recolectan, procesan y, en últimas, usan la evidencia física. Es necesario ampliar la comprensión de los detectives que tienen la evidencia física sólo como palanca de un interrogatorio y no comprenden la relación entre recoger evidencia y procesar a los sospechosos.

9. Si no hay sospechoso, no hay con qué comparar; se deben recolectar otras evidencias. Las muestras más frecuentes son armas de fuego, huellas digitales, sangre, pelos y semen.

10. Sin una comprensión integral de la naturaleza del caso y su desarrollo investigativo, los especialistas de laboratorios no serán capaces de priorizar efectivamente el análisis de evidencia ni de proceder con aquellos que ligen más adecuadamente un sospechoso a un crimen. En realidad, en algunos casos ni siquiera pueden reconocer ítems físicos como evidencia que deba ser recolectada, sin tener idea del contexto y naturaleza de la investigación. Por eso, el mutuo intercambio de información mejora el uso de la evidencia en un proceso.

11. Parece tener mayor importancia en el juicio la confesión pero la evidencia aumenta la probabilidad y longitud de la condena, especialmente cuando corrobora el compromiso del sospechoso en el crimen. Es mayor su importancia para una condena que para un arresto o liberación.

"El uso de la evidencia física está limitado por el conocimiento y habilidades de los investigadores para interpretarla dentro del contexto de su investigación."

12. Es necesario llegar a acuerdos sobre el uso dado a las evidencias por las distintas partes comprometidas en el proceso, para poder extraer las ventajas que realmente aporta ese elemento de prueba.

13. *Se presume que la evidencia física científicamente procesada, carece de distorsión y prejuicios o sesgos cuando se compara con el testimonio de sospechosos, testigos e informantes, y se presiona a la policía para introducir más procedimientos científicos, tangibles, en sus investigaciones.*

LA CADENA DE CUSTODIA

De las características inherentes al manejo de la evidencia física dentro del método científico, se deducen las condiciones que debe tener una prueba pericial para satisfacer las necesidades del proceso investigativo. Una de las más importantes es el cumplimiento de los requisitos de la cadena de custodia, método diseñado para controlar la confiabilidad de la prueba, que permite demostrar que el intercambio de evidencia ocurrió realmente en el momento del hecho. Si esto no es así, se pierde el valor probatorio de un elemento y se habla de contaminación. Puesto que la prueba como tal sólo se presenta en las etapas finales del proceso, la cadena de custodia debe garantizarse desde el momento mismo de la recolección de los elementos que pueden sufrir el tránsito de elemento a evidencia física, a indicio o pista, y finalmente a prueba.

Se debe tener constantemente en mente la respuesta a la pregunta: ¿es adecuada la cadena de custodia? Esto se logra mediante la verificación de los siguientes puntos, que aunque parecen sencillos involucran los principios fundamentales de la cadena de custodia, son de vasto alcance y deben ser aplicados también al trabajo con el cadáver mismo:

1. *¿Está el material apropiadamente identificado y/o marcado?*
2. *¿Se ha preservado de destrucción y/o alteración?*
3. *¿Se han descrito los cambios hechos en él por cada custodio?*
4. *¿Se ha garantizado que sólo las personas autorizadas y registradas han tenido acceso a él?*
5. *¿Está avalada la cadena de custodia mediante los respectivos recibos en cada cambio de custodia?*
6. *¿Tales recibos describen adecuadamente el material, las personas comprometidas y el momento de cambio de la custodia?*

LA RECONSTRUCCIÓN EN EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LAS MUERTES

Una vez cumplidos Los pasos básicos de procesamiento de La escena, se procede a La reconstrucción de Los hechos. Esta puede ser conceptual o ser Llevada a un plano experimental según Lo requiera eL caso en particular y puede abarcar todo un evento o parte de él.

Tomemos como ejemplo La reconstrucción de Los hechos a partir deL análisis de La escena deL crimen. Consiste en eL uso de métodos científicos, evidencia

física, razonamiento deductivo y sus interrelaciones, para Lograr el conocimiento explícito de la serie de eventos que rodearon La comisión de un crimen. Intenta determinar qué sucedió y cómo. Si se Logra La reconstrucción deL crimen se puede establecer un perfil deL agresor. Este consiste en aplicar La teoría psicológica al análisis y reconstrucción de La evidencia forense, relacionando las escenas del crimen con el ofensor, la víctima y sus comportamientos. Esta etapa intenta determinar el porqué algo pudo haber sucedido y evaluar lo que se dice sobre quién pudo haberlo hecho. Hay que tener en mente que sólo aquellos directamente involucrados en eL crimen saben con seguridad qué sucedió y por qué, y eLLos no pueden o no quieren decirlo.

Note que es imposible determinar por qué y quién hasta que no se sepa qué sucedió.

TIPOS DE RECONSTRUCCIÓN

Puede Lograrse:

1. La reconstrucción específica deL incidente (accidentes de tránsito, homicidio, bomba, etc.).
2. La reconstrucción específica de evento (frecuencia, dirección, relación, identidad).
3. La reconstrucción de evidencia física específica (armas de fuego, sangre, vidrio etc.).

En cualquier escena es posible hacer una reconstrucción total o sólo parcial, y la reconstrucción puede usar más de una técnica; por ejemplo, la trayectoria y el patrón de manchas de sangre permiten reconstruir la posición de la víctima. Algunas escenas son más fáciles de reconstruir que otras: los accidentes de tránsito pueden ser completamente reconstruidos porque los vehículos son objetos de gran masa que obedecen a las leyes del movimiento y dejan tras ellos gran cantidad de evidencia física antes, durante y después de un accidente. Es posible mostrar la secuencia completa de eventos desde el momento en que los vehículos entran en el área del accidente hasta que quedan en reposo después de él.

Las escenas en las que hay movimiento de gente son más difíciles. Aunque es posible decir dónde estaba una persona en la escena en diferentes puntos en el tiempo, la manera en la cual ella se movía en la escena no puede ser reconstruida. La gente puede moverse lentamente, rápidamente, vacilante, saltar arriba y abajo, correr, deslizarse, caer, etc., sin dejar ninguna traza particular. Es decir, el tipo de evidencia física permite trazar las rutas de los participantes con alguna precisión, pero datos como la expresión facial, los gestos y el lenguaje corporal son simplemente imposibles de reconstruir.

EJEMPLOS DE TIPOS DE RECONSTRUCCIÓN

Análisis de sangre y patrón de manchas de sangre. Permiten establecer la identidad de la víctima y del ofensor, posición y localización de la víctima,

posición y localización de ofensor (es), movimientos hechos por la víctima y el agresor en la escena; también pueden identificar la localización de la escena (si la víctima fue removida y dejada en otra parte), pueden indicar una escena secundaria o ficticia, el tipo de arma usada y el mínimo número de golpes dados.

Armas de fuego. Es posible establecer trayectoria, distancia de disparo, posición y localización de la víctima y el agresor, secuencia y dirección de los disparos, posibilidad de que las heridas puedan haber sido autoinfligidas. La identificación del arma usada puede relacionar casos en serie.

Evidencia funcional. Por ejemplo, si el arma o el vehículo funcionaba bien, si las ventanas y puertas estaban apropiadamente aseguradas, si el televisor estaba encendido o apagado.

Evidencia de impresión. Huellas digitales, marcas de zapato o señales de llantas, pueden revelar la identidad de la víctima o el agresor y su presencia en sitios específicos de la escena; las huellas pueden indicar en dónde estaban y cómo sostenían un objeto; las huellas de zapatos muestran el lugar y movimiento a través de la escena; las marcas de llantas indican la posición del vehículo y dirección de viaje y pueden indicar el tipo de vehículo conducido.

Las cuerdas. Si están desaparecidas se puede establecer el tipo de ligadura; si son usadas varias veces pueden conectar casos en serie, y permitir deducir la ocupación del ofensor, por ejemplo, si es un marinero o un alpinista.

La información necesaria para la reconstrucción generalmente incluye ir a la escena, preferiblemente en la época del incidente, conocer la información aportada por la evidencia física, declaraciones de testigos y reportes de otros expertos, examinar todas las fotografías de la escena, fotografía y protocolo de autopsia, medidas, diagramas, notas, reportes y los artículos de evidencia. Es esencial la completa y precisa documentación de la escena. Según el tipo de reconstrucción, puede incluir cosas tan diferentes como la altura y ángulos horizontales y verticales de disparos en una pared o la longitud y ancho de una mancha de sangre.

Los pasos cruciales para la reconstrucción son:

1. Reconocimiento de la evidencia, el más importante, ya que si no se reconoce, ninguna reconstrucción se podrá llevar a cabo.
2. Documentación, recolección, procesamiento y evaluación de la confiabilidad de la evidencia.
3. La hipótesis, formulación de una idea sobre cómo ocurrió el evento o partes de él, no es meramente una conjetura sino que debe estar firmemente apoyada en la evidencia. Luego de evaluar la confiabilidad de la evidencia y de ser analizada en el Laboratorio, todas las declaraciones deben ser comparadas

con ella para ver qué partes de las declaraciones pueden ser apoyadas o refutadas por La evidencia.

4. Prueba. Se debe probar la hipótesis confrontando la evidencia contra las leyes conocidas de La física o desarrollando un experimento para intentar reproducir el evento o un segmento particular de él.

5. Reconstrucción. Los resultados pueden ser reportados así:

- ©Se puede demostrar que el hecho ocurrió de una manera dada.
- ©Puede demostrarse que es probable que haya ocurrido de esa manera.
- ©Puede demostrarse que es improbable que haya ocurrido de esa manera.
- ©Puede demostrarse que no ha ocurrido de esa manera.

El médico debe conocer los conceptos básicos del uso de la evidencia física para aplicarlos, no sólo en sus actividades directamente relacionadas con la práctica forense, sino también en La evaluación inicial de los pacientes examinados por él como médico tratante en primera instancia. Si un médico que examina a un paciente llevado a un servicio de salud por trauma u otro aspecto relacionado con una investigación judicial no documenta los hallazgos y no preserva los elementos necesarios, la investigación puede llegar a ser inútil al no poder probar el delito, con la impunidad que esto implica.

EVIDENCIA TRAZA Y MISCELÁNEA³

Evidencia traza es un término genérico para material pequeño, usualmente microscópico. Tal evidencia puede dejarse de lado con facilidad en la investigación de escena del crimen, a menos que se tenga el cuidado adecuado en la búsqueda. La variedad de evidencia traza es casi infinita. El propósito de este capítulo es examinar algunos de Los tipos más comunes de materiales traza encontrados con frecuencia en la investigación criminal y discutir conceptos de recolección, preservación, identificación y utilización de estos materiales.

Cuando un individuo entra en contacto con una persona o lugar, ocurren ciertos cambios pequeños, aparentemente insignificantes. Una persona puede dejar o recoger pequeños elementos como fibras, cabellos y desechos microscópicos varios al entrar en contacto con el ambiente u otro individuo. En resumen, no es posible entrar en contacto con el ambiente sin cambiarlo de alguna manera mínima, ya sea añadiéndole algo o llevándose algo de él. Este concepto de cambio es el llamado Principio de intercambio de Locard y es la base para el estudio de la evidencia traza. La importancia de la evidencia de intercambio es que conecta a Los sospechosos con víctimas o lugares. Es evidencia física de contacto y, aunque microscópica, esta evidencia puede convertirse en parte significativa de una investigación.

³ *Barry A., FisherJ. Técnicas de investigación criminal. Quinta edición.*

FUENTES DE EVIDENCIA TRAZA PRENDAS

Las prendas son una excelente fuente de evidencia traza. Sustancias macroscópicas y microscópicas pueden adherirse a las vestimentas por electricidad estática o quedar atrapadas entre la tela. La evidencia útil suele encontrarse si las ropas del sospechoso o la víctima se recolectan tan pronto como sea posible después de ocurrido el crimen. Los elementos pequeños de evidencia, no más grandes que una fibra, pueden desalojarse con facilidad de las vestimentas y perderse.

Luego que un sospechoso es aprehendido, la vestimenta del sujeto debe inspeccionarse inmediatamente en busca de evidencia física obvia conectada con el crimen. Si se observa evidencia, se debe anotar su localización y descripción. De ser posible, debe hacerse que el sospechoso se desvista parado sobre papel limpio para envolver. El papel atraparé cualquier evidencia traza que caiga de la ropa. La vestimenta debe ser recolectada, etiquetada o rotulada para propósitos de cadena de custodia y embalada en bolsas de papel. No se deben utilizar bolsas plásticas para empacar ropas ya que las prendas puede enmohecerse.

Debe tenerse cuidado al colocar las prendas en bolsas de papel. No deben sacudirse para no aflojar o desalojar evidencia traza. Si las ropas están húmedas o manchadas de sangre, deben primero dejarse secar al aire y después empacarse.

Es especialmente importante mantener las vestimentas del sospechoso lejos de cualquier fuente de evidencia traza localizada en la escena. Si se han recolectado muestras conocidas de la escena como ejemplares, nunca deben embalsarse con la evidencia.

CASO

La policía fue llamada a la escena del atraco en una ferretería. Los sospechosos lograron la entrada al lugar mediante un hoyo en el techo. Los oficiales en la escena recolectaron muestras de brea del techo y yeso para ser utilizados como ejemplares para cualquier evidencia traza que pudiera ser encontrada en los sospechosos, posteriormente arrestados a poca distancia de la escena del crimen. Fueron llevados a la estación de policía y examinadas sus vestimentas. Se encontraron algunos materiales de construcción y un material similar a la brea adherido a sus pantalones en el área de las rodillas. Las ropas fueron empacadas en bolsas de papel junto con especímenes conocidos de desechos recolectados de la escena del crimen.

Cuando la evidencia llegó al laboratorio criminalístico, se descubrió que el material conocido había sido mezclado en la misma bolsa con las vestimentas. Si bien se encontró material de construcción en las piernas de los pantalones de los sospechosos, no fue posible determinar si los desechos venían de la escena del crimen o de los ejemplares enviados en la bolsa de papel.

De manera similar, no debe llevarse un sujeto a la escena del crimen mientras esté vestido con las mismas prendas utilizadas durante el crimen. Esto evitará el argumento de que cualquier evidencia traza encontrada en las vestimentas habría venido de la visita a la escena en custodia de la policía.

Una vez recolectada y empacada la ropa en bolsas de papel, debe enviarse al laboratorio criminalístico para su examen cuidadoso. Si bien algunas agencias policiales pueden tener el equipo para aspirar las prendas y enviar los barridos al laboratorio, es preferible permitir que el laboratorio lleve a cabo el registro. En casos en los que elementos de evidencia extremadamente pequeños, como un cabello o fibra única podrían perderse, a evidencia debe empacarse con cuidado en un tubo de ensayo, caja de Petri u otro contenedor apropiado.

1⁴ Caja de Petri: caja redonda de vidrio con tapa, empleada frecuentemente en los laboratorios de biología para cultivos de bacterias o manejo de muestras muy pequeñas. Por ser de vidrio es posible observar dichas muestras al microscopio sin extraerlas ni manipularlas.

Naturalmente, la localización de esta evidencia debe registrarse y Los elementos deben marcarse adecuadamente para su identificación.

Las prendas de víctimas de asesinato y asalto traen otros problemas a consideración. Al igual que con las vestimentas de sospechosos, la evidencia traza puede estar presente en las vestimentas de una víctima. Estas prendas, no obstante, pueden haber sido removidas por personal diferente del de las agencias de cumplimiento de la ley, personal que usualmente no tiene entrenamiento sobre la recolección y preservación adecuadas de la evidencia. Invariablemente ocurren problemas cuando la vestimenta es removida por paramédicos o personal hospitalario durante emergencias de vida o muerte. No es raro que la ropa se le retire a la víctima cortándola, con el fin de iniciar procedimientos de emergencia. Esto suele causar cortes a través de los agujeros de bala, o de rasgaduras causadas por puñaladas y similares. Las prendas húmedas, manchadas de sangre, suelen enrollarse y empacarse en una bolsa plástica grande, apretadamente sellada.

En casos de manejo inadecuado de evidencia por personal médico de salas de emergencia, las agencias de policía pueden hacer poco más que intentar educar a aquellos grupos y esperar que el valor potencial de la evidencia no haya sido demasiado disminuido⁵. Se debe advertir al personal del laboratorio criminalístico que la ropa de la víctima fue cortada para que puedan interpretar efectivamente la información en su intento de reconstruir el crimen.

Las vestimentas de víctimas muertas requieren aún más consideraciones. Antes de desvestir a la víctima, el investigador, el criminalista y/o, el patólogo, deben examinar el cuerpo cuidadosamente en busca de evidencia traza. La vestimenta debe removerse con cuidado y colocarse en papel limpio para envolver. En la mayoría de casos de muerte violenta, las vestimentas estarán húmedas de sangre. Las prendas deben dejarse secar al aire antes de ser

empacadas.

CALZADO

Los zapatos y otro calzado son elementos valiosos de evidencia. Pueden tener polvo, tierra, desechos, vegetación, manchas de sangre y similares. Además, pueden producir útiles evidencias de impresión de calzado.

Los zapatos deben empacarse individualmente para evitar la contaminación cruzada. Debe tenerse cuidado particular al empacar evidencia de calzado que contenga acumulaciones de suelo seco. El examen cuidadoso del material del suelo puede conducir a la determinación del camino tomado por un sospechoso. Esta posibilidad disminuirá enormemente si las acumulaciones de tierra son desalojadas y pulverizadas en el tránsito hacia el laboratorio.

⁵ *Si se cumplen bien las funciones del supervisor de la investigación del homicidio, habrá enviado a un detective o funcionario al hospital para que recupere las prendas de vestir, la declaración del moribundo, documentos, etc.*

EVIDENCIA DEL CUERPO

Puede descubrirse evidencia traza útil mediante un examen cuidadoso del cuerpo del sospechoso y/o la víctima. Es posible encontrar lesiones causadas por el forcejeo entre la víctima y el sospechoso. Suele haber partículas microscópicas de residuos de pólvora en las manos de un tirador tras la descarga de un arma de fuego. En ocasiones se encuentra cabello en el cuerpo de la víctima en casos de violación. Las "manchas de sangre en el cuerpo de una víctima o un sospechoso son comunes en casos de asalto y asesinato. Un examen cercano de la cabeza, orejas, raspaduras de las uñas y manos puede producir trazas de desechos de un robo, asalto u otro crimen donde haya existido contacto entre el sujeto y otra persona o la escena del crimen.

DETECCIÓN DE METALES TRAZA

La prueba de detección de metales traza (TMDT-Trace Metal Detection Test) ha sido utilizada con resultados mixtos. La prueba implica la utilización de solución al 1% o 2% de un químico, 8-hidroxiquinolina, preparado en isopropanol. La solución debe rociarse sobre las manos del sujeto y observarse con luz ultravioleta. La presencia de áreas oscuras indica la localización de metal. Distintos metales producen colores algo diferentes.

El TMDT suele utilizarse para probar si un sujeto ha sostenido recientemente un objeto metálico, como un arma. En el caso de un arma de mano, es posible en ocasiones observar la localización del disparador en el dedo índice y la localización del marco metálico que hace contacto con la palma.

El problema con la prueba es que los resultados no son siempre consistentes o predecibles. Dado que vivimos en una sociedad altamente tecnológica y estamos en contacto con objetos metálicos todos los días, siempre habrá cierta

cantidad de metal traza de fondo en las manos de un sospechoso. Además, los experimentos con este método han demostrado que sostener un arma de mano con marco metálico y hacer disparos de prueba no siempre produce un resultado positivo de trazas metálicas. Aparentemente, la cantidad de transpiración de las manos de un individuo cambiará significativamente los resultados de la prueba. Más aún, si un sospechoso está en un ambiente donde hay metales, puede tomar cualquier objeto, lo que producirá una prueba positiva. El lavado o cualquier movimiento de las manos disminuye naturalmente la probabilidad de un resultado positivo para la prueba.

Cuando el propósito del investigador al contemplar la utilización de TMDT es determinar si un sospechoso ha disparado un arma recientemente, deben considerarse los otros procedimientos de prueba científica disponible, que no implican tanta ambigüedad. El análisis de residuos de disparo (GSR-Gun Shot Residues) es una de estas pruebas.

OTROS OBJETOS COMO FUENTES DE EVIDENCIAS TRAZA

Las evidencias traza pueden estar presentes en herramientas y armas así como en otros objetos. Cuando sea posible, los elementos deben envolverse con cuidado para proteger el material presente en ellos. Esto puede hacerse mejor colocando una bolsa de papel asegurada con cinta de celofán alrededor de los objetos pequeños.

Si el instrumento presenta partículas grandes que puedan perderse, las partículas deben removerse cuidadosamente y colocarse en contenedores adecuadamente rotulados.

Las herramientas utilizadas en robos domiciliarios pueden contener trazas de materiales de construcción, virutas metálicas, pintura y demás. Estos elementos pueden utilizarse para establecer una conexión entre la herramienta y el lugar. De manera similar, un arma, tal como un cuchillo, puede tener presentes cabellos o fibras que pueden resultar evidencia útil

Los elementos mayores pueden ser fuentes fructíferas de evidencia traza. Un vehículo que ha huido de un accidente es un ejemplo de esta situación. Naturalmente, los objetos de este tamaño no pueden ser llevados al laboratorio de manera rutinaria. No obstante, un examen cuidadoso en campo puede recuperar cabellos, fibras, piel, sangre y similares.

La evidencia microscópica presenta más un reto que un problema a los laboratorios criminalísticos modernos. La utilización de microscopios de iluminación de bajo y alto poder e instrumentos sofisticados como microscopios de barrido electrónico y varios tipos de herramientas espectrográficas, hacen del examen y caracterización de elementos diminutos de evidencia, un lugar común.

Un problema mucho mayor que el tamaño es la cantidad de material. Las

partículas y el material recolectados con barridos de aspiradora y búsqueda cuidadosa de evidencia pueden producir miles de elementos microscópicos para ser examinados. Sólo la paciencia y la experiencia del examinador pueden determinar a fin de cuentas la naturaleza y utilidad de los elementos recolectados.

RECOLECCIÓN Y PRESERVACIÓN DE EVIDENCIA TRAZA

Como con toda la evidencia, el investigador o técnico de la escena del crimen debe tener en cuenta varios aspectos legales y científicos de la recolección y conservación de materiales traza. Legalmente, deben siempre considerarse asuntos de cadena de custodia y la obligatoriedad de una orden de registro o una orden de la corte.

La casuística ha dictado en general lo necesario para llenar los requisitos de una cadena de custodia así como la necesidad de una orden. Cuando existen dudas, el investigador debe contactar la oficina del fiscal del distrito o fiscal general para obtener ayuda.

Los requerimientos científicos dependen de la naturaleza de la evidencia recolectada y de la proximidad del laboratorio que practicará el examen. Es obvio que si la evidencia necesita ser enviada por correo o por un servicio de mensajería, debe tenerse cuidado extraordinario en preservar los elementos frágiles.

En ocasiones surge la pregunta: "¿Es mejor remover un elemento de evidencia traza de un elemento de mayor tamaño o dejarlo en su lugar?" La respuesta es, "depende". El material pequeño debe ser removido si hay posibilidades razonables de que un cabello, fibra, trozo de pintura u otro elemento de evidencia muy pequeño se pueda perder fácilmente, desalojarse o desprenderse del elemento al que está adherido. De otro lado, si en opinión del investigador, el pequeño artículo no tiene mucho riesgo de perderse, no debe ser manipulado y es preferible enviar el elemento completo con la evidencia traza adherida a él para un examen por el laboratorio. Claro está que cuando el elemento es demasiado grande o de transporte inconveniente, el material traza debe removerse cuidadosamente, empacarse y enviarse al laboratorio para examen.

Los elementos pequeños de evidencia siempre deben ser doblemente empacados. | Doble empaque significa que la evidencia debe primero ser colocada en un recipiente apropiado y asegurada. Este primer recipiente después se inserta en uno más grande. Ambos contenedores deben ser adecuadamente marcados indicando la persona que realizó el empaque, la fecha y hora, el número de caso, y una descripción breve de la evidencia. Si el contenedor interno se abriese inadvertidamente, el externo retendrá la evidencia,

Como ejemplo de doble empaque considere un caso hipotético: suponga que

un investigador ha observado una fibra pequeña en el parachoques de un auto sospechoso de haber huido tras un accidente. Llevar el auto al laboratorio o a un lugar donde pudiera ser elevado para un examen minucioso de su cara inferior sería la mejor manera de orientar el examen. Asuma que esto no es posible. El detective aún quiere recolectar la fibra para comparación con la vestimenta de la víctima. La fibra debe ser cuidadosamente removida y colocada en un tubo de ensayo, en un sobre pequeño, caja de Petri, envoltura de papel o cualquier otro empaque adecuado. El empaque interno sería marcado con las iniciales del detective, fecha, hora, número de caso y demás y posteriormente sería colocado en un segundo empaque o empaque externo. Este también sería apropiadamente marcado.

Las muestras de control o conocidas son necesarias en todos los casos. El investigador debe intentar por todos los medios recolectar una cantidad suficiente de material conocido para ser enviado con los elementos en cuestión. Los ejemplares conocidos nunca deben empacarse con las muestras a examinar. Esta separación es necesaria para evitar la contaminación cruzada de los especímenes desconocidos por los conocidos.

Casi todos los tipos de evidencia traza son clasificables o agrupables, es decir, identificables. Sólo en pocos casos la evidencia traza del tipo discutido en este capítulo es capaz de indicar concluyentemente una fuente u origen específico. No se puede demostrar que una fibra única haya venido de una prenda en particular, ni probar que un montón de tierra proviene de un lugar determinado. ¿Significa esto que la evidencia traza no tiene valor alguno? ¡Por el contrario!, la evidencia traza, por su utilidad como evidencia circunstancial, puede con frecuencia ser la única manera de corroborar la evidencia testimonial en un caso.

Como un ejemplo del manejo de evidencias físicas se incluye a continuación el instructivo para la obtención de muestras biológicas en casos de muertes asociadas a actividad sexual.

INSTRUCCIONES PARA TOMA DE MUESTRAS DE UN CADÁVER CUANDO SE SOSPECHA ACTIVIDAD SEXUAL Y/O DELITOS RELACIONADOS

MANOS

Recupere la evidencia presente en las uñas.

CABELLOS

1. Arranque 20 a 25 pelos púbicos y colóquelos en un sobre apropiadamente marcado.
2. Inspeccione el cuerpo en busca de cualquier pelo extraño y recolecte muestras en un sobre. Se puede realizar el peinado del pubis para encontrar pelos extraños. La peinilla con las muestras recolectadas puede ser colocada en un sobre.

3. Arranque 20 o 25 pelos de diferentes partes de la cabeza, y colóquelos en un sobre.

ESPECÍMENES ORALES

1. Se puede obtener una muestra de saliva de control por escobillado directo de la mucosa oral, en el área opuesta a los molares. Debe usar guantes limpios para la toma de muestras. Se debe tener un gran cuidado para evitar la contaminación de los guantes con sangre. Use un escobillón de algodón estéril para obtener la muestra y coloque el escobillón nuevamente dentro del tubo para su posterior análisis. Si el escobillón se mancha con sangre (por ejemplo, sangre de la boca), se recurre a obtener una muestra control de sudor de la axila. Se puede aplicar solución salina estéril al extremo del escobillón para recolectar la muestra de la axila.

2. Utilice tres juegos de escobillones, una muestra de lengua y otra de mucosa oral. Con uno de estos juegos de escobillones se hace un frotis en una lámina de vidrio y se deja secar o se trata con un preservativo para permitir la identificación posterior de espermatozoides. Los tres juegos se colocan de nuevo en los tubos (o empaques) etiquetados para análisis serológicos.

ESPECÍMENES ANALES

Se toman muestras del ano, del canal anal y de la porción distal del recto, mediante tres juegos de escobillones de los empaques etiquetados. Un juego de escobillones se utiliza también para hacer un extendido en una lámina de vidrio.

ESPECÍMENES VAGINALES Y CERVICALES

1. Utilice tres juegos de escobillones de los empaques etiquetados para tomar muestras de vagina y cérvix. Obtenga un escobillado de cada lado y guarde todos los especímenes para análisis serológico. El bloque de la mesa de autopsia puede ser colocado debajo de las nalgas para realizar el examen con un espéculo limpio y estéril.

2. Se puede llevar a cabo una aspiración vaginal si existen por lo menos dos mililitros de fluido vaginal. Los contenidos vaginales pueden ser aspirados con la pipeta plástica y colocados en un frasco vacío con tapa rosca.

3. Se realiza el lavado vaginal con 5 ml de solución salina estéril, los cuales se depositan en la vagina. El fluido puede ser obtenido en la mayor área posible mediante una pipeta plástica. El fluido se recoge por medio de aspiraciones repetidas y luego se vierte de nuevo en un frasco de tapa rosca.

OTRAS ÁREAS DEL CUERPO

Puede haber depósitos de líquido seminal en otras áreas del cuerpo

sospechosas; por tanto, se deben tener listas láminas para frotis y escobillones. Estas áreas pueden ser identificadas y ubicadas mediante luz ultravioleta.

Los aspectos del examen externo como huellas de defensa en manos y en miembros superiores y las huellas de prehensión en cara interna de brazos y muslos o cuello, deben explorarse en la forma usual

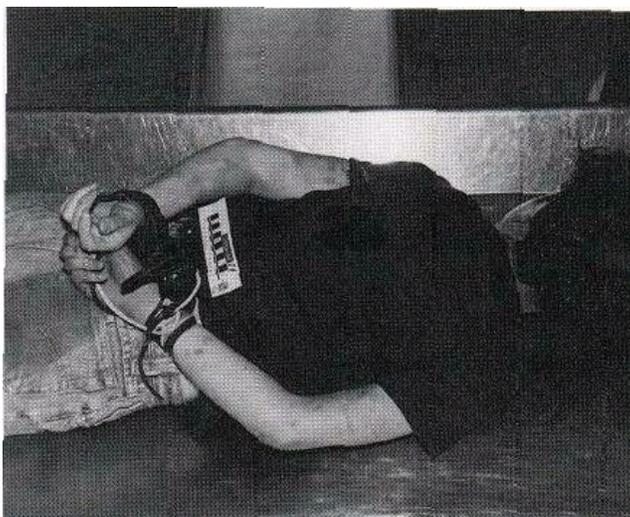
SANGRE

Se deben tener listos dos tubos para muestras de sangre, uno sin preservativo para pruebas serológicas estándar y otro con EDTA para análisis de ADN.

NOTAS

1. Se deben recolectar los frotis cervicales y vaginales antes de cualquier aspiración o lavado vaginal.
2. Si no se pueden enviar de inmediato las muestras al laboratorio, los escobillones deben ser almacenados a 4 °C.
3. Para recolectar muestras de lavado vaginal o el aspirado, es preferible usar frascos de tapa rosca y no frascos con tapón de caucho, debido a que el gas producido por el espécimen puede expulsar el tapón y contaminar el resto de las muestras.
4. Los especímenes deben ser guardados en una bolsa de papel con un registro anexo de recibido (precaución: nunca use bolsa plástica para recolección, especialmente si es bolsa sellable).
5. Se deben tomar tres juegos de escobillones de cada sitio para serología estándar y pruebas de ADN.
6. Los escobillones en empaques de papel son preferibles a los de empaque plástico. Por ejemplo. Los tubos de plástico, aunque estén firmemente cerrados, permiten el crecimiento de hongos y bacterias.
7. El cuerpo nunca debe ser Lavado para la recolección de especímenes; esta labor es realizada de mejor manera en la morgue y no en la escena con poca luz.

Capítulo 4
LESIÓN PATRÓN



*Ataduras en las muñecas que pueden dejar surcos con patrón.
Estos se documentan con moldes elaborados en materiales de odontología.
Se observan huellas de presión en los miembros superiores.*

PATRONES DE LESIÓN: DETECCIÓN, DOCUMENTACIÓN Y ANÁLISIS

En Colombia se ha orientado tradicionalmente La práctica de autopsias a La determinación de causa, manera y mecanismo de muerte. Este enfoque no siempre ha tenido en cuenta La necesidad de detectar, documentar y analizar evidencias con miras a obtener pistas que, en La primera etapa de La investigación, contribuyan a señalar al responsable de un hecho y en etapas posteriores actúen como pruebas de autoría y circunstancias de La comisión de un delito. Presentamos aquí un modelo en el que se usa evidencia física para establecer nexos entre Las personas relacionadas con una muerte y/o La escena del hecho.

Las pruebas y pistas o indicios estarán constituidas por medios que comprueben La veracidad de hechos que se estén investigando; implican cualquier cosa que un sospechoso deje o se lleve del Lugar de un delito o que de alguna manera pueda conectarlo con este. Un aspecto importante para Lograr estos objetivos Lo constituye el estudio de Las Lesiones o cambios que muestra un patrón que, adecuadamente procesado, permitirá relacionar una víctima con un agresor y/o La escena de un crimen con un criminal.

Se define *lesión* como La alteración que presenta cualquier parte del organismo por La aplicación de energía física. Existen muchos tipos: contusión, abrasión. Laceración, incisión, herida contusa, herida por proyectil de arma de fuego. Lesión del esqueleto, heridas de defensa, equimosis, huellas de cicatrización, quemaduras térmicas o químicas-

¹ M. H. West, S. Hayne, R. E. Barsiey. *Patrones de Lesión: detección, documentación y análisis*. Journal of Clinical Forensic Medicine (1996) 3, 21-27.

Departamento de Justicia de Estados Unidos, Federal Bureau of Investigation.
Manual de ciencias forenses.

Se define como *patrón de lesión* a la lesión o alteración, o conjunto de cambios que, por su configuración o localización, sugiere un objeto causante de la lesión, o un mecanismo o una secuencia de eventos.

En el análisis de patrones de lesión, el cadáver es considerado parte de la escena del crimen. Y el lazo entre la escena y el criminal se logra al comprobar, a través del patrón de lesiones, que un objeto fue el causante de la lesión en la víctima.

En la comparación de objetos hay dos tipos de características o detalles útiles:

Características de clase. Son las características obvias, evidentes a simple vista en un objeto, que sirven como datos de selección o tamizaje para elucidar si el objeto y la lesión son compatibles. No se puede identificar su procedencia de manera definitiva pues existe la posibilidad de que haya más de un origen, pero si no hay correspondencia entre el objeto y la lesión, es conclusivo en un sentido de exclusión.

Características individuales. Aquellos detalles propios, específicos de un objeto; pueden probar de manera fehaciente que provienen de una fuente o persona específica.

El origen de estas características que dan especificidad al objeto capaz de dejar una lesión o marca patrón se agrupa en tres categorías:

1. Fenómenos naturales o propios de un artículo. Detalles de las crestas de la piel en los dedos, morfología de un diente, marcas en el cañón de un arma, irregularidades topográficas de suelas de goma de zapatos.
2. Daño menor o severo. Abuso o uso inadecuado de un objeto que resulta en daño de este.
3. Desgaste irregular o accidental. Por el uso- normal y desgaste que pueden alterar o deformar el objeto.

Para que una lesión sea útil por sus características de patrón, debe reunir algunas cualidades:

Claridad

Reproducibilidad de la impresión

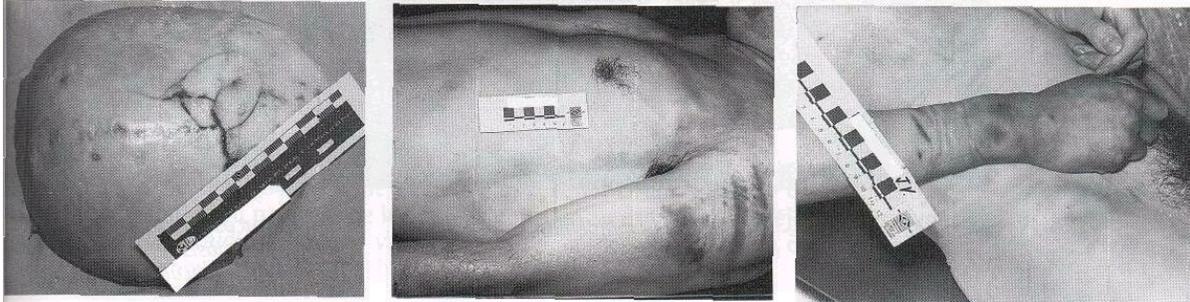
Individualidad

Su confirmación como suceso al azar

Debido a que estos análisis son la base de posteriores investigaciones y decisiones, deben ser documentados y reportados de tal modo que pueda llegarse a una de estas tres conclusiones:

1. Que el objeto en cuestión ha producido la marca señalada, con exclusión de todos los otros objetos.
2. Que el objeto estudiado se ha excluido y no ha podido producir la marca en cuestión.
3. Que no hay características individuales suficientes en la marca que permitan determinar si el objeto produjo o no la marca en cuestión.

El término "compatible con" ha sido considerado obsoleto. Sin embargo, se sigue usando para decir que el cotejo no es 100% positivo pero que tampoco se puede excluir que el objeto hubiera causado la lesión.



<p><i>lesión patrón con de presión y equimosis elemento redondeado en la ataduras. Lesión no apta calota. causar la muerte por si misma,</i></p>	<p><i>Marcas lineales de contusión en brazo izquierdo. Compatible con lesión patrón.</i></p>	<p><i>Surcos por para pero que revela una secuencia de hechos (patrón de lesión).</i></p>
--	--	---

Con frecuencia, los peritos forenses no identifican lesiones con patrón, tan importante para establecer un nexo concreto. Esto quizá se debe a que se hace un examen detallado de área por área y no se reconoce el patrón, paso que requiere una mirada con cierta distancia y con la búsqueda específica de una forma característica en el material examinado. También resulta difícil su documentación; cuando es poco detallada se anula su valor probatorio.

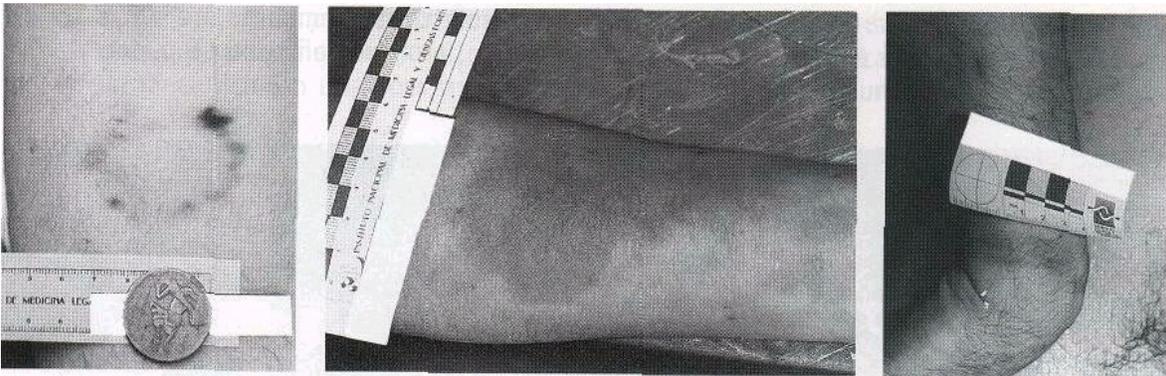
Debido a que la patología forense proviene de la disciplina de la anatomía patológica, un perito con esta formación centrada en la autopsia macro y micro, más que en la inspección y documentación detallada, tiende a un pensamiento estático frente a un microscopio más que a una concepción dinámica, como lo requiere plantear y verificar una hipótesis que explique los hallazgos. El éxito de una autopsia forense está en un estudio integral para obtener información y elementos con los que puedan ser usados para comparación con los atributos propios del método científico.

El área que ha mostrado mayores resultados en el manejo de las lesiones

patrón es el estudio de huellas de mordida por la odontología forense. En ellas se aplican técnicas y filosofías comunes a todas las marcas, puestas en práctica continua en la restauración de dientes, en donde debe compararse mentalmente la superficie de un molde con la imagen en espejo de la pieza restaurada para lograr una orientación espacial que permita una mordida adecuada.

Este cotejo debe responder si se trata de una marca de mordedura humana, además de la posición de la víctima mordida, las condiciones de la piel mordida (firme, plana, anciano, etc.), la reacción de la víctima y si la mordedura fue antemortem o postmortem. También debe señalar características de clase: tamaño de los dientes, piezas fallantes, forma, etc., además de especificidades individuales: fracturas, restauraciones, anatomía inusual, y características psíquicas del agresor en el momento (¿corresponde a una mordedura en un momento de ira o en un momento de excitación sexual?). Los odontólogos han aportado también escalas fotométricas precisas y el uso de fotografía UV o con luz alterna (iluminación de banda delgada), fotogrametría, holografía, estereografía.

² El American Board of Forensic Odontology, votó en contra de su uso en 1995.



*Marca de mordedura.
Surcos de presión con
e
equimosis perilesional,*

lo cual indica lesión vital.

Marca de mordedura con sugilación.

Los siguientes casos ilustran la utilidad del análisis de los cambios o las lesiones patrón.

CASO 1: DIENTES

Una niña de 8 años fue violada y asesinada. Había sido asaltada sobre un piso

burdo de hierba y grava, casi todo su cuerpo estaba cubierto de abrasiones y arañazos. Notaron cuatro áreas con posibles marcas de mordeduras. Más o menos 15 horas después del asalto fueron llevados tres sospechosos a la policía. En vez de obtener órdenes para tomarles impresiones dentales, los investigadores preguntaron a los sospechosos si podían examinarlos desvestidos. Los primeros dos sospechosos no tenían marcas ni lesiones en sus cuerpos, mientras que el tercero tenía marcas de prado y piedras en sus rodillas y codos. Entonces se tramitó la orden para obtener improntas dentales del sospechoso y sus modelos fueron llevados a la morgue y comparados directamente con la víctima. Se le atribuyeron un total de 41 marcas de mordida. Él confesó del crimen. La policía dijo entonces al odontólogo que este caso era muy similar a uno que había ocurrido seis meses antes. Al examinar el archivo del caso y las fotografías de la autopsia, el odontólogo se dio cuenta que las marcas de mordedura humana en el cuerpo, habían sido registradas pero no investigadas. El odontólogo identificó 12 posibles marcas de mordedura en las fotografías de la autopsia. El cuerpo fue exhumado y se documentaron y atribuyeron al mismo sospechoso 12 marcas más. El mismo hombre había sido originalmente un sospechoso pero no fue relacionado con el crimen en esa época. Las características de sus dientes y, por tanto, las marcas de mordida que causaban, eran bastante raras, por lo cual no fueron inicialmente reconocidas como tales.

CASO 2: CAJA DE HERRAMIENTAS

Una anciana había desaparecido y se encontró su cuerpo 10 días más tarde en un estado vecino. Después de la autopsia el cuerpo volvió a su lugar de origen. Se ordenó una nueva autopsia y en ella se notó un patrón en las livideces fijas. La alteración correspondía exactamente a la caja de herramientas encontrada en el baúl del carro del sospechoso. Se dedujo que el cuerpo había estado colocado en el baúl, por lo cual se fijaron las livideces, y que había permanecido en contacto con la caja de herramientas hasta después de su fijación.

CASO 3: CORTAFRÍOS

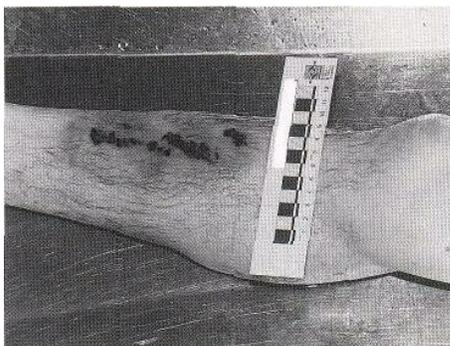
Un hombre de 45 años fue asesinado por trauma contundente. Se creía que había sido muerto por dos Ladrones que escaparon. Luego de su captura Les encontraron un cortafrío de 24 pulgadas. En esta herramienta había sangre, pelos y tejido. También se usó iluminación de banda corta complementada con Luz fluorescente. La cual reveló que un sospechoso tenía una Lesión patrón Latente en La palma de su mano, que podía haber sido causada al empuñar el mango de La herramienta y utilizarla como un mazo.

CASO 4: JOYERÍA (ANILLO)

Una mujer negra de 34 años fue violada y asesinada. EL anillo de oro del sospechoso fue comparado con patrones de Lesión presentes en su espalda. EL cotejo fue positivo. Tres días más tarde se notaron varias marcas de mordedura y también cotejaron positivamente con el mismo sospechoso.

CASO 5: BOLILLO

Un interno en prisión reportó que había sido golpeado con un bolillo mientras tenía las manos esposadas detrás de su espalda. EL estudio deL patrón de contusión mostró que sólo podía haber sido infligido con sus manos detrás de La espalda.



*Lesión contundente con patrón.
excoriaciones de distribución regular.*



Múltiples pequeñas

En resumen. La documentación y registro de Las Lesiones con patrón es fundamental para realizar cotejos con posibles elementos causales; se recomiendan, según eL caso, fotografías detalladas, esquemas, copia de Las Lesiones en acetatos (por ejemplo, en caso de heridas con arma cortopunzante, realización de impresiones o moldes cuando La Lesión tiene relieve, con materiales odontológicos o de otro tipo, o cuando existen huellas de mordedura, impresiones de zapatos o llantas; en ocasiones conviene guardar La pieza anatómica comprometida, particularmente en caso de Lesiones óseas, como fracturas por trauma contundente con patrón en cráneo. Por otra parte, es importante considerar eL patrón de Lesión para orientar La recuperación de evidencia traza: por ejemplo, saliva en huellas de mordedura, huellas dactilares, fragmentos de pintura o metal desprendidos deL elemento causal, etc.

Presentamos, como ejemplo, una secuencia simple de documentación, preservación y comparación de muestras en una Lesión con un patrón para examinar correctamente una marca de mordedura:

1. Frotís para buscar saliva deL área con el fin de definir el grupo sanguíneo y la presencia de amilasa (mediante algodón 100% humedecido en agua destilada).
2. Fotografías de la marca de mordedura: en blanco y negro, en color, con testigo métrico, de tal modo que se vea un límite anatómico y preferiblemente con cámaras de las usadas para huellas digitales, que toman fotografías con ampliación 1x1.

3. Elaboración de moldes dentales de los posibles sospechosos. Estos modelos deben ser tomados por un odontólogo forense o un odontólogo profesional, con las debidas órdenes legales y según los estándares odontológicos, marcados para propósitos de evidencia.

4. Se hacen comparaciones de fotografías de tamaño natural de las marcas de mordida con las marcas hechas en cera por el sospechoso, o con los modelos de los dientes del sospechoso.

5. Se prepara un reporte que indica si las marcas son consistentes con los dientes del sospechoso.

Capítulo 5 LA AUTOPSIA MÉDICO-LEGAL



La patología forense es una disciplina de tipo descriptivo e investigativo que aporta, a manera de prueba pericial, el análisis científico que interpretado en el contexto de la investigación realizada por las autoridades competentes, debe satisfacer los objetivos de la necropsia médico-legal: ofrecer pistas y pruebas, según las necesidades de las etapas del proceso.

Una vez tenemos en mente la conceptualización y conocemos los procedimientos hasta aquí' revisados, podemos proceder a la práctica de la autopsia médico-legal. Los requisitos para llevarla a cabo son los siguientes: haber sido designado y posesionado para tal fin por una autoridad competente o ser perito profesional desde un punto de vista legal; recibir el Acta de inspección del lugar del hecho y del cadáver, copia de la epicrisis o historia clínica si la persona ha sido atendida en un hospital, la orden de la autoridad competente para practicarla, y recibir el cuerpo, colocado en el lugar adecuado para poder realizarla¹.

Es el examen minucioso de un cadáver, encaminado a descubrir, reconocer, preservar, procesar y documentar evidencias físicas, que luego se pueden aplicar a reconstruir los eventos que condujeron a la lesión y muerte. La información obtenida se registra en el Protocolo de necropsia y en el Certificado de defunción, ambos documentos legales y regidos por una amplia variedad de normas.

1. Decreto 0786 del 16 de abril de 1990.

LA AUTOPSIA FORENSE DEBE SER UNA PRUEBA PERICIAL INTEGRAL

Los objetivos de la autopsia médico-legal son:

1. Contribuir a establecer la causa, manera y mecanismo de muerte.
2. Obtener información respecto a las circunstancias que rodearon la muerte y condiciones vitales del fallecido.

3. Identificar, recuperar y preservar evidencias.
4. Contribuir a establecer o verificar la identidad del occiso.
5. Establecer la expectativa de vida.
6. Elaborar un reporte médico objetivo.

El cumplimiento de estos objetivos requiere que cada caso sea procesado de manera integral. La Prueba pericial integral es una forma de trabajar destinada a dar un aporte científico y objetivo -avalado por una disciplina reconocida y verificable- a los procesos judiciales, para que la autoridad competente pueda orientar las etapas iniciales de la investigación y sacar mayor provecho de sus diversos medios de prueba mediante la confrontación de ellos con la pruetía pericial. Debe gozar de confiabilidad probatoria tanto en la etapa de investigación como en la de juicio y ser oportunamente enviada, o discutida con la autoridad si el caso lo requiere, para poder cumplir sus objetivos.

Sus principales requisitos son:

1. Integrar la información disponible al momento de abocar la prueba pericial con la obtenida al examinar los elementos remitidos para el estudio de un hecho. En el caso de las necropsias, la información disponible generalmente consiste en la documentación escrita aportada por el Acta de inspección del cadáver, epicrisis o historia clínica, declaraciones transcritas y enviadas con el acta y los elementos correspondientes al cadáver y todo lo que en él se encuentre adherido, prendas de vestir, armas, manchas, etc. Eventualmente y a medida que mejora la agilidad de los mecanismos de la comunicación interinstitucional, la información incluirá la aportada personalmente por el investigador o el fiscal encargados del caso. Esta información constituye un marco de referencia para el manejo del caso (véase capítulo 1: "Clasificación de casos"),

2. Para "integrar la información", la metodología consiste en elaborar un análisis de los hallazgos en las muestras analizadas con referencia a la información disponible. Esto implica un cierto grado de interpretación, que obliga a discriminar los datos objetivos de las apreciaciones interpretativas, que podrían variar si la información que constituye el marco referencial cambia, o según el nivel de conocimiento del perito o la calidad de la información aportada. También se integra la información producida por diferentes laboratorios periciales para facilitar a la autoridad la evaluación de los resultados de cada uno de ellos dentro del contexto global del caso y correlacionar la información de varios casos que formen parte de un mismo hecho.

3. Documentar los hallazgos de los diversos elementos examinados, de tal forma que permitan revisar, de manera confiable, las veces que se requiera, los elementos en que se basan los juicios formulados en los distintos pasos del procedimiento. Esto incluye descripciones, fotografías, videos, elementos físicos, muestras biológicas o químicas, etc., e implica **desarrollar primero los exámenes que no alteran las condiciones de la muestra**. Los

procedimientos deben permitir al máximo, dentro de lo posible, que la muestra constituya una prueba controvertible.

4. Preservar almacenadas las muestras obtenidas y sus remanentes para procesar^M las nuevamente cuando sea necesario, cuando la prueba sea sometida a controversia o cuando los nuevos hallazgos de la investigación policíaca y judicial aporten otras luces para reexaminar u orientar a nuevos exámenes. Esto significa disponer de bodegas adecuadas y de una cadena de custodia apropiada.

5. El cumplimiento de los objetivos de la prueba pericial Integral -PPI-, reposa en la información aportada tanto al comienzo de la investigación como a través de una retroalimentación permanente, a un seguimiento constante del desenvolvimiento de la investigación y de los aportes o requerimientos que va asumiendo la prueba pericial en dicho marco. Significa conocer, por ejemplo, las circunstancias alrededor de la muerte, las hipótesis de los investigadores en la escena, si hay sospechoso conocido, si la víctima fue identificada y por qué método se logró dicha identificación, cuándo fue vista viva por última vez para establecer • el tiempo de muerte y no una mera descripción de fenómenos cadavéricos, etc.

EL CUERPO TRASLADADO DESDE LA ESCENA

En los apartes anteriores se anotaron los cuidados que deben verificarse con el cuerpo, su correcto manejo en la escena a partir de una cuidadosa fijación por medio de fotografías, planos, diagramas y con las medidas topográficas adecuadas. Se habrá estimado su edad, raza, apariencia y contextura; descrito su ropa, signos postmortem, lesiones fácilmente visibles (no se recomienda desvestir ni examinar detalladamente el cadáver en la escena) y se habrán examinado los alrededores del cuerpo, verificando las manchas de sangre u otros fluidos. La remisión del cuerpo al servicio forense debe hacerse con mucho cuidado. El cuerpo se envolverá en una sábana nueva o recién lavada, y las manos deben ser embaladas en bolsas de papel (no de plástico) para preservar evidencia traza en las uñas y en las manos.

Si la víctima fue llevada al hospital, los investigadores deben acudir allí en busca de información sobre los hechos. Debe anotarse el nombre del médico responsable, y si hay entrevista o declaraciones antes de morir. También se deben recuperar las prendas y otros elementos.

El perito o el encargado de esta labor para efectos de cadena de custodia, registrará cuidadosamente la forma como le es entregado el cadáver, el embalaje y el tipo de procedimientos efectuados antes de llegar a la morgue. Quienes tienen deberes administrativos en los servicios de patología forense, tomarán las precauciones necesarias para que se lleven a cabo los pasos que urgen antes de la práctica del examen interno: documentación de aspectos tales como fenómenos cadavéricos y toma de muestras que se pueden perder si la necropsia no se empieza rápidamente. Por ejemplo, en un clima cálido se

perderá la posibilidad de divulgar el rostro de un NN si no se toma la foto de filiación y la necropsia se practica 12 horas después de la llegada del cuerpo a la morgue, sin haber sido refrigerado.

ASPECTOS LOGÍSTICOS PARA LA PRACTICA DE LA NECROPSIA

EL Lugar debe tener unas condiciones mínimas: una superficie para sostener el cuerpo, preferiblemente una mesa fácilmente lavable, que puede ser de cemento recubierto de granito con un buen desagüe; agua, iluminación adecuada y privacidad.

La dotación necesaria también es muy sencilla: un buen cuchillo, una segueta corriente, pinzas y tijeras para explorar La vasculatura, peto y guantes de caucho, incluso de cocina, frascos de vidrio de diversos tamaños. Limpios, y formol al 10% permitirán La práctica de La mayoría de Las autopsias médico-legales. Con una aguja de zapatería y piola común se cierra el cuerpo al finalizar La necropsia.

PRECAUCIONES DURANTE LA PRÁCTICA DE AUTOPSIAS

En suicidios u homicidios o muertes naturales asociadas a infección por virus de inmunodeficiencia humana (HIV), podemos encontrar hallazgos macroscópicos como tuberculosis o micosis diseminadas, enfermedades virales como herpes o citomegalovirus, o parasitarias como La toxoplasmosis; cambios menos evidentes como adenopatías sin otra explicación o incluso ninguna alteración morfológica. Por esta razón, y también ante La posibilidad de infección con virus de hepatitis, en toda autopsia deben aplicarse Las precauciones universales para evitar contaminaciones. Estas se basan especialmente en Los llamados **patrones de comportamiento para la reducción del riesgo**, aspectos que recomienda La Asociación Norteamericana de patología a fin de reducir La posibilidad de contaminación:

© Toda autopsia debe llevarse a cabo con Los elementos protectores que garanticen La posibilidad de mantener La precisión de La motilidad fina de Las manos; por eso, aunque en un comienzo se pretendió usar guantes muy fuertes, incluso metálicos, se vio que no ofrecían La protección esperada y facilitaban Los accidentes. Se recomienda usar un par de guantes, preferiblemente de Los de uso doméstico, con tapabocas, gorro, peto y botas de caucho.

© EL cráneo debe abrirse preferiblemente con segueta, que esparce menos aerosol que La sierra eléctrica; se debe reducir La posibilidad de salpicar o untar de sangre o de otros fluidos a Los compañeros de Labor y a sí mismo.

© Es importante el cuidado al manejar elementos cortantes, ya que La mayor posibilidad de inoculación depende de ellos.

© Se debe evitar colocar cuchillos o agujas dentro o bajo Las vísceras y

entregar dichos elementos de una mano a otra; tampoco deben manipular el interior del cuerpo dos personas simultáneamente, menos aún con herramientas en La mano.

© Es útil La protección de Las manos con un fragmento de trapo, toalla o gasa que actúa como antideslizante al coser el cadáver o para inmovilizar el cráneo durante su apertura, y resulta efectiva para disminuir el riesgo de causarse una herida contaminada con sangre.

© Restringir La circulación de público por la morgue también disminuirá La dispersión de microorganismos.

ASPECTOS GENERALES DURANTE LA PRACTICA DE LA NECROPSIA

DOCUMENTACIÓN

Sin una adecuada documentación, los pasos Llevados a cabo durante La práctica de La necropsia no tendrán valor en el proceso. Debe registrarse toda información disponible, con fecha, fuente, hora, contenido. Es recomendable no confiar en una sola fuente de registro (por ejemplo, grabación sin apuntes básicos escritos), elaborar diagramas, fotografiar cada cuerpo para propósitos de identificación y de documentar cambios letales, Listar Los hallazgos negativos pertinentes (esto documentará Lo que usted buscó y no estaba ahí). Obtenga registros de otras fuentes (historia clínica, copias de declaraciones, resultados de exámenes de Laboratorio) y firme dichos documentos para asegurarse de que Los tuvo en cuenta en su reporte final. Modifique su pensamiento cada vez que sea necesario, y no vacile en reevaluar a medida que recopila información.

La metodología descriptiva garantiza un registro de información a La que posteriormente será difícil acceder, tanto por Los artificios introducidos en La primera autopsia, como por La putrefacción que sobreviene rápidamente. EL diccionario define La acción de describir como "representar una cosa o persona gráficamente o por medio del Lenguaje, con todos Los pormenores". Ante La imposibilidad de retener el cuerpo para ser examinado por quienes juzgan el hecho, esta es una de Las finalidades del protocolo de autopsia: elaborar un documento que ofrezca una visión objetiva de un cuerpo que es imposible perpetuar de otra manera.

Así, el examen externo e interno del cadáver, como Los de prendas u otras evidencias, se plasmarán en palabras que muestren La ubicación exacta, dimensiones y características de Las Lesiones y el color, forma y consistencia de Los órganos.

No deseche La elaboración de diagramas, ni siquiera cuando dispone de fotografías detalladas del cuerpo. Estos son sencillos e ilustran Las Lesiones de una manera global, que permite definir mejor un patrón de lesión, y

constituyen una excelente ayuda para quienes deben leer el protocolo y para el mismo perito cuando debe ampliar su dictamen.

También puede documentar mediante fotografías la forma como llega el cuerpo y luego hacer fotos de filiación, de conjunto y de detalle, para ilustrar las lesiones o señales particulares de las prendas y del cuerpo, que facilitarán la identificación posteriormente. En los NN es indispensable la foto de filiación, y aun si están descompuestos, la línea de la sonrisa, los tatuajes o los lunares aportarán una imagen clave para reconocerlos.

PRESERVACIÓN

Si no se preservan las evidencias físicas, independientemente de que sea posible o no procesarlas todas inmediatamente, no será factible desarrollar prueba como tal en un proceso. Por esta razón, debido a la necesidad de documentar, reconocer y preservar las muestras y posibles evidencias físicas, la autopsia forense se diferencia de la autopsia clínica por el énfasis en el examen externo. Muchas veces se requiere examinar el cuerpo con luz UV para detectar mejor pelos, fibras o manchas, o el uso de lupa o estereoscopio para observar residuos de disparo o detritus bajo las uñas.

Aplique estrictamente Las normas de cadena de custodia para preservar todas las muestras que su caso requiera. Ordene los pasos dentro del procedimiento de necropsia de tal manera que preserve la muestra durante el mayor tiempo posible y que un paso no dañe la toma de muestras del siguiente (por ejemplo, tome el frotis vaginal antes de retirar el paquete pélvico). Si no procede en esa secuencia, los espermatozoides u otras evidencias pueden alterarse. Sin embargo, no deseche el tomar muestras que pueden ser valiosas sólo porque aparentemente "ya no se va a encontrar nada"; asuma esto sólo a partir de los resultados del laboratorio.

Recuerde que una autopsia mal hecha no puede rehacerse nunca. Por una sola vez el cadáver estará a nuestra disposición y podremos preservar, por ejemplo, la necrodactilia, aún cuando no sea necesario ni posible cotejarla inmediatamente. Pero si la investigación lo requiere o surgen dudas tardías, siempre será posible acudir al archivo de muestras. Exhumar un muerto a fin de tomar muestras para ADN que hubieran podido ser preservadas durante la necropsia es costoso, difícil y doloroso para la familia. No preservar una fibra que parece sin valor en la etapa inicial de un caso, puede significar perder la posibilidad de establecer nexos en casos de un asesino en serie.

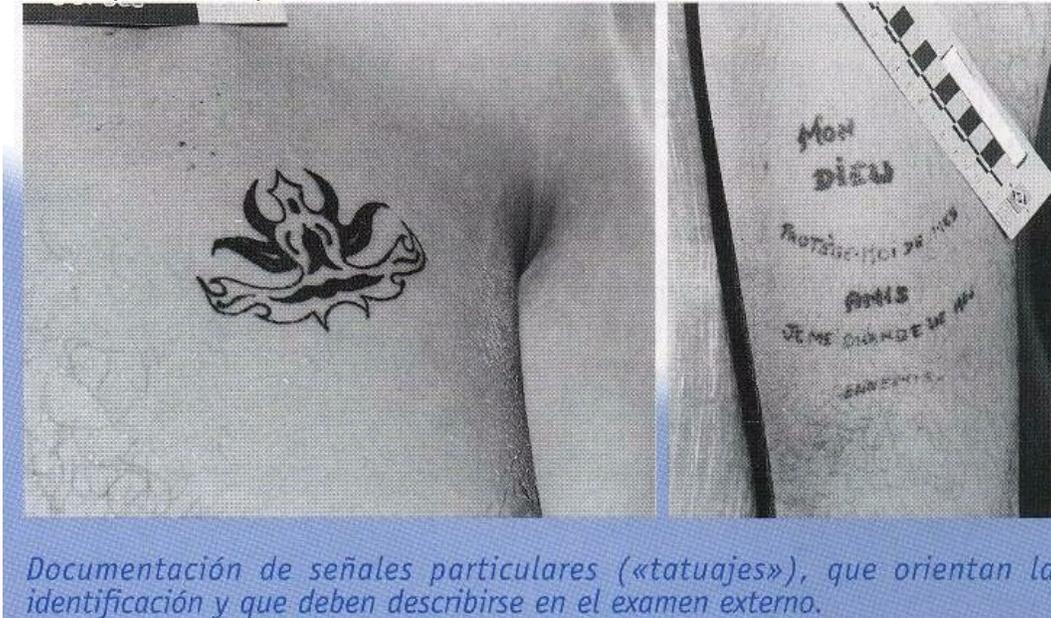
LA TÉCNICA DE AUTOPSIA

PARTICULARIDADES DE LA AUTOPSIA MÉDICO-LEGAL

Asumimos aquí que el perito ya conoce la práctica de una autopsia clínica, prerequisite para hacer autopsias forenses).

1. LEA COMPLETAMENTE EL ACTA DE INSPECCIÓN, LAS DECLARACIONES Y LA HISTORIA CLÍNICA O EPICRISIS, SI LA HAY

Así orientará el examen. Elabore a partir de ellos un marco de referencia para el procesamiento del caso. Si es necesario, registre los datos pertinentes entre comillas para que sea claro de dónde proviene la información que usted usará. Es diferente decir "hubo una riña" cuando lo expresa un testigo, a decirlo como parte de un dictamen, en el que quizá diremos "las lesiones observadas son consistentes con la versión de una riña expresada en las declaraciones". Si carece de información registre esta ausencia; no es lo mismo no saber nada que saber qué es lo que no se sabe.



2. DESCRIBA CÓMO RECIBE EL CUERPO

(embalado o no, vestido o no). Verifique que la descripción del cuerpo corresponda a la descrita en el acta de levantamiento y cerciórese de que la numeración con la cual trabaja es correcta.

3. REALICE UN CONCIENZUDO EXAMEN EXTERNO

Recuerde: "Más se equivoca uno por no mirar que por no saber."

A. Tenga en cuenta que las prendas de vestir forman la parte externa del cuerpo. Descríbalas, especialmente en un cadáver NN, y verifique en ellas lo indicado en • el instructivo que encontrará en otro capítulo. Registre esto y también la carencia de prendas, si no las recibe.

B. Un buen examen externo le ahorrará tiempo (por ejemplo /le evita buscar

inútilmente un proyectil que tiene orificio de salida). Documente y preserve elementos a medida que avanza. Incluya región perineal, genital y anal, axilas, palmas y plantas y áreas cubiertas por pelo.

No haga necropsias orientadas, practique un examen completo; por ejemplo, aun si el caso corresponde a un accidente de tránsito, examine genitales. De lo contrario, no podrá detectar delitos poco obvios.

C. Describa brevemente el aspecto general del cadáver y su patología más llamativa; por ejemplo: "Hombre adulto, obeso, mestizo, con lesiones por proyectil de arma de fuego e intervención quirúrgica".

D. Registre los datos que contribuirán a establecer o corroborar la identidad del occiso: color de ojos y cabellos, longitud de estos y presencia de barba o bigote, ondulación o tinturas; cicatrices, tatuajes, amputaciones antiguas, lunares llamativos.

E. Registre los fenómenos cadavéricos. Si son tempranos debe mencionar como mínimo la rigidez, diciendo si es parcial, generalizada o si hay flacidez; la temperatura (frío, tibio, caliente); la presencia y posición de las livideces, si son fijas o aún desaparecen a la digito presión y si muestran alguna coloración especial. Si encuentra fenómenos tardíos mencione la etapa de putrefacción cromática, enfisematosa, de reducción muscular o esquelética, la ausencia anémica de tejidos (por antropofagia cadavérica o mutilación postmortem), la presencia de larvas, fenómenos conservadores del cuerpo (congelación, adipocira, o momificación) ,o el embalsamamiento.

F. Tome la talla del cuerpo y las medidas de las heridas por proyectil de arma de fuego o arma cortopunzante relacionadas al vértex y a la línea media y de las fracturas de impacto primario al talón (en accidente de tránsito). Desde el examen externo correlacione orificios de entrada con orificios de salida y verifique si las heridas por arma cortopunzante son penetrantes. Verifique la correlación en las prendas.

G. Registre cambios como palidez, cianosis, ictericia, edemas, miosis pupilar, ingurgitación yugular, pliegue abdominal, huellas de punción arterial o venosa en; cuello, tórax o extremidades, lesiones traumáticas o quirúrgicas, siguiendo un orden: cabeza, cuello, tórax, abdomen, dorso, genitales y ano y extremidades.



La exploración de las fosas nasales, [a cavidad oral, el recto, la vagina (puertas de entrada del cuerpo), debe ser dirigida a identificar y preservar elementos o fluidos presentes en ellos, luego de documentar su aspecto original mediante fotografías o medios que no alteren las muestras.

Revise con cuidado las uñas y el material bajo ellas. Su fractura es claro indicador de lucha y puede encontrarse evidencia traza bajo ellas (fibras, piel de un atacante, etc.).

H. No escatime esfuerzos para describir color, forma, tamaño, ubicación, hemorragia perilesional y estado de cicatrización de toda lesión. Procure reconocer y documentar la existencia de excoriaciones con patrón o un patrón que dibuje la secuencia de un hecho. Por ejemplo, equimosis y excoriaciones rodeadas por hemorragia, marcas de atadura en manos y un disparo a contacto firme en región occipital medial constituyen un patrón diferente a disparos múltiples a larga distancia.

4. PRACTIQUE LAS INCISIONES NECESARIAS PARA HACER EL EXAMEN INTERNO

El procedimiento usual es una incisión bimastoidea en el cuero cabelludo, con tracción del mismo en sentido anterior y posterior: la mitad anterior hasta la región ciliar y la posterior por debajo de las protuberancias occipitales, hasta desprender la galea del epicráneo. Luego, con segueta se hace corte del cráneo en sentido transversal sosteniendo la cabeza con un paño que no permitirá que se deslice y sin lacerar el encéfalo. También puede usar sierra eléctrica pero debe cuidar de no exponerse al aerosol de hueso y sangre que dispersa. Se miden en centímetros el espesor de los hematomas epidurales o subdurales y se extrae el cerebro cuidadosamente. Se protege con una mano para evitar desgarros tisulares y con la otra se corta e ltentorio para retirar el cerebelo. Siempre se retira la duramadre y los tejidos epicraneanos para explorar el cráneo y visualizar fracturas lineales que pueden comprometer una sola tabla.

En el cuerpo se efectúa una incisión única o una incisión en "Y" o desde la región cervical hasta el pubis; en el abdomen se abre la pared levantándola entre los dedos para evitar perforar asas intestinales; luego se desprenden los tejidos blandos del tórax desplazando el cuchillo entre ellos y la reja costal y se abre esta a nivel de la unión condrocostal lo más externamente posible, para lograr una apertura amplia que permita maniobrar dentro del tórax. Se corta la unión clavículo-esternal y se retira el peto esternal.

En este punto se exploran las cavidades torácica y abdominal en cuanto a contenido, adherencias, colecciones líquidas y lesiones.

Se retiran la lengua y las vías aéreas altas seccionando para ello el piso de la boca en su unión con la cara interna del hueso mandibular y el paladar blando; luego se fracciona la lengua hacia abajo. Este paso permite explorar la boca y la columna cervical alta. Tanto la boca como el recto y la vagina deben explorarse **siempre** por ser puertas de entrada y lugares donde pueden encontrarse lesiones difíciles de sospechar desde el examen externo.

Puede examinar los órganos extrayéndolos en un paquete completo, tres paquetes separando por sistemas órgano a órgano o *in situ*, sin extraer las vísceras. Esta última es la mejor elección en la etapa inicial de trauma por arma cortopunzante y proyectil de arma de fuego, en donde debe establecer trayectorias y relaciones topográficas de la lesión. Luego, retirará las vísceras para explorar completamente.

Complemente la técnica con otras incisiones y métodos según el caso lo requiera; la certidumbre del perito al contestar las preguntas que pueden surgir sobre el caso se la da la conciencia (y el registro en el Protocolo) de la extensión de la exploración del cadáver. El registro de las técnicas utilizadas para explorar el cuerpo es parte de la cadena de custodia y resulta muy útil cuando el Protocolo es revisado por otros expertos, nacionales o internacionales, o si el caso es sometido a una segunda autopsia. Algunos ejemplos son los siguientes:

A. Cuando observe una herida única en la región cervical con compromiso de un gran vaso venoso superficial en un cuerpo poco pálido o con cianosis, abra primero la pared abdominal y torácica, y levante el peto esternal sin romper la unión clavículo-esternal. Practique una pequeña incisión en el pericardio y llénelo de agua, de modo que el corazón quede cubierto por ella. Si hay un embolismo gaseoso al puncionar el ventrículo derecho, dentro del agua verá burbujear el aire. Esta prueba, obviamente, no es válida en cadáveres en putrefacción.

B. En asfixias mecánicas extraiga el cerebro y vísceras torácicas antes de explorar el cuello, para obtener un campo exangüe en el que visualizará mejor las lesiones; puede practicar una incisión en V y levantar la piel y músculos cervicales anteriores en sentido inferosuperior para este examen.

El prosector debe estar presente en el momento de abrir el cadáver, o abrirlo él mismo para ver las alteraciones que aparecen paso a paso.

Complemente la exploración del cuerpo con otras técnicas, según requiera el caso, como las descritas en el capítulo sexto de este Manual y en el Protocolo de autopsia desarrollado por las Naciones Unidas para casos de posibles violaciones del derecho internacional humanitario y los derechos humanos. (Disponible para consulta en todas las bibliotecas del INMLCF y en la División de Tanatología Forense).

5. REALICE EL EXAMEN INTERNO

Preserve sangre de vasos cervicales para análisis de alcoholemia y hemoclasificación.

A. Registre el volumen y condición de las colecciones líquidas presentes en las cavidades.

B. Efectúe las relaciones entre los diferentes órganos, verifique el abombamiento de los hemidiafragmas en neumotorax a tensión evidente al momento de abrir cavidades. La relación del hígado con el reborde costal y de los pulmones con las rejas torácicas.

C. Evidencie las lesiones ocurridas en vida por la presencia de hematomas que le mostrarán, mediante una exploración ordenada, el paso de un proyectil o de la hoja de una arma blanca.

D. Antes de remover cualquier órgano explore con tijera la vasculatura que pueda estar comprometida por el trauma. Describa el porcentaje lacerado de la circunferencia del vaso o si hay sección completa.

E. Antes de retirar el corazón, abra el cono de La pulmonar para evidenciar un trombo en la "silla de montar".

F. En la muerte súbita y cuando deba descartarla como factor asociado desencadenante de un accidente, seccione las coronarias transversalmente, hasta cada 0,3 cm de distancia entre corte y corte, ya que una sola placa de ateroma puede estar presente y causar el colapso súbito.

G. Abra el corazón siguiendo el flujo de la corriente sanguínea o, cuando sospeche cardiomiopatía, practique cortes en sentido transversal hasta 2 cm por debajo de las válvulas. Recuerde que los coágulos postmortem son elásticos, blanquecinos y dejan una superficie lisa al retirarlos.

H. No deje de explorar ningún órgano; pese y explore cada uno cortándolo por su eje mayor para visualizar una superficie amplia. El único órgano que se pesa previamente abierto y lavado es el corazón. En el pulmón, los trombos

sobresaldrán de la superficie de corte; proceda igualmente cuando explore la región poplíteica mediante un corte hasta el hueso en busca del lugar de origen de los trombos.

I. Examine siempre el estómago y describa detalladamente su contenido, preservándolo si requiere estudio toxicológico. Si este es el caso, anúdelo en sus extremos, retírelo y ábralo dentro del recipiente que llevará la muestra. No olvide explorar el intestino, al menos el recto y segmentos representativos del intestino delgado y grueso, abriéndolo completamente. Registre la presencia o ausencia del apéndice.

J. Si necesita tomar muestras de orina, abra la vejiga por su cara anterior inmediatamente detrás del pubis, para evitar contaminación con el contenido abdominal.

K. Explore la cabeza en orden topográfico: cuero cabelludo, cráneo, meninges, cerebro. No corte el cerebro sin haber revisado el cuero cabelludo buscando lesiones de golpe y, el cráneo para correlacionar las lesiones causadas por fractura.

L. Examine externamente el cerebro y antes de cortarlo cerciórese de orientarlo topográficamente en cuanto a la lateralidad.

M. Explore la columna cervical alta por palpación bimanual a través del agujero magno, desplazando la cabeza sobre los diferentes ejes.

N. Si el caso lo requiere, retire la médula espinal; para ello utilice un acceso posterior cortando las láminas cuadradas y retirando las apófisis espinosas.

En fetos y niños recién nacidos describa completamente los signos de madurez o inmadurez gestacional, la medida de la planta del pie, docimasias (coloración y consistencia de los pulmones, si flotan en el agua, si hay contenido gástrico y meconio, etc.). Analice también signos de trauma intraparto o sufrimiento fetal y describa la placenta. Refiera si el cordón umbilical está ligado y si su corte es regular o con desgarros. Si no cuenta con la placenta ni con los datos de la historia ginecoobstétrica materna, mencione esta carencia.

6. TOMA DE MUESTRAS PARA EL LABORATORIO

6.1 Para hemoclasificación:

Puede tomar muestra líquida (10 cc.) sin anticoagulante, o muestra por imbibición en una gasa o algodón.

Debe tomarse en muertes traumáticas donde exista la posible necesidad de comparar el tipo de sangre del occiso con el encontrado en una prenda, arma o vehículo sospechoso; en recién nacidos ante la necesidad de aclarar paternidad, o en personas en quienes se sospecha reacción postransfusión.

6.2 Para alcoholemia:

Tome una muestra de vasos cervicales, más o menos 30 ce, con anticoagulante. Si se toma la muestra de sangre libre en cavidades, se corre el riesgo de obtener una muestra contaminada o diluida; incluso en cavidades cardíacas puede obtenerse con mayor concentración de alcohol de la real, por difusión pasiva desde el estómago.

La sangre de un hematoma epi o subdural reflejará exactamente la alcoholemia del momento del trauma, pero su procesamiento es difícil, por lo que debe enviarse también muestra no coagulada, en envase separado.

Si la muestra no se va a analizar rápidamente, puede añadir dos gotas de fluoruro de sodio al 10%, que evitarán el crecimiento de levaduras y bacterias capaces de •producir alcohol.

6.3 Para fármacos psicoactivos (estupefacientes o psicofármacos):

Orina, más o menos 30 ce; puede usarse igual preservativo (fluoruro de sodio). Un frotis con un hisopo en nariz, vagina o recto revelará la presencia de cocaína en estos sitios.

6.4 Para tóxicos diversos:

Prefiera el envío de muestras líquidas: sangre, orina, bilis, líquido cefalorraquídeo, humor vítreo, obtenidos por punción en la cisterna magna y el limbo esclerocorneal, respectivamente; remita además estómago y contenido gástrico.

Puede enviar también 200 gramos de cerebro, 200 gramos de hígado, un riñón y pulmón en caso de sustancias volátiles. **No añada ningún preservativo.** Estas muestras deben guardarse en frascos de vidrio o plástico que sólo se llenarán en sus dos terceras partes para evitar la explosión del frasco por acumulo de gases de putrefacción.

Si la causa de muerte no es evidente macroscópicamente, preserve siempre estas muestras y procure, mediante interrogatorio a la autoridad competente, a otros investigadores o a la familia, orientar la búsqueda hacia aquellos tipos de sustancias con que pudo tener contacto la persona. Si tiene claro este dato o la autopsia mostró hallazgos sugestivos, infórmelo al laboratorio.

La búsqueda de una sustancia tóxica sin esta orientación, además de ser extremadamente costosa, suele ser negativa y sólo consigue congestionar el laboratorio, inutilizándolo para casos en los que realmente se necesite practicar este tipo de análisis.

Si existen huellas de punción para inyección de una sustancia, tome una elipse de piel alrededor de ellas, de unos 3x3 cm.

En exhumaciones tome muestras representativas de la tierra adyacente si el cadáver está inhumado en tierra, de fauna cadavérica y de fragmentos del cajón o que rodean el cuerpo. Si los ojos se han conservado, tome humor vítreo (para buscar tóxicos solubles en agua).

Si sospecha intoxicación con metales pesados, tome hueso, uñas y cabellos.

6.5 Tome frotis vaginal, rectal y oral para búsqueda de espermatozoides si sospecha atentado sexual o si no dispone de información clara y completa respecto a las circunstancias, que permita descartar esta posibilidad de antemano.

6.6 Tome cabellos por tracción para obtener los especímenes con raíz, representativos de distintas áreas de la cabeza, en casos de accidente de tránsito cuando el vehículo agresor es desconocido y en casos en los que exista la posibilidad de cotejar con cabellos arrancados (atentado sexual, trauma craneoencefálico, etc.).

6.7 Para buscar residuos de disparo:

A. En prendas de vestir: deje secar la prenda externa o la que muestre las manchas de hollín y/o aquellas que sea necesario examinar y embalar. Manipule suavemente, sin sacudirlas, para evitar el desplazamiento de gránulos de pólvora.

B. En las manos: puede tomarse muestra para absorción atómica o microscopía electrónica si están disponibles, y siempre y cuando se cumplan los requisitos necesarios para obtener un resultado confiable (véase Lesiones por proyectil de arma de fuego).

C. Periorifical: si no se observan tatuajes o ahumamientos macroscópicos, pueden buscarse gránulos de pólvora con lupa o microscopio estereoscópico o retirar el colgajo periorifical y enviarlo para análisis, en un frasco sin preservativo.

6.8 Proyectiles:

Rotularlos y embalarlos por separado, indicando de qué lugar se recuperaron. Debe evitarse el rozamiento entre ellos o la manipulación sobre sus caras laterales, para preservar las estrías. En lesiones por proyectil de arma de fuego de carga múltiple, recolecte el pistón de potencia y unos 5-10 perdigones.

6.9 Para contribuir a la búsqueda de un vehículo sospechoso en accidente de tránsito:

Identificar en prendas manchas de pintura por rozamiento, fragmentos de pintura descamados o pequeños trozos de pasta adheridos, y preservarlos.

6.10 Para el laboratorio de histotecnología:

Tome muestras representativas del órgano y la lesión, que incluyan tejido sano y la lesión sospechada o evidente para poder establecer una comparación. Incluya partes representativas de todo el órgano, por ejemplo, corteza del riñón, médula y papila. Los tejidos no deben tener un espesor mayor de 0,5 cm y se colocarán en formol al 10% en una proporción aproximada de 10 partes de líquido por una de tejido para lograr una buena fijación.

Tome muestras para estudio histopatológico:

A. En muertes súbitas en las que no encuentre una causa morfológica evidente macroscópicamente, dejando tejido representativo de todos los órganos. Un corte de septo interauricular e interventricular sobre la cara derecha permitirá observar, por lo menos parcialmente, el sistema de conducción.

B. Si debe perpetuar evidencia respecto a un diagnóstico que ya era claro macroscópicamente, por ejemplo: en litigios por mala práctica contra un hospital o en muertes súbitas en circunstancias sospechosas.

C. Para docimacia microscópica del pulmón.

D. Para fechar lesiones (por ejemplo: en un hematoma subdural crónico, el análisis de la unión de las membranas interna y externa permitirá aproximarse a la fecha en que se formó; igualmente, del sitio de unión de un trombo a la pared venosa).

E. Para diferenciar, por la presencia de respuesta inflamatoria, una lesión antemortem de una postmortem. En casos de maltrato infantil o en posibles violaciones de derechos humanos o del derecho internacional humanitario, siempre tome muestras del borde entre la piel lesionada y el tejido sano para determinar la presencia de hemorragia, de células inflamatorias y reparatorias. Rotule adecuadamente las muestras, una por una, colóquelas en recipientes separados y relaciónelas en un gráfico que permita identificar con precisión de dónde fueron tomadas.

F. En las lesiones hipóxicas-isquémicas cerebrales, aunque macroscópicamente los cambios sean escasos, envíe cortes correspondientes a los sitios más sensibles a la hipoxia: unión de la primera y segunda circunvolución frontal, que corresponde al territorio limítrofe entre la circulación cerebral anterior y media; el tercio posterior de los núcleos basales, que corresponde al área terminal de la irrigación por la arteria lentículo estriada; el asta de Ammon, a nivel del uncus del hipocampo, y cerebelo para ver las neuronas de Purkinje.

El estudio microscópico sólo puede ser interpretado y dar resultados útiles cuando se analiza en el contexto de una historia y una descripción macroscópica del cadáver y del sitio de donde se tomó la muestra. Fuera de este contexto, con frecuencia sólo se llegará a una descripción difícilmente interpretable.

7. ANÁLISIS

En este punto se realiza la correlación e interpretación de los hallazgos de necropsia y de los resultados de los análisis de laboratorio, con toda la información disponible aportada por investigadores, funcionarios de enlace, versiones de familiares o testigos, historias clínicas, etc.

El perito emite un concepto sobre identificación de la víctima, causa, manera y mecanismo fisiopatológico de muerte, lesión patrón o patrón de lesiones, etc.



También puede hacer sugerencias, recomendaciones o requerimientos de mayor información a los investigadores y autoridades encargadas del caso.

Note que no hay un nexo directo entre la necropsia y la determinación de causa y manera de muerte sino que, para llegar a ello, es necesario lograr una correlación entre los diversos pasos previos.

8. PROTOCOLO DE NECROPSIA

La elaboración del Protocolo de necropsia se hará de acuerdo con los formatos establecidos y, en todo caso, deberá reflejar el nivel de exploración del cadáver, sus hallazgos, análisis y conclusiones conforme se registró en los anteriores ítems. Se recomienda acompañarlo de los esquemas y diagramas

pertinentes, aunque se disponga de fotografías. Generalmente, los esquemas permiten una mejor vista panorámica y facilitan la detección de un patrón.

Nota: Ver el anexo Guía de un Protocolo de Necropsia, al final de este Manual.

9. CERTIFICADO DE DEFUNCIÓN

Se elaborará conforme a las normas y formatos vigentes. El tema tratado en este capítulo se complementa con la lectura del artículo "Los errores más frecuentes en la práctica de la necropsia médico-legal", (incluido en el Boletín de Patología Forense No. 1, disponible en las bibliotecas del INMLCF y en la División de Tanatología Forense).

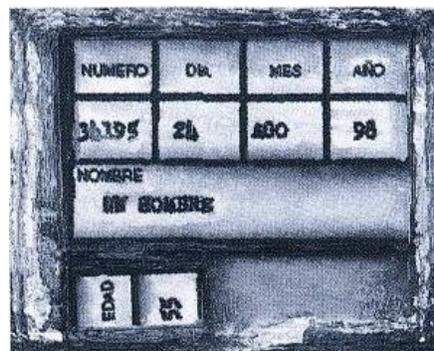
Aquí sólo hacemos una breve reseña de este artículo, considerado clásico y vigente aún muchos años después, escrito en 1956 por el Dr. Alan Moritz, en la época en que eran escasos en Estados Unidos los patólogos forenses y la mayoría de las necropsias eran practicadas por patólogos quirúrgicos sin entrenamiento forense.

ERRORES QUE DEBEN EVITARSE EN LA PRÁCTICA DE LA AUTOPSIA MÉDICO-LEGAL

1. No contar con un Acta de inspección del lugar del hecho, completa, orientadora y explícita.
2. No conocer los objetivos de la autopsia médico-legal.
3. Realizar una autopsia incompleta.
4. No documentar por escrito, mediante diagramas, fotografías, calcados o videos.
5. No preservar las posibles evidencias físicas que portan el cuerpo o elementos asociados a él.
6. Permitir que se dude de la confiabilidad de un protocolo por errores mínimos.
7. Considerar que un cuerpo calcinado, mutilado o descompuesto, es inútil para necropsia.
8. Hablar demasiado pronto o a las personas equivocadas.

CAPÍTULO 6

TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DE EXPLORACIÓN DEL CADÁVER



ARTÍCULOS RELACIONADOS CON TÉCNICAS ESPECIALES DE DISECCIÓN DEL CADÁVER Y PRESERVACIÓN DE POSIBLES EVIDENCIAS FÍSICAS

Los textos aquí recopilados orientan en La disección del cadáver, que siempre debe ser lo más completa posible. Recuerde que no es factible realizar apreciaciones respecto al caso, ni siquiera decir con certeza que los hallazgos no permitían determinar la causa de muerte, sin una exploración completa del cuerpo. Sólo cuando el perito conoce totalmente el cuerpo al que ha practicado la necropsia, está autorizado, desde los puntos de vista ético y científico, para emitir una opinión.

1. "EXPLORAR MÁS ALLÁ DE LA NARIZ: EL ALZAMIENTO FACIAL, UNA TÉCNICA ILUSTRADA DE DISECCIÓN FACIAL"¹

Resultados de lectura Al completar este ejercicio, se debe estar en capacidad de:

- © Reconocer las indicaciones para disección facial.
- © Exponer los tejidos blandos y estructuras óseas faciales sin desfiguración cosmética.
- © Demostrar adecuadamente y documentar lesiones faciales ante las autoridades e interpretar el significado de estas lesiones.

¹ Geetha Ann Natarajan, MD. , Carlos A. Fonseca , MD. , *Check Sample*. American Society of Clinical Pathologists, 1997. Explorar más allá de la nariz: el alzamiento facial, una técnica ilustrada de disección facial.

HISTORIA

A Las 2:00 a.m. de un domingo, un hombre hispano de 22 años de edad, estuvo involucrado en una Lucha con un oficial de policía blanco que se encontraba libre de servicio, cerca de una gasolinera. Intercambiaron insultos raciales. De acuerdo con testigos, el oficial de policía, con un historial de uso de fuerza excesiva, golpeó al hombre en la cara con una linterna negra de metal o un pequeño radio negro. El hombre, su novia y un amigo fueron esposados, arrestados y transportados a la estación de policía. En ese momento el hombre se quejó de dolor agudo en el lado izquierdo de su cara y cabeza y fue transportado por paramédicos al servicio de emergencias más cercano.

El examen físico reveló una abrasión y un pequeño hematoma sobre el lado izquierdo de su cara. Las radiografías del cráneo y de los huesos de cara fueron interpretadas como negativas. Fue dado de alta con analgésicos orales y devuelto a la estación de policía.

Posteriormente, en la estación de policía, él continuó quejándose de un fuerte dolor de cabeza y tuvo varios episodios de vómito. A las 3:00 p.m., 13 horas después de la pelea, presentó una convulsión generalizada y fue reingresado al hospital. El examen médico ahora reveló inconsciencia, arreflexia con postura característica de decorticación cerebral, pupilas fijas y dilatadas y leve edema de la mitad superior izquierda de su cara. El examen de tomografía computarizada de cabeza reveló un hematoma epidural izquierdo con una desviación de la línea media de las estructuras a la derecha. Una ventana quirúrgica para hueso reveló una calota intacta. La radiografía portátil anteroposterior y lateral de la cara y cráneo no reveló ninguna fractura.

Se llevó a cabo una craneotomía parietal izquierda de emergencia y aproximadamente 120 ml de sangre fueron drenados del espacio epidural. A pesar de los esfuerzos, el hombre permaneció en coma y subsecuentes estudios de flujo cerebral, en conjunto con los hallazgos neurológicos, indicaron muerte cerebral. Los aparatos de soporte vital fueron desconectados y se lo declaró muerto cuatro días después de la lesión inicial.

Hallazgos de autopsia

El examen externo reveló escasamente una abrasión superficial de 0,64 cm sobre el área zigomática izquierda que estaba cicatrizando.

Al reflejar el cuero cabelludo se observó sangre abundante subgaleal sobre las áreas frontal, temporal y parietal izquierdas, que fueron interpretadas como resultado de la combinación de una lesión contundente y el procedimiento quirúrgico. El músculo temporal ipsilateral estaba también altamente hemorrágico, con sangre que se extendía hasta la inserción mandibular.

El examen neuropatológico del cerebro fijado reveló un hematoma epidural frontotemporal izquierdo y edema severo de ambos hemisferios, con edema diferencial del hemisferio izquierdo mayor que en el derecho. Existía herniación, con el giro del cíngulo empujado a través de la línea media y edema cerebral (peso del cerebro sin fijar, 1.534 g). Contusiones agudas del giro temporal superior izquierdo, infarto hemorrágico secundario del lóbulo temporal izquierdo, laceraciones de Kernohan, lesiones de Duret e infartos bilaterales del tálamo, fueron otros hallazgos significativos. El examen microscópico reveló leve daño axonal difuso. La evaluación clínica fracasó en descubrir alguna fractura.

PREGUNTAS

1. ¿Qué procedimientos deberían ser realizados en la autopsia para confirmar o refutar la conclusión clínica?
2. El fallecimiento fue ocasionado por el golpe en la cara con una linterna o un radio negro. ¿Qué procedimientos de autopsia podrían confirmar o refutar esta aseveración?
3. Ya que fue realizada una evaluación clínica extensa, ¿se podría renunciar a la autopsia si la familia la objetara por razones religiosas o seculares?

EXPLORAR MÁS ALLÁ DE LA NARIZ: EL ALZAMIENTO FACIAL, UNA TÉCNICA ILUSTRADA DE DISECCIÓN FACIAL

Los médicos forenses estarían de acuerdo en que este es un caso de alto perfil. La muerte de personas en custodia es rutinariamente investigada por agencias gubernamentales y siempre observada por los líderes de la comunidad. La investigación cursa con escepticismo y hay rechazo a aceptar los hallazgos del médico examinador² oficial. Con frecuencia, el examen médico llega a ser

involucrado en una batalla legal entre el acusado y el abogado apoderado de la familia y un patólogo experto, a veces testigo de la autopsia.

En este caso, el gobierno federal, incluida la Agencia Federal de Investigación (FBI) y el Instituto de Patología de las Fuerzas Armadas (AFIP), fueron señalados por la posibilidad de que los derechos civiles hayan sido violados. Las diferencias raciales y la cuestionada brutalidad de la policía complican la cuestión. El fallecido era un visitante boliviano con fuertes lazos en New Jersey.

La necesidad de una extensa documentación de todas las posibles lesiones o la ausencia de lesiones, es imperativa en cada autopsia forense, particularmente en muertes que ocurren mientras la persona está en custodia policial. La tradicional incisión intermastoidea del cuero cabelludo no permite al prosector el examen y documentación facial, de lesiones orales, cigomáticas o mandibulares y no es precisamente fácil recobrar fragmentos de balas y proyectiles de huesos y senos faciales. Además, resulta difícil fotografiar las lesiones de los huesos nasales, maxilar y mandibular y las lesiones de los dientes y márgenes de las encías. Por tanto, es necesario realizar un procedimiento de autopsia suplementario a la disección tradicional, sin daño o mutilación del rostro.

Al efectuar esta disección se consideran los deseos de la familia de ver el cuerpo y la posibilidad de abrir el ataúd en el servicio funerario. Estos factores deben ser tenidos en mente por el prosector de la autopsia. La incisión estándar en "Y" debe ser modificada para permitir una más reducida en forma de "V". La exposición anterior y lateral del cuello hacia arriba de las glándulas salivares submandibulares y el borde inferior mandibular, es realizada de la manera usual. A continuación, los órganos toracoabdominales son removidos y examinados. Cuando la incisión en el cuero cabelludo es realizada para la exposición craneal, el corte quirúrgico debe ser realizado exactamente entre las protuberancias mastoideas.

La remoción de los órganos toracoabdominales y el cerebro antes de la disección facial hace que el procedimiento consuma menos tiempo, porque el drenaje de sangre por la remoción de todos los órganos facilita un campo limpio,, exangüe para trabajar y fotografiar.

"N. T. *Medical Examiner* ha sido traducido por médico forense.

El Lado de la lesión mencionada, o el lado de máxima lesión, deberá usarse para hacer la incisión adicional que conecte el final de la incisión craneal intermastoidea con el extremo clavicular correspondiente atravesando el cuello posterolateralmente. El colgajo de piel es reflejado gradualmente hacia el lado opuesto. Cuando se realiza la disección facial, la remoción de los órganos del cuello, incluida la lengua, puede ser ejecutada más fácilmente después de reflejar la mitad inferior de la cara. Esta disección es particularmente de ayuda cuando la lengua, laringe, tráquea y esófago deben ser removidos en bloque. Posteriormente, se puede realizar con facilidad la documentación fotográfica

de las lesiones del cuello, el examen de los haces musculares y del área submandibular así como la remoción del hueso hioides sin producirle fracturas artificiales. Se preservan ambas arterias carótidas con el propósito de embalsamamiento. Se debe tener extremo cuidado para cortar el tejido mucoso únicamente, no la piel, en las uniones mucocutáneas de la boca, los ojos y la nariz. Por ejemplo, el corte alrededor de la cavidad oral debe ser restringido al margen gingival, dejando amplia mucosa con el colgajo de piel para la reconstrucción después de la disección. Con una hoja pequeña o mediana de bisturí, se corta a través de la piel aplicando presión hacia abajo, directamente al hueso, más que hacia la piel, lo cual ayuda a prevenir cortes accidentales de la piel.

La extensión de la reflexión deberá ser decidida por el prosector, acorde con la localización y naturaleza de las lesiones. Se necesita la exposición de una gran área para permitir al patólogo fotografiar y disecar sin usar una retracción forzada que pueda dañar la piel. Huesos faciales, dientes, senos maxilares, mandíbula y huesos nasales pueden ser visualizados directamente y el tejido blando que los cubre, incluido el periostio, pueden ser retirados para examinar líneas de fractura u otras lesiones que pueden pasar inadvertidas. Si es necesario, se toman muestras para examen microscópico, usando únicamente tejidos profundos.

Cuando sea necesario examinar el lado contralateral de la cara, se debe continuar la reflexión a través de la línea media para exponer el área requerida. Esto anula la necesidad de una incisión adicional sobre el lado opuesto del cuello. Por tanto, un lado del cuello permanece integro y permite al responsable del funeral usar cualquier estilo de ropa, sin restricción, durante la visita ceremonial de la familia. Luego se lleva a cabo la restitución del tejido reflejado y la sutura final antes de devolver el cuerpo a la familia. Se usa una seda fina con una aguja pequeña y delgada para la sutura lateral del cuello; el uso de aguja y piola gruesas causa grandes orificios.

A pesar de los resultados negativos de la topografía computarizada y las radiografías de la cara en este caso, se realizó una disección facial porque muchos médicos forenses han encontrado exámenes radiológicos, especialmente de huesos faciales, en los cuales las fracturas pasan inadvertidas debido a la mala interpretación de los resultados. Se ha visto que los exámenes radiológicos practicados a pacientes en los servicios de urgencia están particularmente expuestos a mala interpretación. Por tanto, con el fin de evitar especulaciones, los huesos faciales deben ser expuestos y fotografiados para mostrar cualquier lesión. La técnica especial para exposición facial que fue descrita aquí reveló tres fracturas separadas del proceso zigomático izquierdo. Estas consistieron en fracturas separadas de la línea de sutura entre el proceso zigomático del hueso temporal y su correspondiente del hueso malar, una fractura deprimida en forma de Y de la porción medial del proceso zigomático y una fractura vertical separada del tubérculo articular del proceso zigomático. Además, la remoción del músculo temporal mostró que el hueso temporal tenía dos líneas de fracturas que se originaban en la porción

escamosa del hueso temporal izquierdo. Estas fracturas presentaban depresiones mínimas y se extendían hacia abajo entre la fosa craneal media izquierda, donde aparentaban ser unas líneas delgadas y no desplazadas. Esta área de fracturas fue vista únicamente después de retirar La dura basal.

En nuestro caso, las fracturas fueron descubiertas en la autopsia únicamente a través de la disección facial y remoción de la duramadre y el músculo temporal. Cuando el caso fue revisado por la AFIP para la Corte Federal, el patólogo de AFIP se mostró complacido, obviamente, con el cuidadoso procedimiento de la autopsia y pudo asegurar a la familia que se habían seguido todos los procedimientos apropiados. Esto evitó alegatos por una autopsia incompleta y mejoró la credibilidad de los médicos examinadores oficiales en la visión de la familia. Una minuciosa evaluación clínica nunca es un sustituto para una completa y detallada autopsia.

La técnica especial para exposición facial debe ser aprendida y practicada por todos los patólogos forenses hasta que ellos estén en capacidad de examinar las estructuras faciales sin daño o mutilación. El procedimiento, una vez aprendido, es simple y sólo prolonga de 15 a 20 minutos el tiempo total de la autopsia.

Esta práctica es estandarizada en nuestra oficina para que el patólogo se comunique con el director de los funerales cuando quiera que haya incisiones adicionales más allá de la tradicional incisión en forma de Y (por ejemplo, disección de extremidades inferiores, remoción de los ojos, o disección facial). En nuestra experiencia personal, cuando informamos el director funerario, acepta tales procedimientos más fácilmente y efectúa la preparación adicional necesaria. Cuando la cara ha sido lesionada, la disección facial con frecuencia remueve el edema y reduce de este modo la desfiguración.

Puesto que las fracturas faciales son difíciles de identificar con modernas técnicas de imágenes, es imperativo, dado su valor como evidencia, que la presencia o ausencia de estas lesiones sea documentada.

Cuando los casos indican posible homicidio, el interés público predominará sobre el personal y las objeciones religiosas a la ejecución de una autopsia, lo cual, de otra manera, es respetado en muchos estados.

2. "DISECCIÓN DEL CUELLO"³

La disección del cuello debe llevarse a cabo después de la evisceración y remoción del cerebro. Esto permite que toda la sangre drene de la región y se reduzca la posibilidad de artificios. Si la disección del cuello es necesaria, las vísceras torácicas deben ser expuestas mediante incisión del manubrio en lugar de incidir la primera costilla y las clavículas. Esto ayudará a minimizar la extravasación artificial de sangre en la musculatura del cuello. La disección del cuello, entonces, se lleva a cabo *in situ* como sigue, documentando fotográficamente todas las heridas a medida que sean descubiertas.

³ Roger E. Mittleman, MO, *The American Journal of Forensic Medicine and*

Pathology 17(4):312-314, 1996. "Dissección del cuello".

Paso 1. Retire y levante hacia arriba la piel suprayacente del cuello en la forma usual, extendiendo la disección tan cerca del mentón como sea posible.

Paso 2. Diseque medial y lateralmente el extremo cefálico del músculo esternocleidomastoideo lo más alto posible y refleje la musculatura hacia arriba y sobre el colgajo de piel.

Paso 3. Retire y levante el extremo cefálico del músculo omohioideo desde su punto de inserción y sobre el colgajo de la piel.

Paso 4. Retire y levante el músculo esternohioideo hacia la piel en forma similar.

Paso 5. Retire y levante el extremo cefálico del músculo esternotiroideo en forma similar.

Paso 6. Incida cuidadosamente los tejidos blandos mediales a las arterias carótidas manteniéndose lejos del hueso hioides y del cartílago tiroides.

Paso 7. Retire suavemente el extremo cefálico de la laringe e incida la pared posterior de la faringe

Paso 8. Remueva delicadamente los tejidos del borde posterior del cartílago tiroides hasta las cuatro astas. De manera similar remueva los tejidos de la parte posterior del hueso hioides. (Nota: el auxiliar de morgue puede sostener el extremo cefálico de la tráquea para ayudar al examen).

Paso 9. La laringe y el hueso hioides pueden, entonces, ser removidos por incisión cuidadosa superior, sin tocar siquiera el hueso hioides.

Paso 10. La lengua es removida y seccionada transversalmente para buscar trauma.

Paso 11. La laringe es suavemente abierta e inspeccionada para buscar Petequias laríngeas y otras fracturas.

NOTAS

1. La lengua se remueve separadamente para evitar el trauma del hueso hioides y del cartílago tiroides durante su remoción.

2. El examen in situ del borde posterior del cartílago tiroides y de las astas del hueso hioides es dispendioso; sin embargo, esta disección muestra con claridad las lesiones y las estructuras que el patólogo no incide ni corta durante el examen. Obviamente, la remoción cuidadosa servirá para el mismo propósito, pero la demostración in situ es útil para impedir alegatos de la

defensa.

3. Los músculos cricotiroideos y tirohioideos deben ser suavemente removidos para inspeccionar las estructuras subyacentes.

3. "INVESTIGACIÓN MÉDICO-LEGAL DE LA MUERTE EN CUSTODIA: UN PROCEDIMIENTO POSTMORTEM PARA DETECCIÓN DE LESIONES CONTUNDENTES"⁴

La muerte en custodia con frecuencia produce sospecha de maltrato por parte de los custodios. La meticolosa exploración postmortem para evidenciar lesión, es la consideración principal para lograr los objetivos de la investigación. La detección y evaluación de hemorragias subcutáneas ocultas facilita la reconstrucción de las circunstancias antemortem. Nosotros describimos una nueva técnica postmortem para examen exacto de Los tejidos subcutáneos mediante una simple incisión en forma de X del dorso y los miembros y reflejando la piel. Esta técnica no deja desfiguración aparente.

⁴ Jehuda Hiss, M.D., y Tzipi Kahana, M.A., Msc., *Forensic Pathology*, volume 39, number 8, 1997, ISSN- 1056-5922, "Investigación médico-legal de la muerte en custodia: un procedimiento postmortem para detección de lesiones contundentes".

Palabras clave: *muerte en custodia, contusiones, incisión postmortem en forma de X.*

La investigación médico-legal de la muerte en custodia requiere un preciso y detallado examen. En tales casos, el maltrato o la aplicación de fuerzas indebidas es a menudo sospechoso, de modo que resulta indispensable para la investigación realizar una autopsia meticolosa.

Cuando las circunstancias que rodean un incidente fatal no están claras, el mandato del sistema médico-legal requiere una investigación para determinar si un acto de parte de los custodios o de otros reclusos, pudo conducir o contribuir a la muerte.

A causa del levantamiento contra la ocupación israelí de West Bank y la franja de Gaza en 1987, la muerte de algunos palestinos detenidos por los israelíes generó acusaciones locales y mundiales de tortura y abuso de las autoridades militares y civiles responsables de la detención.

En el Instituto de Medicina Forense L. Greenberg, de Tel Aviv, donde son realizadas todas las necropsias forenses de casos de Israel y de los territorios ocupados, se ha adicionado un paso al procedimiento estándar postmortem. Esta modificación ayuda en la detección y evaluación de posibles contusiones que no son aparentes a simple vista.

Aunque las hemorragias subcutáneas ocultas usualmente no son la causa y ni

siquiera un factor contribuyente en la muerte, ellas pueden ser indicativas de las circunstancias que rodearon el evento fatal (por ejemplo, posibles esposas, signos de presión en espalda y miembros, Petequias alrededor de marcas de agujas casi invisibles, hiperemia inducida por electrocución y otros mecanismos de lesión). Su detección, por consiguiente, nos permite llegar a una correcta determinación de la manera de muerte.

La elasticidad y plasticidad de la dermis evita que una lesión contundente a órganos subyacentes bajo la piel cause daño en ella, tanto, que la ausencia de trauma externo no excluye la presencia de lesiones profundas. Este enmascaramiento se exagera en víctimas jóvenes, en individuos de tez morena y por la presencia de ropas protectoras.

Nuestro habitual examen postmortem incluye inspección cabal a las ropas, remoción cuidadosa de prendas de vestir, mordazas, ligaduras, vendas, radiografías de la totalidad del cuerpo, fotografías de primer plano y, no obstante esto, una video grabación continua. A continuación de este paso, nosotros reflejamos la piel de la cabeza, tronco y miembros para exponer el tejido subcutáneo subyacente y los músculos esqueléticos porque es de suprema importancia la documentación de las contusiones en la reconstrucción de las circunstancias de una muerte en custodia.

La remoción de la piel es efectuada por una incisión en forma de X elongada sobre la superficie dorsal del cuerpo. Esta es adicional a la habitual incisión en forma de Y sobre la superficie anterior del cuerpo y a la incisión coronal sobre el cráneo. La incisión en forma de X permite el examen simple y directo de los tejidos subcutáneos sin producir marcas notables de desfiguración sobre el cuerpo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Después de la remoción del cerebro mediante la incisión coronal estándar y de la remoción de la calota, recomendamos que el cuerpo sea colocado boca abajo y el dorso incidido en la línea media. Esto constituye la parte media del corte en forma de X elongada, extendida de la protuberancia de la 7a. vértebra cervical hacia abajo hasta las nalgas. Las ramas superiores de la X están formadas por la continuación de la incisión a través de los hombros y de la cara posterior de los miembros superiores. Las ramas inferiores se bifurcan de la línea media a lo largo de la superficie posterior de todo el miembro inferior en dirección a los tobillos.

El tejido de la espalda y los hombros debe ser disecado lateralmente, tan lejos como sea posible, para permitir una buena exposición por debajo. Al reflejar la piel de los miembros, adicionalmente se hacen incisiones circulares, que son cortes alrededor de tobillos y muñecas para que la piel sea retirada lateralmente. Una vez el tejido subcutáneo del aspecto posterior de la espalda y la circunferencia entera de los miembros ha sido completamente examinada y documentada, la piel es restituida y las incisiones suturadas, antes de rotar el cuerpo sobre la espalda.

Se ejecuta entonces la habitual incisión en forma de Y, y la piel de la superficie anterior del tronco es retirada.

CASOS ILUSTRATIVOS

TABLA 1. MANERAS RECTIFICADAS DE MUERTE DESPUÉS DE LA IDENTIFICACIÓN DE TRAUMA OCULTO SUBCUTÁNEO

CASO	MANERA PRELIMINAR DE MUERTE	CAUSA DE MUERTE	LESIONES OCULTAS	PROBABLE MECANISMO DE LESIONES OCULTAS	MANERA RECTIFICADA DE MUERTE
1	Natural	Enfermedad artero-esclerótica del corazón	Hemorragia bilateral de músculos maseteros	Asimiento violento de la cara (no ejecutada reanimación CP)	Indeterminada
2	Accidental (caída)	Hemorragia de intestino lacerado	Patrón de magullamiento de músculos abdominales	Trauma directo contundente	Homicida
3	Accidental (caída)	Aneurisma lacerado	Hemorragias dispersas de músculo esternomastoideo y trapecios	Golpe a cuello	Homicida
4	Accidental	Asfixia traumática	Contusiones subcutáneas de pies y manos	Sujeción de miembros	Indeterminada
5	Suicida :	Asfixia (ahorcamiento)	Magullamiento de músculos de muñecas y tobillos	Manos y pies atados	Indeterminada

En los cinco casos relacionados en la Tabla 1, la reflexión de la piel de cuello, tronco y extremidades permitió determinar la correcta manera de muerte, que

de otra forma no habría sido aparente.

En los casos 2 y 3 alegaron muerte accidental en custodia debido a caídas de altura no intencionales y pasaron a ser homicidios una vez se detectaron hemorragias subcutáneas ocultas en el cuello, espalda y canillas, no compatibles con caídas fortuitas. Ulteriormente, la investigación de los casos reveló que ambos prisioneros sucumbieron a lesiones infligidas por otros reclusos.

En los casos 1, 4 y 5, Los hallazgos subcutáneos siguientes a la reflexión de la piel nos obligaron a revisar la manera de muerte preliminar "indeterminada", que condujo a una investigación ulterior de estos fallecimientos.

CONCLUSIONES

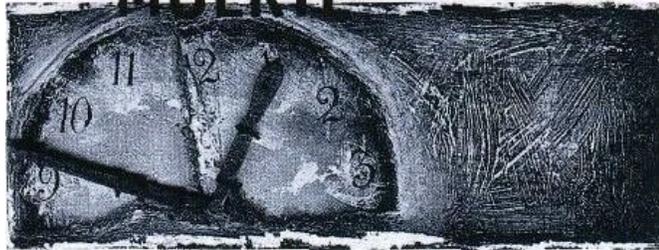
La investigación de contusiones ocultas o ambiguas es efectuada por cuidadosa reflexión de toda la piel del cuerpo, excepto de manos y pies, las cuales son radiografiadas en toda su extensión, usando baja exposición para detectar hemorragias subcutáneas. Las incisiones verticales a través de la piel entre los planos profundos, realizadas por expertos forenses, revelan cambios traumáticos localizados, opuestos a la línea de disección usual.

Los cambios de coloración por éxtasis sanguíneo de los músculos en el área lumbar, •no deben ser confundidos con contusiones: estos se producen por el asentamiento de la sangre en el área dependiente cuando el cuerpo ha sido colocado sobre la espalda por más de doce horas. Muestras histológicas deben ser recogidas de cada una de las áreas que presenten signos sospechosos en el examen de lesiones antemortem.

La investigación de potenciales lesiones por medio de iluminación ultravioleta no debe excluir el examen directo y la documentación con observación del tejido subcutáneo.

La incisión adicional recomendada no es destructiva y tampoco mutila el cuerpo. Abogamos por la implementación de este sistema de reflexión de la piel del dorso y los miembros, mediante la incisión adicional en forma de X en el examen postmortem de todos los muertos en custodia o de cualquier caso en el cual la reconstrucción de las circunstancias es el primer imperativo de una total y completa investigación.

Capítulo 7 DIAGNÓSTICO DE MUERTE Y TIEMPO DE MUERTE



Se diagnostica La muerte, fundamentalmente, por la ausencia de latido cardiaco, de respiración y movimiento y por la presencia de fenómenos cadavéricos, los cuales se dividen en tempranos y tardíos. Su documentación contribuye, además, al diagnóstico de hora de muerte (tanato-cronodiagnóstico).

FENÓMENOS CADAVÉRICOS TEMPRANOS

Son el enfriamiento, la rigidez. Las livideces y la deshidratación.

1. Deshidratación. Inicialmente, la pérdida de agua se hace evidente en la mancha esclerótica de los ojos, que consiste en una mancha oscura, parda o rojiza, en la parte del ojo expuesta al aire. La deshidratación de las capas superficiales del ojo permite visualizar la coroides pigmentada, que no debe confundirse con hemorragia. Luego, progresivamente, el globo ocular pierde turgencia y aparece, también por deshidratación, un aspecto apergaminado, reseco en las zonas de piel más delgada, los labios y el escroto, aspecto que ocasionalmente se confunde con costras.

Es indispensable conocer estos cambios para no confundirlos con traumas.

2. Livideces. Estas manchas rojo-vinosas, producidas por acumulo de sangre en los sitios de declive, siguen las leyes de la gravedad. Se producen cuando el corazón pierde su función como bomba.

Aparecen en las primeras horas postmortem; inicialmente varían su distribución al cambiar la posición y desaparecen a la digitopresión (dentro de las primeras 12 horas). Luego se fijan, y aunque en las segundas 12 horas pueden aparecer nuevas livideces, si se cambia el cuerpo de posición, a Las 24

horas ya no se modifican. Su principal utilidad es mostrar cómo estuvo colocado el cuerpo en el primer período .postmortem. Por eso no basta mencionarlás sino que debe precisarse su ubicación: livideces dorsales, ventrales, en miembros inferiores como en los ahorcados, en suspensión completa, etc.

Reproducen los relieves y depresiones de la superficie que sostiene el cuerpo (por ejemplo, presencia de lazos, arrugas de prendas, etc.) y su coloración puede eventualmente orientar a la investigación de la causa de muerte. Adquiere un tono rojo intenso en intoxicaciones por monóxido de carbono y cianuro, y en cuerpos congelados (incluso postmortem); es parda en la metahemoglobinemia y amarilla violácea en sepsis.

Pueden ser escasas en personas exsanguinadas y en quienes han sufrido una muerte traumática instantánea con lesión a nivel central, en cuyo caso se observan escasos o inexistentes coágulos postmortem ("corazón vacío") y aun las vísceras se encuentran pálidas y exangües. La fisiopatología de este cambio es descrita como una redistribución del flujo sanguíneo hacia el lecho esquelético y corresponde al "diente rojo" que se observa en restos óseos de personas que han sufrido una muerte de estas características.

3. Enfriamiento. Se calcula que en las primeras horas postmortem la pérdida de temperatura es de 0,84 grados centígrados por hora hasta igualar la temperatura ambiente. La dificultad al evaluar este cambio estriba en que se desconoce la temperatura desde la cual parte el descenso y las variaciones causadas por factores ambientales y del mismo individuo. Sin embargo, para hacer una aproximación resulta conveniente tomar la temperatura rectal o intrahepática, con un intervalo de una hora, mediante un termómetro de laboratorio. Como mínimo debe mencionarse si el cuerpo está caliente, tibio o frío, valorando esta temperatura en tórax o abdomen, con la mano sin guante grueso.

4. Rigidez. Por fenómenos bioquímicos, los músculos entran en un estado de rigidez que aparece inicialmente en los grupos musculares más pequeños (manos, cara) y se evidencia progresivamente. A las 12 horas está completamente instalada y alcanza el máximo a las 24 horas. Persiste más o menos durante 36 horas y su desaparición coincide con el comienzo de la putrefacción. Se evalúa flejando el codo, la rodilla o el cuello y debe describirse si es parcial, generalizada o inexistente.

Su instalación se acelera por circunstancias que implican actividad física intensa en el momento de la muerte, como convulsiones, ejercicio físico, etc. y por factores ambientales como el clima cálido cuando cede la rigidez aparecen los fenómenos tardíos. Estos se dividen en destructores y conservadores del cadáver.

FENÓMENOS CADAVERICOS TARDIOS

1. PUTREFACCIÓN. Es causada por la proliferación de las bacterias que habitan normalmente el cuerpo humano y que ya no son controladas por la inmunidad.

Tiene cuatro etapas:

- A. Cromática.
- B. Enfisematosa.
- C. Colicuativa o de reducción muscular.
- D. Esqueletización o de reducción esquelética

Cromática. En ella aparece la mancha verde abdominal (coloración verdosa que se inicia en las fosas iliacas), la malla reticular o veteado venoso (pigmentación de la vasculatura por degradación de la hemoglobina) y la imbibición hemática de los endotelios de igual causa (coloración rojiza de las válvulas cardiacas y el endotelio de grandes vasos). Se presenta en los primeros días.

Enfisematosa. Por producción de gases originada en las bacterias anaerobias intestinales, aparece un aspecto abotagado de la cara, el abdomen, el escroto y, si se trata de una mujer embarazada, puede haber expulsión postmortem del feto, hecho que no debe confundirse con muerte durante el parto. Se presenta en las primeras semanas.

De reducción muscular o colicuativa. Desaparecen los tejidos blandos. Los más resistentes son el corazón, el útero y la próstata. Se produce en cuestión de meses.

De reducción esquelética. Se presenta en cuestión de semanas o años.

2. AUTÓLISIS. Fenómeno aséptico producido por la liberación de enzimas. Deteriora inicialmente órganos como el páncreas y la suprarrenal y es el fenómeno principal en el feto macerado muerto *in útero*.

3. NECROFAGIA CADAVERICA. La causan todos los animales que tienen acceso al cuerpo, los más comunes de los cuales son las larvas de moscas y otros insectos; peces y roedores, perros, gatos, etc. El cadáver mostrará ausencia parcial de tejidos de aspecto anémico y bordes variables de forma y tamaño según el animal que lo haya causado.

La fauna cadavérica puede contener sustancias tóxicas si la persona ha muerto por intoxicación, estar ausente en muertes por insecticidas o alterar evidencias como proyectiles de arma de fuego que pueden ser deglutidos.

FENÓMENOS CONSERVADORES DEL CADÁVER

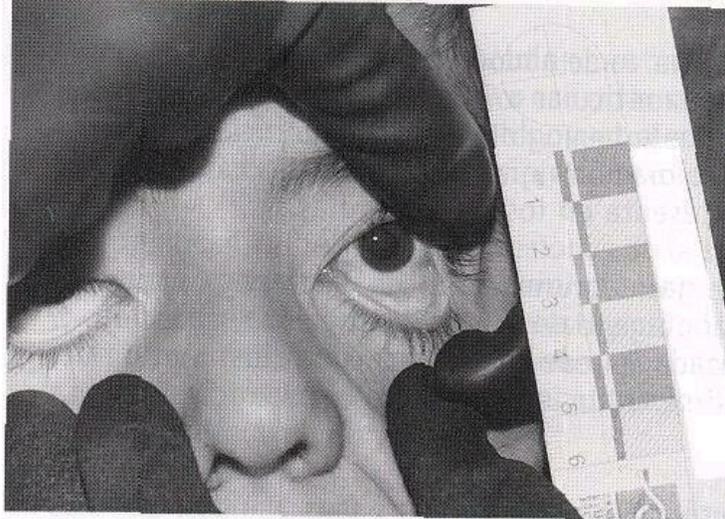
1. Momificación. Se presenta en ambientes secos y bien ventilados, en los que predomina la deshidratación

2. Adipocira. Por saponificación de las grasas del tejido celular subcutáneo se observa un aspecto correoso de la piel y hay conservación de los tejidos blandos. Se produce en ambientes húmedos y bien ventilados.

3. Congelación. Se da en cuerpos sometidos a temperaturas extremadamente bajas.

A medida que transcurre el tiempo es más difícil hacer un tanatocronodiagnóstico y encontrar la causa de muerte; las muertes naturales ya no podrán estudiarse en la etapa enfisematosa y sólo se obtendrán datos sobre lesiones óseas y proyectiles de arma de fuego u otras alteraciones persistentes. Por el contrario, en cadáveres con fenómenos conservadores, es posible analizar el cuerpo y llegar a un diagnóstico de causa de muerte, aun mucho tiempo después de sucedida.

La evolución de los fenómenos cadavéricos varía según el clima y el sitio de inflamación del cuerpo; la experiencia de los forenses de cada región del país debe ser tenida en cuenta en este aspecto. |



Mancha esclerótica incipiente por deshidratación. Además se observan petequias en mucosa tarsal.

MUERTE CEREBRAL

Ocasionalmente, en una unidad de cuidados intensivos y con el objeto de tomar órganos o componentes anatómicos con fines de trasplante, se hace necesario determinar si una persona tiene posibilidades de recuperación o está ya muerta a pesar de conservar su respiración y latido cardíaco por acción de la tecnología utilizada en el tratamiento.

Se diagnostica entonces la muerte cerebral, criterio científico que determina cuándo las funciones cerebrales de una persona están perdidas irreversiblemente. Legalmente, el procedimiento se encuentra reglamentado en nuestro medio por el Decreto 1172 de junio 6 de 1989 y la Ley 73 de 1988.

Esta legislación estipula que una persona presenta un estado de muerte cerebral cuando un grupo de tres médicos, uno de ellos neurólogo, y ajenos todos al comité de trasplantes, no encuentran reflejos del tallo cerebral en sucesivas valoraciones (no menos de tres en un lapso no inferior a seis horas).

Una vez establecida la muerte cerebral, se puede proceder a tomar los órganos por donación formal del occiso en vida o de los deudos, o por presunción legal de donación si la familia no se ha presentado ni expuesto por escrito su oposición luego de las seis horas de realizado el diagnóstico de su muerte cerebral en un caso clínico, o antes de comenzar la autopsia en un caso médico-legal; en esta última circunstancia independientemente del tiempo transcurrido desde el diagnóstico de muerte cerebral.

TIEMPO DE MUERTE

Con el objeto de complementar este tema se seleccionaron dos artículos:

1. "ESTÁNDARES NORMALMENTE APLICADOS EN LA DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE MUERTE".¹

Este artículo presenta una revisión breve de los fenómenos básicos que deben ser descritos en el cadáver fresco y enuncia los aspectos más importantes a tener en cuenta al trabajar cuerpos descompuestos y restos óseos. En su introducción menciona la forma correcta de interpretar los fenómenos cadavéricos, ubicándolos dentro del contexto de la "ventana de muerte" (la última vez que la persona fue vista viva y el momento de hallazgo del cuerpo) y en relación con las características del lugar y los eventos finales.

El último punto reviste particular importancia porque es un buen ejemplo de la manera de integrar y correlacionar los hallazgos de necropsia con los datos que surgen del estudio de las otras pruebas disponibles: la inspección de la(s) escena(s) y el contexto en que ocurrió la muerte según las declaraciones y testimonios.

PUNTOS CLAVE

© El único método preciso para determinar el tiempo de muerte es estar ahí cuando esta sucede, e incluso así se tiene un pequeño margen de error.

© En realidad, no existe ningún marcador preciso, por sí sólo, para estimar el tiempo de muerte.

© Mientras más cerca se esté del momento real del deceso, es posible dar una opinión más precisa a partir de la escena y los marcadores de la muerte.

© Para determinar el rango de muerte probable, primero se establece "una ventana o intervalo de muerte". ¿Cuándo pudo haber ocurrido la muerte? ¿Cuándo se supo por última vez del occiso en vida y cuándo fue encontrado el

cuerpo? Esta diferencia es el intervalo de tiempo durante el cual la muerte pudo haber ocurrido. La experiencia y precaución del investigador, combinadas con los marcadores clásicos de muerte y una ventana de muerte bien establecida, pueden conducir a un rango de tiempo de muerte razonable.

© A continuación se utilizan aquellos marcadores de la escena que permiten ubicar la muerte en esta ventana, por ejemplo: fecha de periódicos encontrados en el sitio, llamadas telefónicas realizadas, tipo de alimento consumido, clase y estado de las prendas.

© Posteriormente se ajusta esta opinión preliminar con cualquier dato adicional; por ejemplo, ese ejemplar del periódico pudo haber estado disponible en la madrugada de la noche anterior el hombre trabaja de noche y duerme de día.

© Se consideran los factores ambientales y aquellos que puedan haber cambiado con el tiempo, por ejemplo, el resplandor directo del sol sobre la víctima, o el aire acondicionado aplicado al cuerpo.

© Las observaciones sobre el grado de rigidez, la cantidad y posición de las livideces, la temperatura del cuerpo, la presencia de huevos o larvas de mosca, etc., definen todavía más un criterio.

© La temperatura y concentración de potasio en el humor vítreo u otras pruebas, retinan aún más una opinión.

© En resumen, se recomienda absoluta precaución en la determinación del tiempo de muerte, ya que diversos factores producen una marcada aceleración o retraso de la química de la muerte y sus alteraciones.

¹ Autor". Patricia McFeeley. *Memorias del Taller sobre cuerpos descompuestos y esqueletizados: recuperación y examen de evidencias. Academia Estadounidense de Ciencias Forenses, 16 de febrero de 1993, Bostón, Massachusetts (disponible en el Boletín de Patología Forense No. 5 de la División de Tanatología).*

© Se debe enfatizar en que lo que se ofrece es un rango o intervalo de muerte y en los fundamentos para tal determinación. © Nunca conviene emitir opiniones más precisas de lo que los datos permiten. © Resulta adecuado especificar si una opinión se refiere a los hallazgos preliminares o si se trata de una opinión final, según el caso.

RIGOR MORTIS (RIGIDEZ CADAVERICA)

La secuencia normal de este marcador clásico de muerte, está bien documentada a través de la historia. En la famosa estatua de Miguel Ángel, de Cristo bajado de la cruz, la flacidez, típica al poco tiempo de la muerte, es claramente evidente. La relajación muscular inmediata a la muerte es seguida por el inicio de un proceso de rigidez gradual sin acortamiento del músculo.

Puesto que el músculo continúa su actividad metabólica por un período corto después de la muerte somática, o a partir de productos acumulados durante el evento de muerte, el glucógeno se convierte en ácido láctico. A medida que el pH cae, ocurren cambios físicos en el protoplasma muscular. Dado que no hay regeneración del adenosintrifosfato (ATP) en el músculo muerto, el proceso transcurre en una sola dirección. El plasma (sol), se convierte en un gel a medida que la actina del músculo cambia físicamente.

Como la percepción de la rigidez es más rápida en los músculos pequeños, existe la creencia errónea de que el proceso comienza en la cabeza y se extiende de allí al resto del cuerpo. Todos los músculos se ven afectados en la misma proporción, pero el *rigor* es más evidente en la musculatura corta, de menor tamaño, más temprano que en las masas musculares más largas y grandes.

Puesto que esta es una reacción química, el calor acelera y el frío desacelera el proceso. La acidosis, uremia u otras condiciones clínicas que promueven un pH más bajo, aceleran el proceso.

La percepción en sí del *rigor* depende de la experiencia del examinador y de las condiciones del hallazgo. Un cuerpo muy frío puede ponerse rígido debido a cambios en la capa de tejido adiposo.

MECANISMO	CAMBIO FÍSICO
Inicio	Inmediato
Se manifiesta	1-6 horas
Máximo	6-24 horas
Desaparece	12-36 + horas

El *rigor* se cuantifica típicamente como "leve o temprano", "moderado o medio" y "total o completo", como expresiones descriptivas del grado de modificación. Siendo esta percepción totalmente subjetiva, dos observadores pueden tener interpretaciones diferentes. Usualmente, el endurecimiento en el movimiento de una articulación se describe como "leve"; la dificultad que requiere de fuerza para mover una articulación como "moderada", y tener que utilizar gran cantidad de fuerza, significa *rigor* completo. Una vez el cambio físico del músculo es alterado a la fuerza, ese grado de modificación no volverá a ocurrir; es decir, si alguien interrumpe una rigidez completa, esta no se volverá a formar. De ser todavía parcial, algo de *rigor* continuará cursando.

Este no es un método confiable para indicar el tiempo de muerte. Se ve alterado por las enfermedades, la temperatura, la actividad antes de la muerte y las condiciones

físicas del lugar donde el cuerpo es colocado o encontrado. Puede formarse apenas levemente en la persona muy joven o en el anciano. Es, en el mejor de

los casos, una ayuda en la determinación general de la muerte, y no se debe confiar en él como indicador único del tiempo de muerte.

LIVOR MORTIS (SINÓNIMOS: HISPOSTASIA POSTMORTEM, LIVIDEZ, SUGILACIÓN, GRAVITACIÓN)

Conocido desde la antigüedad, el asentamiento de la sangre en las partes de declive del cuerpo ha sido reconocido como un cambio por muerte. Cuando la actividad cardiaca cesa, la presión hidrostática de la sangre líquida hace que se asiente y distienda el lecho capilar que se encuentra hacia abajo. El color de la zona en declive del cuerpo dependerá de la pigmentación de la piel y de cualquier compuesto adicional presente en la sangre que pueda afectar su color, por ejemplo, el monóxido de carbono, pero es generalmente azul oscuro o púrpura.

El *livor* comienza muy pronto después de la muerte, ya que depende de la ausencia de flujo sanguíneo y, por ende, de actividad cardiaca. Como sea, hasta cierto punto puede ocurrir éxtasis en un choque y un cierto grado de lividez puede presentarse incluso mientras la persona está viva.

MECANISMO	ASENTAMIENTO
Inicio	inmediato
Se manifiesta	2-4 horas
Máximo	8-12 horas
Desaparece	-----

Existen factores que aceleran o retardan el inicio de *livor* visible. La velocidad de desaparición es igualmente variable.

MANCHAS DE TARDIEU

Cuando el área congestionada con sangre acumulada es amplia, la gravedad puede hacer que los capilares en un área pequeña se rompan y produzcan áreas de hemorragia en la piel, usualmente circulares o redondeadas. Estas deben ser diferenciadas de las hemorragias petequiales, de tamaño mucho menor, que podrían sugerir asfixia. El tamaño es importante, ya que estas áreas suelen tener un diámetro de 4-5 mm o mayor, mientras las petequias normalmente tienen un diámetro de un milímetro o menos.

Usualmente no se desarrollará *livor* donde existe presión de ropa u objetos, por lo que una inspección cuidadosa de la distribución del livor puede suministrar información importante acerca de cambios en la posición del cuerpo o si estuvo vestido por un tiempo después de muerto. En términos generales, para efectos de determinación del tiempo postmortem a partir de las livideces,

apenas se puede, en el mejor de los casos, confirmarlo con la observación del *livor* y compararlo con el efecto de los factores acelerantes o desacelerantes que lo afectan en La escena.

ALGOR MORTIS (ENFRIAMIENTO POSTMORTEM)

El metabolismo de los tejidos genera calor, regulado por el cuerpo en un rango bastante estrecho. El enfriamiento del cuerpo después de la muerte es otro marcador clásico de muerte. Si el cuerpo tuviera siempre una velocidad de enfriamiento uniforme, esta declinación permitiría una determinación precisa del tiempo de muerte. Pero la temperatura corporal es un intervalo estrecho y no una temperatura fija. La actividad, enfermedad, descomposición, infección y absorción de calor pueden mantener o incluso elevar la temperatura corporal después de la muerte.

El cuerpo se enfría por radiación, convección y transferencia directa, por lo que cualquier factor que pueda influenciar la pérdida de calor afecta la velocidad de enfriamiento. La consideración cuidadosa de la escena, vestimenta, tamaño y actividad del paciente, así como los factores físicos, deben ser tenidos en cuenta en la interpretación de la velocidad de enfriamiento. A través de los años se han divulgado ciertas fórmulas que deberían, en teoría, permitir el cálculo del tiempo de muerte.

Fatfeh afirma que el enfriamiento del cuerpo es el factor más confiable durante las primeras 12 a 18 horas, pero señala que el ejercicio o la lucha pueden elevar la temperatura a partir de los 99 grados Fahrenheit, en 3 a 4 grados; que el sueño la baja, etc. Él incluyó la advertencia de que factores como el grado de gordura, la edad, la ventilación del lugar, etc., cambian la velocidad; que en una persona vestida esta es 66% más lenta, y en el agua, dos veces más rápida.

Marshall y Hoar, en una serie de artículos sobre este tema, declararon que la velocidad de enfriamiento no es uniforme, sino de 1 °C por hora para las primeras tres horas, 2 °C por hora para las siguientes seis horas, y 1 Vz °C por hora para las siguientes tres. Spitz y Fisher advierten que han observado casos donde se alcanzaron 93 °F en tan sólo dos horas y otros en los que llegar a esta temperatura significó seis horas.

La temperatura debe ser considerada la luz de todos los datos de la escena, incluido cualquier factor de alteración y, aún así, interpretarse cuidadosamente. Por ejemplo, en una persona examinada en la noche, después de haber permanecido muerta en un auto cerrado todo el día, bajo el calor del sol, no cabría esperarse que se haya enfriado de manera regular, y de hecho bien puede tener una temperatura normal o elevada.

POTASIO EN EL HUMOR VÍTREO

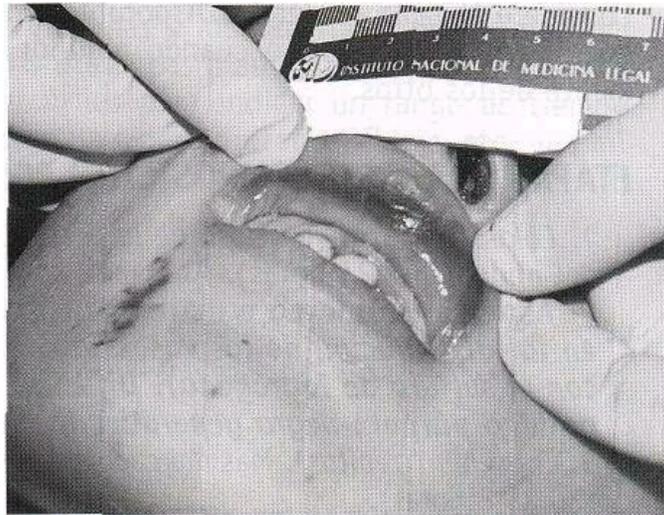
Un estudio de fisiología celular reveló que la célula mantiene una

concentración elevada de potasio en el fluido intracelular (20 a 40 veces la concentración en el plasma). Esta alta concentración requiere un balance entre las cargas eléctricas en el interior y el exterior de la membrana celular, y se mantiene en esta concentración relativamente alta por fuerzas metabólicas activas que "bombean" los electrolitos selectivamente a través de la membrana. El retorno al equilibrio ocurre después de la muerte con una velocidad constante, pues el mecanismo de bombeo ya no se encuentra activo y la pared celular se convierte en una membrana semipermeable, que le permite al potasio filtrarse para alcanzar el equilibrio. El filtrado ocurre a una velocidad constante debido a los límites mecánicos de la membrana. Esta velocidad constante provee un reloj "incorporado" que permite una proyección retrospectiva al tiempo de la muerte.

Puesto que la sangre al hemolizarse pierde potasio, esta muestra no es confiable para análisis. Una muestra ideal, protegida de la mayoría de los traumas, es el humor vítreo del ojo.

Sturner y Gantner desarrollaron una fórmula para estimar el tiempo de muerte basada en una velocidad de filtrado constante de K⁺ de 0,14 mEq /litro/hora.

Coe publicó descubrimientos similares. Poco después que estos datos se publicaran, la fórmula fue encontrada inaplicable para algunos lugares y/o situaciones. Los autores y el Dr. Coe sugieren que debe determinarse la velocidad para cada región o área geográfica específica y que pueden requerirse tablas diferentes para cada estación. El concepto sigue siendo válido, pero debe ser interpretado a la luz de las variaciones regionales, dando la debida consideración a los factores acelerantes o desacelerantes.



Fenómenos cadavéricos tempranos. Cambios por deshidratación de mucosa labial.

No deben confundirse con trauma.

MÉTODOS PARA LA ESTIMACIÓN DEL TIEMPO DE MUERTE

Métodos de velocidad. (Similares a la estimación de la edad de un árbol por altura/tasa de crecimiento.)

- © Velocidad de secado y cambio de coloración de charcos de sangre
- © Rigor Mortis
- © Livor Mortis
- © Algor Mortis
- © Descomposición
- © Flora (plantas) alrededor del cuerpo
- © Fauna (insectos) alrededor del cuerpo.

Métodos de concurrencia. (Similares a la estimación de la edad de un árbol mediante el conteo de sus anillos.)

- © Manchas de sangre vs. huellas (de neumáticos, por ejemplo).
- © Fecha y hora de la última comida conocida (tener en cuenta las variaciones en la digestión).
- © Mayor velocidad en los Líquidos que en los semisólidos, y estos a su vez más veloces que los sólidos.
- © Estado emocional: piloroespasmo psicogénico: impide el vaciado por varias horas.
- © Hipermotilidad: diarrea.
- © En un estudio en hombres condenados, luego de la ejecución judicial la velocidad a través del intestino delgado = 6-7 pies por hora, alcanzó el ciego en 3 a 3 Vz horas.
- © Detención del reloj.
- © Profundidad de pisadas en la nieve.
- © Profundidad de agua lluvia recolectada.

EVIDENCIA PARA LA ESTIMACIÓN DEL TIEMPO DE MUERTE

1. Evidencia corporal en el cuerpo.
2. Evidencia ambiental y asociada en la vecindad y alrededores generales.
3. Evidencia anamnésica basada en los hábitos ordinarios y actividades diarias del occiso.

Considere toda la evidencia disponible; conceda mayor valor a la más confiable/ documentable. Desconfíe cuando algunos factores parezcan diferir considerablemente de los otros.

ETAPAS DE LA DESCOMPOSICIÓN POSTMORTEM

1. *Coloración azul - verdosa de la piel.* Cuadrantes inferiores izquierdo y derecho del abdomen (24 horas). Abdomen completo (36 horas).
2. *Aspecto marmóreo o marmorizado. Veteado de coloración negro-verdosa en la distribución de los vasos sanguíneos (la sangre hemolizada reacciona con el sulfuro de hidrógeno). Difusión de extravasación que produce una tonalidad*

púrpura-negra generalizada en la piel.

3. *Enfisema (crepitas)*. Más marcado en áreas de piel suelta: escroto, pene, párpados (36 a 48 horas).

4. *Descomposición del cuerpo completo*: 60 a 72 horas.

5. *Esfacelo de la piel (epidermolisis)* con formación y colapso de vesículas. El pelo y las uñas se aflojan y desprenden (4 a 7 días). Formación de "guante" en manos y pies.

6. *Esqueletización*. Semanas o años. El desgaste al aire de los huesos depende de si están sepultados o expuestos, del clima, la humedad, la altura sobre el nivel del mar, el terreno, la protección, la intervención de insectos, animales o humanos.

SAPONIFICACIÓN - ADIPOCIRA

Consiste en la exposición prolongada a la humedad en asociación con organismos (c. *welchii*). Usualmente involucra la grasa subcutánea. En varios meses, el ácido oleico (insaturado/liquido) hidrogenado pasa a convertirse en ácido esteárico (saturado/sólido).

MOMIFICACIÓN

La desecación precede o interrumpe la descomposición (se detiene el crecimiento bacterial con una humedad corporal menor de 50%).

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DESCOMPOSICIÓN POSTMORTEM

A. Factores ambientales

©Temperatura. El calor incrementa la velocidad de descomposición (el calor muy intenso puede reducir la "fijación por calor"). El frío disminuye la velocidad.

©Humedad.

©Suelo.

©*Localización* (interiores o exteriores).

©Vestimenta.

©Microorganismos.

©Insectos. El estudio entomológico es útil para establecer el mínimo intervalo postmortem. Los piojos sobreviven en un cadáver por tres a seis días. La *blowflies* (moscarda corónida-diptera o mosca azul), puede depositar huevos antes o al momento de la muerte. Las Larvas de gusanos (altamente proteotíticas), incubadas en 18-24 horas, pueden exagerar el tamaño de las lesiones u obliterar heridas penetrantes. Las pupas y envolturas varias duran más o menos una semana. La presencia de insectos y artrópodos depende del lugar, la temperatura y la estación. Recolecte muestras representativas en alcohol (85 grados) y envíelas a un entomólogo.

©fforo: las plantas y el prado debajo de un cadáver (como de cualquier objeto) se marchitan, se tornan amarillas o castañas y mueren (la velocidad depende del tipo de planta, temporada, clima, etc.). Las plantas de temporada o estación, o sus remanentes, pueden ser útiles para indicar un rango de tiempo. Recolecte hierbas muertas y en proceso de muerte, retoños, flores, etc., y remítalas a un botánico local.

B. Hábito corporal

Se refiere a la contextura corporal. Por ejemplo, el proceso es diferente en recién nacidos, en adultos y en personas obesas o delgadas.

C. Causa de muerte

La pérdida masiva de sangre (exsanguinación) puede retrasar el proceso. La infección, Insuficiencia Cardíaca Congestiva y anasarca pueden acelerarlo.

2. DESCOMPOSICIÓN DE CUERPOS SEPULTADOS Y SUMERGIDOS. ANOMALÍAS DE LA DESCOMPOSICIÓN (DESCOMPOSICIÓN IRREGULAR Y PRESERVACIÓN ARTIFICIAL). ALTERACIONES POSTMORTEM DEBIDAS A INSECTOS Y VIDA ANIMAL, ACUÁTICA O TERRESTRE²

Se ha traducido y presentado este artículo, por considerar de utilidad para la práctica forense el conocimiento de las diversas posibilidades de alteración o preservación de un cuerpo, según las condiciones climáticas y geográficas del sitio de hallazgo del cadáver.

Debido a la situación de violencia en nuestro país, es frecuente que la labor forense -con mayor frecuencia en provincia y en el área rural-, deba ser realizada en cuerpos descompuestos, recuperados del agua o desenterrados de un primer entierro, ilegal o lícito. Este tipo de casos genera las mayores dificultades para la labor investigativa de los delitos, porque en el cadáver descompuesto a primera vista, las partes corporales o los restos óseos, parecen no ofrecer mucha información valiosa, además de la repulsión natural que causa el olor nauseabundo, los fluidos de purga y la fauna cadavérica larvaria. Tanto es así, que ha llegado a decirse que el éxito de un criminal en ocultar sus delitos, es lograr que el cuerpo sea encontrado tardíamente y en las peores condiciones posibles.

Un factor adicional de dificultad es el hecho de que muchas de estas muertes corresponden a homicidios agravados, por tratarse de violaciones de los derechos humanos o del Derecho Internacional Humanitario y por llevar implícita, por parte del victimario, la voluntad y el conocimiento necesarios para enmascarar el delito mediante acciones específicamente encaminadas a impedir la identificación de la víctima.

"Autor: Dr. William Rod; las Fuerzas Armadas publicado por la A Massachusetts Office of the Medical Examiner of the Armed Forces, Washington, D. C. Artículo; No. 16 de febrero de 1993, Bostap; No. 6 de la División de Tanatología).

Por esto resulta de la mayor importancia para el proceso judicial, que tanto para el trabajo en la escena, como para la recuperación y el estudio del cuerpo, de los restos humanos y de todas las evidencias asociadas, se sigan los procedimientos técnicos y científicos más adecuados, fundamentales para identificar al occiso y probar que se cometió un delito.

En la medida en que la aplicación de los métodos científicos modernos es un factor determinante para el éxito de la investigación de un delito, podemos afirmar con mayor certeza que no existe el crimen perfecto, sino fallas en alguno de los diversos pasos de la investigación de los hechos, que no permiten revelar las circunstancias en las que ocurrieron, y tampoco aportar pruebas; se hace entonces evidente la necesidad de mejorar los procedimientos técnicos y científicos básicos, especialmente para el manejo de los casos de cadáveres en descomposición o de restos humanos.

El contenido del artículo nos permite recordar y ampliar algunos conocimientos básicos, pero especialmente reitera la necesidad de solicitar mayor información respecto a la escena y las circunstancias de hallazgo del cuerpo; nos orienta en la observación e interpretación de los fenómenos cadavéricos, y hace énfasis en que se puede obtener amplia información a partir de los cadáveres en putrefacción, incompletos o de restos óseos, mediante un estudio interdisciplinario sistemático, que involucra disciplinas tales como la patología, la antropología, la entomología y la botánica.

En la investigación de las muertes, el científico forense se verá seguramente comprometido en casos en los que haya un cuerpo o restos descompuestos. Un cierto número de estos casos corresponderá a cuerpos sepultados o a aquellos recuperados de un ambiente acuático. Tales casos requieren una consideración cuidadosa referente a la determinación del intervalo postmortem, basándose en los cambios por descomposición, ya que la velocidad de descomposición es más lenta que en los casos de exposición directa al aire.

La velocidad reducida de descomposición del cuerpo enterrado, que en general es ocho veces menor que sobre el suelo, puede ser atribuida a dos factores básicos; el primero es la limitación de la actividad de insectos y animales carroñeros. El entierro de un cadáver limita o restringe totalmente el acceso al cuerpo de animales e insectos carroñeros, por lo cual, la degradación de los tejidos es básicamente resultado de la autólisis y putrefacción bacterial.

El grado de acceso de la fauna está directamente relacionado con la profundidad de la tumba y el nivel de compactación del suelo. Estudios y numerosas observaciones de campo conducidas por los autores, han mostrado que la depredación por carroñeros está básicamente restringida a tumbas con profundidad de un pie o menos. A profundidades de enterramiento a un pie, los olores de descomposición producidos por el cuerpo fácilmente penetran el suelo, alcanzan la superficie y atraen insectos y otros animales. Los mamíferos que frecuentan la carroña, principalmente carnívoros, excavarán y expondrán porciones, o todo el cuerpo, sepultado a profundidades menores de un pie, con el fin de alimentarse de los tejidos blandos y grasos. Insectos carroñeros, como las moscas azules (*bbwflies*) adultas, logran acceso a tumbas de poca profundidad a través de pequeñas grietas y hendiduras creadas en el suelo por el hinchamiento del cadáver, en la etapa enfisematosa; una vez alcanzado el cuerpo, las hembras adultas desovarán sobre los tejidos. También se ha

observado que después de un período de lluvia o en presencia de condiciones de humedad en el suelo y olores de descomposición concentrados, las hembras adultas desovarán sobre La superficie. Tras emerger de Los huevos. Las Larvas migran hacia el cadáver para alimentarse y desarrollarse.

En sepulturas con profundidades mayores de un pie. La depredación animal e insectaria se ve enormemente inhibida, ya que Los olores de descomposición que llegan a La superficie disminuyen y La profundidad del suelo impide el acceso al cuerpo.

EL segundo factor de importancia en La reducción de la velocidad de descomposición bajo tierra, es La configuración ambiental del terreno. EL suelo provee una eficiente barrera de aislamiento contra La radiación solar y, por eso. Las temperaturas y su fluctuación disminuyen con La profundidad, así como disminuye también La tasa de descomposición por el enfriamiento del cuerpo. A profundidades menores de un pie puede esperarse que Las temperaturas se acerquen a Las de La superficie y fluctúen diariamente.

En general, sin fluctuaciones de temperatura significativas diferentes de Las estacionales. La estabilización térmica del suelo ocurre a profundidades mayores de dos pies. Las sepulturas profundas, de aproximadamente cuatro pies o más, al mantener Las temperaturas bajas e inhibir La depredación animal e insectaria, se caracterizan por una velocidad de descomposición extremadamente reducida. Un cuerpo sepultado a tales profundidades se descompondrá muy lentamente y permanecerá virtualmente intacto, con pérdida mínima de tejido, por un período de al menos un año.

Otros dos aspectos del efecto de La configuración ambiental del terreno sobre La tasa de descomposición, son el contenido de humedad y La presencia de organismos del suelo, tanto animales como vegetales. La presencia de agua subterránea o suelos arcillosos que retienen humedad, producen, en La mayoría de Los casos, un ambiente que conduce a la formación de adipocira. Un cuerpo, recuperado de una sepultura que contenga cantidades significativas de suelos arcillosos, suele exhibir formación avanzada de adipocira, mientras que un cuerpo recuperado de un suelo seco o bien drenado, carece de formación significativa de adipocira. Los entierros profundos están comúnmente asociados con ambientes de suelo húmedo y, por ende. Los cuerpos recuperados de tales Lugares, exhiben formación de adipocira en La mayoría de La superficie corporal.

Los entierros superficiales, aproximadamente a un pie o dos, permiten que La descomposición ocurra a una velocidad considerablemente mayor que la observada a más profundidad. A poca profundidad, un cuerpo enterrado está sujeto a una temperatura similar a La de La superficie, y es atacado y degradado por Las plantas y diferentes organismos del suelo. Las plantas, cuyas raíces penetran a poca profundidad, crecen hacia el cuerpo en putrefacción buscando Los ricos nutrientes orgánicos producidos por La descomposición. En muchos casos de entierros superficiales, la Liberación de

nutrientes orgánicos por La descomposición causa un crecimiento vegetal incrementado y diferenciable sobre el sitio de sepultura. Esta observación puede permitir La rápida Localización de un cuerpo sepultado en campos amplios, en Los cuales Los sitios de compactación del suelo pueden ser difíciles de ver.

Una vez en contacto con el cuerpo. Las raíces comenzarán a degradar la ropa y, finalmente, Los restos esqueléticos durante la fase avanzada de la descomposición. La mayoría de Los restos esqueléticos recuperados de tumbas a ras del suelo exhiben daño evidente producido por las raíces. Este daño aparece en forma de surcos irregulares, acanalados, múltiples, en La corteza externa del hueso. En muchos casos, el material esquelético se recuperará con raíces adheridas que han crecido entre la trabécula ósea o completamente a través del hueso. Los restos esqueléticos o de ropa penetrados por las raíces, deben ser manejados con cuidado para no alterar el contexto de estas raíces.

El crecimiento de raíces en estos restos puede ser útil en la determinación del intervalo postmortem, especialmente en casos que involucran restos enterrados, desde aproximadamente un año hasta pocos años antes. Tal material debe ser remitido a un botánico experto para la identificación de la especie vegetal y determinación del tiempo requerido para el estado actual de crecimiento de la raíz.

Los insectos y bacterias habitantes del suelo, al igual que las raíces de las plantas, son más prolíficos a poca profundidad debido al enriquecido suelo superior, por lo cual contribuyen a un proceso de descomposición más acelerada, que se asocia con entierros superficiales.

El acto criminal de deshacerse de un cadáver en una tumba profunda, tiende a producir retardo del crecimiento de plantas en la superficie, ya que las estructuras primarias de la raíz se destruyen y la tierra no nutritiva se reubica en la superficie debido a la excavación. La carencia de plantas o la interrupción de su crecimiento en un sitio de entierro, es un signo que afortunadamente provee evidencia de una tumba.

También por fortuna, sin importar con cuánto cuidado se rellene una tumba, ocurrirá un re-asentamiento del suelo, que producirá una depresión marcada del sitio donde se encuentra la tumba, la cual puede ser llamada "depresión primaria de la tumba". Con el paso del tiempo, la profundidad de la depresión primaria se incrementará hasta que se termine de asentar el suelo. Como regla general, la presencia de una depresión primaria profunda, usualmente indica un entierro profundo.

Un cuerpo enterrado durante una temporada de clima cálido y a profundidades de dos pies o menos, en general sufre un proceso de descomposición con hinchamiento significativo del pecho y el abdomen por los gases liberados en la etapa enfisematosa. A medida que ocurre el hinchamiento, el suelo que recubre el cuerpo es empujado hacia arriba y posteriormente re-acomodado en

la cavidad torácica, cuando esta se colapsa en la etapa final de la descomposición. Este llenado del área del tórax por material del suelo, crea la llamada "depresión secundaria de la tumba".

En países con estaciones bien definidas, la momificación de un cadáver es comúnmente encontrada en casos que involucran el entierro de un cuerpo en una sepultura poco profunda durante los meses de invierno, tras lo cual, el cuerpo es recuperado a finales de la primavera o en el verano. Las bajas temperaturas retardan enormemente, o prácticamente detienen, el proceso de descomposición. A medida que la temperatura ambiental sube lentamente en la primavera, el cuerpo comienza a desecarse en un efecto similar al secado por congelación, y se produce así la momificación del cadáver.

Estudios experimentales efectuados sobre la velocidad de descomposición de cadáveres sepultados, así como la observación de casos, han mostrado que, en general, la esqueletización de un cuerpo enterrado a profundidades de dos pies o más toma aproximadamente de dos a tres años. La esqueletización total de un cuerpo sepultado a poca profundidad, aproximadamente a un pie, toma entre seis meses y un poco más de un año.

El tiempo requerido para la degradación completa de los restos esqueléticos y dentales es extremadamente largo; la degradación tiene lugar entre varios años y varios cientos de años, como lo ha demostrado la supervivencia de especímenes arqueológicos. AL igual que con los tejidos blandos, la velocidad de degradación de huesos y dientes depende de un buen número de factores ambientales. Los dos factores más significativos responsables de la degradación de restos esqueléticos son la humedad y el pH del suelo. Los restos esqueléticos sujetos a ambientes de sepultura muy húmedos pueden degradarse rápidamente y ser destruidos en pocos años. Esto mismo es válido para restos esqueléticos en un suelo con un pH demasiado ácido o alcalino.

La descomposición de un cuerpo sumergido en un ambiente acuático ocurre a una velocidad de apenas la mitad de la velocidad de descomposición en el aire. La reducción de la tasa de descomposición en el agua, como la de los cuerpos enterrados, resulta básicamente de las temperaturas más bajas y de la inhibición de la actividad insectaria. Como en el caso de la sumersión, la víctima procederá a hundirse en el agua a medida que el aire escapa de los pulmones; la profundidad y velocidad a la cual la víctima desciende resultan bastante variables y dependen de un buen número de factores. Con la expulsión de la mayoría del aire de los pulmones, el occiso se hundirá hasta el fondo del lago, río u otro cuerpo acuático.

Una vez alcanzado el fondo, ocurren los primeros cambios asociados con la muerte, seguidos por la descomposición activa. Con la acumulación de gases de descomposición en el tracto gastrointestinal y los pulmones, el cuerpo comenzará a ascender hacia la superficie, donde flotará con la cabeza y las extremidades colgando hacia abajo, sumergidas. Esta posición en el agua hará que la cabeza y las extremidades exhiban mayor lividez que la observada en el

tronco. En la superficie, el cuerpo continúa descomponiéndose y atrayendo, por esto, insectos carroñeros como la *moscarda coronada*, que se alimenta y reproduce en los tejidos expuestos sobre la superficie. El análisis entomológico de las larvas de mosca que se desarrollan en un cuerpo que ha emergido nuevamente, puede resultar útil para la determinación del momento en que el cuerpo reemergió.

El tiempo requerido por el cuerpo para reemerger depende básicamente de la temperatura del agua, la cual normalmente disminuye con la profundidad. En agua apenas tibia, se puede esperar que un cuerpo emerja en unos pocos días, mientras que en agua fría o cerca al punto de congelación, la reemersión del cuerpo puede retrasarse de varias semanas a varios meses. Otros factores que afectan la velocidad de descomposición en el agua incluyen el contenido bacteriano y la salinidad. Un cuerpo sumergido, por ejemplo, en un pantano estancado o una fuente de agua contaminada con desperdicios orgánicos, se descompondrá, comparativamente, mucho más rápido que un cuerpo que se encuentre en un lago relativamente limpio, con un contenido bacteriano más bajo. La descomposición de un cuerpo en el océano u otra fuente de agua salada ocurre a menor velocidad que la que sucedería en un cuerpo sumergido en agua dulce, debido a la reducción de la acción bacteriana por la concentración salina. La presencia de vida animal acuática puede también alterar la tasa de descomposición y el tiempo que demora el cuerpo en emerger mediante la remoción de tejidos, que proporciona puertas adicionales de entrada de bacterias, o reduce la masa corporal del torso.

La formación de adipocira es típicamente observada en cuerpos sumergidos por largos períodos de tiempo. La formación avanzada de adipocira en cuerpos sumergidos proporcionará alguna conservación de tejidos. Hay muchos casos documentados de cuerpos recuperados en condiciones relativamente buenas, después de haber estado sumergidos por meses o por unos pocos años. Un caso particularmente llamativo fue el de un anciano que se suicidó saltando a un río desde un puente alto. Los restos del occiso no se recuperaron sino aproximadamente 10 años después, cuando fueron vistos sobre el margen del río, en una época en la que el nivel del agua había bajado considerablemente debido a una sequía.

El examen de los restos, constituidos por la parte inferior del torso, piernas y pies, mostró que habían sufrido formación avanzada de adipocira seguida por desecamiento total. El sujeto hizo su salto fatal durante una temporada de clima frío, en un lugar donde su cuerpo quedó enredado, permanentemente, en las ramas de un gran árbol que estaba profundamente sumergido. En la época en la cual fue recuperado, el nivel del río había llegado bastante por debajo del árbol, permitiéndoles a los restos recubiertos por la adipocira, momificarse en lo alto de las ramas del árbol. La identificación positiva del occiso se logró mediante comparación radiográfica con una radiografía pélvica antemortem.

ANOMALÍAS DE LA DESCOMPOSICIÓN

Con la multitud de factores que afectan La velocidad de descomposición, parece apenas razonable que existan anomalías como las que se presentan en aquellos casos que involucran preservación extensa o descomposición irregular. El reconocimiento de variaciones en la secuencia de descomposición es de extrema importancia para el científico forense y el investigador de las muertes, ya que puede proporcionar indicios sobre las circunstancias de La muerte.

La primera anomalía que debe ser discutida es la que he llamado "descomposición irregular o desproporcionada". La descomposición irregular puede ser definida como la descomposición prematura o desproporcionada de tejidos, en una o varias áreas de un cuerpo. Existen tres mecanismos responsables de La descomposición irregular:

1. Lesiones antemortem o postmortem que producen la exposición de sangre y tejido internos en un área del cuerpo, proporcionando así una puerta de entrada para bacterias e insectos carroñeros.
2. Exposición de un área específica del cuerpo a agentes físicos o químicos tales como calor o ácidos corrosivos.
3. Infección bacteriana previa, tal como un absceso o celulitis.

De estos tres mecanismos responsables de la descomposición irregular, el primero, lesión antemortem o postmortem, es el más común.

Los casos de descomposición irregular deben ser sometidos a una investigación detallada, ya que muchos de ellos son homicidios. Un excelente caso que demuestra la "descomposición irregular", es el de La muerte de una joven adulta de raza blanca, cuyo cuerpo fue descubierto aproximadamente 12 días después de su desaparición. La occisa fue reportada como desaparecida, pasadas varias horas de una caminata vespertina en su vecindario, de La que nunca regresó. Los oficiales de la ley, junto con algunos vecinos, efectuaron búsquedas exhaustivas de la muchacha desaparecida. Doce días más tarde, su cuerpo fue descubierto en un campo parcialmente arborizado cerca de La vía interestatal. En La escena se encontró el cuerpo en un estado bastante avanzado de descomposición y extensamente infestado por larvas de mosca azul (*blowfly*).

Se realizó La autopsia, a pesar de que no quedaba significativo de Los órganos. Los hallazgos de La autopsia y de La poca toxicología que se pudo realizar, no proporcionaron ninguna respuesta sobre La causa o la manera de muerte.

Aproximadamente dos años y medio después, el caso fue revisado por un detective de policía, que dudaba si La occisa había podido ser raptada y retenida por algún periodo de tiempo, y más tarde asesinada. Un antropólogo forense fue consultado por el detective del caso, sobre el tiempo estimado transcurrido desde la muerte de la joven. Al revisar las fotografías de la escena

y los datos ambientales, se encontró que el período de tiempo durante el cual había estado desaparecida la joven, parecía consistente con el estado de descomposición; además, se notó que parecían existir "irregularidades" en la descomposición, las cuales indicaban evidencia de lesión antemortem o postmortem del cuerpo.

La irregularidad más notable observada en las fotografías, consistía en una destrucción extensa de los tejidos en el pecho y el área abdominal superior, junto con una infestación masiva de gusanos. También era visible en las fotografías la gran cantidad de tejido remanente en el cráneo y la descomposición e infestación por gusanos en las palmas de ambas manos. Otras áreas del cuerpo de la occisa se hallaban relativamente en buen estado. El grado de descomposición del pecho y el abdomen, marcadamente avanzado frente al de otras áreas del cuerpo, al principio pareció ser el resultado de depredación carnívora. Una inspección más detallada de las fotos de la escena reveló que tanto las costillas como los cartílagos costales estaban intactos, por lo cual era poco probable que los animales depredadores fueran responsables. En lo que respecta a la superficie palmar de las manos, la depredación animal fue también descartada, pues la mayoría de los tendones no estaban dañados.

En vista de estos hallazgos, se concluyó que existía una enorme posibilidad de que la víctima hubiera sido apuñalada en el pecho y hubiera sufrido cortadas de defensa en las manos. Las heridas en el pecho y las manos proporcionaron una puerta de entrada para bacterias e insectos, como consecuencia de lo cual se produjeron áreas de descomposición prematura. En este punto se sugirió que el cadáver fuera exhumado para hacer una inspección detallada de los elementos esqueléticos de las áreas con descomposición notable.

Aproximadamente un año después, el cuerpo fue exhumado y se practicó un examen detallado de los elementos esqueléticos en cuestión. Cada uno de ellos fue cuidadosamente removido a mano, pues fue poca la disección con escalpelo que se requirió, debido al estado de descomposición de los tejidos circundantes. Los elementos esqueléticos removidos fueron entonces envueltos en tela de lona, y cuidadosamente limpiados con agua hirviendo para retirar los tejidos blandos adheridos. La inspección de los huesos limpios reveló la presencia de varias marcas de cortadas, congruentes con las producidas por un cuchillo, en el manubrio y esternón, así como marcas de cortes en la superficie palmar de algunos de los metacarpianos de ambas manos. También se descubrió una marca de corte en el borde inferior de la segunda costilla derecha. Se observaron manchas oscuras a lo largo de las cortadas, sugestivas de que las lesiones habían ocurrido en el período perimortem. En vista de estos hallazgos, la causa de muerte fue cambiada de "desconocida", a "muerte por múltiples heridas de arma cortopunzante en el pecho", y la manera de muerte a "homicidio".

Los casos que involucran un cuerpo fuertemente descompuesto tienden a no ser cuidadosamente examinados debido a la carencia de tejidos blandos reconocibles, | la presencia de masas de gusanos y los olores desagradables y ofensivos de la | descomposición. Muchas lesiones, como las del caso

anteriormente discutido, pueden no ser fácilmente visibles en un examen directo o radiográfico, puesto que son enmascaradas por los desechos de descomposición y las estructuras esqueléticas reposicionadas. Aun así, el reconocimiento de la "descomposición irregular", junto con un examen cuidadoso y detallado de los tejidos y huesos restantes, proporcionará muchas veces más respuestas de las que uno podría pensar.

La segunda anomalía de descomposición por discutir es la denominada "preservación artificial.". La preservación artificial, hace referencia a la conservación de un cuerpo o tejido corporal por sustancias químicas, o por destrucción de las bacterias que causan la descomposición. El problema que se presenta con los casos en los que hay preservación artificial, es que esta proporciona la falsa impresión de un intervalo postmortem relativamente corto, cuando en realidad fue bastante largo. Un ejemplo de preservación artificial es el curtido de tejidos corporales por ácidos tánicos, como en el caso de los cuerpos notablemente preservados en los antiguos pantanos de Dinamarca.

Casos similares de preservación de cuerpos y tejidos han sido documentados en la literatura forense como el resultado de poner el cuerpo en contacto con materiales vegetales tales como las agujas de pino, cortezas de árboles, hojas en descomposición, o cuero que contenga compuestos preservativos. El material vegetal en condiciones de humedad libera taninos de forma natural y estos, en suficiente concentración, curten y preservan los tejidos corporales. La liberación de compuestos preservativos por parte de artículos de cuero en contacto con el cuerpo después de la muerte, tales como botas apretadas o una chaqueta de cuero, pueden producir preservación de los tejidos.

Otros ejemplos de preservación artificial incluyen cadáveres colocados en ambientes que inhiben la acción bacteriana. Un caso particularmente notorio fue el de una víctima de homicidio cuyo cuerpo había sido envuelto en múltiples capas de tapete y plástico laminado. El cuerpo había sido escondido en un garaje de concreto, arrendado, y sólo fue descubierto por las autoridades unos tres años después. Al desenvolver el cuerpo, se encontró muy bien preservado, tan sólo con moderado recogimiento y decoloración de la piel. No solamente la preservación externa era notable, sino también la de los órganos internos, incluidos los pulmones. Otros científicos forenses han encontrado casos similares con preservación notable del cuerpo o porciones de este, que han sido cubiertas apretadamente, por plásticos o telas sintéticas finamente tejidas.

Con el fin de entender mejor este fenómeno, se llevó a cabo un experimento consistente en envolver partes del cuerpo en bolsas plásticas. Dos cadáveres íntegros y sin embalsamar, utilizados en este experimento, fueron sepultados con sus envolturas, en tumbas de poca profundidad. Uno de ellos tenía el pie izquierdo envuelto apretadamente en dos bolsas plásticas, y el otro tenía su cabeza, antebrazo y pierna derechos, envueltos en bolsas plásticas dobles. Después de un período específico de tiempo, los cadáveres fueron exhumados y examinados en busca de cambios importantes por descomposición. Se

observó que el plástico apretadamente envuelto, producía marcada preservación de los tejidos recubiertos, en comparación con las áreas sin cubrir. Otras observaciones de campo y de casos, llevaron a la conclusión de que la preservación observada resultaba de la acumulación de productos secundarios bacteriales en un sistema cerrado. Inicialmente, las bacterias que degradan los tejidos se multiplican rápidamente; sin embargo, a medida que sus productos catabólicos como el amoníaco y el alcohol, junto con el pH, aumentan en el sistema cerrado, se suprime la acción bacterial.

Otro tipo de preservación artificial por supresión de la acción bacterial es aquella que ha sido reportada en la recuperación de cuerpos embalsamados, en particular los sepultados en sarcófagos de tipo histórico, hechos de plomo o hierro. En casos de restos históricos, se cree que además de los compuestos embalsamantes, el sellamiento a prueba de aire de los sarcófagos mediante soldadura con la consecuente liberación de metales oxidados en forma gaseosa puede producir un ambiente altamente bacteriostático.

Un ejemplo clásico que ilustra este tipo de preservación, es el de un coronel del ejército de la guerra civil en Estados Unidos, cuyos restos estuvieron involucrados en una investigación forense actual. El descubrimiento de los restos parciales del coronel en un área boscosa, desencadenó una investigación policial por un posible homicidio. En el examen, los restos se encontraron en su mayor parte esqueletizados, pero con algo de tejido rosado adherido. El estado de descomposición observado sugería un intervalo postmortem de varios meses. Una búsqueda adicional de restos condujo al descubrimiento del cráneo, el cual, al ser examinado, reveló la presencia de una herida de bala y un proyectil esférico pequeño del tipo "mini-bola" utilizado en la guerra civil. A medida que la investigación continuó, se descubrió que los restos venían de un cementerio cercano, de la guerra civil, el cual aparentemente había sido saqueado en busca de artefactos históricos. El saber de las tumbas profanadas, junto con la recuperación del cráneo, produjeron un momento algo vergonzoso para los investigadores que trabajaban en el caso, ya que el intervalo postmortem estimado presentaba una inexactitud de más de cien años. Si bien resultó embarazoso, el caso demostró a la perfección las trampas que se presentan por la preservación artificial.

LESIONES DEBIDAS A INSECTOS Y VIDA ANIMAL, TERRESTRE O ACUÁTICA

Un cuerpo expuesto que no es descubierto inmediatamente después de la muerte, se ve sujeto, en mayor medida, a la depredación animal, la cual aumenta con la progresión del período postmortem. La depredación del cadáver por diversos animales produce una amplia gama de lesiones postmortem, las cuales pueden ser fácilmente mal interpretadas por el investigador de la muerte poco experimentado, como lesiones antemortem resultantes de acciones humanas. Cinco grupos primarios de animales han sido asociados con la depredación postmortem de un cadáver humano. Estos son:

insectos, aves, roedores, animales acuáticos y mamíferos carnívoros.

Los insectos comúnmente responsables de las lesiones postmortem incluyen a las moscas azules (*blowflies*), cucarachas y hormigas. Como se discutió en los textos de entomología forense, las moscas son los primeros insectos en llegar al cadáver. Las larvas de mosca azul que salen de los huevos comienzan su frenética alimentación con los tejidos del cadáver, y en gran número, son capaces de causar un daño severo a los tejidos. El daño producido por las larvas se exhibe como pequeños orificios cilíndricos que varían en tamaño, de uno a varios milímetros, y se asemejan a los producidos por un picahielo o una herida por proyectil de bajo calibre. Una lesión antemortem, por ejemplo una herida de bala o cuchillo, en muchos casos se verá distorsionada, agrandada o inclusive totalmente irreconocible, debido a la alimentación de las larvas en el sitio de lesión.

Las cucarachas y las hormigas, al igual que las moscas, pueden ser encontrada , comúnmente tanto en interiores como en exteriores. La depredación por hormigas y cucarachas aparece como pequeñas erosiones en la piel, que pueden dar la impresión de abrasiones antemortem. La desecación de estas mordeduras postmortem puede dar la impresión de excoriaciones por arrastre. En la mayoría de los casos es posible distinguir las mordeduras de hormiga de las de cucaracha, ya que el patrón de alimentación de las hormigas es menos limitado, con pequeños trazos lineales que bordean los puntos principales de erosión.

Un cadáver expuesto en exteriores está sujeto a la depredación por varios tipos de aves, por lo general buitres y cuervos, que se alimentan usualmente del cadáver en las etapas finales de descomposición. Las lesiones ocasionadas por los cuervos aparecen en el tejido como pequeñas punciones triangulares, resultado de su picotear. El picoteo y la acción desgarradora utilizada en su alimentación por los buitres y buharros, produce pequeñas tiras con tejido adherido de apariencia sinuosa. Los pájaros más pequeños, como el gorrión común o el mirlo, removerán cabellos de la cabeza una vez estos se han desprendido del cuerpo, para utilizarlos como material de construcción y de aislamiento para sus nidos. Esta práctica de remoción de cabello muchas veces explica que falte en las escenas que involucran un cadáver en descomposición, y ha sido útil para obtener pelo de la víctima mediante la búsqueda y localización de nidos de aves cerca de la escena de la muerte.

Los roedores constituyen otro grupo de animales responsables de la depredación postmortem. Los cuerpos expuestos en lugares interiores en condiciones de habitabilidad por debajo de lo normal, están sujetos al ataque de roedores tales como ratones y ratas. Se sabe que ambos se alimentan de un cuerpo en los primeros días siguientes a la muerte, produciendo heridas que se asemejan a lesiones antemortem ulceradas de la piel. Las áreas del cuerpo típicamente atacadas incluyen la cara, el cuero cabelludo y las yemas de los dedos. En casos que involucran restos esqueléticos, roedores como ratones, ratas, ardillas y conejos, mordisquearán los huesos por su contenido

mineral. Los sitios comunes para roer incluyen el foramen magnum, las órbitas oculares, los maxilares superior e inferior y los huesos largos. Las marcas de roedura en el hueso son muy semejantes a las cortadas de cuchillo u otro instrumento cortopunzante afilado, y pueden parecer inicialmente sospechosas cuando se observan en las vértebras cervicales. Sin embargo, las marcas de mordisqueo de los roedores pueden ser distinguidas de las marcas de corte, por los surcos de doble canal que producen los dientes incisivos del roedor.

Los ratones de campo, en particular, son conocidos con desagrado por su hábito de remover huesos pequeños de manos y pies, dientes y joyería pequeña, los cuales llevan a sus madrigueras. En el caso de pérdida de pequeños elementos esqueléticos o dientes en la escena de muerte, vale la pena invertir algo de tiempo y trabajo en localizar madrigueras de roedores cercanas y revisarlas en busca de restos desaparecidos. Además de la destrucción debida a su mordisqueo, se sabe que los ratones construyen madrigueras entre los restos momificados o el cráneo de un cadáver.

Los animales acuáticos, incluidos peces, tortugas y cangrejos, son comúnmente responsables de lesiones postmortem en cadáveres recuperados de estanques, ríos, lagos y océanos. La depredación por peces pequeños es observada principalmente en los dedos de las manos y los pies, así como alrededor de los labios y las orejas, y aparece como pequeñas erosiones del tejido. Por otro lado, las tortugas y los cangrejos producen un daño significativo a los tejidos mientras se alimentan del cadáver. La mayoría de las lesiones producidas por las tortugas, lucen como grandes hoyos recortados sobre áreas expuestas del cuerpo. La dimensión del hoyo variará según el tamaño de la tortuga. Especies grandes de tortugas, como la "Gran tortuga caimán", son capaces de producir lesiones aplastantes en los huesos de la cara y el cráneo.

Los cangrejos, que pueden ser encontrados en agua salada o dulce, se alimentan de la mayoría de las zonas expuestas del cuerpo. La depredación por cangrejos puede ser en algunos casos confundida con lesiones cortantes, debido a la apariencia de "borde limpio" alrededor del área "desnuda" de alimentación. Según el área de alimentación, es posible observar pequeñas hendiduras en el tejido adyacente al área "desnuda", resultado de las tenazas utilizadas para agarrarse y moverse sobre el sitio de alimentación.

Con excepción de Los insectos carroñeros, los mamíferos carnívoros son responsables en la mayoría de los casos de las lesiones postmortem por depredación. Carnívoros pequeños como los mapaches, zorrillos y comadrejas, suelen frecuentar un cadáver expuesto durante la etapa temprana del período postmortem. Las áreas del cuerpo más comúnmente atacadas son las manos, los pies y la parte superior del pecho. Las lesiones producidas por su alimentación son las típicas de la mayoría de los carnívoros, incluido el desgarramiento de los tejidos con múltiples marcas de punción producidas por los caninos, y arañazos y rasgaduras lineales generadas por las garras.

Un cadáver expuesto, en un lugar cerrado, está sujeto a la depredación por

gatos y perros domésticos. Tales casos de depredación por mascotas son comúnmente vistos en personas de la tercera edad que viven solas. Un caso de interés particular fue el de una anciana que había sido consumida, prácticamente en su totalidad, por sus cinco perros. La identificación positiva de la mujer se estableció a través de comparación odontológica de piezas dentales recuperadas de los restos fecales de los perros. La presencia de orina o materia fecal en el occiso, como en el caso de un individuo que murió mientras defecaba, es comúnmente responsable de lesiones específicas en los genitales y los glúteos, producidos por caninos domésticos.

Los carnívoros de mayor tamaño, principalmente lobos, coyotes y perros domésticos, son conocidos por atacar al cadáver durante todo el período postmortem, incluida la esqueletización. Las lesiones postmortem producidas por estos grandes carnívoros, en la mayoría de los casos son bastante extensas.

Los carnívoros cánidos son también, en gran parte, responsables de la dispersión y remoción de huesos, comúnmente encontrada en casos que involucran restos esqueléticos. La dispersión y remoción de restos esqueléticos por coyotes y lobos tiende a ocurrir en un grado mucho menor que por perros domésticos. Se sabe que los perros domésticos esparcen restos esqueléticos sobre áreas enormes y llevan porciones de los restos a distancias considerables del sitio de muerte.

Recientemente se ha llevado a cabo un buen número de estudios concernientes a la depredación y carroñeo canino de restos humanos, los cuales han proporcionado información valiosa sobre los tipos de lesión ósea y patrones de dispersión. Uno de estos estudios reportaba lesiones comúnmente observadas alrededor de las órbitas oculares, el maxilar superior y el área occipital del cráneo. Estas lesiones postmortem, que aparecen como fracturas y marcas de punción, pueden ser malinterpretadas como el resultado de la utilización de un instrumento puntiagudo tal como un picahielos. La ocurrencia específica de estas lesiones en el área facial del cráneo, resultó ser producto de su transporte entre las mandíbulas de los cánidos.

Adicionalmente, recomendamos la lectura del artículo **"FESTÍN DE PRUEBAS. INSECTOS AL SERVICIO FORENSE"**³

³ M, Lee Goff. *Memorias del taller de la Academia Estadounidense de Ciencias Forenses, reunión anual de la AAFS. Febrero 16 de 1993, Bostón, Massachusetts. (Disponible en el Boletín de Patología Forense No. 4 de la División de Tanatología).*

CAPÍTULO 8 PRENDAS DE VESTIR



Las prendas de vestir son de gran importancia desde el punto de vista forense. Su examen puede revelar aspectos sobre la vida cotidiana de la persona muerta, en la medida en que brindan información sobre sus condiciones socioeconómicas, culturales e incluso emocionales. También pueden mostrar aspectos que indiquen una secuencia de hechos en un delito cometido e, indudablemente, retendrán importantes evidencias, tanto de gran tamaño como diminutas.

Aunque en nuestro país las prendas se manejan con descuido lamentable y muchas veces se pierden en el hospital o en la escena, tenga en cuenta la necesidad de mejorar su descripción y procesamiento como evidencias y exija su consecución.

Tenga en mente esta misma apreciación respecto a la joyería que pueda portar un cuerpo y a otros elementos tales como lazos, cuerdas, etc., que puedan estar atados al cuello, manos u otras partes del cuerpo. Las joyas que tenga puestas la víctima pueden haber dejado lesiones patrón en un atacante, lo que permitirá establecer un nexo entre ellos.

Procure impulsar la aplicación de los siguientes pasos en su área de trabajo:

© Si durante la inspección del cadáver se encuentran prendas en el cuerpo, este debe ser enviado vestido a la morgue, para facilitar el examen simultáneo de las prendas y el cuerpo. Esto implica la necesidad de intercambiar rápidamente con los investigadores la información obtenida durante el examen, para que ellos puedan orientar y continuar su tarea. Procure lo necesario para ello.

© En el lugar de hallazgo del cadáver, el examen externo del cuerpo debe limitarse a las áreas no cubiertas por prendas. En cambio, debe hacerse una descripción cuidadosa de la posición y estado de las prendas exteriores, con información sobre cómo están abotonadas o puestas, pliegues o arrugas, soluciones de continuidad o rotos, manchas, etc.

Los bolsillos deben ser revisados con cuidado, para que la posición original de las ropas pueda ser reconstruida posteriormente; en ellos pueden encontrarse elementos de valor por sí mismos o respecto a la investigación. Registre sus hallazgos y sométalos a cadena de custodia y a un adecuado procesamiento.

Es fundamental registrar el estado y la posición de las ropas (por ejemplo, distancia a la que fueron jalados unos pantalones, si las ropas aparecen enrolladas a los lados, bajadas o con la parte interna hacia fuera); mida y registre cualquier desplazamiento de las prendas desde la posición normal. Describa también abotonaduras y otros cierres: ganchos, cremalleras y similares; observe si las abotonaduras están adecuadamente cerradas o colocadas en ojales que no corresponden, si hay botones desabotonados o rotos, ojales desgarrados o con alteraciones, etc. De igual manera, se debe revisar y anotar si la prenda se abotona de derecha a izquierda o de izquierda a derecha, y registrar cuando un hombre porta ropa femenina o viceversa.

Además de brindar información útil para la investigación, lo anterior puede resultar de importancia al correlacionar los hallazgos con versiones sobre la manera como ocurrieron los hechos. Por ejemplo, frente a la versión "ella rápidamente se bajó un poco el pantalón", el hallazgo "pantalón tipo *jean* de bota estrecha, azul claro, bajado hasta el tercio medio del muslo (aproximadamente 35 cm por debajo de la crestas ilíacas), con el extremo inferior (aproximadamente 25 cm) de las botas o mangas del pantalón colgando", puede sugerir más bien, que los pantalones le fueron bajados, jalándolos por el borde inferior.

También se deben examinar los pliegues de las prendas, especialmente en la parte inferior del cuerpo. El reporte debe indicar si los pliegues van horizontalmente o verticalmente y si son el resultado de arrugamiento desordenado e irregular de la prenda.

Cuando se arrastra un cuerpo aparecen pliegues horizontales que se observan

limpios en el sitio del dobléz y sucios en su periferia. También se producen cambios característicos cuando un cuerpo es cargado o jalado, asiéndolo con las manos empuñadas; si la parte levantada de un pliegue está manchada de sangre pero el fondo del pliegue está libre de ella, este hallazgo será muy útil con el fin de establecer la posición del cuerpo cuando se ejerció la violencia. Si una prenda está manchada de sangre y en la parte interna de las manchas de sangre hay áreas limpias nítidamente delimitadas, entonces se puede reconstruir la formación de los pliegues.

Antes de retirar un cinturón, revise la zona de la pretina. Los pliegues longitudinales o "rizos" de la tela, debajo del cinturón, pueden sugerir pérdida de peso reciente.

Las prendas pueden sufrir alteraciones asociadas a la utilización de armas de fuego, caso en el cual pueden retener residuos de disparo que permitirán el diagnóstico de distancia de disparo. Describa las características (ubicación, forma, dimensiones, bordes, etc.), de los orificios por proyectil de arma de fuego, así como las de la zona periférica; si no encuentra alteraciones alrededor del orificio, también debe registrarlo en el dictamen.

Las prendas pueden ser alteradas por desgarros, aplastamiento, cortes, o por la penetración de armas blancas. Es necesario revisar el daño cuidadosamente y anotar en el reporte apreciaciones detalladas sobre su clase, forma (incluidas las características de los bordes), posición, dirección, tamaño, etc., las cuales orientan sobre la manera como ocurrió el daño. Además, este debe ser comparado con las lesiones correspondientes en el cuerpo; de esta forma, se obtendrá importante información sobre la posición particular del cuerpo cuando fue lesionado.

Tenga en cuenta que en una revisión posterior de las evidencias, es muy importante que exista claridad sobre las alteraciones presentadas originalmente por la prenda, y aquellas causadas por el examinador. Registre siempre en el dictamen cualquier modificación efectuada a las prendas durante el examen.

Tanto la prenda como el cuerpo pueden mostrar manchas de sangre, semen, saliva, flema, vómito (coteje con el contenido gástrico), heces, orina u otros líquidos, así como de polvo, tierra, mugre, arena u otros contaminantes. Estas manchas también deben describirse, así como el tamaño, tipo, localización, forma y, en los casos pertinentes, la dirección del flujo.

Si hay manchas líquidas en las prendas, en lo posible debe determinarse de qué lado ha penetrado el líquido. Por ejemplo, cuando hay varias prendas superpuestas, las manchas suelen ser mayores en la parte que se impregnó primero, y van disminuyendo a medida que se distancian de la superficie donde se produjo el contacto inicial.

Las manchas de sangre revisten especial importancia, entre otras razones, porque el análisis de la dirección de su flujo puede contribuir a la

reconstrucción de los eventos. En las prendas se pueden caracterizar usando nomenclatura como la siguiente:

Manchas. Si la prenda contiene bastante cantidad de sangre, por sangrado directo que la empapa a partir de una herida.

Frotis. Una marca dejada por una pequeña cantidad de sangre, lo cual puede ocurrir cuando la prenda roza o "cepilla", una zona sangrante o un lugar empapado en sangre.

Salpicaduras. Es importante precisar su tamaño, que varía a partir de su origen en una arteria o una vena, o según el tipo de impacto.

Huellas digitales impregnadas de sangre. Pueden ser fundamentales para un cotejo dactiloscópico posterior.

Toda mancha que no vaya en la dirección esperada, así como cualquier huella digital impregnada de sangre, debe ser fotografiada y examinada. Complemente esto con la descripción de manchas de sangre en el cuerpo; si este ha sido lavado para ocultar el sangrado, seguramente encontrará restos de sangre en nariz y orejas, o una delgada línea de sangre en las uñas.

Se debe conceder especial atención a los zapatos; sus suelas pueden preservar elementos traza, o de mayor tamaño, que indiquen por dónde caminó la persona, y contener manchas que incriminen a alguien o se relacionen con una secuencia de hechos. La forma y características de las suelas son claves para comparar con huellas en escenas secundarias o asociadas al hecho, por lo cual es fundamental documentarlas bien.

Normalmente el cuerpo no debe ser desvestido en la escena, a menos que el examen sea hecho con el perito forense. Después del examen de las partes visibles del cuerpo, los investigadores intentarán visualizar un curso de eventos, deducido a partir de sus observaciones; la opinión de varias personas, especialmente las del Perito que practicará La autopsia, pueden contribuir a una buena reconstrucción de eventos.

EL cuerpo debe ser enviado a La morgue en una sábana Limpia de algodón o en una bolsa de plástico de color claro. Este procedimiento, por una parte, protege al cuerpo de contaminación y, por otra, evita La pérdida de evidencia diminuta.

Naturalmente, esto sólo adquiere valor si también se protege el cuerpo de contaminación con evidencias o fluidos provenientes de otros cuerpos, tanto durante el transporte, como en el período de espera antes de La autopsia, y si el análisis se realiza por un forense que previamente ha verificado La Limpieza de La superficie de trabajo en su mesa de autopsia y ha impedido que el cuerpo sea Lavado o modificado de cualquier otra manera, antes del examen.

Para efectos de identificación. Las prendas de vestir deben ser descritas

minuciosamente precisando talla, marquillas, color, Letreros, características de aseo y cuidado previo al incidente fatal, relación de La talla con el tamaño del cuerpo (si son grandes o pequeñas, o justas para él), si son prendas femeninas o masculinas, etc.

Recuerde que Las prendas, tanto de La víctima como del sospechoso, son excelentes fuentes de evidencia traza (término genérico para elementos pequeños, a menudo microscópicos). Estas evidencias deben ser buscadas y retiradas antes de desvestir el cuerpo. Con frecuencia se omitirán en La escena, pues es más fácil encontrarlas y examinarlas en condiciones controladas. No permita que se pierdan o contaminen y menos aun con material proveniente de La escena del hecho.

Las prendas deben ser retiradas cuidadosamente Luego de recuperar La evidencia visible. Posteriormente a su análisis, si están empapadas en sangre o fluidos, deben ser secadas al aire y Luego colocadas en bolsas de papel (Las de plástico favorecen La formación de moho y el crecimiento de hongos). Todas y cada una de las prendas, incluidos Los zapatos, deben empacarse por separado. En cada bolsa anote el lugar de donde fueron tomadas, fecha, hora y persona responsable del embalaje.

Cuando la víctima ha sido llevada a un centro de atención en salud y ningún investigador adecuadamente entrenado la ha acompañado, puede ocurrir que se dañe o pierda la evidencia contenida en las prendas; también pueden haber sido retiradas o manipuladas por personas que no conocen el apropiado manejo de la evidencia. Procure educar a estos grupos y registre las condiciones en que se reciben las ropas.



El examen de las prendas de vestir es indispensable para la determinación de residuos de disparo y cálculo de distancia del disparo por proyectil de arma de fuego.

INSTRUCTIVO PARA MANEJO Y DESCRIPCIÓN DE PRENDAS DE VESTIR

EN CASOS DE AUTOPSIA MÉDICO-LEGAL

Aplique esta guía completa en casos de homicidio y, a su criterio, las partes pertinentes para estudiar otras maneras de muerte.

1. Disponga e instruya al personal de apoyo para:

a. Registrar cómo se recibe el cuerpo, si viene vestido o desvestido, embalado y en qué elemento, mezclado o no con otros cuerpos, en bandeja o en ataúd, etc.

. b. No lavar el cuerpo ni modificarlo de ninguna otra manera antes de que usted lo examine.

c. Mantener la mesa de autopsia limpia y nunca colocar un cuerpo en ella sin que sea previamente revisada por usted.

2. En su protocolo de autopsia:

a. Registre si recibe el cuerpo vestido, parcialmente vestido o desvestido; tenga en cuenta que "parcialmente vestido" no solamente quiere decir que trae algunas prendas puestas y otras no; también incluye el encontrar que alguna prenda está parcialmente puesta (por ejemplo, la manga y parte derecha del suéter puesta, pero la manga y parte izquierda colgando).

Además, si recibe alguna prenda junto con el cadáver pero este no la trae puesta, especifíquelo.

b. Registre cómo recibe las prendas de vestir (en cuanto a embalaje y rotulación) o la carencia de ellas; especifique cuáles faltan.

Si el occiso alcanzó a ser llevado al hospital, procure recuperar las prendas pronto. Con algunas charlas informativas y siguiendo los pasos 1 y 2 puede contribuir a motivar el personal hospitalario para la preservación de las prendas y otros elementos. Sea cuidadoso con los aspectos legales que permiten que una evidencia sea válida dentro de un proceso judicial.

c. Describa la generalidad de cada prenda (por ejemplo, "saco azul de lana") y luego detalladamente cómo están colocadas en el cadáver, si aparecen desabotonadas, si los botones o cremalleras están abiertos o cerrados, si faltan botones o hay desgarros recientes en la zona donde deben estar adheridos o en los ojales, etc.

d. Tome fotografías del cuerpo tal como llegó, y continúe haciéndolo a medida que procede, si el caso lo requiere.

e. Retire y revise las prendas con cuidado, una por una, desplegándolas encima de una superficie limpia, lisa, que permita recoger elementos pequeños como pelos o fibras textiles; utilice preferiblemente una lupa o microscopio estereoscópico para ubicar y recolectar dichas evidencias. Registre y describa los hallazgos a medida que va retirando y revisando cada prenda. Si cualquier motivo obliga a alterar el estado original de una prenda (por ejemplo, cortarla para poder retirarla, extraer un elemento o cortar un fragmento requerido para

ciertos análisis, etc.), esta conducta debe quedar registrada en el protocolo.

f. Describa también, la presencia, distribución, forma, tipo y características de las manchas que presentan o la ausencia de ellas.

g. Describa también las soluciones de continuidad, su tamaño, ubicación, relación con las heridas y distribución de las manchas en relación con ellas.

h. Describa cada prenda en detalle: material del que está fabricada, color, modelo, si son viejas o nuevas, hechura, marquillas de cualquier tipo (incluidos datos contenidos en ellas tales como nombres, talla, casa fabricante, números, etc.). Recuerde que la caracterización de un cuerpo y de un hecho será más precisa con mejores datos; registre esto cuidadosamente en el Formato de Reporte de Cadáveres NN.

i. Al finalizar el proceso, deje secar las prendas. Luego embale (preferiblemente en bolsas de papel), rotule y preserve, cada una por separado, según los requisitos de la cadena de custodia. Recuerde que los zapatos también deben embalarse y rotularse, cada uno por aparte. Si las suelas contienen tierra seca, es necesario evitar que esta se desprenda. Para ello, colóquelos con la suela hacia arriba, sostenidos por aserrín o periódicos, dentro de una caja de cartón y, cuidadosamente, llévelos o hágalos llegar al Laboratorio de Geología o resérvelos para futuros análisis.

j. Informe a la autoridad, con prontitud, los datos recolectados. Pueden ser de valor para producir pistas capaces de orientar la investigación y para ayudar a encontrar, preservar y procesar huellas u otras evidencias.

k. Coordine con los diferentes laboratorios que analizarán las evidencias o muestras recuperadas, así como los que deben procesar manchas o realizar otros análisis sobre las prendas. Asegúrese de informarles extensamente acerca del contexto global de la investigación y los procedimientos efectuados hasta ese momento.



Las prendas de vestir son fuente de evidencias traza y orientan la investigación. La preservación de pequeños elementos adheridos a las prendas se hace sobre papel manila para facilitar su recolección.

CAPÍTULO 9 LESIONES POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO Y EXPLOSIVOS LESIONES POR ARMA DE CARGA ÚNICA Y BAJA VELOCIDAD

Se presentan inicialmente los aspectos que deben considerarse en casos de heridas producidas por armas de mano de carga única (pistola y revólver).

ORIFICIO DE ENTRADA

El orificio de entrada muestra una excoriación periorifical llamada bandeleta o anillo de contusión, generalmente de unos 2 a 3 mm, concéntrica si la bala ha incidido perpendicularmente sobre la piel, o distribuida en los diferentes cuadrantes según el ángulo de esta incidencia. Su examen cuidadoso orienta al prosector sobre la posible trayectoria tomada por la bala dentro del cuerpo.

El proyectil, a su paso por el cañón del arma, puede arrastrar detritus (aceite, hollín) que adheridos a él llegan a la superficie de incidencia y al penetrar

dejan un anillo de enjugamiento o de limpieza, ubicado al borde del orificio en las prendas o en la piel y cuya presencia es independiente de la distancia de disparo.

Se deben observar y registrar aquellos signos que permiten calcular la distancia de disparo, a partir de las características de la herida. Si no se encuentran, es importante consignar el dato negativo.

La distancia entre la boca del arma y la superficie del blanco, la longitud del cañón del arma, el tipo y calidad de la pólvora de la munición, constituyen factores de los que dependen los signos que, registrados a nivel del orificio de entrada, permiten establecer la distancia de disparo.

Cuando se acciona un arma, por la boca del cañón salen, además del proyectil, hollín (humo), fragmentos de pólvora que no han hecho combustión y que se incrustan en la dermis como pequeños puntos rojizos (que forman el tatuaje), y gases, producto de la combustión de la pólvora, entre ellos monóxido de carbono. El hollín puede retirarse mediante lavado, no así el tatuaje.

En la autopsia, la determinación de esta distancia se limita a las siguientes categorías:

- a. Contacto firme
- b. Contacto laxo - corta distancia: 0 - 20 cm
- c. Distancia intermedia: 20 cm más o menos un metro
- d. Distancia mayor de un metro.

Anteriormente se englobaban las tres primeras como "corta distancia" y la cuarta como "larga distancia".

Para este efecto es imprescindible analizar las prendas de vestir en aquellas lesiones ubicadas en sitios cubiertos por ellas. Los gránulos de pólvora y el hollín, propios de los disparos a distancia intermedia y corta, impregnarán las ropas y sólo el análisis de ellas, en conjunto con las lesiones de la piel, proporcionará, aproximadamente, la distancia de disparo.

Las características que permiten aproximarse a la distancia de disparo son:

A. HERIDAS A CONTACTO FIRME

En la piel: orificio irregular, de bordes desgarrados ("en boca de mina") cuando se encuentra en tejidos sobre una superficie con planos óseos, inmediatamente subyacentes, y redondo u oval sobre tejidos blandos.



Proyector de arma de fuego a contacto firme. Izquierda: orificio de entrada. Derecha: orificio de entrada reconstruido con pegante. Foto cortesía del Sr. Jorge Pachón.

Impresión periorifical de la boca del arma sobre la piel y ausencia de residuos externos de disparo.

Si el arma no queda completamente apoyada sobre la piel, puede aparecer hollín escaso, con una distribución excéntrica (contacto angulado - contacto incompleto). En este caso, un diagrama que muestre la hollín en su relación con el orificio, señalará efectivamente la relación entre la boca del arma y la superficie del blanco.

En los músculos: coloración rojo cereza por formación de carboximioglobina periorifical.

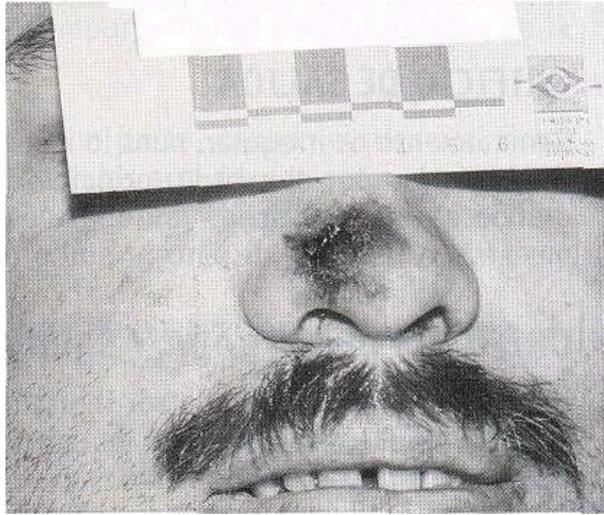
En tabla ósea externa y en el trayecto de la herida: se apreciarán residuos de pólvora (hollín y gránulos).

En los huesos: craterización interna.

B. HERIDAS A CONTACTO LAXO Y CORTA DISTANCIA

De 0 a 20 cm. Halo de ahumamiento periorifical, con una distancia que indica la posición de la boca del arma respecto a la superficie de impacto. La piel alrededor del orificio puede presentar aspecto quemado.

- El ahumamiento es el depósito de humo (u hollín) sobre la piel (epidermis) como resultado de la combustión incompleta de la pólvora; es importante recordar que las pólvoras modernas combusten casi completamente, por lo que el ahumamiento resulta muy tenue. El ahumamiento es, entonces, una evidencia frágil, fácilmente removida por la sangre que fluye de una herida, por la lluvia, por la limpieza o por la manipulación del cuerpo.



Orificio de entrada de proyectil con ahumamiento periorficial. Corta distancia.

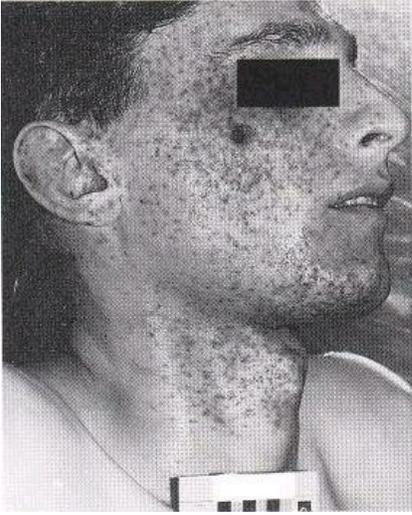
Cuando las lesiones se producen muy cerca del cuerpo, el hollín, a causa del calor propio del disparo, se impregna sobre el anillo de contusión, "se cocina" sobre la piel, dando el aspecto de quemadura oscura periorficial.

En el contacto laxo puede verse un halo blanquecino dentro de la mancha de hollín, causado porque la boca del arma impide parcialmente su depósito.

C. HERIDAS A DISTANCIA INTERMEDIA

De 20 cm a 1 metro, aproximadamente. La marca característica es el tatuaje, que corresponde a marcas vitales en la piel, periorficiales o en sitios anexos a la entrada de un proyectil, producidas por la penetración de residuos de pólvora parcialmente quemados; estos residuos llegan hasta la dermis, en la cual se fijan y no se pueden remover como el ahumamiento. Cuando los fragmentos de pólvora penetran en un cuerpo ya muerto, no dejan el tatuaje de puntos rojizos sino de puntos grisáceos, anémicos ya que son lesiones postmortem. La dimensión del tatuaje comprende el área de dispersión anexa al orificio y debe medirse en dos dimensiones.

D. HERIDAS A DISTANCIA MAYOR DE 1 METRO, A 1,10 CM



Orificio de entrada de proyectil de arma de fuego, a distancia intermedia con tatuaje.

Ausencia de residuos de disparo, tanto externamente como en el trayecto de la herida.

Una valoración más precisa de la distancia de disparo la hará un técnico en balística cuando se disponga del arma agresora; preferiblemente con el mismo tipo de proyectil para efectuar un disparo "modelo", lo más semejante posible al original. La autopsia bien hecha proveerá los datos necesarios para un análisis profundo. En el Instituto de Medicina Legal, los técnicos balísticos realizan una prueba química (prueba de Lunge, que orienta sobre la presencia de nitritos y nitratos, residuos del fulminante) sobre las prendas o directamente en la piel, en sitios habitualmente desprovistos de prendas; si es positiva, señala una distancia intermedia, entre 60 cm y un metro.

Nunca debe diferenciarse, por el solo examen externo, un orificio de entrada a contacto firme sobre tejido blando, de un orificio de entrada a distancia mayor de un metro; se distinguen fundamentalmente por la presencia de residuos de disparo en el tracto de la herida en el primer caso, y su ausencia en el segundo. Un examen cuidadoso de este tracto, preferiblemente con lupa, ayudará en esta distinción.

ORIFICIO DE SALIDA

Generalmente es irregular, pues lo causa un proyectil de arma de fuego ya deformado a su paso por el cuerpo, principalmente si ha producido fracturas; resulta más grande que el orificio de entrada y está rodeado de equimosis. Normalmente, no muestra residuos de disparo ni anillo de contusión.

ORIFICIOS DE ENTRADA Y SALIDA ATÍPICOS

Un orificio de salida puede ser indistinguible, morfológicamente, de un orificio

de entrada. Puede mostrar anillo de contusión y forma oval cuando, al salir, la piel se encuentra apoyada contra una superficie firme, por ejemplo el suelo, o incluso cuando se produce contra un cinturón o prenda resistente y apretada. Por ser un orificio de salida, generalmente no tendrá residuos de disparo. Existen casos particularmente difíciles, en los que un orificio de entrada a contacto, firme, irregular, grande (por ejemplo, sobre el esternón con un orificio de salida oval pequeño, con anillo de contusión), pueden llevar a confusión si no se examina cuidadosamente la presencia de residuos de pólvora y el sitio de hallazgo del proyectil en la escena. Este es un ejemplo más de la importancia orientadora de los datos del levantamiento.

Ocasionalmente, cuando el proyectil ha sido "rebanado" en su eje longitudinal por un impacto sobre una superficie dura, ósea, el orificio de entrada puede confundirse con una herida por arma cortopunzante.

Si esta deformación del proyectil se ha presentado por el impacto contra una superficie dura, exterior al cuerpo y antes de entrar a él, el orificio de entrada puede ser atípico y similar a una herida por arma cortopunzante. También puede ser irregular cuando el proyectil ha golpeado antes un blanco intermedio cualquiera (muro, piso) que lo hace penetrar ya deformado. En estos casos, los proyectiles achatados pueden producir orificios de salida pequeños y aplanados, incluso más pequeños que el orificio de entrada.

Cuando el orificio de entrada es atípico y la trayectoria corta, es importante examinar la deformidad del proyectil, pues seguramente se trata de un proyectil desviado.

Un orificio de salida puede semejar un orificio de entrada en "boca de mina", descrito en "Heridas a contacto firme".

De lo anterior se desprende que sólo el examen completo del cuerpo, tanto externa como internamente, permitirá establecer los orificios de entrada y los de salida. Antes de abrir el cuerpo es útil realizar un gráfico con la ubicación de los orificios y una clasificación inicial tentativa. Esto facilita determinar cuántos proyectiles de arma de fuego debemos extraer, cuáles tienen orificio de salida y, aproximadamente, hacia qué lado deben buscarse los proyectiles alojados.

LESIONES

Las lesiones por proyectil de arma de fuego se describen en orden topográfico, valorando su extensión aproximada y mencionando si se trata de una laceración, un túnel hemorrágico o perforación, o una sección completa o parcial (con porcentaje aproximado de compromiso) en los vasos grandes.

No basta anotar "cuero cabelludo, cráneo, cerebro", o "pared torácica, pericardio, corazón", pues una descripción superficial con frecuencia no requiere autopsia. El objetivo de un médico, y más aún, de un patólogo, es el registro detallado de todo dato que permita la valoración del probable comportamiento fisiopatológico de la lesión.

Esto puede llegar a tener gran trascendencia en un juicio, cuando el juez o el fiscal deseen saber si el herido pudo realizar determinadas actividades antes de morir, si un oportuno auxilio y un adecuado manejo médico le habrían podido salvar la vida, a qué velocidad se produjo su muerte, etc.

Los datos mencionados también permiten valorar la adecuación de los servicios de salud locales en el área, implementados para el manejo del trauma.

Estas apreciaciones son válidas para las lesiones por proyectil de arma de fuego y también para el trauma causado en accidente de tránsito, por arma cortopunzante u otros.

Las lesiones por proyectil único de arma de fuego, disparado por un arma de mano, corresponden a un trauma perforante que deja una cavidad permanente, causada por el paso del proyectil a través de los órganos.

Siguiendo cuidadosamente este tracto y el hematoma que deja el proyectil a su paso, se analiza su trayecto a través de los órganos hasta encontrar el orificio de salida. El examen externo minucioso con frecuencia revela los hematomas subcutáneos donde puede haberse alojado el proyectil.

El cuidado al seguir este hematoma, sin romper con el cuchillo los orificios que nos orientan, ni alterar las relaciones anatómicas entre los órganos antes de ubicar la bala, permite su recuperación en un medio en el que no podemos disponer de radiografías.

Ocasionalmente, los proyectiles pueden salir por la boca o la nariz (orificio de salida natural); también pueden, especialmente si son pequeños, entrar al ventrículo izquierdo y embolizar incluso a vasos poplíteos, o entrar a la columna vertebral a través de un disco intervertebral cuyas fibras longitudinales se cerrarán, ocultando el sitio de entrada al canal medular.

A pesar de las dificultades, no debe escatimarse esfuerzo en este aspecto, ya que el proyectil constituye la evidencia más importante en tales casos. Al extraer el proyectil procure no manejarlo con elementos metálicos de punta aguda que puedan modificar las estrías, útiles para la comparación con el disparado por el arma sospechosa. Embálelos por separado y marque el recipiente con datos sobre sitio de extracción, número de necropsia y acta de levantamiento y nombre del occiso.

TRAYECTORIA

La trayectoria se describe con el cadáver en posición anatómica, es decir, en decúbito dorsal con la cabeza y las extremidades inferiores rectas, ligeramente separadas, y las superiores paralelas al tronco con las palmas de las manos hacia arriba.

En el plano sagital puede ser derecha-izquierda o izquierda-derecha; en el plano coronal antero-posterior o postero-anterior, y en el plano horizontal o transversal infero-superior o supero-inferior.

Para valorar la trayectoria en el plano horizontal es necesario trabajar sobre el cuerpo y guiarse por la diferencia de medidas tomadas al vértice entre el orificio de entrada y el orificio de salida. La impresión visual o las referencias anatómicas pueden llevar a una apreciación errónea. Por ejemplo, el quinto espacio intercostal es más alto en la parte posterior del tórax que en la anterior o lateral, por la forma de los arcos costales.

Es importante la precisión en las medidas y en la valoración de su relación, pues la coherencia entre estos dos aspectos permitirá el planteamiento correcto de las posibles posiciones al momento del disparo.

LESIONES POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO DE CARGA MÚLTIPLE

Las escopetas son armas que lesionan frecuentemente en nuestro medio, ya que no se requiere un permiso especial para portarlas.

Se encuentran desde escopetas de fabricación casera hasta modernos diseños. Tienen una gran capacidad destructiva, puesto que los perdigones entregan toda su energía cinética en el tejido, por lo cual no suelen presentar orificio de salida. El proyectil de carga múltiple está constituido por un fulminante, un soporte de plástico o corcho que contiene los perdigones (el pistón de potencia) y los perdigones, cuyo tamaño y peso varían según el calibre del arma.

Inicialmente, el pistón de potencia lleva toda la carga de perdigones y a una distancia menor de dos metros, entra con su carga completa. En seguida, esta carga empieza a dispersarse y se verá un orificio grande del pistón de potencia con parte de su carga de perdigones, y múltiples pequeños orificios satélites de perdigones ya dispersos. A mayor distancia sólo se observan orificios de entrada pequeños, correspondientes a los perdigones; después de 15 metros, más o menos, ya no entrará el pistón.

Las lesiones se describen midiendo los diámetros mayores de toda la lesión, sin tener en cuenta algunos perdigones periféricos que se salen de un patrón promedio; desde el centro de la lesión se mide la distancia al vértice y a la línea media y se describen los residuos de disparo en la piel o en las prendas.

Un gráfico del cuerpo con Las lesiones permitirá visualizar fácilmente la distribución de estas.

Del material recuperable en la autopsia, el más importante para determinar el calibre del arma es el pistón de potencia; bastará enviar al laboratorio el pistón y unos perdigones representativos.

LESIONES POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO DE ALTA VELOCIDAD

Fusiles y ametralladoras son las más comunes armas de este tipo, constituido en general por armas automáticas o de repetición.

El efecto traumático de un proyectil está dado por su capacidad de entregar energía cinética a los tejidos. Un proyectil de arma de fuego de alta velocidad lleva más de 900 metros por segundo, lo cual implica que su capacidad de lesionar está aumentada en proporción directa al aumento de velocidad, según la fórmula de la energía cinética: $E = mv^2$ (energía cinética = masa por velocidad al cuadrado).

La mayor entrega de energía cinética al tejido entraña una gran capacidad de destrucción por el efecto llamado de cavidad temporal, mediante el cual la energía cinética transmitida al tejido produce una vibración transitoria que desgarrar pequeños vasos y desprende las células de su trama. Puede causar lesión endotelial con las consiguientes complicaciones tromboticas, incluso sin romper la pared del vaso.

La lesión varía según la cohesividad de la trama tisular; por ejemplo, es mayor la lesión en el tejido hepático que en el parénquima pulmonar.

La cavidad temporal tiende a dar una forma romboidal, y el mayor tamaño de esta cavidad coincide con el momento de mayor entrega de energía cinética por parte del proyectil al tejido.

Por la gran velocidad que lleva el proyectil, el momento de máxima entrega de energía cinética coincide frecuentemente con el momento de la salida del cuerpo, lo cual explica el gran tamaño de los orificios de salida de este tipo de proyectiles. Los orificios de entrada pueden variar de tamaño, desde un pequeño orificio hasta una gran entrada, según la distancia de disparo y el calibre del proyectil.

Las consideraciones respecto a los orificios de entrada y salida en las lesiones producidas por este tipo de armas, comparten algunos elementos con lo descrito para "Lesiones por arma de carga única y baja velocidad", pero tienen algunas particularidades, especialmente en lo referente a la distancia de disparo, motivo por el cual cada caso debe ser evaluado con el conocimiento específico del arma involucrada.

DOCUMENTACIÓN Y REGISTRO DE LAS LESIONES POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO

EL Registro de las Lesiones por proyectil de arma de fuego, obedece a esquemas internacionales que facilitan su interpretación y correlación con los hallazgos de la escena y la información disponible sobre los hechos.

Acorde con esto, el registro debe hacerse en un aparte que contiene los

siguientes ítems, para cada una de las heridas observadas:

1. Descripción del orificio de entrada. Forma, tamaño, ubicación anatómica, distancia del vértice y la línea media, presencia o ausencia macroscópica de residuos de disparo.

2. Descripción del orificio de salida. Igual que en el ítem anterior. En caso de no existir, se debe registrar su ausencia y consignar la ubicación del proyectil recuperado.

3. Descripción de las lesiones. Descripción detallada de la magnitud y severidad de las lesiones en las estructuras y órganos comprometidos, conforme la secuencia de los planos anatómicos.

4. Trayectoria anatómica. Se describirá de acuerdo con la posición anatómica, esto es, considerando un individuo de pie, con los miembros superiores extendidos a lo largo del cuerpo, las palmas vueltas hacia adelante y los miembros inferiores en extensión. La trayectoria para cada uno de los proyectiles debe indicar la dirección del disparo, considerada en relación con los tres planos corporales: sagital o medial (orientación de derecha a izquierda o de izquierda a derecha), frontal o coronal (orientación antero- posterior o postero-anterior), y transversal u horizontal (orientación supero-inferior o infero-superior). La descripción de la trayectoria es sólo una referencia al plano anatómico que permite una posterior reconstrucción de las versiones sobre la posición de la víctima y la del victimario.

RESIDUOS DE DISPARO

En la investigación de un caso de muerte por proyectil de arma de fuego, puede requerirse determinar si alguien (incluso quien falleció), disparó o no un arma.

Además de la investigación de la escena y del análisis de la información disponible, se pueden utilizar técnicas instrumentales para detectar residuos de disparo en las manos; tales técnicas son la espectrofotometría de absorción y emisión atómica, y la microscopía electrónica de barrido.

Las técnicas instrumentales son métodos que permiten determinar cuantitativamente la presencia de elementos químicos provenientes de los residuos de la pólvora, el fulminante y la aleación del proyectil. El antimonio, el plomo y el bario se depositan, por efectos del disparo, como residuos de la deflagración de la pólvora y la detonación del fulminante; el plomo y el cobre se depositan por vaporizaciones parciales instantáneas, que ocurren al ser disparado el proyectil.

En el Instituto de Medicina Legal se dispone de la técnica de espectrofotometría de absorción y emisión atómica; la toma de muestras para el análisis de residuos de disparo con dicha técnica, consiste en realizar frotis

sobre la piel del dorso y la palma de las manos, en especial sobre los dedos índice y pulgar, así como el espacio interdigital correspondiente, mediante un aplicador de algodón embebido en ácido nítrico al 5%, que disuelve y retira los elementos químicos para luego ser analizados en los equipos.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Estas pruebas instrumentales definen con certeza si La muestra contiene Los elementos químicos (plomo, bario, cobre y antimonio) pero *no* permiten determinar que estos se hayan adquirido realmente por disparar un arma de fuego; por tanto, Los resultados deben ser analizados teniendo en cuenta Las escena y todas Las circunstancias que rodearon Los hechos motivo de La investigación. En conclusión, Los elementos químicos encontrados pueden corresponder a residuos de disparo si La persona efectivamente disparó un arma de fuego, o pueden proceder de La manipulación de armas de fuego o de elementos relacionados con ellas (munición, chapuzas, proveedores, etc.), o pueden proceder de forcejeos o proximidad en el momento del disparo o proceder de La manipulación de superficies o elementos donde se pudieron depositar Los residuos de disparo.

Es importante recordar que Los residuos de disparo constituyen evidencia frágil que se puede remover fácilmente mediante el Lavado de Las manos, el roce con prendas o cualquier otra manipulación, por Lo que un resultado negativo no descarta que una persona hubiera disparado el arma. También se pueden encontrar resultados negativos si Las armas tienen buen ajuste y si existe en el recinto La posibilidad de que Los gases y Las finas partículas se puedan desviar por corrientes de aire, sin depositarse en Las manos de quien dispara.

La práctica de esta prueba debe hacerse en casos muy selectos, por ejemplo, si existe duda en un caso de suicidio y siempre y cuando un Levantamiento bien realizado oriente claramente hacia La necesidad y posibilidad de determinar La presencia de Los residuos. Racionalizar el uso de La prueba obliga a definir un protocolo de manejo de ella, ojalá basado en una investigación interinstitucional seria sobre La utilidad que hasta ahora ha tenido y Las correcciones que deben hacerse al procedimiento de solicitud e interpretación de Los resultados.

LESIONES POR EXPLOSIVOS

Pedro Emilio Morales Martínez, M.D. Patólogo forense INMLCF

EL terrorismo de diverso origen ha sido responsable de La explosión de múltiples bombas en nuestro medio, con alto número de víctimas.

La autopsia médico-legal de La víctima de una explosión es un elemento esencial para determinar Las características de cada evento, pues cada grupo terrorista tiene un *modus operandi* que Lo identifica.

En La autopsia médico-legal es importante determinar La localización de La víctima respecto del núcleo de La explosión, el patrón básico de Lesiones y La recuperación de evidencias en el cadáver.

1. LOCALIZACIÓN DE LA VÍCTIMA Y PATRÓN DE LESIONES

Las víctimas de una explosión tienen Lesiones por varias causas:

- A. Por exposición directa a La onda explosiva
- B. Por el desplazamiento del cuerpo contra el ambiente
- C. Por acción de misiles secundarios .
- D. Por inhalación de gases
- E. Por quemaduras
- F. Por aplastamiento

A. LA ONDA EXPLOSIVA

Se produce por un aumento súbito de La presión atmosférica en el sitio de la explosión, que se desplaza aleatoriamente por la periferia. La onda expansiva produce lesiones por sí misma, por desplazamiento de los cuerpos, por el impulso de misiles secundarios y por destrucción de las edificaciones en donde se encuentran las víctimas.

La onda expansiva por si misma. Si el cuerpo está íntimamente cerca del foco de la explosión, se presenta desintegración total o parcial, en especial amputaciones traumáticas de las extremidades distales de los miembros. A distancias variables, según la cantidad y la naturaleza del explosivo, se presenta el "blast trauma", que compromete los órganos que contienen aire, en especial los pulmones, el tímpano y el tracto gastrointestinal.

En el pulmón se encuentran hematomas parahiliares, desgarros del parénquima y enfisema traumático. Este último caracterizado por pequeñas bulas de diferente tamaño en la superficie pleural y áreas de hemorragia por contusión subyacente. En el oído se comprueban rupturas de la membrana timpánica y en el tracto gastrointestinal ruptura de vísceras huecas o hemorragias subserosas.

B. EL DESPLAZAMIENTO DE LOS CUERPOS

Depende de la posición en el momento de recibir la onda; el más grave, en posición vertical, se manifiesta generalmente por fracturas múltiples.

C. LOS MISILES SECUNDARIOS

Son elementos que, desplazados por la onda expansiva (fragmentos de madera, tornillos, resortes, etc.) lesionan a las víctimas como proyectiles de arma de fuego, con la diferencia fundamental de tener poca energía cinética y perderla toda dentro del cuerpo, por lo que es usual recuperarlos.

D. INHALACIÓN DE GASES TÓXICOS

E. QUEMADURAS

Los explosivos generan altas temperaturas en un lapso muy corto. Esto produce, en las víctimas cercanas al núcleo de la explosión, una quemadura en flash que puede ser de segundo y tercer grado y que compromete sólo el lado del cuerpo que da hacia la explosión y respeta las partes cubiertas por ropas. El otro elemento distintivo es encontrar el mismo grado de quemadura en la superficie quemada.

Con los elementos descritos podemos determinar la localización de la víctima respecto de la explosión y el patrón básico de lesiones.

F. APLASTAMIENTO

Si la explosión ocurrió en un recinto cerrado o en su vecindad, es frecuente que se derrumben las edificaciones; las víctimas aplastadas por los escombros sufren lesiones contusas múltiples, fracturas y aplastamiento muscular.

2. BÚSQUEDA Y RECUPERACIÓN DE EVIDENCIAS

Una bomba terrorista está constituida básicamente por un iniciador (mecha), un detonador (fulminante) y una carga. Restos de estos tres componentes quedan en el Lugar del hecho y en el cadáver. Además, podemos encontrar misiles secundarios, metálicos o no, cuando la bomba está envuelta o fuere colocada dentro de un recipiente o un automóvil.

Para la búsqueda de evidencias podemos dividirlo en: material radiopaco, material radiolúcido y residuos de explosivo.

MATERIAL RADIOPACO. En los casos de bombas constituidas por carga sin mayor recubrimiento, no vamos a recuperar elementos radiopacos. En las bombas con recubrimiento metálico (minas Claymore o carros bomba) es frecuente encontrar en los cadáveres y en los restos sueltos, elementos radiopacos. Por esto es indispensable tomar radiografías corporales totales y de los fragmentos y recuperar la mayor cantidad posible de estos elementos. Son de especial valor los fragmentos de aluminio o cobre que puedan ser partes del detonador.

Si no es posible recoger todos los fragmentos, deben recuperarse los más deformados o los de un aspecto inusual.

MATERIAL RADIO LÚCIDO. El elemento radio lúcido más importante por recuperar es el papel, en especial cuando se ha usado dinamita, pues la marca de fábrica o el serial de fabricación puede quedar en estos fragmentos. También revisten importancia para el análisis, los fragmentos plásticos o de madera.

RESIDUOS DE EXPLOSIVO. En el cuerpo de la víctima pueden quedar restos de explosivo detonado o no detonado. Los residuos detonados dan una coloración negra y los no detonados son de color ocre; ambos tienen un olor característico. Para recuperar estos elementos se pueden seguir estos pasos:

1. Mediante un escobillón mojado con metanol o etanol, frotar las superficies con posibles residuos y guardar en tubos de ensayo con tapa rosca.

2. Luego frotar escobillones mojados con agua destilada y guardar de igual manera.

3. Limpiar la superficie con un escobillón seco y guardar de igual manera.

Estas muestras deben ser enviadas al laboratorio de química.

Finalmente, se envían al mismo laboratorio uñas y pelo de la víctima en un recipiente de vidrio herméticamente cerrado. Nunca en envase de plástico o de polipropileno.

CAPITULO 10

LESIONES POR ARMA BLANCA



Las heridas por arma blanca se clasifican, según las características del elemento agresor y el mecanismo de acción, en:

1. INCISAS O POR DESLIZAMIENTO

Son lesiones caracterizadas por presentar una longitud mayor (la cual se debe medir con los labios de la herida afrontada) que la dimensión de profundidad, causadas por deslizamiento de un borde cortante sobre la superficie del cuerpo. Generalmente causan la muerte por hemorragia al seccionar vasos

superficiales como en el cuello o en los pliegues de flexión de las extremidades.

El ejemplo clásico de este tipo de heridas es el que causa una hoja de afeitar al ser deslizada sobre la piel.

Ocasionalmente, en el cuello, cuando se lesiona sólo la yugular, puede producirse un embolismo gaseoso debido a un mecanismo de succión de aire ejercido por la presión intratorácica negativa. Debe tenerse en cuenta esta posibilidad para realizar la maniobra descrita en el procedimiento de autopsia.

2. CORTOCONTUNDENTES

Son lesiones en las que se mezcla el corte por el borde agudo y un elemento de fuerza al manejar el arma. Presentan, además de la lesión cortante, equimosis periférica; los bordes de la herida, poco regulares, pueden exhibir puentes dérmicos. El ejemplo típico de este tipo de heridas es el causado por un hacha o un cuchillo manejado con fuerza.

3. CORTOPUNZANTES

Son las heridas caracterizadas por una profundidad mayor que la dimensión de longitud (la cual se debe medir con los bordes de la herida afrontados), causadas por un cuchillo común que tiene un lomo y un filo. Clásicamente dejan una herida "en pecesito" con un borde cortante (extremo agudo) y un ángulo romo en la parte correspondiente al lomo del cuchillo. La ubicación del extremo agudo se puede referenciar según la posición de las manecillas del reloj.

4. PUNZANTES

Son las heridas causadas por un elemento metálico, puntudo, del cual es ejemplo clásico el picahielo. Resultan letales por compromiso de órganos internos y suelen causar hemorragia interna. Pueden tener anillo de contusión y semejar un orificio de entrada por proyectil de arma de fuego en el que, obviamente, no habrá residuos de disparo ni se recuperará proyectil.

DESCRIPCIÓN DE LAS HERIDAS POR ARMA BLANCA

El siguiente aparte, similar al descrito para lesiones por proyectil de arma de fuego, reúne, para cada herida, la evidencia de lesión así:

1.1. **Herida** de X cm (incisa, penetrante, de bordes lineales o equimóticos, en pecesito, redondeada. Describir la ubicación del extremo agudo si es reconocible o del borde romo) en _____(región)_____, a X cm del vértice y X cm de la línea media anterior o posterior.

1.2. **Profundidad.** Aproximadamente X cm.

Sólo se describe aproximadamente, ya que la profundidad varía según la elasticidad de los tejidos y la fuerza con que se ha manejado el arma. Podemos así ver lesiones de la aorta abdominal causadas por hojas de navaja relativamente cortas.

1.3. **Lesiones.** Descritas en orden topográfico, precisando los elementos anatómicos lesionados dentro de cada órgano, lo que nos permitirá aproximarnos al comportamiento fisiopatológico de la lesión. No basta decir "corazón" sino que debe describirse si lesionó coronarias, músculos papilares, valva, septo, etc.

1.4. **Trayectoria anatómica.** En tres planos:

- ©Antero-posterior o postero-anterior (plano coronal o frontal)
- ©Izquierda-derecha o derecha-izquierda (plano sagital o medial)
- ©Infero-superior o supero-inferior (plano horizontal o transversal)

Existen algunas lesiones de patrón específico que orientan respecto a la manera como ocurrieron los hechos:

1. *Heridas de vacilación*. Heridas pequeñas, paralelas, horizontales, múltiples, sobre el cuello o pliegues de flexión (muñeca, codo) causadas por deslizamiento de un borde cortante. Son características del suicida que no se decide a cortar profundamente y deben ser exploradas con cuidado en casos de homicidios que,, simulan suicidio.

2. *Heridas de defensa*. También son heridas incisas localizadas en los antebrazos, los muslos o más frecuentemente en las manos y especialmente hacia el pliegue interdigital entre el primero y segundo dedos. Revelan lucha en la cual el agredido se defiende cogiendo el arma.

3. *Degüello*. En él se seccionan los grandes vasos cervicales y/o la tráquea. Tanto en estas heridas como en las anteriores, la descripción de la cola de salida superficial y de una cola de entrada más profunda, permitirá aproximarse a la forma como se manejó el arma para causar las heridas y, por lo tanto, a la manera de muerte.

4. *Descuartizamiento postmortem*. Puede ser utilizado para deshacerse de un cuerpo ya muerto, disponiendo con mayor facilidad de las partes. Se reconocerá por los bordes anémicos característicos de todo corte postmortem y porque los cortes son practicados sobre las articulaciones. Debe buscarse la causa de la muerte.

5. *Overkill*. Cuando se observa gran cantidad de lesiones, en número mucho mayor que el necesario para causar la muerte, debe pensarse en la posibilidad de un crimen pasional. Examine siempre ano y vagina en estos casos.

En estas autopsias, como en todas las demás, el examen y descripción de los órganos internos no lesionados por el arma orientan hacia el mecanismo de la muerte:

observaremos así los signos de anemia aguda (palidez visceral) y los volúmenes de sangre acumulados en hemitórax o cavidad peritoneal (más de 2.500 cc de sangre explicarán perfectamente el choque hipovolémico); los aproximadamente 150 cc de sangre en el pericardio necesarios para un taponamiento cardiaco, o los signos de sepsis secundaria a una infección causada por el arma blanca (ictericia, pulmones violáceos, pesados por daño alveolar difuso, los riñones con marcada coloración violácea de la medular por necrosis tubular y el hígado friable y amarillo por falla hepática).



Herida penetrante en la cara, producida con arma blanca. Múltiples heridas en tórax, sugestivas de overkill.

CAPITULO 11 EL EXAMEN DEL CEREBRO EN LAS AUTOPSIAS MÉDICO-LEGALES

Para el examen sistemático del cerebro se recomiendan los siguientes pasos:

© Examen de La duramadre y del seno longitudinal superior. La trombosis de seno longitudinal siempre se asocia con cambios parenquimatosos, principalmente infartos hemorrágicos. Esto ayuda a diferenciar de coágulos postmortem. Si se obstruye el seno longitudinal superior, el tejido se torna hipóxico y se presenta infarto.

© Revisar la vasculatura del polígono y de la fosa posterior; se deben identificar los muñones de vasos amputados durante la extracción.

© Previamente fijado, se debe cortar el encéfalo teniendo en cuenta inicialmente los siguientes niveles:

1. Cuerpos mamilares (núcleos hipotalámicos)

2. Tope de lóbulos temporales

3. Quiasma

4. El resto del encéfalo mediante cortes coronales simétricos, de 1 a 1,5 cm de espesor. Se colocan derechos a la derecha e izquierdos a la izquierda.

© No hay cortes reglamentarios para un cerebro normal. Pueden omitirse si se ve normal y no hay historia clínica neurológica. Se toman cortes de neocórtex frontal, temporal, occipital lateral, hipotálamo, sustancia blanca profunda, núcleos de la base, tallo con médula oblonga y cerebelo con núcleo dentado.

© *El corte realizado a la altura de los polos temporales debe caer en la rodilla del cuerpo calloso; si cae en los ventrículos es indicativo de dilatación ventricular (por hidrocefalia o compensatoria ex vacuo,).*

© Un cerebro puede fijarse en formol al 20%, preferiblemente con perfusión in situ a través de los vasos de cuello o en el cerebro extraído a través de los muñones de las arterias carótidas y vertebrales; en este caso, el cerebro se puede cortar durante el proceso de la necropsia; de lo contrario, se debe fijar en formol al 20%, mínimo durante ocho días. Cuando hay obstrucciones vasculares debe evitarse este procedimiento para no retirar los trombos. Además, no perfunde.

© El tallo no se debe cortar en pico, porque distorsiona el mesencéfalo. Se debe cortar horizontalmente, pegado a los cuerpos mamilares.

© Los cortes del tallo y cerebelo precisan seccionar los pedúnculos cerebelosos inferiores, medio y superior para separarlo del cerebelo.

© El tallo requiere cortes horizontales cada 0,5 cm, en forma paralela; en el ángulo donde termina el 4° ventrículo está el óbex.

© El plano por el cual se corta el cerebro puede variar según el caso; por ejemplo, en tumores se puede pasar sobre la lesión. El corte rutinario es coronal,

que también sirve para correlacionar con imágenes, pero en algunos casos se puede hacer también sagital para comparar con imágenes de TAC.

© Cerebros blandos, de fetos, se manejan con pala de repostería. En casos de edema cerebral y deformidad aparente, se debe revisar si las cintillas olfatorias están ausentes, lo cual se asocia con malformaciones como holoprosencefalia. Si la cintilla no está presente, se debe buscar el muñón y el surco olfatorio. Clínicamente tienen importancia las malformaciones estructurales, no de forma. En el síndrome de Down se pueden ver cerebros redondeados, al igual que en otros problemas cromosómicos, pero en esos casos se suele encontrar alteración en la estructura.

© En cerebros atróficos (disminución del tamaño sin alteraciones estructurales) especialmente en ancianos con historia de demencia, se recomienda tomar cortes haciendo un muestreo para descartar enfermedad de Alzheimer, así: corte de neocorteza: frontal, parietal posterior e inferior, circunvoluciones temporales superior, media e inferior. Cortes de arquicorteza parahipocámpica e hipocampo. Cortes de circunvolución del cíngulo para investigar demencia con cuerpos de Lewy. En algunos casos es necesario evaluar la región innominada (ubicada por debajo de la comisura blanca anterior); en esta área se puede presentar una concentración de placas seniles y de cuerpos de Lewy. Se puede encontrar atrofia del vermis cerebeloso selectiva en alcohólicos y en desnutridos, por un proceso metabólico aún no explicado. En encefalopatía de Wernicke se aprecia hemorragia periventricular. En alcohólicos debe descartarse mielinolisis central del puente.

© Macroscópicamente, el edema cerebral se puede valorar por estrechamiento de los surcos y aplanamiento de las circunvoluciones; al corte hay borramiento del límite corteza-sustancia blanca. Existe compresión de los ventrículos laterales. También se aprecia vacuolización del neuropilo y aumento exagerado de los espacios perivasculares. Un edema leve es difícil de diferenciar de los artificios. La disminución de la delimitación de la corteza y la sustancia blanca se debe a veces a la fijación, pero también puede ser un signo de edema. En el edema cerebral se observan células con líquido, tumefactas, y en el "swelling" hay hiperemia vascular cerebral con hipertensión cerebral. Clínicamente, son indistinguibles.

© Toda herma va acompañada de malasia macroscópica y necrosis tisular por hipoxia. Esto se debe tener en cuenta para no diagnosticar hernias por variaciones anatómicas. Las hernias del uncus comprimen las arterias cerebrales posteriores, lo que ocasiona cambios isquémicos en el territorio irrigado por estas, por ejemplo, hemorragias de Duret en tallo. Cuando hay compresión del diencefalo (tálamo, hipotálamo, subtálamo) en relación con el tercer ventrículo, puede presentarse herniación transtentorial. (Tumores: pineocitoma, pineoblastoma, astrocitoma, quiste pineal y meningiomas).

© El término malásico se refiere al reblandecimiento y se observa en lesiones desmielinizantes y en lesiones necrotizantes (por ejemplo, infecciones,

infartos).

© *En un evento hipóxico isquémico se afectan especialmente las zonas limítrofes en el cerebro: regiones ubicadas entre dos territorios vasculares (infarto en "cuña" a lóbulos occipitales).*

© En la apoplejía pituitaria por edema o hemorragia, se fallece por **hidrocefalia** aguda porque comprime el hipotálamo.

© *Los infartos generalizados no se asocian a compromiso de un vaso específico, sino a hipoxia isquémica generalizada por hipoperfusión prolongada (paro cardiorrespiratorio). Las zonas más sensibles a la hipoxia, en su orden, son:*

1. *Región Sommer del hipocampo: subículo hipocampal (CI). Neuronas piramidales, sensibles a la hipoxia, muy diferentes de las neuronas pequeñas más agrupadas de la zona CAZ, que son muy resistentes a la hipoxia.*
2. *Capas de células de Purkinje del cerebelo.*
3. *Corteza cerebral.*
4. *Núcleos de la base. El hipocampo se debe mirar a nivel del núcleo gris (cuerpo geniculado).*

© Para apreciar cambios de infarto cortical deben pasar varias horas de evolución después del episodio hipóxico-isquémico. Si el paciente sobrevive más tiempo, el cerebro se puede apreciar más pequeño, debido a pérdida de sustancia gris y también de sustancia blanca. El hipocampo en la zona CAÍ es el sitio donde se presenta la esclerosis mesial; una de las principales causas es un evento hipóxico perinatal; la esclerosis mesial microscópicamente se aprecia como gliosis. La gliosis periventricular se encuentra en hidrocefalias de larga data.

© Cerebro en pacientes con muerte cerebral que requirieron ventilación asistida: *presenta cambios por descomposición antes de la muerte (cerebro de respirador) por la falta de riego sanguíneo. Son cerebros marcadamente friables, por lo que se recomienda aplicar la técnica de perfusión in situ antes de su extracción.*

© Síndromes convulsivos: se pueden ver lesiones evidentes o muy sutiles, incluso observables sólo microscópicamente (por ejemplo, lesiones hipóxicas perinatales). Es importante descartar esclerosis mesial o hipocámpica y tumores o secuelas de trauma.

© Origen de la hemorragia subaracnoidea: trauma (puede originar posteriormente convulsiones). Hemorragias intraventriculares, ruptura de vasos o aneurismas. A veces se puede confundir la hemorragia subaracnoidea con la severa congestión vascular. Leptomeninges oscuras pueden ser normales; debe descartarse melanosis.

© En niños pequeños es muy frecuente no ver trauma externo y, sin embargo, observar hematomas intracraneanos, edema y daño axonal difuso. Probablemente el mecanismo fisiopatológico de la muerte es hipertensión endocraneana.

® Daño axonal difuso. Se presenta en trauma por mecanismo de aceleración-desaceleración; puede producir disautonomía severa. Clínicamente, el daño axonal difuso se clasifica en tres grados:

Grado I: concusión.

Grado II: despierta luego de 6-24 horas; fragmentación de la mielina.

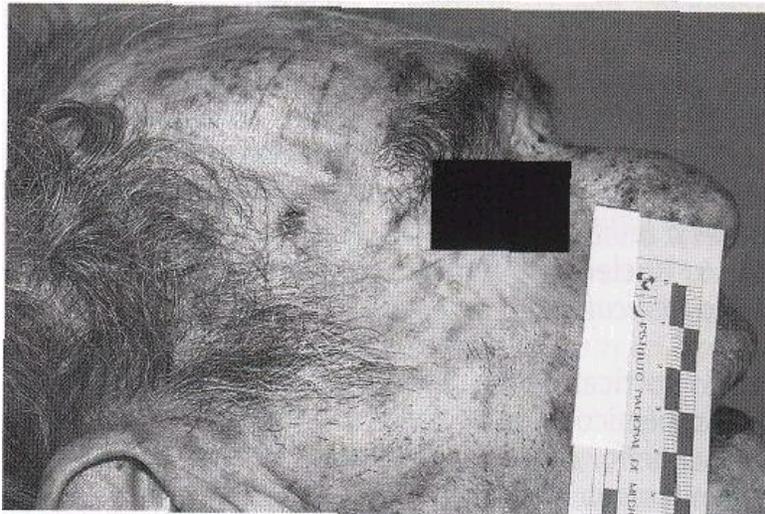
Grado III: inconciencia mayor de 24 horas, coma profundo o superficial.

© Coloraciones especiales: la tinción de Bielschovsky, tinción de plata, no tiñe la mielina sino los axones. La tinción de luxol tiñe de rosado donde hay poca o no hay mielina y tiñe de azul la mielina.

TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

En la autopsia se describe en orden de afuera hacia adentro:

1. HERIDAS EXTERNAS



Trauma craneofadal con múltiples contusiones. En la frente se observa una lesión patrón.

En el cuero cabelludo o en la cara debe tenerse en cuenta la posibilidad de que una henda contusa pueda confundirse con una herida por arma cortante; su morfología es parecida cuando hay un plano óseo inmediatamente subyacente a la piel y tejido celular subcutáneo (malar, ciliar o en la cabeza).

Para diferenciarlas observemos los bordes nítidos en las heridas por arma blanca, y equimóticos y menos regulares en el trauma contuso, en el cual puede haber puentes dérmicos y pelos rechazados a la parte profunda de la

herida, elementos ausentes en las lesiones cortantes.

Como en todas las heridas, precise si tienen costra o no, si están suturadas o ^abiertas, las dimensiones y localización precisa.

2. FRACTURAS DE CRÁNEO

Siempre debe retirarse la duramadre para evidenciar las fracturas lineales. Describa su dimensión, sentido (para-sagital, coronal, etc.), si son conminutas o simples, deprimidas o no, y su localización en la fosa anterior media o posterior, en la base del cráneo o en calota ósea según los huesos comprometidos.

Algunos tipos de fractura revelan el mecanismo traumático:

a. *Fractura en bisagra.* Llamada así porque separa el cráneo en dos mitades, una anterior y otra posterior, generalmente atravesando las fosas medias. Es característica de traumas fuertes en la parte lateral del cráneo, hacia la región temporal. Se llamó también la "fractura del motociclista".

b. *Fractura diastada sagital.* Entre los dos parietales, característica de un trauma fuerte sobre el vértex.

c. *Fractura anular alrededor del foramen magno.* Se observa en precipitaciones de altura cuando no se producen fracturas capaces de amortiguar el golpe en extremidades inferiores o pelvis. Puede encontrarse incrustación de la apófisis odontoides en el cráneo. Esta lesión se ve en caídas sobre los pies, sentado o de cabeza.

d. *Fracturas que reproducen la forma del elemento con que fueron causadas.* Si se tiene la posibilidad de colocar encima de la fractura el martillo o el arma u objeto empleado para golpear, se verá la correspondencia entre ellos. Se debe tener gran cuidado de no introducir artificios.

Ocasionalmente puede decirse cuál de dos líneas de fractura fue causada primero, en la medida en que una nueva fractura *no* atraviesa sobre la primera y se ve solamente como una línea perpendicular a ella.

3. CEREBRO

Las lesiones primarias son el daño axonal difuso, la contusión y la laceración.

a. Daño axonal difuso. Es una lesión causada por desaceleración súbita sobre un plano angular, evidenciada en el conductor y el pasajero de adelante, en accidentes de tránsito. A veces también en precipitaciones de altura.

Clínicamente se caracteriza por inconsciencia inmediata sin recuperación hasta la muerte, la cual puede sobrevenir en un intervalo variable después del

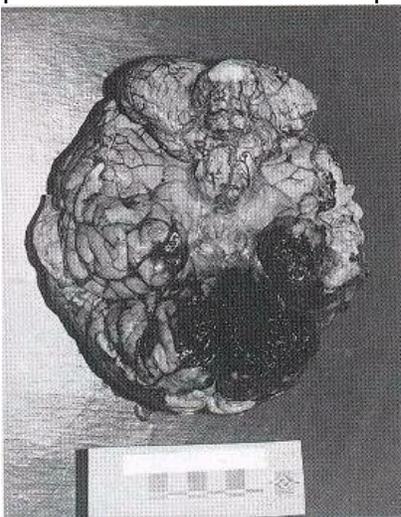
accidente, período en el cual la persona ha permanecido en estado de coma.

Macroscópicamente, las lesiones características son hemorragias de tamaño variable a nivel de cuerpo calloso y en la porción dorso-lateral rostral de la protuberancia (parte posterior al acueducto). Se verán los axones retraídos convertidos en bolas eosinofílicas y proliferación de microglia. A medida que transcurre el tiempo, las hemorragias serán remplazadas por pequeñas cavitaciones rodeadas de pigmento de hemosiderina, de color ocre y aspecto atrófico de la corteza cerebral. Esta lesión inicialmente fue descrita como encefalopatía postraumática prolongada.

b. Contusión cerebral. Es la lesión que caracteriza al trauma craneoencefálico y está compuesta por hemorragia y necrosis en grados variables. Son de mayor extensión en superficie que en profundidad y se colocan sobre la corona de la circunvolución. Según su ubicación podemos aproximarnos al mecanismo de trauma o al mecanismo de muerte. Así, se clasifican en:

©De **golpe**. Son contusiones inmediatamente subyacentes al sitio que ha sufrido el impacto. Si constituyen la única lesión, corresponderá al golpe de un objeto en movimiento sobre la cabeza en reposo.

©De **contragolpe**. Son contusiones contralaterales al sitio donde la cabeza ha sufrido impacto al caer sobre una superficie dura e inmóvil. En este caso se verán pequeñas contusiones de golpe en el sitio del impacto, incluso sólo hemorragia subgaleal a este nivel y extensas contusiones en la parte contralateral del cerebro. Aparecen en los polos frontales y temporales basal y lateralmente, causadas por el choque del cerebro contra una superficie irregular y accidentada, como es la base del cráneo en las fosas anterior y media. Se ven frecuentemente en caídas de la propia altura sobre la región occipital o lateral pero no en caídas sobre la región frontal, ya que la fosa posterior redondeada no propicia su aparición.





Contusiones cerebrales por contragolpe. La hemorragia subgaleal y la fractura se encontraron a nivel occipital izquierdo.

Trauma craneoencefálico. Hematoma subdural. Vista inferior de la calota.

© **Intermedias.** Aparecen en la línea trazada entre las contusiones del golpe y las del contragolpe; pueden verse profundamente en el parénquima cerebral.

© Por **deslizamiento o "Gliding"**. Se observan hacia la convejidad. Son paramedianas y corresponden a la ruptura de pequeños vasos intraparenquimatosos que drenan en las venas puente, que a su vez desembocan en el seno venoso sagital. Se asocian con el daño axonal difuso y el hematoma subdural agudo, lesiones causadas por desaceleración.

© Por **fractura.** Inmediatamente subyacentes a una fractura.

c. Laceración. Es el desgarro, la solución de continuidad del tejido cerebral. Es la lesión más frecuente en el trauma penetrante. En trauma cerrado se observa especialmente, y como única lesión, en niños cuyo cerebro no se ha mielinizado completamente. En estos casos, generalmente, no aparece asociada una evidencia hemorrágica del trauma (contusión, hematomas) y si no se conoce esta posibilidad, el prosector puede confundirlo con un artificio durante la extracción del cerebro.

En muerte por trauma craneoencefálico en niños, también debe recordarse que muchas veces la única lesión macroscópicamente visible les el edema y la hemorragia subgaleal. Esta circunstancia se observa con mayor frecuencia en accidentes de tránsito.

LESIONES SECUNDARIAS

Son Las colecciones hemáticas en Los diversos compartimientos de la bóveda craneana y Las producidas por edema cerebral u otras causas de hipertensión endocraneana.

a. Hematoma epidural

Su origen generalmente es arterial y su ubicación más frecuente es la fosa media, asociado a la fractura de la escama del temporal con ruptura de la arteria meníngea media.

Ocasionalmente puede ser de origen venoso por ruptura de los senos sagitales; en este caso su ubicación suele ser posterior alta (parietal o parietooccipital) y su diagnóstico clínico resulta difícil.

El pronóstico es excelente siempre y cuando se drene el hematoma dentro de un lapso adecuado (más o menos 12 a 24 horas). Para valorar el comportamiento de la lesión, reviste importancia cuantificarla midiendo el espesor del hematoma, en centímetros, entre la tabla ósea interna y la duramadre, tanto en longitud como en profundidad.

La causa de muerte suele ser la hipertensión endocraneana y se encontrarán asociados sus signos según se describen más adelante.

El coágulo del hematoma epidural reflejará exactamente la alcoholemia en el momento del trauma.

b. Hematoma subdural

La colección hemática se ubica entre la duramadre y las leptomeninges. Su origen es venoso, principalmente a partir de las venas puente que drenan de la superficie del cerebro al seno venoso longitudinal, por lo cual su ubicación generalmente está sobre la convejidad.

Puede ser agudo, subagudo o crónico. Inicialmente se trata de coágulos cuya magnitud esta en relación directa con las otras lesiones sufridas en el parénquima cerebral; su pronóstico también está dado por ellas.

Cuando persiste por un término designado arbitrariamente, más o menos unos 20 días, se denomina subagudo; en este momento el aspecto es achocolatado y hay pigmento de hemosiderina tanto en las meninges como en el parénquima cerebral adyacente.

El hematoma se organiza hasta volverse crónico, con la formación de una membrana interna en contacto con la superficie cerebral y una externa adosada a la duramadre. El sitio de unión de estas membranas entre si y de su adosamiento a la dura puede ser analizado histológicamente para determinar el tiempo de duración del hematoma mediante la evolución del proceso inflamatorio (presencia de células polimorfonucleares, linfocitos, macrófagos y neovascularización); para ello es muy importante tomar la muestra del sitio mencionado.

Este análisis cobra importancia cuando no es clara la relación entre la muerte y un trauma, y pudo ser de escasa magnitud. Especialmente en ancianos, que hematoma subdural sin historia clara de trauma debido a la elongación de las venas puente por atrofia cerebral, es necesario precisar la relación entre el trauma y la causa de muerte. Cuando existe un hematoma subdural crónico. La presión intracraneana se encuentra en un balance precario y puede desequilibrarse con eventos de poca magnitud.

Cuando el hematoma subdural se organiza completamente puede llegar a convertirse en un higroma de contenido acuoso, para el cual es válido el comentario anterior sobre la facilidad con la cual se desequilibra la presión intracraneana.

Recuerde que en niños pequeños, la presencia de hematoma subdural indica trauma infligido (posible maltrato: síndrome de niño sacudido); en los ancianos el hematoma subdural puede verse secundario a traumas accidentales intrascendentes.

c. Hemorragia subaracnoidea

Es la lesión traumática más frecuentemente asociada con otros traumas. Como única causa de muerte puede verse con múltiples pequeños traumas repetidos como patadas o puños; en este caso ha habido un impedimento en la reabsorción del líquido cefalorraquídeo que alteró la presión intracraneana. Cuando esta hemorragia es basal debe buscarse un aneurisma roto, y si no se encuentra hay que explorar cuidadosamente las primeras vértebras cervicales, cuya fractura puede producir una hemorragia de estas características.

d. Hemorragias intraparenquimatosas

Cuando se presentan como única lesión en una autopsia médico-legal, tenga en cuenta que pueden deberse a un accidente cerebrovascular hemorrágico, bien sea por una malformación arteriovenosa o de origen hipertensivo, en el cual la localización más frecuente es la protuberancia y el territorio de la lentículo-estriada en los núcleos de la base.

SIGNOS DE HIPERTENSIÓN ENDOCRANEANA

Aunque esta denominación se le da a un síndrome clínico, en la autopsia puede evidenciarse mediante la apreciación del edema cerebral y los cambios secundarios a compresión vascular y parenquimatosa durante la herniación del parénquima a través de los diferentes compartimentos cerebrales y del foramen magno.

Estos signos son:

a. Edema cerebral. Se caracteriza por el aumento del peso, el aspecto aplanado de las circunvoluciones, la disminución de la profundidad de las cisuras y la presencia de conos de presión en los sitios de herniación. Estos son

los uncus del hipocampo, las amígdalas cerebelosas, la porción basal frontal retroalar (inmediatamente por detrás del borde cortante de las alas menores del esfenoides), subfalciforme o infratentorial.

b. Contusión hemorrágica en los sitios de presión. En los sitios que acabamos de mencionar se observan necrosis e infartos hemorrágicos por compresión en las zonas de herniación (amígdalas cerebelosas, uncus del hipocampo, retroalares inmediatamente por detrás de las alas menores del esfenoides, infratentoriales).

Se han denominado contusiones hemorrágicas, pero en realidad pueden verse tanto en traumas como en otras causas de hipertensión endocraneana, por ejemplo, en tumores, cuando el aumento de presión ha sido muy rápido.

Algunos autores solamente aceptan el diagnóstico de hipertensión endocraneana en presencia de estas lesiones, ya que normalmente existe un discreto surco en las amígdalas y en los uncus.

c. Hemorragias de Duret. Son hemorragias en La protuberancia, característicamente anteriores al acueducto, mediales si La causa del aumento de la presión es bilateral y simétrica, o paramedianas del lado del hematoma o de la lesión causal.

Se producen por ruptura de pequeños vasos perforantes que salen de la arteria basilar, la cual se comprime contra el tentorio.

d. Necrosis isquémica en cuña del occipital. Por compresión de la arteria calcarina se produce necrosis isquémica del polo occipital. Macroscópicamente se observa coloración violácea y reblandecimiento de la cinta cortical; si valoramos • la extensión de la lesión y el compromiso específico de la sustancia gris, no se confundirá con contusiones. Puede ser unilateral, por ejemplo, por un hematoma epidural, o bilateral cuando la causa de la hipertensión endocraneana compromete todo el cerebro.

OTRAS LESIONES DEL CEREBRO VISTAS EN LA PRÁCTICA MÉDICO-LEGAL

a. Trombosis del seno venoso longitudinal. El seno venoso es una de las partes anatómicas cuyo examen se omite con mayor frecuencia. Cuando se trombosa produce infartos bilaterales asimétricos del cerebro. Puede verse esta alteración en meningitis postraumática, tanto cerebrales como de la médula espinal, en mujeres puérperas o en niños deshidratados.

b. Embolia grasa. Generalmente asociada a fracturas de huesos largos, puede verse con fracturas de huesos como el maxilar inferior o aún con traumas sobre tejidos blandos en personas obesas.

Clínicamente se caracteriza por una evolución relativamente lenta (no menor de 12 horas), con síndrome de dificultad respiratoria del adulto y trastornos de conciencia. Hasta en 50% de los casos, el parcial de orina mostrará vacuolas

grasas, bien sea en fresco o teñido con Sudan.

En la autopsia encontraremos con cierta frecuencia un daño alveolar difuso, equivalente morfológico del síndrome de dificultad respiratoria del adulto, en el cual los pulmones son pesados, violáceos, de consistencia aumentada. Al corte sólo exudan muy escaso líquido de edema. Microscópicamente habrá membranas hialinas y vacuolas grasas en la vasculatura.

En el cerebro, el aspecto característico consiste en hemorragias petequiales en la sustancia blanca; al microscopio, estas corresponden a hemorragias alrededor de vacuolas grasas intravasculares.

c. Intoxicación por alcohol metílico y monóxido de carbono. Cuando luego de la exposición al tóxico hay sobrevida no menor de cuatro a cinco días, se encuentra necrosis bilateral y simétrica de los núcleos basales; del putamen en el primer caso (intoxicación por alcohol metílico) y del globus pálido en el segundo (intoxicación por monóxido de carbono). Es una alteración evidente macroscópicamente.

CAPITULO 12

ASFIXIAS MECÁNICAS

La muerte por asfixia se produce cuando un impedimento extrínseco o en Las vías aéreas altas, evita el ingreso de oxígeno al organismo, por causas no naturales.

El cerebro muere a los pocos minutos sin el aporte adecuado de oxígeno.

Los cadáveres de personas que han sufrido estas muertes comparten unos hallazgos inespecíficos, signos de hipoxia de evolución rápida. Estos son:

a. Hemorragias puntiformes (petequias) en la conjuntiva palpebral (parte interna del párpado) y en las serosas (epicardio, pleura visceral).

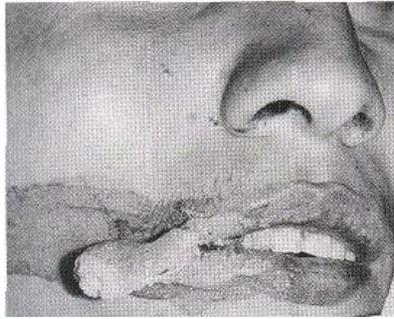
b. Fluidez sanguínea (casi no se encuentran coágulos postmortem). c. Congestión visceral generalizada. Los cuatro principales tipos de asfixia mecánica son:

1. Ahogamiento
2. Ahorcamiento
3. Estrangulación
4. Sofocación

1. AHOGAMIENTO

Es la muerte que se produce por sumersión en un medio líquido.

Inicialmente, la persona que cae al agua detiene la respiración durante cierto lapso, luego del cual inevitablemente se inundan las vías aéreas con líquido.



Asfixia mecánica: ahoga-miento. Hongo de espuma.

En agua dulce, desde Los alvéolos pulmonares se absorbe gran cantidad de agua hipotónica con respecto al compartimiento vascular, que es hipertónico. La hipotonicidad resultante crena los eritrocitos con la consiguiente liberación de potasio, que es cardiotoxico. La hiperpotasemia, junto con la hipervolemia, conducen a una rápida insuficiencia cardiaca congestiva y un severo edema pulmonar.

Este se manifiesta como liquido espumoso blanquecino o blanco-rosado en las vías aéreas altas y en la superficie de corte de los pulmones. En ausencia de otros hallazgos, este severo edema pulmonar es el mejor signo de ahogamiento en agua dulce. La muerte sobreviene en 2-3 minutos.

En agua salada la muerte se produce más por desplazamiento del aire de las vías aéreas por agua, un mecanismo asfíctico que tarda de 4 a 8 minutos.

Los signos diferentes del edema pulmonar son poco confiables porque pueden producirse como artificios postmortem (pilo-erección, maceración palmoplantar) o tener falsos negativos o positivos, como las hemorragias de los peñascos y la apófisis *crísta-gaíí*.

Estas se producen por la inundación con agua de las fosas nasales y los oídos, con la ruptura de pequeños vasos de las celdillas mastoideas y nasales. Si estos están obstruidos por procesos inflamatorios crónicos como sinusitis y otitis, las hemorragias no se producen (falso negativo). Pueden presentarse estas hemorragias en ausencia de ahogamiento (falso positivo), secundarias a un trauma craneoencefálico

Los hallazgos descritos se ven en los cuerpos que se recuperan frescos del agua.

Si se recupera el cuerpo ya en periodo enfisematoso de putrefacción, cuando asciende a la superficie, mostrará muy pocos hallazgos concluyentes, quizá las hemorragias en la base del cráneo.

La inespecificidad de los signos de ahogamiento hace difícil el estudio de los cuerpos extraídos del agua. Deben tenerse en cuenta cuatro posibilidades:

a. Una muerte por sumersión o ahogamiento, tal como acabamos de describirlo.

b. Una muerte en la que coexisten el ahogamiento y otra causa de muerte, por ejemplo, un trauma craneoencefálico en el momento de caer el agua y un infarto agudo del miocardio en una persona que se encontraba cerca de la orilla o nadando. La claridad de sus signos depende de la causa asociada, pero no siempre es fácil deslindar la contribución de cada una al desenlace.

c. Una muerte por inmersión. Esta sucede cuando alguien embriagado, en estado de intensa excitación emocional o luego de una comida muy abundante, cae de manera inesperada al agua. A pesar de recibir rápidamente los primeros auxilios, no se recupera. Se considera que el mecanismo de muerte en este caso es una descarga súbita del sistema nervioso autónomo; en la autopsia sólo se observará congestión visceral generalizada. Naturalmente, el diagnóstico se basa fundamentalmente en datos de historia, al igual que en otras muertes por asfixia.

d. Una persona previamente muerta y luego arrojada al agua para ocultar el cuerpo. Encontraremos las causas de muerte (lesiones por proyectil de arma de fuego, arma cortopunzante, trauma craneoencefálico). Si se trata de una intoxicación, la obvia carencia de datos hará muy difícil orientar la búsqueda. Para la interpretación de Los resultados debe tenerse en cuenta La hemodilución producida por el ahogamiento.

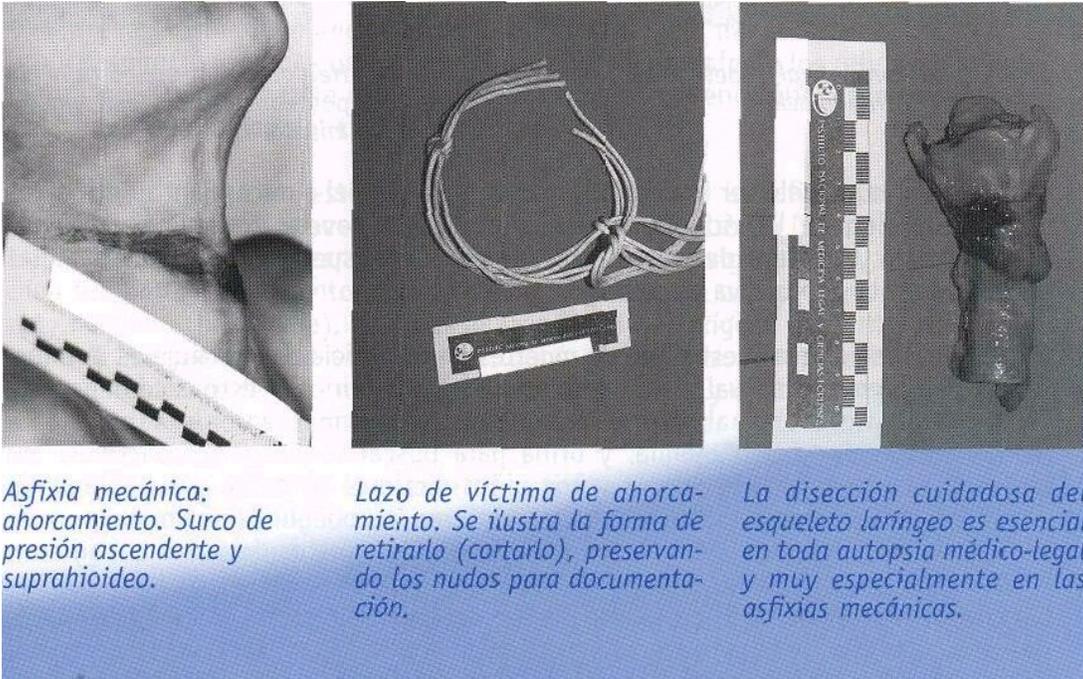
Cuando sea necesario aclarar si la persona cayó viva al agua, puede recurrirse al **Test de las diatomeas**. Las diatomeas son microorganismos de esqueleto calcáreo que atraviesan los capilares pulmonares y llegan así a la circulación general. Su detección en la médula ósea o el riñón, implica que existía latido cardiaco en el momento de la absorción de agua. La muestra se toma con las precauciones necesarias para no contaminar las vísceras o la médula (no tomarla con el mismo cuchillo con que se ha abierto la piel): se maceran los tejidos y se observan con microscopía de contraste de fase.

Esta prueba es útil cuando puede compararse el tipo de diatomeas presentes en el cuerpo con las encontradas en el agua de la que fue extraído.

2. AHORCAMIENTO

Se produce la muerte por ahorcamiento cuando todo el peso del cuerpo queda apoyado en un momento dado sobre las estructuras cervicales. Esto puede suceder por suspensión completa, si ninguna parte del cuerpo se apoya sobre una superficie, como cuando el ahorcado cuelga de una viga, o por suspensión incompleta si existe dicho apoyo, como cuando el ahorcado está suspendido de un elemento de poca altura, por ejemplo, el pomo de una puerta o la baranda de una cama.

El examen externo mostrará un surco único, oblicuo, ascendente, suprahioideo o inframentoniano (inmediatamente debajo del maxilar inferior) que puede reproducir las marcas del objeto con el que fue causado (lazo, cinturón). Este surco puede verse incompleto en el área correspondiente al nudo. Los hallazgos internos son escasos: algunos hematomas pequeños pretraqueales y, ocasionalmente, fractura del asta del hioides. Las laceraciones descritas en la íntima de los vasos cervicales sólo se observan raramente.



Asfixia mecánica: ahorcamiento. Surco de presión ascendente y suprahioideo.

Lazo de víctima de ahorcamiento. Se ilustra la forma de retirarlo (cortarlo), preservando los nudos para documentación.

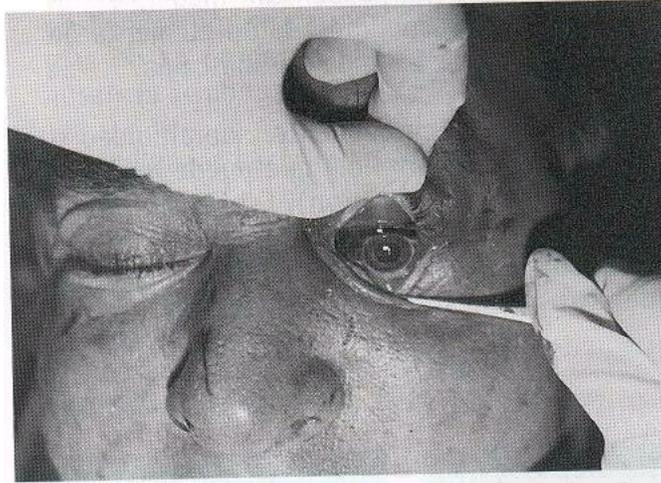
La disección cuidadosa del esqueleto laríngeo es esencial en toda autopsia médico-legal y muy especialmente en las asfixias mecánicas.

Por ser la manera de muerte generalmente suicida, sólo en raras ocasiones se encuentran excoriaciones u otros pequeños traumas asociados. Si estos aparecen, probablemente se han producido durante las convulsiones terminales contra elementos cercanos al cuerpo. Muy rara vez puede verse ahorcamiento homicida, ya que esto requiere una gran desproporción de fuerzas entre la víctima y el atacante o la utilización de coerción o de un dispositivo que facilite el ahorcamiento. Hasta hace poco, en algunos países existía el ahorcamiento judicial, en el cual se describió "la fractura del ahorcado", una fractura oblicua en el cuerpo de C3 o C4 (tercera o cuarta vértebra cervical), que no se observa en las muertes por suspensión usuales.

3. ESTRANGULACIÓN

A diferencia de la muerte por ahorcamiento, esta es con mayor frecuencia homicida y se produce al apretar firmemente las estructuras cervicales de la víctima, manualmente o con un lazo. Por lo general se asocia con marcada violencia, hay presentes múltiples excoriaciones y equimosis, o atentado sexual.

Externamente se observa en el cuello la marca o marcas del lazo a nivel del tercio medio del cuello o equimosis semiovaes causadas por la presión de los dedos asociadas a estigmas ungueales (arañazos).



Hemorragia subconjuntival y petequias conjuntivales en muerte por estrangulación.

Hemorragias en conjuntiva palpebral en un estrangula-miento.

La marca del lazo suele ser horizontal, más baja que la del ahorcamiento, incompleta por forcejeo de la victima. El examen interno revela grandes hematomas pretraqueales y fractura del esqueleto laríngeo. Son especialmente llamativas las petequias en la conjuntiva palpebral.

En nuestro medio vemos este tipo de muertes en infanticidio o en mujeres o niños, asociado a atentado sexual. Las muestras para laboratorio en este caso deben incluir frotis vaginal, anal y oral para buscar espermatozoides, sangre para hemoclasificación y alcoholemia, y orina para buscar fármacos psicoactivos. Sin embargo, y especialmente en pequeños niños victimas de

delito sexual, también deben buscarse restos de semen, especialmente en los pliegues (cuello, axila, muslos y abdomen) y en los dedos de las manos, así como restos de saliva del agresor.

Resulta útil, si es posible, cotejar la impresión dentaria de la víctima, que puede haberse defendido mediante mordiscos con la marca que estará presente en un posible sospechoso (examinado poco después del hecho). También deben examinarse cabellos y vello pubiano, y en las manos o uñas de la víctima, cabellos del agresor.

4. SOFOCACIÓN

La forma más frecuente de causar la muerte por sofocación consiste en ocluir la boca y la nariz con la mano o con algún elemento (almohada, mordaza).

Los hallazgos de autopsia suelen ser escasos: petequias en la conjuntiva palpebral, pequeñas excoriaciones en región naso-labial y, si se trata de una víctima que ya tiene dientes, debe examinarse cuidadosamente la mucosa oral que presenta excoriaciones causadas por la compresión contra la dentadura. En recién nacidos y lactantes menores, el diagnóstico es muy difícil ya que sólo se observarán los signos inespecíficos de hipoxia.

En personas de mayor edad también se asocia con atentado sexual. Son válidas recomendaciones similares a las descritas en el estrangulamiento para la toma de muestras.

Se incluye dentro del capítulo de las sofocaciones, la aspiración de un cuerpo extraño que se incrusta en la glotis, frecuentemente vista en lactantes menores (fichas de parqués, pepas de mamoncillo). Cuando esta aspiración de un cuerpo extraño se produce en una persona embriagada o bajo el efecto de un fármaco psicoactivo se denomina *café coronado*. Recibió este nombre por presentar sintomatología similar a la de un ataque coronario y ser de aparición frecuente en sitios donde se pretende disminuir el efecto de las sustancias utilizadas (café, desayunaderos).

En este último caso, al igual que en la broncoaspiración, debe documentarse tanto en la sangre como en la orina la utilización de sustancias depresoras del sistema nervioso central (alcohol, fármacos psicoactivos). EL diagnóstico de broncoaspiración requiere que las vías aéreas estén completamente inundadas de contenido gástrico y los pulmones atelectásicos, colapsados. No debe hablarse de broncoaspiración sólo por la presencia de escaso contenido gástrico en las vías aéreas altas, el cual siempre aparece de manera agonal por relajación de esfínteres. Hablar de broncoaspiración implica un trastorno neurológico que afecte los reflejos de deglución: Las intoxicaciones ya mencionadas, trauma craneoencefálico, tumor cerebral o trastorno neurológico del tipo de la epilepsia.

También se incluye en este capítulo de la sofocación, la asfixia por compresión toraco-abdominal extrínseca, que no siempre deja huellas en la caja torácica o

en la pared abdominal Se caracteriza por la carencia de oxígeno en el aire inspirado, bien sea por confinamiento, como cuando se encierra a una persona en un recinto muy pequeño (baúl, caja), o por desplazamiento del oxígeno por otras sustancias, como el que puede verse en las minas, depósitos de gasolina o alcantarillados. En todos estos casos resulta esencial la historia completa y clara de cómo sucedieron Los hechos y La descripción del Lugar para poder orientar el diagnóstico.

Existe una variedad poco frecuente de asfixia mecánica llamada asfixia postural, que se presenta cuando por diversas circunstancias, la posición de la víctima le restringe la función de los músculos respiratorios, por ejemplo, en personas con crisis epilépticas, personas obesas que han quedado en una posición forzada cabeza abajo y pies arriba, o en personas ebrias que se quedan dormidas en una posición de flexión extrema; también puede presentarse en personas arrestadas y esposadas, transportadas dentro de las patrullas en posición de flexión extrema.

Otra forma de sofocación ocurre por la colocación en la cabeza de una bolsa plástica; esto puede suceder de manera accidental u homicida en niños, y suicida u homicida en adultos. En nuestro medio es más frecuente el uso con fines homicidas o de tortura, casos en los cuales, además de los signos inespecíficos de hipoxia, se pueden encontrar hemorragias pulmonares.

Otra forma de muerte accidental por sofocación puede ocurrir en niños que introducen la cabeza en un recipiente pequeño con agua (balde, olla), hecho que observamos con cierta frecuencia.

Sin la historia de los hechos o la descripción del lugar de la escena, los hallazgos de necropsia sólo serán los inespecíficos de la hipoxia.



Fragmento de carne impactado en la parte alta de la vía aérea en un hombre en estado de intoxicación etílica («café coronario»).

CAPÍTULO 13

LAS LESIONES TÉRMICAS

A. ELECTRO FULGURACIÓN POR RAYO

Los hallazgos morfológicos son escasos y pueden verse tanto en el cadáver como en personas que sobreviven a la exposición al rayo. Consisten en unas marcas rojizas de patrón arborescente o en helecho, llamadas también "flores de Lichtenberg"

Esta alteración es transitoria y puede desaparecer más o menos en seis a doce horas; en caso tal, deben examinarse las prendas de vestir en busca de elementos metálicos que pueden haberse fundido o imantado. A veces se ve chamuscamiento parcial del cabello o vello. Se recomienda, en estos casos, la práctica prolongada de maniobras de reanimación, incluso hasta la aparición de fenómenos cadavéricos definidos, ya que se ha visto recuperación tardía.

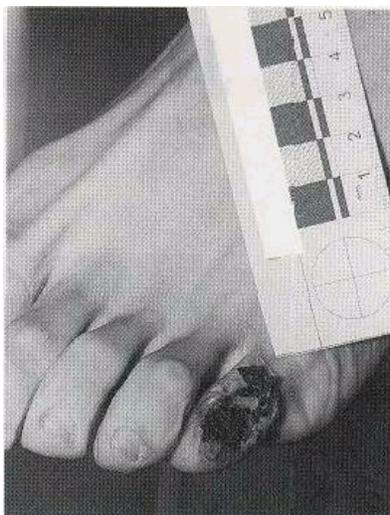
B. ELECTROCUCIÓN

1. Por corriente alterna. Para que se produzca la electrocución debe haber una caída de potencial de la corriente eléctrica a través del cuerpo, el cual debe simultáneamente tener contacto a tierra y al elemento que lleva la corriente. En la autopsia observaremos la marca de entrada de la corriente, que generalmente reproduce la forma del objeto con que fue causada (cable); es de aspecto grisáceo, circinado por fusión de la queratina de la piel y suele encontrarse en las manos. En el punto que ha hecho contacto a tierra se encuentra la marca de salida de la corriente, que es una lesión pequeña, a veces puntiforme, generalmente en los pies o en la mano contralateral. Debe buscarse cuidadosamente. El cadáver puede encontrarse pálido cuando la muerte se ha producido por fibrilación ventricular, o intensamente cianótico ("electrocutado azul") cuando la corriente ha comprometido el eje torácico y la muerte se ha producido por parálisis de los músculos respiratorios.

2. Corriente de alto voltaje. El cuerpo puede sufrir desmembramiento o pequeñas quemaduras redondeadas, de mayor profundidad en el centro que en la periferia, múltiples, sobre toda la superficie, que dan un aspecto de "piel de cocodrilo" Las prendas de vestir también se encontrarán desgarradas.



*Lesiones en la mano derecha por electrocución.
Sitio de entrada de descarga eléctrica.*



Marca de salida de la comente eléctrica.

C. QUEMADURAS

1. Por líquido hirviendo. Reciben también el nombre de escaldaduras y se describen tal como se hace en clínica, utilizando la regla del nueve para determinar la extensión de la quemadura y precisando su profundidad. Es importante valorar los cambios por infección, debridación o cicatrización.

Pueden ser accidentales pero también homicidas o incluso suicidas; la descripción o, mejor aún, el registro gráfico de las zonas comprometidas, permitirá evaluar cómo se produjo la dispersión del líquido sobre la superficie corporal, si presentan un patrón definido (en guante o en calcetín, etc.), si respetan los

pliegues de flexión, etc., y correlacionar este patrón con la historia de los hechos y con la escena, lo cual finalmente orientará sobre la manera de muerte.

La causa de muerte generalmente es la infección, y los hallazgos internos corresponden a un clásico síndrome de falla multiorgánica, en el que hay daño alveolar difuso, lesión hepática y necrosis tubular aguda. Los pulmones son violáceos, hipocrepitantes, de consistencia y tamaño aumentados; el hígado, blando, amarillento, y los riñones con marcada congestión medular.

Cuando se observan quemaduras ampollosas debe tenerse en cuenta el diagnóstico diferencial con la infección estafilocócica, que recibe precisamente el nombre de "Síndrome del niño escaldado". La historia aclarará la posible duda.

2. En un incendio. Por exposición a las llamas, además de las quemaduras, veremos cambios por inhalación de humo y gases tóxicos.

Las quemaduras pueden llegar hasta la calcinación y, en este caso, se plantea el problema de si se produjo un incendio con el fin de enmascarar una muerte causada por otro método. Será útil tener en cuenta los siguientes indicadores de exposición vital a las llamas:

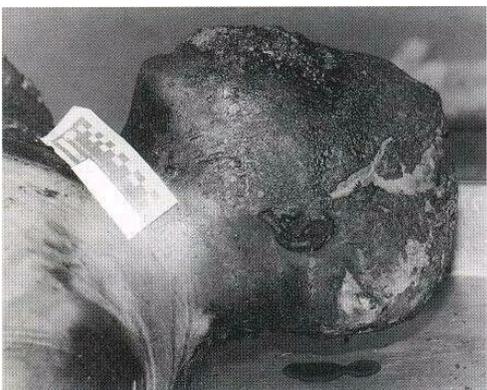
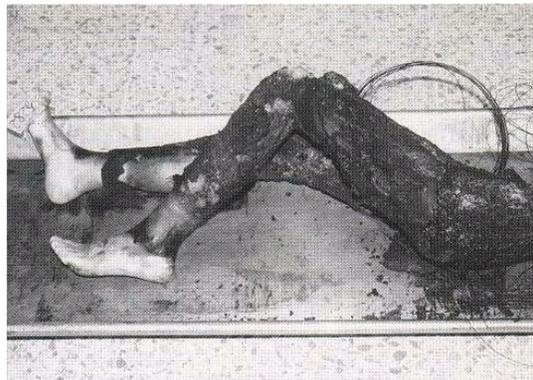
a. Presencia de hollín en vías aéreas distales. b. Presencia de halo hemorrágico en el límite entre zonas quemadas y preservadas. c. Signos de intoxicación con monóxido de carbono. La coloración rojo cereza de las vísceras asegura que hubo exposición vital del cuerpo a las llamas. Su ausencia, sin embargo, no indica que la persona ya estuviera muerta, en la medida en que puede no presentarse producción de monóxido o existir corrientes que impidan su inhalación. La determinación de la intoxicación con monóxido implica inconsciencia rápida y, por tanto, un factor que impide la huida del fuego. También implica una muerte misericordiosa, factor que puede proporcionar algún consuelo a los deudos.

En cuerpos calcinados sea cuidadoso para no confundir artificios postmortem causados por las llamas: fracturas de huesos largos, posición de "pugilista", diastasis de suturas craneanas y formación de un hematoma epidural laminar, achocolatado sobre la convección cerebral, signos que **no** indican trauma en estos cadáveres.

3. Por gasolina. Seguimos las mismas normas que para la descripción de otros quemados, valorando la profundidad, extensión y complicaciones de la quemadura.

Cuando un cuerpo se expone a contacto directo o a vapores de gasolina, puede presentarse esfacelo de la epidermis, que no debe confundirse con quemaduras.

4. Por objetos sólidos. Se pueden diagnosticar porque se marca la forma de un elemento en la piel, y aunque inicialmente el patrón de lesión no sea claro, su correlación con La historia permitirá asociarla a un objeto específico encontrado en la escena.



Cambios tafonómicos irregulares (quemadura calcinada con diferentes grados Postmortem parcial. Los pies estaban calzados con botas de cuero).

Víctima de quemadura.

D. GOLPE DE CALOR

En personas expuestas a altas temperaturas, cuando deben mantener actividad física intensa, puede presentarse choque por deshidratación, con trastornos de conciencia y formación de un hígado graso. Estas alteraciones pueden ser tan extremas que lleven a la muerte; para el diagnóstico es esencial la historia, ya que los hallazgos morfológicos son inespecíficos.

E. LESIONES POR FRÍO

En recién nacidos que han sufrido omisión de cuidados, ancianos e indigentes, el frío puede llegar a causar la muerte. La única alteración evidente será la

coloración rosado-pardo de las livideces; por tanto, para el diagnóstico también será muy importante conocer la historia.

En nevados o en latitudes donde existe el invierno con nieve, la muerte por frío causará, además de la coloración rojiza de las livideces, un "desvestirse paradójico" agonal. Cuando se pierde la vasoconstricción protectora contra el frío, la sensación subjetiva será de extremo calor, que inducirá a la persona a desvestirse. La desnudez del cuerpo, aunque sugiere la posibilidad de atentado sexual, se explica mediante este mecanismo.

CAPÍTULO 14 MUERTES POR INTOXICACIÓN

Para orientar el estudio de estas muertes se debe indagar sobre la historia de ingestión de un tóxico y buscar en el cuerpo las alteraciones morfológicas que indiquen o sugieran contacto con un determinado veneno.

En el examen externo del cadáver podemos encontrar cambios de coloración, como las livideces rojizas que se producen por intoxicación con monóxido de carbono, cianuro o barbitúricos, o las livideces pardas propias de la metahemoglobinemia que se produce, por ejemplo, por intoxicación con nitrito de amilo o con bórax.

La presencia de espuma blanquecina en boca y nariz, asociada a miosis pupilar (pupilas puntiformes), orienta a una intoxicación con insecticidas organofosforados o a la ingesta de hongos como la *amanita faloides*.

El color ocre de la quemadura superficial de los pulpejos, o la perforación del tabique nasal, indican la utilización de cocaína en forma de bazuco en el

primer caso y en el segundo por aspiración nasal. El pulmón del fumador de bazuco también muestra una coloración característica gris verdosa homogénea, como fondo de la antracosis sobreañadida. Microscópicamente, la lesión corresponde a una neumonitis tóxica acompañada por descamación de macrófagos con pigmento ocre en la luz alveolar, y macrófagos que son PAS positivo. Ocasionalmente, puede haber miocarditis con infiltrado inflamatorio focal.

La intoxicación con cocaína puede presentar severa hipertermia en la etapa terminal, lo que puede orientarse desde la escena por la presencia de hielo o toallas húmedas con los cuales la víctima o sus acompañantes han intentado bajar la temperatura; puesto que la cocaína puede utilizarse a nivel rectal o vaginal, un frotis con escobillón de estas áreas (o de la nariz) permitirá el diagnóstico en el laboratorio.

En el examen interno, la presencia de gastritis hemorrágica es quizás el signo más importante para decidirse a tomar muestras que confirmen o descarten la presencia de alcohol etílico o metílico. Los cáusticos causarán grandes destrozos en el esófago y el estómago.

El examen de la boca, del contenido gástrico y del recto es indispensable, ya que son puertas de entrada en las cuales pueden encontrarse residuos macroscópicamente visibles de la sustancia usada.

Las coloraciones de los órganos divergentes de lo normal y el olor que sugiera la presencia de una sustancia extraña, también deben ser tenidas en cuenta.

Algunos tóxicos cuya historia de ingesta generalmente es clara por haber transcurrido un tiempo de evolución clínica suficiente, mostrarán alteraciones macro y microscópicas concluyentes o, por lo menos, muy sugestivas y orientadoras del diagnóstico:

1. Fósforo blanco. Necrosis masiva del hígado, que será de color amarillo, blando y de cápsula arrugada. Ocasionalmente también se ve en estos casos infiltración grasa de otros órganos como el miocardio. La historia revelará la ingesta de pólvora, seguida de vómito y diarrea y luego un período de ausencia de síntomas ("la luna de miel del intoxicado con fósforo") para sobrevenir después la insuficiencia hepática por necrosis masiva. Histológicamente se confirmará por necrosis de los hepatocitos de la periferia del lobulillo.

2. Alcohol metílico y el monóxido de carbono. Causarán necrosis de los núcleos de la base, para el primero del putamen, para el segundo del *globus pallidum*, siempre y cuando haya una cierta sobrevida después del contacto con el tóxico (más o menos 6, 7 días).

3. Paraquat. Para este herbicida se describió inicialmente el daño alveolar difuso ("pulmón de paraquat"). Con un promedio de 12 días posingesta se produce la muerte y encontraremos un pulmón grisáceo, fibroso, con presencia

de membranas hialinas y organización fibrosa intraalveolar en la microscopía; el hígado mostrará colestasis centrolobulillar severa.

Cuando la historia no orienta al tipo de sustancia tóxica ni hay alteraciones morfológicas que indiquen esta posibilidad, puede suceder que se desvíe la investigación por la presencia de signos de una enfermedad, que no mató a la persona, sino que más bien coexistía con ella. Ante la carencia de datos, quien hace la autopsia puede atribuir la muerte a dicha enfermedad.

Este aspecto es tanto más importante si se tiene en cuenta que a medida que se ha desarrollado la industria química, es cada vez mayor la cantidad de tóxicos potenciales de que vivimos rodeados, incluidas sustancias utilizadas farmacológicamente. Por carecer en nuestro medio de control estricto tanto de la venta como de la formulación de drogas, siempre existe la posibilidad de que estas, en una sobredosis, lleven a la muerte. La gran mayoría de ellas no dejarán alteraciones macroscópicas que orienten a quien hace la autopsia ni a quien en el laboratorio analiza las vísceras en la búsqueda.

De ahí la importancia de una historia clara y lo más completa posible, y de la búsqueda en la escena de sustancias posiblemente tóxicas. Datos sobre qué drogas habían sido formuladas cuando se inició su administración y cuándo y dónde se compró el fármaco, ayudarán a orientar el diagnóstico.

CAPÍTULO 15 MUERTE SÚBITA

Por definición, es una muerte natural, cuya presentación clínica o sintomática no excede las 24 horas. Para las muertes de origen coronario el lapso es menor, y algunos autores consideran que una hora de sintomatología constituye tiempo suficiente para denominarla muerte súbita, ya que a medida que pasa el tiempo después de sufrir un ataque coronario, aumentan las posibilidades de sobrevivida debido a que la mayoría de estas muertes se producen en los primeros minutos por arritmia.

Son autopsias médico-legales, porque en la mayoría de los casos no han alcanzado a recibir atención médica y, por tanto, no hay quien certifique la muerte. Sin embargo, queremos enfatizar aquí que nuestra legislación no estipula un lapso mínimo de atención médica para poder expedir el certificado de defunción. Si un individuo es atendido en un servicio de urgencias aun por corto tiempo, pero suficiente para hacer un diagnóstico clínico coherente, el médico de urgencias está plenamente autorizado para expedir el certificado de defunción. El desconocimiento de esta situación contribuye a la congestión del sistema médico-legal.

La causa de la muerte súbita varía con la edad:

1. EN EL LACTANTE

La causa más frecuente en este caso es la neumonitis intersticial de origen viral, en la que se observan los pulmones violáceos, hipocrepitantes, con un compromiso global bilateral. Microscópicamente, los septos se encuentran engrosados con presencia de células inflamatorias y, ocasionalmente, células gigantes.

Pueden presentarse también bronconeumomas, con aspecto de parches violáceos, bien definidos o ligeramente definidos, generalmente confluentes bilaterales o neumomas con compromiso lobar. Las meningitis bacterianas también se observan con cierta frecuencia.

En estos últimos casos siempre existe la duda sobre qué tan larga fue la evolución real de la enfermedad, pues quizá no hubo consulta oportuna al médico como forma de maltrato pasivo, por ignorancia de la familia o por carencia de medios económicos. Siempre debe describirse el tamaño del timo, que orienta en este aspecto ya que, como es sabido, involuciona ante enfermedades subagudas o crónicas.

Uno de los diagnósticos más difíciles es el de muerte en cuna, definida como *la muerte súbita e inesperada de un lactante, entre dos meses a un año de edad, que se encontraba en buenas condiciones de salud o con síntomas de enfermedad leve antes de su deceso, y cuya causa de muerte queda inexplicada aún después de practicarse una completa y adecuada autopsia, de la investigación exhaustiva de la escena de la muerte y de la revisión de la historia clínica.* Para el estudio de esta entidad se debe descartar enfermedad capaz de causar la muerte y la posibilidad de sofocación y de abuso o maltrato

al menor.



Hígado con cambios por eclampsia en una mujer gestante sin atención médica.

Los factores de riesgo pueden ser maternos o propios del menor. Los primeros incluyen a madres solteras, menores de 20 años, fumadoras, de bajo estrato socioeconómico, pero pueden afectar a diferentes niveles sociales y corto plazo intergestacional, entre otros. En el niño, la prematuridad, el bajo peso, el sexo masculino, y ser producto de embarazo múltiple, entre otros.

Los hallazgos de la autopsia son inespecíficos: signos de hipoxia, pequeñas hemorragias antiguas en macrófagos pulmonares o persistencia de la grasa parda fetal. Ya que es un diagnóstico que se hace por exclusión, es esencial la historia completa de los factores antes mencionados, de las circunstancias que rodearon los hechos y de la manera como se encontró el cuerpo.

Algunos investigadores de este tema proponen, como mecanismo de muerte, la inmadurez del centro respiratorio a nivel del tallo cerebral.

2. NIÑOS EN EDAD PREESCOLAR Y ESCOLAR

Como causa de muerte súbita pueden presentar ruptura de malformaciones vasculares del sistema nervioso central; malformaciones de las coronarias, como el origen de una de ellas en la arteria pulmonar, o neumoopatías de tipo bronconeumónico y neumónico. Los tumores cerebrales también pueden ser causa de muerte súbita a esta edad.

3. ADULTOS JÓVENES

Las cardiomiopatías (hipertróficas o dilatadas), el asma, la epilepsia que no deja grandes huellas morfológicas, excepto, quizá, edema cerebral, hiperplasia gingival por difenilhidantoina o cuando se producen durante un *status* marcas de mordeduras en la lengua. También malformaciones arteriovenosas o aneurismas intracerebrales rotos y patología infecciosa, en la cual se destacan las sepsis por meningococo o gonococo, que pueden ser fulminantes y en las que veremos hemorragias petequiales con colonias bacterianas en el centro de

ellas.

En esta edad también se observa muerte súbita por coronariopatías no arterioescleróticas, del tipo de la displasia fibromuscular.

4. ADULTOS MAYORES

La causa más frecuente es la coronariopatía arterioesclerótica. Cuando la coronaria derecha es la coronaria dominante, dará la arteria del nódulo sinoauricular; por tal razón, su estenosis produce muerte súbita por arritmia antes que infarto.

La estenosis de la coronaria izquierda en su tramo proximal, de la descendente anterior y de la coronaria derecha en el sitio donde da la curva sobre el borde cardiaco derecho, constituyen los sitios más frecuentes de obstrucción, capaz de causar infarto miocárdico cuando ocluye más de 60% de la luz vascular. Especialmente en personas jóvenes, deben explorarse las coronarias mediante cortes transversales cercanos, hasta una distancia de 0,3 centímetros entre sí, ya que una placa única puede causar el infarto.

Los cambios macroscópicos del infarto varían con el tiempo de evolución y sobrevivida después del episodio inicial de isquemia; al principio se observa una zona pálida ligeramente reblandecida, mal delimitada; luego el área se verá de aspecto atigrado, ya que a la vasoconstricción inicial le sigue la formación de lagos venosos sobre el fondo pálido. Los infartos rotos generalmente tienen una historia de evolución de tres a cuatro días, ya que posteriormente empieza el proceso de organización y fibrosis reconstructiva, a veces con formación de dilataciones aneurismáticas. Cuando una dilatación de este tipo se observa en el ápex, existe la posibilidad de enfermedad de Chagas, más aún si se encuentra en zona endémica.

Tanto el acucioso examen morfológico macroscópico del corazón, como la historia alrededor de la muerte, obtenida durante el levantamiento, con información que revele si la persona se quejó de dolor o de dificultad respiratoria, durante cuánto tiempo refirió sintomatología, si había sido tratada médicamente y qué tipo de, droga recibía, contribuirán a documentar la patología isquémica, que ocupa el segundo lugar como causa de muerte en nuestro país. Aquí se evidencia el importante papel como investigadores en el área médica, de quienes trabajamos en contacto directo con casos médico-legales.

OTRAS LESIONES FRECUENTES

Cardiomiopatías; lesiones valvulares del tipo de estenosis aórtica o mitral en hombres y el prolapso de la válvula mitral en mujeres; prótesis valvulares o marcapasos; engrosamiento del ventrículo derecho mayor de 0,8 cm, que junto con la ateromatosis de la vasculatura pulmonar, revela la presencia de una hipertensión pulmonar y la hipertrofia miocárdica concéntrica, propia de la

hipertensión arterial sistémica.

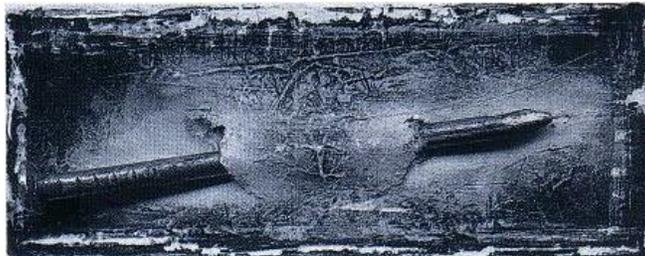
Los accidentes cerebrovasculares hemorrágicos; los aneurismas de la aorta, disecantes, ateromatosos, micóticos y luéticos, aparecen con mucha menor frecuencia; la ruptura de úlceras gástricas o duodenales, o de carcinomas gástricos y la trombosis mesentérica, son causas más remotas.

En mujeres en edad fértil, los embarazos ectópicos rotos todavía se observan con cierta frecuencia en nuestro país. Ocasionalmente, veremos hemoptisis masiva por una fístula broncovascular por erosión, causada por un carcinoma pulmonar; esto es posible también por tuberculosis o micosis.

Hemos mencionado algunos casos en que los hallazgos morfológicos son claros. Debe, además, tenerse siempre a mano un texto básico de patología para complementar el análisis de cada situación. Posteriormente proponemos un abordaje metodológico para aquellos casos en que los cambios morfológicos son inespecíficos o inexistentes.

CAPÍTULO 16

EXAMEN DEL CADÁVER SIN TRAUMA APARENTE



Este capítulo se refiere a casos en los que no existe información confiable y oportuna sobre las circunstancias de la muerte y los exámenes externo e interno del cadáver permiten descartar el trauma y la enfermedad como causa de muerte. Se pueden encontrar hallazgos inespecíficos como edema cerebral y pulmonar.

En estos casos deben preservarse las muestras, tanto para análisis toxicológico como para estudio histológico, y debe constar, tanto en el protocolo de autopsia como en el certificado de defunción, que la causa y la manera de muerte se encuentran **en estudio**.

El estudio consiste en:

1. Recolectar más información, especialmente orientada a precisar la posibilidad de ingestión de un tóxico, la historia médica y los datos aportados por los familiares o testigos.
2. Practicar el estudio histológico: algunas enfermedades, que son causa de muerte súbita, no producen alteraciones macroscópicas pero sí microscópicas, por ejemplo, las miocarditis y encefalitis de tipo viral.
3. Efectuar el estudio toxicológico orientado, previo descarte de alteraciones^{IA} microscópicas.

Si al concluir este proceso los resultados continúan siendo negativos, quedan dos posibilidades:

- © Muerte por intoxicación por una sustancia no identificada.
- © Muerte súbita sin un sustrato morfológico, por alteraciones bioquímicas como hipoglicemia, o funcionales como arritmias cardíacas, que no exhiben cambios macro ni microscópicos.

Por lo expuesto, se recomienda utilizar "un modelo conceptual" para el análisis de las muertes súbitas, ya que la interpretación acertada de estos casos dependerá de que existan testigos confiables de los eventos finales, del interrogatorio correcto y completo, del análisis exhaustivo de la escena y del seguimiento de las recomendaciones hechas para la autopsia.

De esta manera, aun en ausencia de hallazgos morfológicos específicos, podemos aproximarnos adecuadamente a un diagnóstico, teniendo en mente la fisiopatología del organismo humano. Por ejemplo, si conocemos los mecanismos de colapso cardiovascular súbito (arritmia, falla del corazón como bomba, bloqueo mecánico de la circulación y activación de los reflejos vasopresores) podremos interpretar hallazgos y orientar el análisis de muertes súbitas de difícil abordaje.

CAPITULO 17

AUTOPSIAS EN MUERTES EN ACCIDENTES DE TRANSITO

Además de los objetivos comunes a todas las autopsias médico-legales, en estos casos se pretende:

1. Identificar un patrón de lesiones (atropello, conductor, pasajeros).
2. Documentar la presencia de enfermedades o la utilización de alcohol etílico o de fármacos que hayan actuado como factores precipitantes del accidente.
3. Recolectar evidencia útil al caso como manchas o fragmentos de pintura en prendas, cabellos, etc.

PATRONES DE LESIÓN

A. PEATÓN

El patrón de lesión típico es el *atropello* y presenta cuatro etapas con lesiones más o menos características en el peatón:

1. Choque

En el cual hay un impacto primario, un golpe inicial causado por la parte más saliente del vehículo.

Se observa generalmente una fractura que revela la relación de altura entre el vehículo y el peatón en el momento del impacto inicial: en los miembros inferiores o en la pelvis de los adultos (según el vehículo sea bajo o alto), y en niños, frecuentemente, fractura de cráneo.

Debe tomarse La medida desde el sitio de la fractura hasta el talón, medida que permitirá aclarar la relación mencionada entre el vehículo y la víctima, ambos en movimiento.

Ocasionalmente es posible identificar lesiones causadas por otras partes del vehículo durante esta fase inicial, lesiones que presentan marcas específicas relacionadas con el vehículo y las circunstancias. Reciben el nombre de *impacto secundario*.

2. Caída

Luego del choque, la caída del cuerpo contra el pavimento producirá lesiones caracterizadas por la presencia de elementos de la escena, que se adhieren durante la caída (tierra, piedra, arena). Un patrón de lesión de golpe y contragolpe en la cabeza permitirá identificar esta fase claramente.

3. Aplastamiento

El paso de la(s) llanta(s) sobre el cuerpo producirá:

A. Marca del labrado de las llantas sobre las prendas de vestir o sobre la piel. La fotografía con testigo métrico documentará la lesión.

B. Banda de enjugamiento. Es una banda apergaminada, amarillenta, consistente en erosión con estácelo de la epidermis. Las alteraciones internas corresponden a estallidos o grandes laceraciones cerebrales, fracturas de huesos largos o aplastamiento craneofacial.

4. Arrastre

Las lesiones van desde excoiaciones paralelas múltiples hasta avulsión del tejido blando. Las lesiones variarán según el modo como se produce el accidente; por ejemplo, si una persona se encuentra acostada en el suelo, sólo se presentará aplastamiento o aplastamiento y arrastre.

MUESTRAS PARA LABORATORIOS

1. Prendas de vestir

En las cuales pueden encontrarse residuos de pintura a manera de fragmentos

o manchas por impregnación; fragmentos de vidrio, residuos de aceite u otros elementos procedentes del vehículo.

2. Cabellos de la víctima

Para posible comparación con cabellos adheridos al vehículo, si existe trauma craneano.

3. Hemoclasificación

4. Alcoholemia

5. Fármacos psicoactivos

Sólo si la historia o hallazgos físicos sugieren la posibilidad de utilización de estas sustancias o si las circunstancias ameritan dicho análisis.

Si el vehículo es desconocido, resulta de mayor importancia la acuciosidad al tomar muestras que posteriormente se convertirán en evidencia.

B. CONDUCTOR

Presenta lesiones por trauma directo y por desaceleración.

Lesiones por trauma directo

El trauma directo se caracteriza por heridas abiertas en la región frontal derecha, causadas por el espejo, que revisten gran importancia para determinar quién era el conductor; los traumas toracoabdominales suele producirlos el timón, con estallido cardiaco, hepático o esplénico y fracturas en miembros inferiores con impactación de la cabeza femoral sobre la pelvis.

Lesiones por desaceleración

En el cerebro. Daño axonal difuso, hematoma subdural, contusiones por deslizamiento, desgarró de la unión pontocerebelar, descritas en el capítulo de examen cerebral.

En el tórax. Puede presentarse ruptura de la aorta, en la zona de fijación a la columna, inmediatamente por debajo de la salida de la subclavia; a nivel pulmonar se presenta hematoma parahiliar "en alas de mariposa", que puede llegar al desgarró hiliar. Respecto a la ruptura de la aorta, debe tenerse la precaución de no confundirla con artificios producidos durante el descenso del paquete torácico.

C. PASAJERO

Las lesiones del pasajero del asiento de adelante son similares a las del conductor, aunque por lo general más graves en razón de que el conductor con frecuencia se da cuenta de la posibilidad del accidente.

Tanto el conductor como el pasajero de adelante presentan heridas pequeñas en forma de Y (descritas como de "pática de pájaro"), causadas por fragmentos del vidrio de seguridad.

El pasajero de la parte de atrás del automóvil presentará lesiones que dependen del vehículo y el sitio del impacto.

El estudio del caso incluirá La escena y el análisis del vehículo.

D. MOTOCICLISTA

Las lesiones de los motociclistas son múltiples y con frecuencia presentan fractura bilateral del temporal, también llamada "en bisagra", conocida inicialmente como "fractura del motociclista". Además, al ser expelido del automotor, el cuerpo puede engancharse en diversos objetos y sobrevenir la muerte por asfixia mecánica.

Las muestras para laboratorio, que variarán según el caso, como mínimo constarán de hemoclasificación, alcoholemia y remisión de las prendas de vestir, si en ellas se encuentran manchas de pintura, fragmentos de pastas u otros elementos.

Pueden añadirse exámenes como estudio de cabellos, fármacos psicoactivos, etc.

E. CICLISTA

En el examen del cuerpo resulta necesario diferenciar los patrones de lesión cuando la víctima es arrollada por el vehículo o cuando La bicicleta es impulsada por el impacto del choque.

LA AUTOPSIA PERINATAL MÉDICO-LEGAL



La autopsia de un feto o de un recién nacido, practicada casi siempre en el contexto médico-Legal, se realiza por sospecha de infanticidio o ante reclamos contra médicos u obstetras que atendieron el embarazo y el parto.

Para documentar los aspectos que analizarán los jueces, debe estudiarse el cadáver con los siguientes objetivos:

1. Determinar la edad gestacional.
2. Establecer el tiempo de muerte respecto al nacimiento (*in útero* antes del trabajo de parto, durante el trabajo de parto, en el parto o en el postparto).
3. Precisar la causa de muerte. Aunque secundaria desde el punto de vista judicial, es importante, desde el punto de vista médico, la obtención de información que puede ayudar a los padres sobre la viabilidad de un futuro embarazo.

Para ello es indispensable describir cuidadosamente las malformaciones y fotografiarlas.

TIEMPO DE MUERTE

Cuando la muerte se produce *in útero* y el bebé es retenido a 37 °C, la autólisis es acelerada.

El primer signo macroscópico de autólisis se presenta entre las seis y las doce horas postmortem y consiste en estáceo por lisis de la piel. A las veinticuatro horas aparecen bulas subepidérmicas, que se diferencian de las producidas por infecciones por la ausencia de bordes hiperémicos.

En Los dos primeros días los órganos muestran el color normal y posteriormente se vuelven rojo púrpura con acumulo de líquido, semejante a un edema (no confundir con anasarca fetal).

Posteriormente se presenta deshidratación de los tejidos con un feto papiráceo como resultado final.

Después de cinco días, el cerebro muestra consistencia semilíquida; en el cráneo se separan las suturas y aparece cabalgamiento óseo. Más o menos a los siete días postmortem, los tejidos blandos periarticulares se vuelven laxos y ofrecen un aspecto como de desarticulación.

La presencia de *caput succedaneum* o edema escrotal o labial en presentaciones cefálica o pélvica, hacen pensar en muerte intraparto, siempre en el contexto de la historia.

La valoración de las diferentes docimasias permitirá precisar si el feto nació vivo (en caso tal será un recién nacido). El aspecto macroscópico violáceo, sólido, de los pulmones que no se han ventilado, contrasta con los pulmones rosados esponjosos que si respiraron. Estos últimos son los que flotan en el agua.

El estudio histológico de cortes de pulmón permitirá precisar si hubo respiración, especialmente en etapa enfisematosa, en la cual los pulmones de todos modos flotarán en el agua por acumulo de gases.

Estos datos son muy importantes cuando se sospecha infanticidio, ya que con frecuencia la madre dice que el feto nació muerto.

Debe tenerse en cuenta en estos casos, que un parto precipitado o inasistido puede causar lesiones traumáticas en la cabeza, el cuello y la espina cervical, especialmente en infantes con mala posición intrauterina o circulares del cordón.

Las madres primigestantes, casi siempre muy jóvenes, que han ocultado el embarazo y atendido solas el parto, ocasionalmente pueden plantear este problema. EL volumen de sangrado y el estado de la madre en el puerperio inmediato y la evidencia de abandono u omisión de cuidados al bebé en esta etapa, manifiestos en el corte del cordón umbilical (nítido o desgarrado), su ligadura (o inexistencia), la presencia o ausencia de vestido o intento de suministrar alimento al recién nacido, serán importantes para la conclusión del caso.

RECOMENDACIONES PARA LA PRACTICA DE LA AUTOPSIA MÉDICO-LEGAL

El examen macroscópico del feto o recién nacido es el más útil y sencillo examen, sin olvidar que puede acudir a estudios histológicos, radiológicos y, según el caso, citogenéticos, bioquímicos, microbiológicos e incluso de

microscopía electrónica.

El análisis de la historia clínica ginecoobstétrica materna y el estudio de la placenta revisten gran importancia. Si se carece de ellos, debe advertirse en la conclusión u opinión sobre el caso.

La historia clínica podría mencionar consanguinidad, historia familiar de malformaciones y otros problemas genéticos no hereditarios, la historia materna de enfermedades sistémicas, uso de tabaco, alcohol, drogas ilícitas o terapéuticas y ocupación.

La historia obstétrica informa sobre embarazos previos, incompatibilidades sanguíneas o defectos congénitos. Además, datos sobre la última menstruación, posible exposición a teratógenos, uso de píldoras anticonceptivas, deficiente o excesivo peso en el embarazo, complicaciones gestacionales, así como hipertensión, infección o sangrado. Deberían conocerse antes de la autopsia, los resultados de ecografía y amniocentesis.

La información del trabajo de parto y el parto, debe incluir tiempo de este, tiempo de ruptura de membranas, cantidad de fluido amniótico, sangrado vaginal, prolongación del trabajo de parto, fármacos o intervenciones mecánicas empleadas.

Los estudios radiológicos en las autopsias, si no se hicieron premortem, sirven para observar anomalías congénitas, displasia esquelética y edad gestacional incierta.

Los estudios microbiológicos son útiles ante sospecha de corioamnionitis, infección intrauterina o sepsis neonatal. El estudio histológico del cordón umbilical y las membranas y placenta mostrarán o descartarán la posibilidad de infección.

Los estudios citogenéticos están indicados en casos de retardo del crecimiento, hidrops no inmune, síndrome de Potter y todos los casos con anomalías congénitas. También debe guardarse tejido congelado no fijado o en glutaraldehído, para estudios posteriores. El examen externo del infante incluye una cuidadosa inspección para valorar madurez, presencia o ausencia de anomalías (facies anormal, implantación baja de orejas, atresia de coanas, labio o paladar hendido, pliegue simiano, dedos, genitales o extremidades anormales, ano imperforado).

Las medidas que deben registrarse son: corona-talón, corona-coxis, longitud de la planta del pie y los perímetros cefálico, torácico y abdominal.

Se verificará la localización de cualquier catéter o tubo de drenaje. Antes de abrir el tórax, se determinará la presencia de neumotórax en todo infante recién nacido, sobre todo si estuvo sometido a ventilación con presión positiva.

Después de abrir todas las cavidades se debe hacer una cuidadosa inspección

in situ. De ser posible, se pesarán los órganos para valorar la edad gestacional

La probabilidad de enfermedad congénita del corazón es alta y conviene valorarlo *in situ* con los pulmones fijados en formol; esto último no se debe hacer si se sospecha microatelectasias o síndrome de distress respiratorio.

El examen de los huesos puede proveer información sobre la edad o retardo del crecimiento u otras alteraciones. EL esternón puede ser transiluminado para ver centros de osificación.

Como los huesos del cráneo no están fusionados y el cerebro es inestable estructuralmente, para extraerlo se requiere un manejo suave al abrir el cráneo y se aconseja remover el cerebro sumergiendo la cabeza en agua.

Cuando aparecen anomalías del cordón espinal, como espina bífida o siringomielia, es mejor remover el cordón espinal por la parte dorsal y junto con el cerebro.

ASFIXIA INTRAUTERINA Y TRAUMA AL NACER

Por ser una de las causas más frecuentes de muerte *in útero*, haremos un breve recuento de la evolución y signos de asfixia intrauterina y trauma al nacer.

Cuando el estrés en el parto vaginal es limitado, puede tener efectos benéficos para el bebé (incrementa la secreción de glucocorticoides y catecolaminas para la maduración pulmonar y producción de surfactante). Sin embargo, el excesivo estrés lleva a la asfixia o a trauma cerebral, que son causa de morbilidad y mortalidad al nacer.

Aparecen taquipnea y apnea, con repetitivas e irregulares boqueadas que gradualmente se debilitan y cesan. Posteriormente, al final de los esfuerzos de las boqueadas respiratorias, la presión sanguínea y la actividad cardíaca caen. La asfixia aguda produce daño isquémico del miocardio y del cerebro y hemorragias pulmonares.

La lesión miocárdica isquémica se detecta en 30% de autopsias perinatales. Algunos factores maternos y fetales predisponen a la asfixia al nacer: extremos de edad materna, hipertensión, preeclampsia u otras enfermedades vasculares; anemia, falla congestiva cardíaca e hipoxemia; todos incrementan la asfixia intrauterina. La ruptura prematura de membranas, el abrupcio de placenta, la placenta previa, el prolapso de cordón, las contracciones uterinas fuertes, la administración de drogas que afectan el flujo sanguíneo uterino (antihipertensivos, anestésicos, estimulantes uterinos) y los depresores del sistema nervioso central (narcóticos, barbitúricos), son factores que pueden precipitar la asfixia durante el trabajo de parto.

Es muy importante el estudio de la placenta, que permite observar edema de las vellosidades como principal causa de asfixia intrauterina en infantes

pretérmino. La más frecuente condición asociada y causa de edema placentario es La corioamnionitis, presumiblemente bacterial, aunque otras alteraciones pueden tener el mismo resultado final.

Si la asfixia provoca defecación intrauterina, el infante puede presentar meconio que suele encontrarse en el tracto respiratorio superior, en los pulmones o el estómago. La descripción externa mencionara, además de la coloración del vermis caseoso, la coloración del cordón umbilical y de las membranas. La mayor o menor impregnación de meconio nos hablará de sufrimiento fetal agudo o crónico.

En el examen interno, todos los órganos podrían estar congestionados con ingurgitación de venas cerebrales; el timo, el pulmón y el corazón pueden presentar hemorragia petequiral sobre la superficie y el parénquima. Esto es atribuido a la alta presión negativa creada durante la vigorosa respiración en útero o postparto. Los riñones que tienen una corteza pálida y una médula congestiva, indican hipotensión sostenida.

Las Lesiones traumáticas pueden ser causadas por un parto precipitado o inasistido, particularmente en infantes con mala posición. Las lesiones que comprometen la cabeza incluyen el sangrado extracraneal, indicador de parto traumático (*bosa, caput*); puede aparecer también hematoma subdural, de variable significado clínico; este es más frecuente en la superficie superior del hemisferio cerebral.

Si la vena cerebelar superior es lesionada, el hematoma será cerebelar. Puede también aparecer sangrado subaracnoideo generalmente multifocal por exudado de pequeños vasos leptomenigeos, y si hay hemorragia subaracnoidea en la región de la cisterna magna antes de cortar el cerebro, podemos sospechar hemorragia intraventricular.

Debe tenerse en cuenta que el sangrado intracerebral está relacionado más a menudo con asfixia que con trauma en este contexto clínico. El sangrado ocurre en la placa germinal subependimal adyacente a los ventrículos laterales; en este caso será evidente la hemorragia paraventricular, que puede esparcirse en la sustancia blanca o romper los ventrículos.

Al final puede resultar en un catastrófico o fatal incremento de la presión intracraneana o puede producir hidrocefalia obstructiva; la hemorragia de la placa germinal puede llevar a leucomalacia periventricular.

Las fracturas de huesos, particularmente los largos de las extremidades y las clavículas, pueden ser vistos también en trauma intraparto. La asfixia, particularmente en infantes prematuros, puede predisponer al desarrollo de hematoma subcapsular del hígado; aunque usualmente inocuo, su ruptura en la cavidad peritoneal puede llevar a una súbita e inexplicada exsanguinación en un infante aparentemente normal al nacer. Es importante reconocer todos estos signos y no confundirlos con traumas causados por terceros.

El sufrimiento intrauterino puede acarrear involución del timo con picnosis y degeneración de la cortical, con presencia de macrófagos, lo cual presenta una apariencia en cielo estrellado en 24 a 48 horas. Si continúa el sufrimiento fetal hay degeneración quística de los corpúsculos de Hassall, e infiltración de polimorfonucleares. Las suprarrenales se pueden ver afectadas por hemorragia y depleción de lípidos.

CAUSA DE MUERTE

Determinar la causa de muerte de un infante es con frecuencia complejo, no sólo por la poca información o por los hallazgos de la autopsia de difícil interpretación, sino porque la muerte puede estar relacionada con más de un factor.

Wigglesworth propone clasificar las muertes perinatales en una de cinco categorías:

1. Mortinato macerado normalmente desarrollado.
2. Recién nacidos frescos o muerte neonatal asociada con asfixia al nacer.
3. Muerte neonatal asociada con inmadurez.
4. Recién nacido o muerte neonatal asociada con malformación congénita.
5. Muerte perinatal asociada a condición específica (infección, error no hereditario metabólico).

Desde el punto de vista forense añadiríamos, como posibilidades, las siguientes:

1. Aborto provocado. Diagnóstico basado en la historia clínica; los hallazgos diferirán según el método empleado para causarlo.
2. Muerte fetal por trauma penetrante al útero.
3. Muerte fetal por trauma no penetrante al útero (con o sin alteración placentaria).
4. Asfixia *in útero* secundaria a muerte materna.
5. Infanticidio. Con mayor frecuencia por sofocación, estrangulación y ahorcamiento. Es evidente que la historia resulta fundamental para el diagnóstico.

COMPLICACIONES IATROGÉNICAS

Por la posibilidad de demanda contra médicos, pediatras, anestesiólogos y obstetras que atienden el parto, mencionamos las complicaciones iatrogénicas más comunes:

El barotrauma puede producir, por presión positiva, enfisema, neumotórax, neumomediastino, neumopericardio y enfisema de tejidos blandos.

La ventilación positiva puede causar traqueobronquitis necrotizante u obstrucción de vías aéreas. La exposición al oxígeno puede causar daño a la

retina y lesión cerebral neuronal

Los catéteres del cordón umbilical pueden producir trombosis y los tubos nasogástricos perforación del esófago o estómago.

La nutrición parenteral puede producir colestasis intrahepática, disfunción hepática y ocasionalmente cirrosis.

CAPITULO 19
RESTOS HUMANOS SEPULTADOS O EXPUESTOS
Drs. Andrés Patino, César Sanabria y Gloria Jiménez.

La investigación de la muerte es más compleja cuando un cadáver o partes del mismo se encuentran sepultados ilegalmente o expuestos al medio ambiente, bien en la superficie, o en fuentes de agua (mar, ríos, lagunas, quebradas, pozos naturales o artificiales). En estos casos, los factores ambientales, biológicos y humanos introducen modificaciones en los cadáveres y las evidencias relacionadas, que deben ser consideradas cuando se analiza la escena y el cuerpo en la investigación científico-criminalística de la muerte.

Las condiciones del hallazgo de los cuerpos, sumadas en algunos casos a evidentes modificaciones intencionales (calcinación, mutilación), permiten inferir que se trata de muertes violentas, muchas de ellas homicidios, en las que el agresor intenta ocultar el cuerpo y/o la identidad de la víctima, con el fin de obstaculizar la investigación judicial.

Por la situación particular de Colombia, es importante que en estos casos se considere la probabilidad de que se trate de delitos relacionados con violación de los derechos humanos o del Derecho Internacional Humanitario (DIH).

Las condiciones del hallazgo limitan las posibilidades de recuperar evidencias y de que la investigación sea exitosa, por cuanto en muchos casos el cuerpo es retirado del sitio del hallazgo; habitualmente, los cuerpos o restos humanos son encontrados por particulares, y por razones de seguridad en zonas de conflicto armado, alteración del orden público o por dificultades para el acceso al sitio del hallazgo, los cuerpos son recuperados por miembros del ejército, la policía, la Defensa Civil, la Cruz Roja o los mismos particulares, y trasladados al lugar donde se realiza la diligencia de inspección judicial a la que asisten funcionarios judiciales e investigadores. Por esto, a veces la investigación se inicia fuera del entorno original en el que fue encontrado el cadáver.

Por otra parte, en nuestro medio es poco frecuente la asistencia de expertos forenses a la diligencia de inspección, y esto es particularmente crítico cuando se trata de cadáveres expuestos al medio ambiente; en exhumaciones, es más frecuente que las autoridades soliciten la participación en las diligencias de inspección, de médicos, odontólogos y, recientemente, antropólogos forenses.

El estudio técnico y sistemático de la escena de homicidio, basado en una hipótesis que orienta la recuperación de evidencia física, está apenas en desarrollo en nuestro país, pero es necesario que los peritos tengan presente la importancia de este cambio fundamental, considerando que el sistema judicial se encuentra en etapa de transición de sistema inquisitivo a sistema acusatorio.

Esta situación, válida aun en la investigación con escenas en recintos cerrados y cadáveres frescos, se refuerza cuando los cadáveres se encuentran expuestos al medio ambiente o sepultados, porque la escena, el cuerpo y las evidencias se modifican fácilmente por factores inherentes a la dinámica del sitio donde fueron depositados o desplazados y a la intervención, intencional o no, de seres humanos. Posteriormente, la manipulación inadecuada por autoridades, investigadores y forenses no entrenados, puede ocasionar

alteraciones irreparables en los restos y/ o evidencias relacionadas.

El estudio de la escena, la recuperación y traslado de los cuerpos y demás evidencias relacionadas en casos de cadáveres expuestos en la superficie, en fuentes de agua o sepultados, exige una rigurosa investigación científico-criminalística de la muerte desde el momento de la diligencia de inspección para alcanzar el objetivo final de resolver el caso.

El trabajo debe ser conjunto y coordinado entre las autoridades, los investigadores y los peritos forenses, y orientado a la obtención, estudio y manejo adecuado de evidencias físicas y muestras biológicas, a la identificación del individuo y del responsable si lo hay, a la determinación de causa y manera de muerte, a la estimación del tiempo de muerte, y a registrar y documentar los procedimientos criminalísticos y forenses.

Para la práctica de necropsias, los médicos forenses utilizan fundamentalmente procedimientos adaptados de la patología quirúrgica y forense y de la práctica médica; habitualmente, se requiere la participación de odontólogos y en algunos casos de antropólogos. Más recientemente se reconocen las posibilidades de aplicación de la entomología en casos de cadáveres en descomposición; en algunas regionales, los peritos del CTI y de Medicina Legal han hecho contactos con universidades para desarrollar esta disciplina.

La experiencia del trabajo forense en otros países y la bibliografía disponible, permiten sustentar que la aplicación de la metodología y conocimientos de dos disciplinas derivadas de la antropología, como son la arqueología y la tafonomía, es valiosa en la investigación científico-criminalística de la muerte, especialmente en escenas con cadáveres expuestos o sepultados.

La aplicación de técnicas arqueológicas mejora sustancialmente los procedimientos investigativos criminalísticos en la escena, encaminados a la búsqueda y recuperación de restos humanos en diferentes estados de descomposición, expuestos o sepultados, y las evidencias relacionadas; tiene aplicación también en casos de muertes relacionadas con fuego, en desastres naturales y en accidentes aéreos.

Adicionalmente, la arqueología forense permite evaluar el medio ambiente (clima, suelo, sistemas biológicos) en un área, lo cual es importante para el estudio de los fenómenos tafonómicos.

La tafonomía es una ciencia relativamente nueva (1948); se desprende de La arqueología y de la paleoantropología, y su aplicación a las investigaciones forenses, aunque aparecida muy recientemente, está en pleno desarrollo.

La tafonomía se define como el estudio de los procesos postmortem que afectan la preservación, observación y recuperación de organismos muertos, la reconstrucción de su biología y de las circunstancias de su muerte. En contextos forenses, el uso de modelos tafonómicos permite hacer estimaciones sobre el tiempo de muerte, aun en períodos recientes, por lo cual se incluye la

descomposición de los tejidos blandos; reconstruir las circunstancias antes y después de que los cuerpos son depositados en un lugar, y discriminar los productos del comportamiento humano de aquellos creados por los sistemas biológicos, físicos químicos y geológicos.

En nuestro medio contamos con pocos antropólogos forenses dedicados básicamente al estudio de restos humanos (antropología física), que han participado en la recuperación de estos con cierta frecuencia. En las condiciones actuales no sería posible contar con expertos para atender la totalidad de la demanda. Es necesario, entonces, que el médico forense que practica necropsia tenga conocimientos básicos del tema, los cuales le servirán para realizar mejor su trabajo forense, para recalcar su importancia y asistir a la autoridad y a los investigadores en aspectos técnicos de la recuperación de cuerpos expuestos al medio ambiente o inhumados ilegalmente. Por otra parte, sería ideal que al menos en casos complejos el médico o el antropólogo forense asistiera a la diligencia de inspección.

RECOMENDACIONES PARA LA RECUPERACIÓN Y MANEJO DE CUERPOS Y RESTOS HUMANOS SEPULTADOS O EXPUESTOS AL MEDIO AMBIENTE

El sitio de hallazgo de un cadáver se considera la escena principal o "primaria", a partir de la cual se inician y orientan las actividades investigativas. Cuando se trata del hallazgo de cuerpos expuestos al aire libre o sepultados, se debe tener en cuenta para la búsqueda y obtención de evidencias físicas, que hay una mayor probabilidad (comparada con casos de recintos cerrados y cadáveres frescos) de que existan otras "escenas" o áreas relacionadas o "escenas asociadas" con el hecho, la más importante, desde luego, el sitio donde ocurrió la muerte, especialmente si se trata de un homicidio. También se deben considerar el medio de transporte utilizado para trasladar el cadáver hasta el sitio del hallazgo, los sitios de depósito transitorio del cuerpo. La fragmentación intencional o la causada por animales, etc.

El médico forense debería comunicarse antes de la diligencia con las autoridades e investigadores, en busca de información sobre el caso, además de hacer recomendaciones técnicas pertinentes y conocer estudios forenses previos. Por otra parte, debería dar a conocer a la autoridad judicial, el lugar donde se va a practicar el estudio del cuerpo y/o de los restos, ya que no conviene hacerlo en el sitio de la exhumación o del hallazgo y es necesario trasladar los cadáveres o los restos humanos a la morgue de la localidad, la seccional. La sede regional o al laboratorio de antropología forense.

Es importante que un médico forense asista a la diligencia de inspección, especialmente si se trata del sitio del hallazgo del cuerpo o de los restos humanos. Se recomienda que el médico elabore su propio informe técnico, (independiente del acta de la diligencia que hace la autoridad), consignando fecha, lugar y hora de iniciación y finalización de la diligencia, nombre de los participantes y los procedimientos realizados (en forma narrativa), y cualquier perturbación encontrada (que no haya sido causada durante la labor). Es recomendable, en lo posible, agregar a la información fotografías, mapas y/o

esquemas.

La diligencia de inspección debe hacerse de manera sistemática para recuperar el cuerpo y las evidencias relacionadas, guardando las relaciones entre si y con su entorno. La cadena de custodia se debe mantener según principios básicos, como el registro de la localización *in situ* de cada evidencia, la preservación en recipientes debidamente marcados, el registro documental o en formatos donde se identifiquen los responsables, tomar fotografías y notas desde el inicio de la diligencia y tener medidas de seguridad para la escena y las evidencias; se puede solicitar a la autoridad que delimite el área, a la cual sólo tendrá acceso el personal autorizado.

Sería ideal la participación de un topógrafo que realice, durante todo el proceso, un plano general del sector, del sitio específico del hallazgo y, en caso de cuerpos sepultados, de planos del sitio adyacente y del interior de la tumba, tomando un punto cero o norte que será el eje desde donde partirán todos los gráficos de las evidencias, que luego servirán para apreciar cómo estaban distribuidas.

Aunque no estén presentes expertos en la diligencia, es conveniente para la interpretación de los hallazgos, particularmente de los cambios postmortem, registrar las características físicas del sitio: suelo, humedad, temperatura, clima (si el hallazgo se hizo en una estación seca o lluviosa), características de la vegetación y, eventualmente, tomar muestras representativas. Se puede consultar esta información con entidades expertas (Himat, Ingeominas, universidades, por ejemplo). En caso de hallazgo en un sitio con agua, registrar si se trata de mar, río, laguna, pozo de aguas estancadas, aljibe, etc.; si es una quebrada o río, anotar a qué profundidad y si son corrientes de aguas rápidas o lentas.

Si el cuerpo se encuentra todavía con tejidos blandos, se debe hacer una descripción general del mismo en el sitio del hallazgo, tomar fotografías y/o elaborar esquemas, además del trabajo que realice el topógrafo. No se recomienda hacer un examen exhaustivo del cuerpo o de los restos en el sitio del hallazgo; se pueden mencionar, en general, los cambios observados, de putrefacción, preservación, anomalías de la descomposición, que ameriten un examen más detallado del área; debe aclararse si se encuentra el cadáver completo o sólo partes corporales, y modificaciones tales como calcinación o mutilación.

Es conveniente buscar indicios de actividad de animales carroñeros e insectos, y recuperar larvas, pupas o adultos (vivos y muertos) que se encuentren en el lugar, para un eventual estudio entomológico.

En caso de fragmentación o dispersión de partes corporales, se debe efectuar una búsqueda exhaustiva en las zonas adyacentes, evaluando si existe acción de animales o intervención de terceros.

En caso de cuerpos expuestos se recomienda extender un plástico grande o una sábana blanca, limpia, para colocarlos cuidadosamente sobre esa superficie y embalarlos con mínima manipulación; posteriormente se introduce en bolsas plásticas o idealmente en bolsas diseñadas para tal fin.

Es importante revisar el sitio sobre el que se encontraba depositado el cuerpo, con fin de buscar evidencias y observar y registrar cambios de la vegetación, manchas y huellas de impresión (pisadas, llantas).

En ocasiones se requiere localizar una tumba. En este caso es necesario que la autoridad solicite la ayuda de un antropólogo con experiencia en arqueología, entrenado para reconocer señales que indiquen la localización de un entierro o decidir el uso de una sonda metálica para detectar la tierra removida. Generalmente, un entierro implica la mezcla de los estratos superficiales y profundos del suelo, reflejados en cambios del color de la superficie donde podría encontrarse la tumba.

Una vez ubicado el sitio donde se sabe o se presume que un cuerpo está sepultado, se recomienda solicitar a la autoridad el acordonamiento del área circundante, a una distancia prudencial acorde con las necesidades del caso.

Una tumba se puede clasificar como:

- 1. Individual o común.** Contiene uno o más individuos a la vez.
- 2. Aislada o adyacente.** Las fosas pueden estar distantes o muy cercanas entre si.
- 3. Primaria o secundaria.** Las primarias contienen al individuo desde su deceso. Las secundarias suponen que los restos fueron removidos y vueltos a enterrar.
- 4. Perturbada o intacta.** Se considera una tumba intacta cuando desde el momento de la inhumación (salvo por causas naturales) la fosa no ha sido perturbada. Las perturbadas son aquellas fosas primarias que han sido alteradas por el hombre. Toda tumba secundaria se considera perturbada (en estos casos, se requiere la participación de un arqueólogo para determinarlo).

Asigne un número de clasificación de acuerdo con un sistema claro y sencillo para cada tumba.

Es necesario establecer un punto de referencia (geográfico o topográfico) para el levantamiento de esquemas o cuadrículas que permitan ubicar espacialmente al cuerpo y demás evidencias. Este punto de referencia debe ser visible y fácilmente identificable. Puede utilizarse un accidente del terreno que no sea móvil o cambie con las condiciones ambientales.

Si la tumba es individual, o el sitio es muy reducido, se recomienda que una sola persona esté a cargo de la excavación y remoción del cuerpo o restos. Si

es un espacio amplio o se trata de un enterramiento colectivo de grandes dimensiones, la delimitación y distribución del espacio mediante un sistema de cuadrícula, permitirá que una o dos personas trabajen un sector rápida y eficientemente. Esto evitará confusiones y daños innecesarios.

Las excavaciones arqueológicas o forenses suele realizarlas el antropólogo. El médico no tiene experiencia ni acostumbra hacer esta labor, pero puede recomendar al personal encargado y a la autoridad, el tipo de elementos y la forma más adecuada; ^ de hacerlo. Las herramientas sugeridas para excavar son palustres de diferentes calibres; para el primer nivel, que puede ser de 20 a 30 cm de profundidad, se recomienda utilizar una pala pequeña y plana, que deberá penetrar lenta y cuidadosamente, para evitar daños en Las evidencias, particularmente en casos de entierros superficiales. Toda la tierra que vaya saliendo debe ser tamizada, para evitar la pérdida de evidencias tales como fragmentos óseos u objetos pequeños difíciles de percibir a simple vista. Tenga especial cuidado con los fragmentos óseos pequeños dientes, joyas, pertenencias, pedazos de prendas, que pueden encontrarse sobre o bajo el .cuerpo o los restos.

Es ideal excavar hasta descubrir totalmente el cuerpo o el esqueleto, despejando la tierra sobre este y a su alrededor; se recomienda utilizar cepillos, cucharillas y palustres, así como pequeñas herramientas de madera o guadua; no se recomiendan instrumentos de odontología, herramientas cortopunzantes ni palos. Al retirar los huesos, no se deben halar con fuerza, pues se corre el riesgo de fracturar alguna pieza.

Antes de remover el cuerpo o los restos, y en lo posible antes de modificar el sitio de hallazgo, debe medirse la longitud total del cuerpo o el área aproximada donde se encuentren esparcidos los restos (no son medidas antropométricas).

Es conveniente tomar fotos y/o hacer esquemas de los hallazgos *in situ* (si cuenta con los recursos se recomienda tomar, además, un registro fílmico). Todas las fotos deben incluir número de registro, fecha, una escala métrica y señalización de la posición geográfica (norte magnético).

Sin moverlo del sitio del hallazgo, se debe exponer el cuerpo retirando los residuos de vegetación o de suelo. Esto puede hacerse manualmente o mediante cepillos de diferentes tamaños, de cerdas suaves. Los rastros de tierra del cadáver y los tomados alrededor del mismo deben tamizarse y, de ser necesario, conservarse en bolsas plásticas o frascos plásticos pequeños. Evite daños innecesarios causados por material inadecuado o por la manipulación excesiva.

Se recomienda tomar fotografías, con testigo métrico, de todo el sitio, luego de toda la tumba y posteriormente del cuerpo o esqueleto y registrar los detalles relacionados y relevantes. Se recomienda tomar fotografías de todos los objetos recuperados (y/o dibujarlos) y de elementos o hallazgos que parezcan

extraños en esa situación.

Los huesos se deben recoger en forma ordenada, para facilitar la reconstrucción y orientación del cuerpo. Si se trata de un esqueleto completo articulado, se inicia el proceso por los huesos de los pies y de las manos; posteriormente, en su orden, rótulas, tibias, peronés, fémures, radios, húmeros y cubitos; cráneo, costillas, sacro, vértebras lumbares, escápulas, vértebras torácicas y, finalmente, las cervicales. Recuerde que no se deben halar los huesos ni ejercer presión sobre los mismos, para evitar daños y otras alteraciones. Una vez removido el cuerpo, se recomienda continuar la excavación hasta encontrar un nivel "estéril" (sin evidencia de perturbación o de artefactos). Así finalizará la excavación.

EMBALAJE DE LOS RESTOS

Los restos deben ser embalados en bolsas separadas y posteriormente introducidos en cajas resistentes, preferiblemente de madera o metal; evite el uso de cajas de cartón, ya que son frágiles y facilitan el crecimiento de microorganismos; al empacar se recomienda que los huesos más pesados vayan en el fondo de la caja.

Cada empaque deberá rotularse así: número de Registro (protocolo de necropsia, acta de levantamiento), contenido, fecha, procedencia, autoridad a cargo, nombre de quien embala la muestra, dependencia del Instituto de Medicina Legal que interviene en la diligencia, dependencia del Instituto de Medicina Legal a donde se envía (en casos de estudios especiales). Se aconseja embalar cada pieza o fragmento óseo protegido con papel aluminio y colocarlo dentro de una bolsa plástica. Se deben utilizar distintas bolsas para un mismo esqueleto: una para el cráneo y la mandíbula, una para cada hueso largo, señalando derecho e izquierdo, una para los arcos costales, una para cada grupo de huesos pequeños de pies y manos, separando derechos de izquierdos, y una para cada grupo de vértebras.

Los huesos húmedos deben secarse en un sitio cubierto y ventilado durante algunas horas. La exposición directa al sol no es conveniente porque se pueden volver más frágiles y quebradizos. Una vez acomodadas las bolsas que contienen los restos, debe colocarse un material aislante contra los impactos eventuales durante el transporte (espuma, icopor, plástico con burbujas de aire, papel periódico).

CASOS ESPECIALES

1. Exhumación de restos humanos inhumados legalmente

a. Cuando la inhumación en el sitio del hallazgo o en el cementerio fue autorizada por un ente administrativo o judicial, sin haberse realizado autopsia médico-legal y/o identificación del individuo (por alteración del orden público, por dificultades para el acceso de las autoridades investigadoras y/o forenses o

porque • inicialmente no se consideró necesaria la investigación judicial de la muerte).

b. Se practicó necropsia médico-Legal pero en el curso de la investigación surgió la necesidad de realizar estudios complementarios o estudios omitidos inicialmente, y/o para responder a las diferentes instancias y resolver cuestionamientos a dictámenes forenses ya realizados.

c. En procesos civiles de filiación, con demandas de paternidad (menos frecuente de maternidad) o reclamación de herencias, el objetivo de la exhumación es obtener del cadáver del presunto progenitor, muestras biológicas para estudio genético. En estos casos no es necesaria la asistencia de peritos a las diligencias, ya que las muestras las puede tomar un auxiliar de patología capacitado; cuando se requiere la identificación del cadáver, se debe precisar con la autoridad solicitante para adelantar los procedimientos de rigor. Si el estudio genético lo va a realizar un laboratorio diferente al del Instituto de Medicina Legal, la asistencia a la exhumación y la obtención de las muestras es responsabilidad del laboratorio contratado para tal fin.

Desde el punto de vista judicial, la exhumación se encuadra como una diligencia de inspección (Artículo 244 CPP y subsiguientes), por lo cual debe estar presente el funcionario judicial que la ha decretado, que además es el encargado de ordenar lo necesario para la realización de la diligencia, es decir, establecer previamente el lugar donde se encuentra enterrado el cadáver y comunicar con suficiente antelación al administrador del cementerio, sobre la realización de la exhumación, para garantizar el cumplimiento de los trámites relacionados con la salud pública y la colaboración de los auxiliares que desenterrarán el cuerpo.

2. Restos prehispánicos

Si al excavar se sospecha que los restos pueden corresponder a un enterramiento prehispánico o arqueológico, se recomienda no recuperar los restos y elementos sino tratar de preservar la escena sin modificación. Para evitar saqueo y pillaje de este material, la autoridad presente en la diligencia debe contactar a la policía o alcalde más cercano, quienes están en la obligación legal de proteger el patrimonio cultural de la nación. De igual modo, puede ponerse en contacto con el Instituto Colombiano de Antropología (ICAN) y con el Laboratorio de Antropología Forense del Instituto de Medicina Legal.

RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO FORENSE

El examen del cuerpo o de los restos humanos se debe realizar en el lugar donde el perito pueda contar con los recursos que considere necesarios para garantizar un adecuado estudio técnico-científico (Decreto 786 de abril de 1990, Capítulo III, Artículo 8, Capítulo VIII, artículos 27, 28, 29 y 30). Se recomienda al perito dejar constancia en el protocolo de cualquier circunstancia que en este sentido sea relevante para el caso y registrar los

nombres de todas las personas que por diversas razones asisten a la necropsia.

El médico forense que realiza la necropsia requiere en primera instancia conocer el caso, ya sea por haber asistido a la diligencia de inspección o por información que deben hacerle llegar Las autoridades e investigadores.

La exploración del cuerpo, exhaustiva y cuidadosa, debe aplicar las técnicas adecuadas; si dispone de los recursos y el caso lo amerita, puede tomar radiografías. Es importante que durante el procedimiento haga un manejo adecuado y preserve toda evidencia física, teniendo en cuenta las condiciones particulares y las modificaciones inherentes al sitio del hallazgo. Es importante pensar en toda la información y las evidencias que es posible obtener y no considerar de entrada las limitaciones y el rechazo que surgen del estado del cuerpo, la pobre información y las circunstancias del hallazgo.

Es relevante examinar cuidadosamente el cuerpo y las prendas en busca de evidencias físicas, inclusive evidencias traza; en la bibliografía disponible se encuentran documentados casos en los que se han recuperado fibras en cuerpos que han permanecido largo tiempo en el agua.

El abordaje de estos casos requiere la participación de expertos en otras disciplinas (antropología, odontología, radiología, genética) pero se reitera la responsabilidad que tiene el médico forense de integrar e interpretar la información aportada por las otras disciplinas.

Para contribuir a la estimación del tiempo de muerte es necesario hacer una descripción detallada de los cambios postmortem (ver Capítulo 7); evaluar la existencia de cambios y anomalías de la descomposición, tratando de explicar la razón de tal fenómeno: cuerpo expuesto, sepultado, en fuentes de agua, presencia de lesiones, exposición a agentes químicos o físicos, infección previa. Debe informarse si existe preservación artificial por sustancias químicas (tanino) o por supresión de la acción bacteriana por preservación en material plástico o de cuero; también la aparición de fenómenos preservadores inherentes al sitio, tales como adipocira o momificación. Conviene determinar la presencia de larvas o de insectos, y recuperar especímenes vivos y muertos para un eventual estudio entomológico, además de establecer cambios por la acción de aves o mamíferos carroñeros y otras modificaciones intencionales como la calcinación y la mutilación.

Es importante recordar que la identificación del individuo, en estos casos, puede estar limitada por la alteración de los rasgos faciales, de las señales particulares y de las prendas; por tanto, es fundamental recuperar y tratar los pulpejos, aunque en apariencia estén muy alterados; no se deben ahorrar esfuerzos para la toma de huellas dactilares.

Para la estimación de edad, estatura, sexo y patrón racial (cuarteta básica) en cadáveres con alteraciones por putrefacción, calcinación, mutilación, adipocira

o momificación, cuando el estado del cuerpo no permite establecerlas por inspección o cuando sea difícil enviar La totalidad de los restos óseos esqueletizados, se recomienda solicitar el estudio antropológico enviando las piezas óseas útiles para tal fin, debidamente preparadas y embaladas (p. 180). El perito puede recurrir también a otras disciplinas, como la odontología y la radiología.

Por ejemplo, para la estimación de edad en individuos menores de 18 años, es útil y, en la mayoría de los casos suficiente, el estudio odontológico, que puede complementarse con estudios antropológicos y de rayos X. En personas mayores de 18 años se puede recurrir al estudio antropológico remitiendo las partes corporales indicadas (arcos costales, especialmente el cuarto arco costal derecho), la sínfisis púbica y el cráneo (según se explicará más adelante). Se debe elaborar la carta dental y tomar muestras óseas para un eventual cotejo genético; de esta manera se pueden evitar exhumaciones posteriores.

Si existe información sobre una posible identidad, se recomienda hacer un cruce de datos entre el desaparecido y el cadáver y posteriormente realizar un cotejo dactiloscópico u odontológico; el cotejo genético procede solamente cuando se han descartado los otros cotejos o, en casos de población cerrada, la comparación de señales particulares o de procedimientos médicos que permitan la individualización. El cotejo genético debe solicitarlo al laboratorio el perito responsable del caso, solamente cuando la información completa y detallada de la persona cuya identidad se quiere establecer, orienta positivamente hacia la identidad que se presume, al ser comparada con los hallazgos de la necropsia (características físicas, establecidas por el examen del cuerpo si su estado lo permite, o por procedimientos técnicos específicos en las prendas y otros elementos, al igual que la información obtenida en la investigación). En ese momento se puede informar a la autoridad para que se proceda a la toma de muestras de sangre de los familiares.

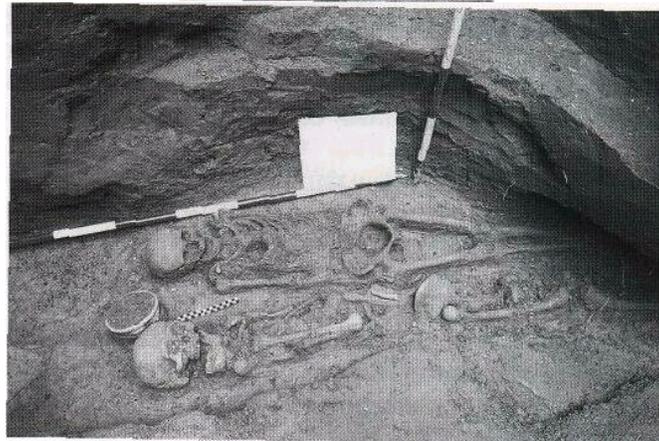
El examen exhaustivo del cuerpo, apoyado con estudios radiológicos cuando sea posible, permite descartar la presencia o ausencia de lesiones; no se debe considerar causa y manera "sin determinar", hasta tanto no se haya realizado un estudio completo del caso y concluido la investigación judicial. En muchas ocasiones, las circunstancias del hallazgo orientan a homicidio o por lo menos a muerte violenta, así el estado del cuerpo no permita confirmarlo con hallazgos objetivos.

En el protocolo de necropsia, el perito debe registrar la información disponible, hacer una descripción detallada de hallazgos de los exámenes interno y externo, mencionar Los procedimientos, muestras obtenidas y estudios solicitados. Finalmente, debe emitir una opinión experta que incluya la caracterización de la víctima, la causa y manera de muerte y el tiempo de muerte, haciendo consideraciones o inferencias basadas en hallazgos objetivos y en el conocimiento de la fisiopatología y de las ciencias forenses.

ESTUDIO DE RESTOS ESQUELETIZADOS

Habitualmente, el médico forense conoce en primera instancia del caso y realiza un estudio preliminar, pero no tiene los conocimientos ni los medios para determinar de manera técnica la edad, sexo, talla y patrón racial (cuarteta básica), trauma y/o enfermedad.

Es necesario utilizar métodos y conocimientos de la antropología y la arqueología para aplicarlos tanto a la reparación adecuada de los restos óseos, como a la realización de observaciones y mediciones que permitan establecer las características bioantropológicas de un individuo, la presencia de trauma y/o enfermedades óseas, y contribuir al estudio de la escena (sitio del hallazgo) y a la determinación del tiempo de muerte



Condiciones de un cuerpo en una fosa individual primaria.

Fosa común primaria. esqueletizado

En este orden de ideas, lo ideal sería que todos los restos humanos esqueletizados fueran examinados por un antropólogo forense, lo que en este

momento no se está haciendo por varias razones, la principal de las cuales radica en que el Instituto de Medicina Legal sólo cuenta con dos antropólogos y un laboratorio en Bogotá; algunas regionales cuentan con médicos que tienen diferentes grados de entrenamiento en antropología, pero no se ha efectuado una revisión y estandarización de procedimientos.

Las recomendaciones que se consignan en este instructivo se refieren al manejo de los restos humanos por parte del médico forense, su posterior envío para estudio antropológico y la manera como el perito puede utilizar la información obtenida para analizar el caso y orientar la investigación.

Cuando los restos están totalmente esqueletizados y han sido recuperados en la superficie del terreno o en entierros superficiales, la limpieza requerida es mínima. Habitualmente, el uso de agua corriente fría permite remover los remanentes de tierra o suelo.

El médico debe proceder a realizar un inventario de los restos, tomar fotografías totales y de detalle, tomar radiografías en lo posible de todo el esqueleto y en particular de las estructuras dentales, tanto apicales como panorámicas.

Después del estudio integral del caso, el médico forense debe enviar los restos óseos con o sin limpieza previa al Laboratorio de Antropología Forense del Instituto de Medicina Legal, que tiene su sede en Bogotá.

En caso de no poder enviar la totalidad del esqueleto o en los casos antes señalados, debe mandar al menos las partes corporales básicas para la determinación de las características físicas requeridas según el caso.

Cuando el médico forense envía la totalidad del esqueleto al laboratorio de antropología de Bogotá, no debe tomar muestras para estudio genético, para evitar alteraciones en el material de estudio; el antropólogo, posteriormente, toma las muestras, las guarda en reserva o procede a el cotejo. En casos de restos humanos esqueletizados, al igual que en señalados de cadáveres no identificados con alteraciones por calcinación, putrefacción, fenómenos preservadores, etc., no resulta conveniente que el médico forense envíe muestras directamente al laboratorio de ADN; es necesario, en primera instancia, orientar la identificación mediante el estudio antropológico para determinar las características físicas básicas y compararlas con las de La persona cuya identidad se presume, descartando, por otra parte, cualquier posibilidad de realizar cotejo dactiloscópico u odontológico.

En las localidades donde se disponga del recurso, el médico forense podría estudiar el caso en conjunto con el antropólogo judicial. En la actualidad están vinculados al CTI, dos en Bogotá, uno en Barranquilla, uno en Cali, uno en Medellín, uno en Pereira y uno en Bucaramanga.

PROCEDIMIENTOS PARA LA LIMPIEZA DE RESTOS HUMANOS ESQUELETIZADOS

Los restos humanos hallados en la superficie a veces presentan restos de tejido blando adherido, que pueden aportar información importante en relación con lesiones y tiempo de muerte; se recomienda guardar muestras de estos tejidos para los estudios pertinentes (lexicología o genética), utilizando cuidadosamente bisturí, escalpelo y/o cuchillos. Cuando hay tejidos blandos se requiere un tratamiento especial, pero es necesario asegurarse que el material esté en condiciones de soportar el proceso de limpieza.

Los restos óseos en precario estado de conservación o enterrados a profundidad se deben tratar cuidadosamente. No se debe utilizar agua caliente, jabones y/o cepillos fuertes y se debe evitar el uso de lacas y/o pegamentos.

Si se sospecha de heridas por arma de fuego en alguna parte del esqueleto, o cualquier otro tipo de lesión, no se debe hacer limpieza, especialmente con químicos.

Recuerde que antes de proceder a retirar los tejidos blandos se debe hacer un inventario minucioso de las prendas y de cualquier otra evidencia, además de la descripción detallada de los restos o del cuerpo, y retirar muestras de tejidos blandos, particularmente músculo. Es necesario guardar algunas piezas sin manipulación, tales como dos vértebras lumbares, piezas dentales (incisivos inferiores) y fragmento diafisial de fémur o tibia (10 x 9 cm) para su eventual estudio genético; en cadáveres que tienen adheridas grandes masas de tejido, la labor de limpieza es más dispendiosa, pero se puede hacer por cualquiera de los dos procedimientos descritos a continuación:

PROCEDIMIENTO A

Los restos son hervidos en un recipiente grande de acero inoxidable o de aluminio, con una solución de agua y carbonato de sodio, a razón de 50 galones de agua por 26 onzas de soluto. El carbonato puede ser adquirido en farmacias o proveedoras de productos químicos.

La solución debe ser cambiada una o dos veces ante la persistencia del tejido adherido en los huesos, pero el factor clave es la temperatura de la fuente de calor para hervir la solución. El proceso puede llevar un día entero en un recipiente ordinario con una fuente mínima de calor, por lo que se recomienda fogones de gas butano. Por lo general, los fogones portátiles son de gran utilidad ya que traen más de un quemador.

Se recomienda hacerlo en un sitio aireado y en el exterior, a causa del olor (podría ser la morgue de un cementerio).

Este procedimiento conserva muy bien los rasgos identificadores y preserva los probables signos de trauma.

PROCEDIMIENTO B

Se coloca el material en cubetas de plástico que contienen una solución compuesta por hipoclorito de sodio (concentración al 12%) y formol (concentración al 10%) por partes iguales. Cada cubeta contendrá una parte del esqueleto según su posición anatómica.

La limpieza se debe hacer en un sitio ventilado o al aire libre, debido a las emanaciones que pueden irritar las mucosas. Podrían utilizarse las morgues de los cementerios municipales, siempre y cuando se garantice la cadena de custodia.

La mezcla debe también cambiarse según la cantidad de tejido blando presente. La desventaja de este proceso radica en que los huesos no resisten su acción de igual manera, lo que obliga a supervisar constantemente la reacción (los huesos craneales son especialmente sensibles).

En cualquiera de los procedimientos señalados, una vez estén limpios los huesos, se deben lavar con agua limpia en una poceta cuyo desagüe esté protegido con una malla, para evitar la pérdida de fragmentos o piezas dentales. Luego se procede a secarlos al ambiente en una zona sombreada, preservándolos de los cambios bruscos de temperatura. Durante el secado, el lugar debe mantener las estrictas medidas de cadena de custodia.

Deje que los huesos húmedos se sequen por algunas horas a la sombra. Exponerlos a la luz directa o a cambios bruscos de temperatura puede ocasionar fracturas en la superficie de los huesos.

OBTENCIÓN DE PIEZAS ÓSEAS PARA ESTUDIO ANTROPOLÓGICO

PIEZAS ÓSEAS ÚTILES PARA ESTIMACIÓN DE SEXO

Con los requisitos manejados en el Laboratorio de Antropología Forense, se necesita disponer del cráneo y de la pelvis; lo ideal es que estas estructuras se encuentren en buen estado; en caso de fragmentación por mutilación o deterioro postmortem, se debe tratar de recuperar en lo posible el máximo de piezas.

Se recomienda al médico forense asegurarse de que realmente no existen otros factores en la apariencia externa del cuerpo para diferenciar sexualmente al individuo y otros elementos tales como prendas y objetos personales hallados junto con el cuerpo. Debe hacer un inventario completo de los restos humanos y confirmar la presencia de huesos del cráneo y de la pelvis en el cuerpo. En cadáveres descompuestos y carbonizados, el tejido blando con frecuencia permite que el cráneo y la pelvis se conserven.

La estimación del sexo en restos óseos de niños y preadolescentes es bastante difícil. Como no hay rasgos morfológicos característicos, es necesario aplicar medidas y fórmulas aritméticas sobre los huesos de la pelvis y los huesos

largos para hacer un estimativo probable. Los casos forenses de niños son de especial cuidado, ya que con frecuencia las piezas óseas en proceso de formación se desintegran o se pierden fácilmente.

La determinación de los marcadores sexuales es posible en individuos cuya edad sea superior a los 14 años.

En los adultos existen varios marcadores óseos para determinar el sexo del individuo:

Los de la pelvis son los más confiables. La morfología de la pelvis es el marcador biológico más importante en el esqueleto humano; la pelvis femenina tiende a ser más amplia y delicada que la masculina. No obstante, las variaciones según la población a la cual pertenece la víctima pueden hacer menos precisa esta diferenciación. El uso de radiografías e incluso la disección de los huesos de la pelvis puede ayudar a una mejor observación de estos marcadores. La observación de las características morfológicas de la pelvis es adecuada si el coxal está completo y en buenas condiciones de conservación, aunque aun en coxales incompletos se pueda obtener información útil

El cráneo tiene también algunos marcadores para la determinación del sexo. Por lo general (no siempre), el cráneo masculino tiende a ser más grande y robusto que el femenino. Usualmente, esta diferencia en robusticidad se observa en los arcos superciliares, los senos frontales, los procesos mastoideos, el hueso occipital y la mandíbula.

Cuando no se dispone del cráneo o de la pelvis, la determinación del sexo puede hacerse tentativamente en otras piezas óseas (sobre todo, en los huesos largos). En esta situación se aplica la osteometría y no las estimaciones morfológicas.

Para la estimación del sexo se pueden utilizar las mediciones del diámetro de la cabeza femoral y del ancho bicondilar del tercio distal del fémur. La regla general es que el diámetro de estas estructuras es mayor en los hombres que en las mujeres. Algo parecido sucede con el diámetro de la cabeza humeral y el ancho bicondilar del tercio distal del húmero.

PIEZAS ÓSEAS ÚTILES PARA ESTIMACIÓN DE EDAD

En individuos adultos, los criterios antropológicos a utilizar dependen de variables tales como sexo, desarrollo óseo y dental y, principalmente, los cambios degenerativos que se presentan en el sistema óseo asociados con la edad (no patológicos) observados por medios macroscópicos, microscópicos y radiológicos. Estos criterios se han establecido de acuerdo con estudios realizados sobre material óseo recuperado, sobre todo, de contextos arqueológicos; recientemente se han modificado algunos e impuesto otros, gracias al análisis morfológico y estadístico de material óseo contemporáneo en individuos con edades conocidas.

El desarrollo óseo es muy importante para la estimación de la edad biológica. Permite, en primera instancia, definir si un individuo es osteológicamente inmaduro (generalmente menor de 18 años). Es posible, además, estimar su edad observando partes específicas del esqueleto y su grado de desarrollo. De acuerdo con las etapas del crecimiento, la erupción y calcificación dental, desarrollo y fusión de las epífisis y la unión de los centros primarios de osificación en vértebras y pelvis son ejemplos de este desarrollo. En individuos subadultos puede hacerse una estimación de edad con relativa precisión, pero se tienen que considerar factores genéticos y nutricionales. Se recomienda la observación macroscópica y radiológica para poder evaluar este tipo de cambios.

A fin de estimar la edad de un individuo al morir, es necesario analizar las diferentes partes corporales disponibles y obtener los criterios respecto de cada una de ellas para luego hacer una sumatoria y sacar un promedio que, seguramente, se va a aproximar más a la edad cronológica del individuo. En el esqueleto se pueden utilizar para la estimación de edad, el estudio dental, la clase de desgaste dental, el grado de fusión de las suturas craneales y el grado de fusión de los centros secundarios de osificación en los huesos largos; la estimación de edad se hace en rangos, por ejemplo, 20 a 25 años, 25 a 30 años, mayor de 60 años, etc.

Las piezas anatómicas actualmente utilizadas en contextos forenses para el cálculo de la edad en adultos, son las siguientes:

1. Pelvis: Observación de la sínfisis púbica y de la superficie auricular sacroiliaca.
2. Cráneo: Útil como complemento de otras técnicas para el cálculo de la edad, pero es limitada por si sola ya que varía mucho entre los individuos.
3. Articulaciones costocondrales.
4. Otros huesos: fémur y clavícula.

Para documentar al máximo la remisión de dichas muestras, se debe anexar toda la información del contexto donde fue hallado el individuo en cuestión y una copia nítida y legible del protocolo de necropsia.

PELVIS

Lo ideal es examinar la pelvis completa, ya que puede suministrar datos importantes acerca de la edad y el sexo. Si esto no resulta factible, se puede estudiar la sínfisis púbica que es posible obtener del hueso o, en casos de abundantes tejidos blandos adheridos, de la siguiente manera: se realiza un corte longitudinal, con segueta, sobre el área posterior de la sínfisis; para una manipulación más fácil por parte del disector, se puede iniciar desde la parte media de ambos extremos laterales del agujero obturador. Se debe tener especial cuidado de no alterar la carilla de la sínfisis, pues allí se encuentran los elementos de análisis.

Una vez obtenida la pieza, se retira con el escalpelo la mayor cantidad posible de tejido blando y, posteriormente, se sumerge en un recipiente con formol o alcohol para su envío.

CRÁNEO

La estimación de la edad en el cráneo se puede lograr mediante la observación de las suturas que articulan los diferentes huesos de la bóveda craneana. Esto puede hacerse siempre y cuando las suturas no hayan sido alteradas por factores postmortem; cuando se dispone de la mandíbula y del maxilar, es necesario realizar una autopsia oral cuidadosa y elaborar la carta dental; si cuenta con el recurso se debe solicitar para este trabajo la colaboración de un odontólogo forense, rural o vinculado a una institución de salud.

ARTICULACIONES COSTOCONDRALES

Se utilizan las carillas articulares de la tercera a séptima costillas de ambos lados, preferiblemente el cuarto arco costal derecho. En caso de que no exista la cuarta costilla derecha, se puede enviar la cuarta izquierda, pero si no está presente ninguna de las dos, se puede enviar la tercera derecha o izquierda a la séptima, respectivamente.

El corte puede tener seis centímetros de longitud. La primera incisión se debe hacer a dos centímetros de la porción proximal (cartilaginosa) de la unión costocondral, y la segunda se debe realizar a cuatro centímetros de la porción distal de la articulación costocondral, esto es, sobre el cuerpo de la costilla; las dos incisiones se pueden realizar con osteótomo, segueta o tijeras.

El siguiente paso es retirar la mayor cantidad de tejido blando que sea posible con la ayuda de un escalpelo, teniendo cuidado de no tocar la superficie costocondral, la región que suministrará información. Luego se sumerge en un recipiente con formol o alcohol para su envío al laboratorio de antropología; dicho recipiente irá rotulado con todos los datos referentes al caso en cuestión y anexará copia nítida y legible del acta de inspección y del protocolo de necropsia.

Si la costilla está totalmente esqueletizada y seca, puede enviarse completa y envuelta en papel de aluminio que, a su vez, irá en una bolsa plástica marcada con un rótulo donde vaya inscrita toda la información; es aconsejable rellenar la bolsa con granos de icopor para evitar fracturas durante su transporte. Se pueden enviar las mismas costillas enunciadas anteriormente.

PIEZAS ÓSEAS ÚTILES PARA DETERMINACIÓN DE TALLA

Los antropólogos pueden hacer esta determinación a partir de la medición de los huesos largos completos; se aplican fórmulas de regresión que permiten calcular la estatura corporal.

Se utilizan, preferentemente, los huesos de los miembros inferiores, es decir, fémur, tibia y peroné. Otros huesos, como los de los miembros superiores, manos y pies, pueden ser útiles pero los datos aportados son menos exactos. Para aplicar las fórmulas es necesario establecer previamente el sexo, la edad y el grupo poblacional al cual pertenece el individuo.

SOLICITUD DE OTROS ESTUDIOS

Es posible que el médico forense estime conveniente solicitar al laboratorio otros estudios tales como estimación de tiempo de muerte, evaluación de traumas y enfermedad. En estos casos se recomienda preservar el esqueleto o la pieza ósea procurando no alterar su condición original y contactar con el laboratorio de antropología forense más cercano para recibir las indicaciones que el caso amerite y anexar toda la documentación disponible sobre el caso.

RECONSTRUCCIONES FACIALES Y SUPERPOSICIONES DIGITALES

La reconstrucción facial y la superposición digital cráneo-foto, son las técnicas complementarias de identificación que actualmente se realizan en el laboratorio con el fin de facilitar la búsqueda de personas desaparecidas, y para la identificación rápida y confiable de restos humanos. Estos análisis requieren trabajar con el cráneo y la mandíbula, preferiblemente completos y en buen estado. La recomendación general es que se envíe la totalidad de estas piezas, según las especificaciones del numeral relacionado con el embalaje y transporte.

Por tratarse de técnicas complementarias, resulta muy importante que estos casos tengan una documentación sobre todos los datos de la investigación judicial y debe haberse realizado el estudio forense y antropológico previo sobre los restos hallados. De no ser así, es preciso enviar el material al Laboratorio de Antropología Forense para que se realice el estudio completo.

La reconstrucción facial bidimensional o tridimensional es una técnica que sirve como una primera aproximación al rostro de un individuo sin identificar, de quien ignoramos cualquier información que conduzca a su individualización, además de la cuarteta básica. Para ello es necesario trabajar con el cráneo completo (incluida la mandíbula). De estar fragmentado, es urgente recuperar por lo menos 80% de los huesos craneales para poder desarrollar esta técnica. Una vez reconstruidas las partes blandas del rostro, es posible retroalimentar la información obtenida en el laboratorio por medio de un informe que describa las posibles características físicas y morfológicas de la víctima. Su difusión entre las oficinas de investigación judicial y entre la comunidad facilitarán su búsqueda.

La superposición fotográfica es una de las herramientas usadas actualmente para descartar o confirmar la identidad de unos restos humanos. En este caso ya se sospecha una posible identidad, pero no hay forma de comprobarlo según las prácticas tradicionales de identificación. Esta técnica, usada adecuadamente, puede alcanzar un alto nivel de confiabilidad de una manera

técnica y rápida. Para ello son necesarios también el cráneo y la mandíbula bien preservados y datos completos y fidedignos antemortem de la posible víctima, incluidas fotos recientes y de buena calidad del desaparecido. Debe solicitarse a los familiares este tipo de fotos, preferiblemente en perfiles frontales o perfiles intermedios donde pueda apreciarse completamente el rostro.

No debe olvidarse que para aplicar estas técnicas es absolutamente necesario el estudio antropológico forense previo.

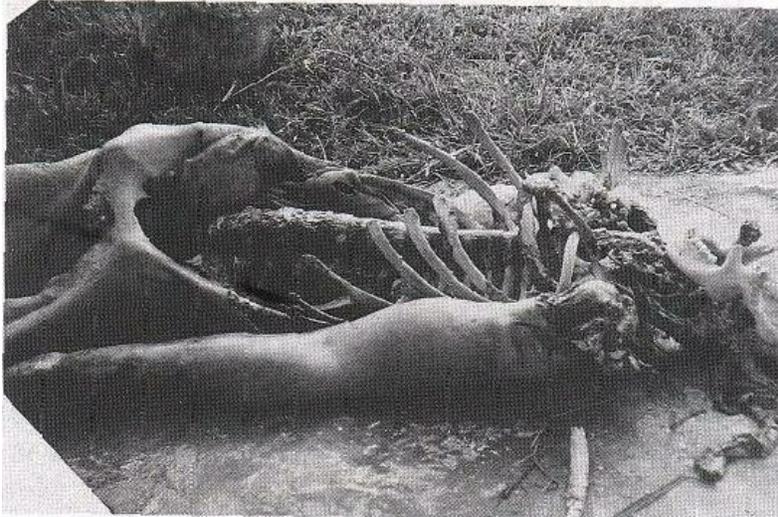
RECOMENDACIONES PARA EL EMBALAJE Y ENVÍO DE RESTOS HUMANOS ESQUELETIZADOS

Una vez limpios y secos, se procede a embalar los restos óseos, clasificados según su posición anatómica en bolsas rotuladas preferiblemente de papel (consignando el lugar de procedencia, contenido, número de registro al clasificar y nombre de quien lo embala).

1. Utilice bolsas de papel o manila al empacar los restos óseos. Esto ayudará a preservar mejor las muestras y evitará la acumulación de humedad, así como la propagación de hongos y otros microorganismos nocivos tanto para los huesos como para quien los manipula.
2. Todo el material se debe guardar en una caja resistente y en buen estado, con el suficiente espacio para colocar entre las bolsas material aislante contra impactos (icopor, periódico). Los fragmentos pequeños y piezas dentales sueltas deben ser embalados aparte y de ninguna manera ser sometidos a restauración.
3. Los empaques se deben cerrar y asegurar con el fin de evitar que su contenido se mezcle o se pierda durante el transporte.
4. Nunca mezcle en un solo empaque los restos de varios individuos.
5. Cualquier otro tipo de elemento o de muestras relacionadas con el caso, se deben embalar y rotular por separado. El contenido de la caja debe estar relacionado en el oficio petitorio dirigido a:

Laboratorio de Antropología Forense
División de Tanatología
Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses
Calle 7ª. No 12-61, Bogotá, D.C.
Colombia

Se debe especificar en el oficio el concepto requerido y anexar copia del protocolo de necropsia, del acta de levantamiento, carta dental, álbum fotográfico y demás documentación del caso de referencia.



Condiciones de un cuerpo semiesqueletizado expuesto a la intemperie por cuatro días en clima cálido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. A.C. Hunt MD. FRC Path. PATHOLOGY OF INJURY CURRENT KNOWLEDGE AND FUTURE DEVELOPMENT, The Royal College of Pathologists 1972, Ed Stephen Austin and Sons Ltd, Hertford, England.
2. ESTRATEGIA NACIONAL DE LUCHA CONTRA LA VIOLENCIA. Presidencia de La República, 1991.
3. Knight, Bernard. THE CORONER'S AUTOPSY A GUIDE TO NON-CRIMINAL AUTOPSIES FOR THE GENERAL PATHOLOGIST. Churchill Livingstone Edinburgh London Melbourne and N. Y. 1983.
4. DiMaio, V.J.M. "GUNSHOT WOUNDS", Elsevier Science N.Y. 1985
5. DiMaio, Vincent and Dominick. FORENSIC PATHOLOGY, Elsevier Series IN Practical Aspects of Criminal and Forensic Investigations. 1989.

6. Frank B. Cerra. THE MÚLTIPLE ORGAN FAILURE SYNDROME, Hospital Practíce August 15 1990. University of Minnesota, Minneapolis.
7. Petty, Charles. FORENSIC PATHOLOGY, A HANDBOOK FOR PATHOLOGISTS. National Institute of Law Enforcement and Criminal Justice USA. Department of Justice.
8. J. Hume Adams, MB, FRC Path. GLIDING CONTUSIONS IN NONMISSILE HEAD INJURY IN HUMANS, ARCH PATHOL, Lab Med, VoL 110, June 1986.
9. Peña, Germán. HEMATOMAS SUBDURALES CRÓNICOS, Anuario Fundación Santafé de Bogotá, 1991.
10. Hartmann H.R. Friederici, MD, *et al.* AUTOPSIES IN A MODERN TEACHING HOSPITAL. Arch-Pathol Lab Med. VoL 108. June 1984.
11. Karch, Steven. INTRODUCTION TO THE FORENSIC PATHOLOGY OF COCAINE. The American Journal of Forensic Medicine and Pathology 12(2): 126-131, 1991.
12. Isner, Jeffrey; Saurabg K. Chokshi. CARDIOVASCULAR COMPLICATIONS OF COCAINE. Curr Probi CardioL February 1991 p. 95-110.
13. Sagall, Elliot MD. CARDIAC EXAMINATIONS FOR LEGAL PURPOSES, The Hearts^á Chap 86 J. Willis Hurst. 1987, p. 1563-1576.
14. Giraldo César Augusto. LA INVESTIGACIÓN MÉDICO-LEGAL EN LOS ACCIDENTES DE AVIACIÓN. Instituto de Medicina Legal, Medellín, Colombia.
15. Lichtenberger, Egon, MD. FORENSIC MEDICINE IN COLOMBIA. Am 3. Forensic Medicine and Pathology 8(1): 75-77, 1987.
16. Journal of Trauma, Volume 16. No. 6, 1976 "28.000 GUN DEATHS A YEAR What Is Our Rolé?" Susan Baker, MPH.

Ilustración de carátula y viñetas interiores
LUZ HELENA DÍAZ MURILLO
Diseño, diagramación y armada electrónica
OLIVER PLATA FRANCO
Corrección de estilo
JESÚS DELGADO ARGOTTI

Impreso por
PANAMERICANA FORMAS E IMPRESOS
Quien sólo actúa como impresor.
Primera edición, febrero 2001 **ISBN:** 958-96240-8-1

Bogotá, D. C., Colombia

