

Preparación de la autopsia

Como medidas esenciales dentro de la preparación de la autopsia puede incluirse la necesidad de buscar, recuperar y preservar cualquier tipo de muestra biológica pre-mortal. Esto es particularmente interesante en lo referente a sangre, fluidos o preparaciones histológicas. También son de utilidad los informes de los mencionados estudios de laboratorio premortales.

Como norma general, se recomienda no retirar ninguno de los dispositivos aplicados al cadáver. Normalmente, en fallecimientos hospitalarios el paciente suele estar monitorizado y tratado con numerosos sistemas de acceso al interior del cuerpo (vías centrales, sondas vesicales, nasogástricas, tubos orotraqueales, registro de presión intracraneal, registros electrocardiográficos, etc.) ([Fig. 2](#)). Una vez producido el fallecimiento, suele ser una conducta habitual retirar todo este material. Sin embargo, de su estudio puedan deducirse importantes conclusiones respecto del mecanismo mortal (obstrucción, mal funcionamiento, vías erróneas o falsas, etc.). Es crítico que, una vez conocido el fallecimiento, el forense se preocupe de avisar al centro sanitario para que ninguno de estos dispositivos sea retirado. También es necesario que los clínicos conozcan estas circunstancias al objeto de que no procedan a la retirada de los mencionados sistemas.

Figura 2.



Los patólogos deben asegurarse de que reciben cualquier conclusión relacionada con el posible fallo del equipo anestésico. Incompatibilidad con los tubos de sus conexiones pueden causar delaminación interna. También puede haber errores de los medidores de flujo o empleo de aporte de equivocado u otro tipo de alteraciones de estos dispositivos.

Una vez que el cadáver está en el Instituto de Medicina legal, o a veces el propio hospital, suele ser útil la práctica de una radiografía de cuerpo entero pre-necrópsica. Es una buena medida para localizar este tipo de dispositivos y conocer su emplazamiento, su trayecto o su destino en el interior del cuerpo ([Fig. 3](#)).

Figura 3.



Realización de la autopsia

Examen externo

Debe anotarse sobre un gráfico preferentemente cualquier dato de interés. Los tubos, dispositivos, incisiones, secreciones, edemas, manchas, heridas, punciones, etc. deben ser registrados. Estos dispositivos deben ser localizados, situados (emplazamiento y trayecto) y medidos. En ocasiones, el material debe ser cuantificado. Ello incluye el pesado de colecciones o hematomas, pero también de gases o apósitos, para orientarnos acerca del volumen de colección que empaqa, por ejemplo, los apósitos.

Hemos visto con antelación que una porción importante de las muertes en estos casos se deben a la sepsis. Un problema por tanto en los análisis post-mortem es siempre el examen microbiológico. En general, los cultivos de exudados o colecciones han podido realizarse en el centro asistencial, pero si ello no fue así, en ocasiones se obtienen resultados positivos de los cultivos post mortem. No sólo de las lesiones externas, sino también de los dispositivos, que deben extraerse y en ocasiones enviarse al laboratorio de microbiología. Debe tomarse una muestra de ellas en la etapa precoz de la autopsia antes de que se produzca contaminación.

Examen interno

La metodología del examen interno puede ser modificada cuando existen dispositivos introducidos en el cadáver. En general, y como primera medida, tras inspeccionar su situación deben realizarse incisiones que permitan explorarlos. Estas incisiones pueden combinarse con los métodos tradicionales de autopsia, teniendo en cuenta que el objetivo principal es localizar el emplazamiento, el itinerario anatómico seguido por el dispositivo y su destino final.

Igualmente, en la etapa precoz de la autopsia debe tenerse en cuenta que muchos de los procedimientos estándar alterarán severamente el campo operatorio, por lo cual es una medida prudente inspeccionar éste con carácter previo a cualquier actuación. Normalmente, se puede seguir la ruta de la cirugía hasta donde sea posible a través de la propia herida operatoria, que puede ser ampliada o circunscrita. Una vez que el campo operatorio ha sido comprendido por el patólogo, puede combinarse este abordaje con la técnica de autopsia tradicional.

La primera fase del examen interno puede también incluir la necesidad de evidenciar complicaciones generales de los accesos al interior del organismo. Una de ellas es la embolia gaseosa, el neumotórax, o el enfisema subcutáneo, por lo que la técnica debe tratar de descubrir estas posibilidades.

Insistimos en que resulta de interés tomar cultivos de sangre preferiblemente del corazón y del bazo. Para ello es preciso esterilizar la superficie del órgano al objeto de eliminar la presencia de contaminantes, lo que se suele realizar mediante calor (llama).

Examen general

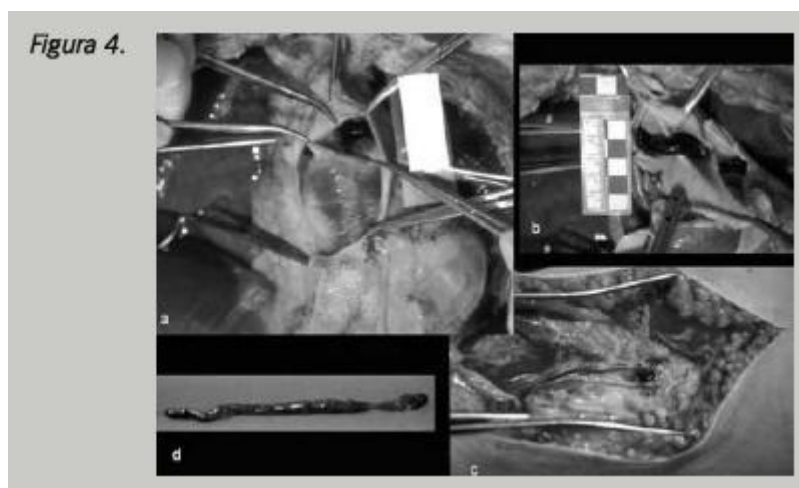
Algunas complicaciones son más frecuentes en este tipo de muertes. Las repasaremos sucintamente.

Embolismo gaseoso

Puede realizarse una radiografía de cuerpo entero. La técnica autóptica puede implicar una cuidadosa apertura, ligadura de los vasos mamarios internos, y punción del corazón con aguja sin émbolo. Posteriormente, pueden llenarse de agua las cavidades torácica y abdominal.

Tromboembolismo

Se detecta mejor si se disecciona el corazón siguiendo la dirección del flujo sanguíneo. Si se encuentra, siempre deben examinarse las venas pelvianas y de extremidades inferiores (palpación, cortes seriados, masaje; en EEII: incisiones posteriores, siguiendo los vasos y cortes seriados o apertura longitudinal) ([Fig. 4](#)). Examinar siempre en el varón el plexo peri prostático si no se hallan trombos en otros lados. Conviene recordar que es muy frecuente en embolismos masivos no hallar trombo residual detectable en vasos periféricos.



Neumotórax

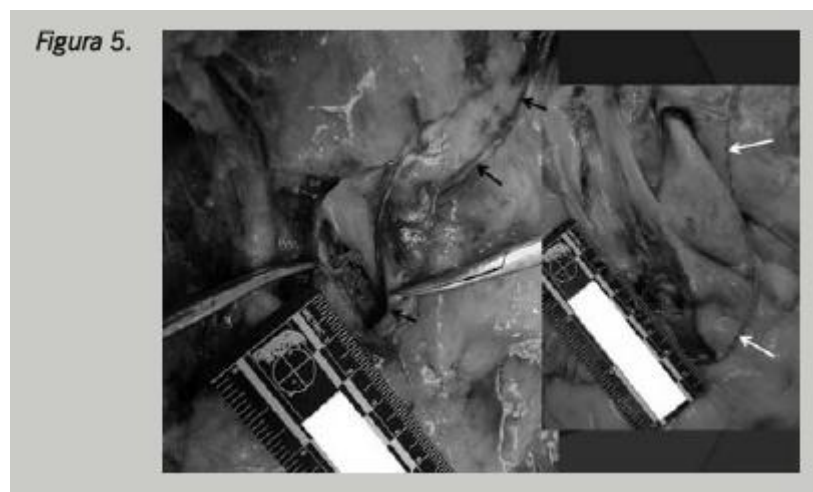
El método de detección más simple es llenar de agua el espacio entre la musculatura intercostal indemne y la piel reflejada. Se pincha con el bisturí uno de los espacios intercostales y se aprecia la salida o no de aire. Debe ser realizado antes de abrir la cavidad torácica. No hay que olvidar que puede producirse tras procesos de reanimación.

Examen de órganos y sistemas

Una descripción detallada de los diferentes aparatos y sistemas excede los límites del presente trabajo. El excelente artículo de Start y Cross proporciona una magnífica guía para el prosectorado y otras cuestiones en estos casos²⁵. Nosotros repasaremos sólo algunos procedimientos que nos parecen de mayor importancia.

El corazón suele ser un órgano diana en estos casos. Muchas de las muertes, bien sea por hipoxia o por otras causas, dejan lesiones en este órgano. Adicionalmente, la mayoría de los pacientes tienen catéteres centrales colocados, o bien otros dispositivos como marcapasos, que conviene analizar.

Algunas reglas básicas pueden ser las siguientes²⁵. El corazón requiere de una autopsia detallada en todos estos fallecimientos. Esta autopsia debe ser reglada, empleando criterios homologados, por ejemplo, el método de Foulton³⁶. Es esencial un estudio histológico. Suele ser de gran importancia la toma de cultivos de sangre cardiaca estéril o de extremo del catéter o los dispositivos implantados. A veces en muertes tras cirugía cardiaca es útil tallar el corazón siguiendo los planos ecocardiográficos. Todas las estructuras vasculares deberían ser abiertas con el corazón y los arcos aórticos intactos. Esto facilita la localización de posibles dispositivos endo-vasculares²⁵ ([Fig. 5](#)).



En muertes tras bypass puede ser útil la angiografía post-mortem, bien contrastada o mediante agentes vulcanizantes.

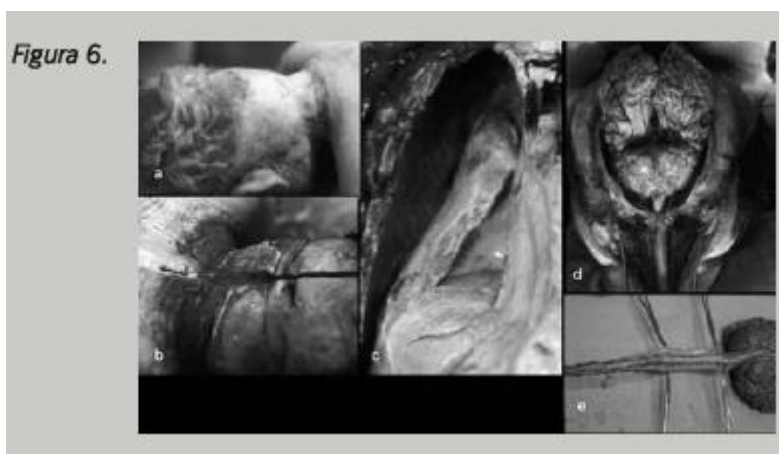
Los pulmones se examinan mejor lóbulo por lóbulo (inspección y palpación). Se han señalado técnicas útiles, como el inflado pulmonar²⁵, de gran valor en enfermedades pulmonares difusas, en especial el enfisema y en la valoración de la permeabilidad de la vía aérea. La incisión y el tallado seguidos de fijación son beneficios para mejorar la valoración histológica de áreas consolidadas. Deben tomarse muestras en condiciones asépticas de áreas consolidadas para cultivo si se sospecha neumonía nosocomial. Las muestras para histología deben ser extensas e incluir pleura.

Otros órganos de importancia en estos casos son los que corresponden al sistema nervioso central. Resulta esencial que la extracción se realice por el patólogo o por el médico forense. Se recomienda en todos los casos de sospecha de mal praxis una técnica "layer by layer" que nos permita acceder secuencialmente a los pasos de la cirugía. Por supuesto que es necesario ser muy cuidadosos en la disección, y en el cráneo evitar dañar las meninges y los senos venosos. Al realizar la apertura conviene siempre observar la posible presencia de gas en los vasos menínges, ya que la detección del embolismo gaseoso arterial es una cuestión compleja. Si se sospecha esta posibilidad es necesario ligar las arterias vertebrales y carótidas antes de extraer el encéfalo, y posteriormente sumergir éste con la pase hacia arriba en agua al objeto de valorar la posible presencia de burbujas de gas²⁵.

También son importantes las muestras del líquido cefalorraquídeo para análisis y cultivo, que deben ser extraídas separadamente, por un lado de los ventrículos y por otro lado del líquido periespinal. El examen del sistema nervioso central en su conjunto requiere fijación y examen por centros especializados en neuropatología.

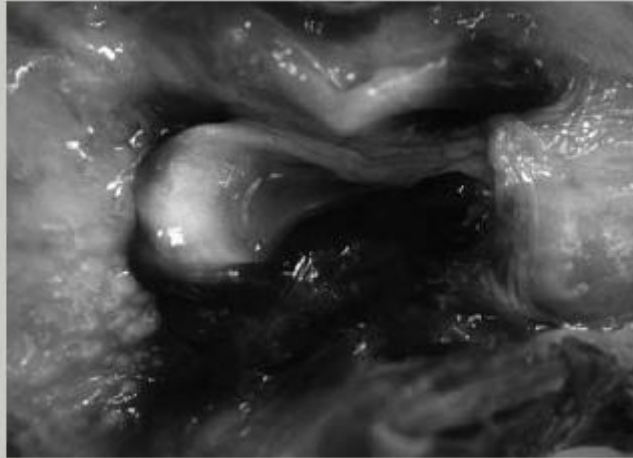
Una cuestión que a veces plantea problemas es la existencia de derivaciones de líquido cefalorraquídeo. Estos dispositivos pueden ser examinados pulsando el reservorio para ver si están permeables. Se aconseja proceder a la extracción en su totalidad, y comprobar su permeabilidad instilando suero con algún colorante. En cualquier caso, la regla general con cualquier dispositivo extraído es su remisión al fabricante, al objeto de que se valoren posibles disfunciones del mismo. Como todos los dispositivos extraídos, y éste no es una excepción, conviene siempre remitir muestras de los extremos y del reservorio para análisis microbiológico.

La extracción de médula espinal debe ser obligada en todos los casos de implicación del sistema nervioso central. La metódica de extracción del sistema nervioso central puede ser diferente (vías anterior o posterior). Nosotros hemos encontrado de utilidad la extracción en bloque encéfalo medular completa, ya que proporciona un excelente idea topográfica de las lesiones y permite explorar la unión cráneo cervical, a veces comprometida por la posición de la cirugía³⁷⁻³⁹ ([Fig. 6](#)).



Otros órganos diana en estos casos suelen ser la cabeza del cuello. Muchas de las muertes se deben a accidentes anestésicos, lo que requiere la exploración, entre otras cosas en la vía aérea y de las cavidades orofaríngeas ([Fig. 7](#)). En estas últimas pueden aparecer objetos, dientes, gasas, algodón u otros materiales que pudiera haber tenido relación con la muerte.

Figura 7.



La intubación a esófago es poco común. Si la posición ha sido variada puede identificarse un anillo edematoso en el esófago a la altura del neumotapón. Puede producirse distensión de estómago e intestinos si se emplean gases ([Fig. 8](#)).

Figura 8.



Respecto a la regurgitación, se impone comprobar clínicamente, pues en muchos casos se identifica contenido debido a movimientos agonales u otras causas (hasta en el 25% de los casos).

Si se sospecha ACV, las arterias extracerebrales deberían ser objeto de examen detallado. Conviene también examinar en estos casos la arteria vertebral, que puede ser examinada mediante diferentes técnicas, y también mediante angiografía post-mortem.

Otras cavidades, como la abdominal, pueden plantear también problemas en casos de intervenciones o procedimiento sobre esta región. Normalmente las hemorragias o colecciones derivadas de las roturas o dehiscencias de suturas puede evidenciarse fácilmente. Una regla muy común que conviene siempre seguir es revisar todas las anastomosis realizadas, aunque ello no siempre es fácil, sobre todo en casos evolucionados, por las adherencias o actuación del contenido intestinal sobre la cavidad peritoneal. Los estomas se extirpan en continuidad con el intestino, lo que permite un mejor examen de la patología que lo afecte (estenosis, hernia e inversión).

Medios complementarios

Laboratorio

Puede ayudar a descartar la hipertermia maligna. Se trata del trastorno autosómico dominante el que por la acción de distintos agentes puede producir cambios metabólicos en el músculo esquelético con la producción de temperaturas corporales elevadas. La succinilcolina y los anestésicos halogenados como el halotano pueden precipitar esta situación. Se calcula que su frecuencia es de alrededor de una cada 10.000 anestесias. No hay diagnóstico necrópsico preciso y el diagnóstico es fundamentalmente clínico²⁵. En el 70% de los portadores las creatinfosfokinasa están aumentadas, por lo cual un análisis preoperatorio puede orientar el diagnóstico. Es necesario buscar también entre los familiares del fallecido evidencias de otros casos.

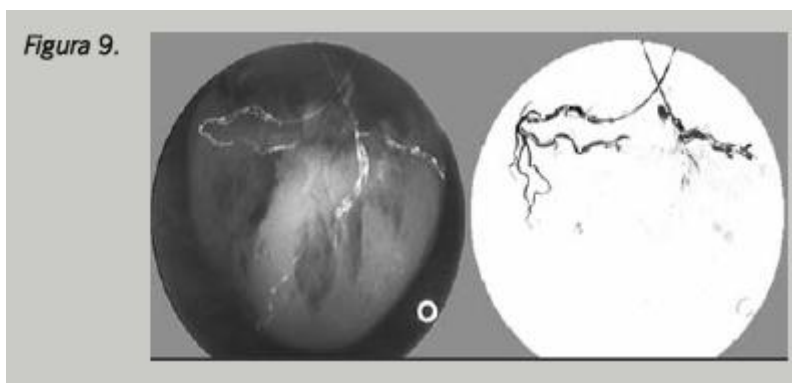
El halotano puede producir hepatitis después de uso repetido (importante la histología). Un exceso de barbitúricos usados en la inducción puede producir parada cardiorrespiratoria. Se pueden tomar muestras de líquido cerebroespinal e intentar determinar concentraciones de sustancias anestésicas en casos de accidentes tras raqui-anestesia.

La investigación toxicológica suele ser inútil salvo en sobredosis por sustancias específicas, como, por ejemplo, la inyección intravascular de sustancias adrenérgicas. También resulta imposible hacer análisis representativos en anestésicos volátiles. Tampoco se puede demostrar analíticamente la hipoxia en el cadáver. Deben obtenerse muestras de LCR para análisis de concentración de anestésicos (anestesia epidural-intratecal).

Ya hemos señalado con anterioridad la utilidad del laboratorio de microbiología, a menudo olvidado en muchas de estas autopsias.

Radiología post-mortem

Ya comentamos la posibilidad de la radiografía de cuerpo entero para descartar embolismos gaseosos. También resulta útil para documentar e identificar los emplazamientos de los diferentes dispositivos. En ocasiones, en muertes relacionadas con la implantación de material de Cirugía Ortopédica, la radiografía también supone una excelente fuente de información y documentación. Determinados procedimientos con contraste pueden ser extremadamente útiles para comprobar la permeabilidad de los vasos. En muertes tras cirugía vascular, o en las que se sospecha patología del sistema nervioso central, pueden realizarse angiografías post-mortem de diferentes estructuras (carótidas, vertebrales, coronarias, otras) que resultan de gran utilidad ([Fig. 9](#)). La angiografía con agentes vulcanizantes se ha señalado de utilidad en comprobar la permeabilidad o las lesiones de los vasos.



La TC multimodal, la resonancia magnética nuclear post-mortem y la histología dan información más detallada acerca de la secuencia de eventos en casos de malpraxis que los métodos clásicos solos. Especialmente, la posición de material extraño y gas se detectan e identifican bien. En comparación con la autopsia clásica, las técnicas de imagen ofrecen ciertas ventajas. Son mas rápidas y no destructivas, permiten usar más exposición que en el vivo y examinar órganos que in vivo tienen movimiento^{40,41}. Así, resulta más rápida que la autopsia y no destructiva, adquiere el volumen corporal completo, permite análisis interactivos, permite contrapruebas múltiples, permite "retestings" cuantas veces sea preciso. También facilita la conservación permanente de la imagen de las evidencias.

Anafilaxia

Con frecuencia se planteaba como explicación del mecanismo mortal la posibilidad de una anafilaxia⁴². Las reacciones anafilácticas matan bien por shock o por asfixia, lo que típicamente ocurre sin otros signos de reacción alérgica. En consecuencia, es probable que el shock anafiláctico sea interpretado como un infarto, máxime cuando en el shock la isquemia miocárdica es inevitable.

El papel de la autopsia en anafilaxia cumple básicamente una serie de objetivos:

1. Determinar si hay evidencia anatómica mórbida que apoye la sospecha de anafilaxia y su cronopatología.
2. Determinar si hay otras alteraciones patológicas que podrían justificar la muerte o contribuir a ella.
3. Evidencia bioquímica de anafilaxia.
4. Evidencia serológica del agente responsable de iniciar la anafilaxia.

La patología encontrada en la autopsia en el shock anafiláctico es variable. A menudo no hay nada específico ni macro ni microscópicamente. Puede haber edema en vías aéreas superiores. Si el paciente fue reanimado o murió en UCI, podemos encontrar muchas alteraciones que nada tienen que ver con la anafilaxia.

Previamente a la autopsia, es preciso indagar sobre los antecedentes de la forma más exhaustiva posible. Necesitamos averiguar cualquier medicación tomada antes del cuadro. En este sentido, es útil un registro cronológico de cualquier sustancia tomada o administrada. Resulta útil también la analítica preexistente (premortal).

En la autopsia resulta obligado el examen completo de la vía aérea, un estudio coronario-miocárdico completo, histología extensa y examen microscópico de las cuerdas bucales y faringe. Un protocolo de actuación en muertes súbitas por anafilaxia ha sido publicado recientemente y proporciona unas excelentes líneas guía de actuación que pueden ser aplicadas en su mayoría en muertes por sospecha de mala praxis asistencial⁴³.

Desde el punto de vista complementario, se ha señalado la necesidad de buscar cualquier muestra preoperatoria, antes de que sean eliminadas. Es útil obtener sangre cadavérica periférica centrifugada para investigar triptasa mastocitaria, así como sangre centrifugada para anticuerpos específicos frente a drogas fármacos y niveles de IgE (total o específica).

En ocasiones, es posible investigar evidencias serológicas del agente responsable de iniciar la anafilaxia.

Es muy importante el examen del lecho operatorio y adyacentes (alergia al látex).