

UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

Licenciatura en Producción de Bioimágenes

***“Aplicación de la Tomografía
Computada Post Mortem como nuevo
método de evaluación forense en
Argentina”***

Tec. Hottier Catalina

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2025

RESUMEN

El trabajo propone analizar la efectividad de la Tomografía Computada Post Mortem (TCPM) como método de evaluación forense en comparación con la necropsia. Basándose en la recopilación de información de 16 informes sobre autopsias neonatales, se evaluó la capacidad de la TCPM para detectar hallazgos arrojados por la necropsia, determinándose efectividad del 100 %. No obstante, a pesar de no captar la totalidad de hallazgos encontrados, se utilizaría como herramienta complementaria, reduciendo así los tiempos de evaluación y en casos donde la autopsia no es el método preferente para el familiar del fallecido.

Palabras clave: autopsia, tomografía, tomografía post mortem, evaluación forense

ABSTRACT

The work proposes to analyze the effectiveness of Post Mortem Computed Tomography (PMCT) as a forensic evaluation method in comparison with autopsy. Based on the compilation of information from 16 reports on neonatal autopsies, the ability of PMCT to detect findings revealed by the necropsy was evaluated, determining 100% effectiveness. However, despite not capturing all the findings found, it would be used as a complementary tool, thus reducing evaluation times and in cases where the autopsy is not the preferred method for the family member of the deceased.

Keywords: autopsy, tomography, postmortem tomography, forensic evaluation

AGRADECIMIENTOS

Especialmente a Danilo, mi novio, no solo por ser mi pareja, sino por ser mi compañero incansable en este camino. Gracias por tu amor incondicional y paciencia, por estar a mi lado en cada momento, tanto buenos como difíciles. Por darme calma cuando más la necesitaba, la cual me brindó la tranquilidad necesaria para enfrentar cada desafío, por haber creído en mí, incluso cuando yo misma dudaba. Tu motivación y fuerzas me ayudaron a ver siempre el lado positivo de las cosas. Tu comprensión y tu apoyo me han permitido avanzar y sin tu compañía este logro no hubiera sido el mismo. Esta tesis es también fruto de todo lo que compartimos juntos.

A mis papás Beatriz y Rodolfo, por siempre estar ahí, por su amor y por enseñarme a nunca rendirme, a seguir adelante con esfuerzo y perseverancia.

A mi hermana Agustina, por su cariño, apoyo incondicional y siempre estar dispuesta a ayudarme a pesar de la distancia.

A mis sobrinos Benja y Beni quienes me llenan de alegría y me motivan a seguir adelante en cada paso de mi vida.

No puedo dejar de mencionarlas a ellas, mis gatitas, Emma y Valkiria, que siempre estuvieron a mi lado, ofreciéndome su compañía y su ternura. A veces, solo su presencia en silencio era lo que necesitaba para despejar la mente y seguir adelante.

A mis queridas amigas de la facultad y que hoy son de la vida, Mili y Sole, por ser mi refugio y mi apoyo en los momentos de estrés, por las charlas, las risas y por la amistad que han sabido brindarme. Ustedes hicieron este camino mucho más llevadero y, sobre todo, mucho más enriquecedor. Gracias por entenderme sin palabras, por ser mi fuerza cuando más la necesitaba y por ser la razón de muchos de mis momentos de felicidad durante esta etapa. No habría sido lo mismo sin ustedes.

Finalmente agradezco a mis queridos profesores Graciela, Ileana y Charly, quienes me acompañaron a lo largo de este camino académico, brindándome su apoyo, enseñanzas y valiosas perspectivas que enriquecieron mi trabajo.

A Yamila, mi directora de carrera, por su confianza y por su valioso apoyo en cada etapa del proyecto.

A todos ustedes, les debo mi más sincero agradecimiento. Este logro no habría sido posible.

Catalina Hottier.

ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	2
AGRADECIMIENTOS	3
INTRODUCCIÓN	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
HIPÓTESIS	7
OBJETIVO GENERAL	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
ESTADO DEL ARTE	8
JUSTIFICACIÓN	10
MARCO TEÓRICO	11
<i>Bases de la evaluación forense: historia, concepto y clasificación</i>	11
<i>Autopsia: técnicas principales</i>	13
<i>Autopsia: levantamiento, examen externo e interno del cadáver</i>	14
<i>Tomografía Computada Post Mortem: ventajas, técnicas posprocesado y hallazgos radiológicos</i>	26
<i>Hallazgos radiológicos por TC postmortem en pediatría</i>	29
<i>Bioseguridad en la evaluación forense</i>	38
<i>La sala de autopsias</i>	41
<i>La visión religiosa sobre las autopsias</i>	43
MARCO METODOLÓGICO	44
<i>Tipo de investigación</i>	44
<i>Universo</i>	44
<i>Población de estudio</i>	44
<i>Muestra</i>	44
<i>Criterios de inclusión</i>	44
<i>Criterios de exclusión</i>	44
<i>Unidad de análisis</i>	44
<i>Recolección de datos</i>	45
<i>Variables</i>	45
<i>Operacionalización de variable</i>	45
<i>Análisis de datos</i>	46
RESULTADOS	48

DISCUSIÓN	50
CONCLUSIÓN	51
BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXOS	54
<i>Informe 1</i>	54
<i>Informe 2</i>	55
<i>Informe 3</i>	56
<i>Informe 4</i>	57
<i>Informe 5</i>	58
<i>Informe 6</i>	59
<i>Informe 7</i>	60
<i>Informe 8</i>	61
<i>Informe 9</i>	62
<i>Informe 10</i>	63
<i>Informe 11</i>	64
<i>Informe 12</i>	65
<i>Informe 13</i>	66
<i>Informe 14</i>	66
<i>Informe 15</i>	67
<i>Informe 16</i>	67

INTRODUCCIÓN

La necropsia, popularmente conocida como autopsia, es el método para la evaluación forense mayormente utilizado, sin embargo, gracias a los avances tecnológicos, nuevos métodos permiten que la evaluación sea menos invasiva, lo que conlleva a preservar la condición inicial del cuerpo. Actualmente, la Tomografía Computarizada Postmortem (PMCT) es presentada en varios países como una técnica innovadora que pretende cumplir el mismo rol utilizado hasta el momento, pero sin la necesidad de intervenir quirúrgicamente al cadáver. Esta investigación busca demostrar la efectividad de la tomografía computada post mortem frente a la necropsia tradicional para su aplicación en la Argentina.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el grado de efectividad que ofrecería la tomografía computada post mortem con respecto a la necropsia tradicional en la práctica forense argentina?

Como se mencionó anteriormente, en Argentina, el único método aplicado para la evaluación forense es la necropsia. Para poder responder a la incógnita propuesta, se pretende evaluar el grado de efectividad que otorgaría la Tomografía Computarizada Post Mortem y demostrar las ventajas que este método proporciona.

HIPÓTESIS

La tomografía computada post mortem tiene un grado de efectividad mayor ya que permite utilizar un enfoque no invasivo para la evaluación forense sin requerir de la disección cadavérica en comparación con la necropsia tradicional, conservando el estado inicial del cuerpo y reduciendo los tiempos de evaluación.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la efectividad de la tomografía computada post mortem para la evaluación forense con respecto a la necropsia tradicional.

OBEJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los parámetros radiológicos utilizados en tomografía computada que permitan reemplazar las técnicas utilizadas en la necropsia tradicional.
- Determinar el grado de efectividad de la tomografía computada post mortem frente a la necropsia tradicional.
- Comparar el tiempo de exploración que conlleva la tomografía post mortem frente a la necropsia tradicional.

ESTADO DEL ARTE

A partir de una revisión de la literatura en el motor de búsqueda Google Académico utilizando como disparadores “Virtopsia”, “Tomografía forense” “Tomografía Post mortem”, se consideraron relevantes los siguientes artículos:

- “*Virtopsia: uso de la tecnología de imagen en el ámbito forense.*”: “Sin la medicina forense, todo proceso investigativo sobre un delito de cualquier naturaleza carecería de fundamentos científicos que avalen un diagnóstico certero sobre las características propias del hecho en cuestión. La también llamada “medicina legal”, se caracteriza por su ardua labor en el peritaje, que involucra múltiples ramas de esta ciencia, desde el estudio de aspectos psicológicos hasta el estudio postmortem del cadáver. Para poder llevar a cabo este peritaje, se debe hacer uso de los mejores y más recientes recursos tanto técnicos como tecnológicos que el entorno disponga. Esto es especialmente cierto en la práctica del estudio de cadáveres y la llamada “necropsia”, donde el médico forense podrá apoyar sus conclusiones en la información aportada por imágenes diagnósticas” Campos, D. (2024) ¹ Destaca la importancia de la medicina forense en el ámbito legal, afirma que, sin esta disciplina, los procesos investigativos carecerán de un aval científico el cual proporciona diagnósticos eficaces.
Para poder lograr la calidad en las conclusiones forenses es necesario la utilización de recursos imagenológicos actualizados, ya que la medicina forense se encuentra en constante evolución. Por este motivo se propone comparar los nuevos métodos con la necropsia tradicional.

¹ Campos, D. (2024). *Virtopsia: uso de la tecnología de imagen en el ámbito forense. Gaceta internacional de ciencias forenses*, (50), 8-28. Disponible en https://www.uv.es/Gicf/3R1_Duran_GICF_50.pdf Recuperado: 5/10/2024.

- “*NECRO-TC: Los nuevos horizontes de la radiología.*”: “Nuestro propósito es dar a conocer la radiología forense y sus aplicaciones en nuestro centro, así como mostrar hallazgos radiológicos clave que puedan esclarecer las causas del fallecimiento de los pacientes. La tomografía computarizada (TC) es una herramienta accesible que aporta importantes avances para la medicina forense. Da información complementaria sobre la identidad del cadáver, edad y sexo, y ayuda a esclarecer el momento y la probable causa de muerte. Permite identificar líquidos y tejidos corporales para análisis toxicológicos. Su uso se ha descrito en pacientes fallecidos por politraumatismos, quemaduras, insuficiencia cardiorrespiratoria, ahorcamiento, estrangulación, armas de fuego y ahogados. En nuestro hospital se ha aprobado un protocolo por parte de los servicios de radiodiagnóstico y medicina intensiva en pacientes politraumatizados fallecidos sin prueba de imagen previa, con los objetivos de: detectar las causas de la muerte como herramienta epidemiológica, encontrar lesiones tratables para futuros pacientes y evaluar la calidad asistencial recibida. La TC se realiza sin contraste intravenoso, y preferiblemente en las primeras 2-4 horas tras el fallecimiento para evitar el artefacto de los cambios post-mortem por descomposición. Conclusión, Pese a que la autopsia sigue siendo el gold estándar en el diagnóstico post-mortem, cada vez se realiza menos. La TC, al ser una técnica rápida y no invasiva, está cobrando cada vez más relevancia en este campo. Por ello es importante conocer sus ventajas y limitaciones, así como el papel que ocupa la necro-TC en la actualidad.” Perez, S. C. C., Sanz, S. L. I., Nacenta, S. S. B., Chamorro, S. M. E. M., Prieto, S. J. G., & Rodriguez, S. M. C. C. C. (2021).² resaltan que la TC no solo proporciona datos sobre la identidad del fallecido, sino también, brinda información sobre causas de la muerte. Destacando la aplicación de la TC como método de obtención de datos cruciales para establecer las diversas causas de muerte, se pretende desarrollar e investigar la misma, sin requerir de una autopsia convencional.

² Perez, S. C. C., Sanz, S. L. I., Nacenta, S. S. B., Chamorro, S. M. E. M., Prieto, S. J. G., & Rodriguez, S. M. C. C. C. (2021). *NECRO-TC: Los nuevos horizontes de la radiología. Seram*, 1(1). Disponible en <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/4596> Recuperado: 5/10/2024.

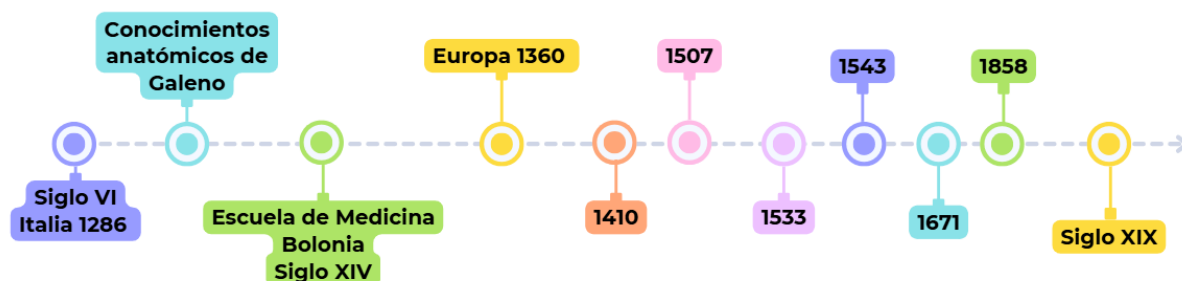
JUSTIFICACIÓN

La aplicación de la PMCT permite de manera no invasiva la obtención de imágenes descriptivas de la anatomía interna que resulta esencial para la evaluación forense, sin la necesidad de realizar una autopsia tradicional, preservando la integridad del cuerpo para futuras investigaciones que pueda requerir el mismo. El presente estudio se enfoca a médicos forenses, radiólogos, profesionales de la justicia interesados en mejorar la precisión y eficacia de una investigación, fortaleciendo las relaciones interdisciplinarias y proporcionando técnicas innovadoras para la aplicación en el campo práctico.

MARCO TEÓRICO

Bases de la evaluación forense: historia, concepto y clasificación

A lo largo de los años surgen varios sucesos que hacen de la autopsia el procedimiento que conocemos hoy día, descritos por de Arco, J. N. (2009)³. Con el fin de ilustrar la secuencia de estos sucesos, se presenta una línea de tiempo, detallando los mismos:



- Siglo VI – Italia 1286: primeras autopsias tras una epidemia de plagas, se buscaba una conexión entre la enfermedad de las gallinas y la muerte de humanos.
- Conocimientos anatómicos de Galeno: disecciones anatómicas.
- Escuela de Medicina Bolonia – Siglo XIV: era dependiente de la Escuela de Derecho, con foco en autopsias legales y no en disecciones anatómicas.
- Europa 1360: se realizaron autopsias a criminales ejecutados.
- 1410: se realiza la autopsia del Papa Alejandro VI por Pietro D’Argelata.
- 1507: tras la publicación de el médico Antonio Benivieni “Sobre algunas causas ocultas y milagrosas de las enfermedades y su curación”, la autopsia es considerada un procedimiento médico.
- 1533: se efectuó la primera autopsia en gemelos toracópagos, en búsqueda de un alma o dos para poder administrar uno o dos bautizos, por Hernando de Sepúlveda y Rodrigo Navarro.
- 1543: Andrés Vesalio publica “De humani corporis fabrica”.
- 1671: Juan Bautista Morgagni publica “Sitios y causas de enfermedad investigados por anatomía”.

³de Arco, J. N. (2009). *La autopsia*. Editorial Jurídica TEMIS. Disponible en: <https://www.agenciabk.net/JNdeArco.utopsia.pdf> Recuperado: 17/10/2024.

- 1858: Rodolfo Virchow estudia los órganos en forma ordenada y minuciosa, incluyendo microscopio. Publica “La patología celular basada en la histología fisiológica y patológica”.
- Siglo XIX: se valora la autopsia como forma de entender la historia natural de la enfermedad. Se destaca a Karl Rokitansky.

Vega, R. P. (2013)⁴ describe al procedimiento como “Autopsia es el estudio médico, científico e integral del cuerpo humano, tanto macroscópico como microscópico, en el que se ha comprobado la pérdida de vida; tendiente a conocer las alteraciones orgánicas, tisulares y celulares que condujeron a la o las causas de muerte.

Entiéndase por estudio integral del cuerpo humano, no solo al de tipo macroscópico, sino también al de cada una de sus partes, desde el punto de vista bioquímico, microscópico, ultraestructural y fotográfico.”

La autopsia puede clasificarse en dos grandes grupos, Vargas Sanabria, M. (2014)⁵ dice que, dependiendo sus objetivos, esta puede ser autopsia hospitalaria o autopsia médico – legal.

La autopsia hospitalaria la realizará un especialista en anatomía patológica, se centra en investigar enfermedades, controlar la calidad de procedimientos y diagnósticos médicos, estudia la causa de muerte y modificaciones anatómicas de los órganos, las cuales puedan provocar síntomas funcionales. En cambio, la autopsia médico – legal, la efectúa un médico o un patólogo forense, y sus hallazgos están íntimamente relacionados a esclarecer una causa jurídica.

⁴ Vega, R. P. (2013). *Fundamentos en la práctica de autopsia y medicina legal*. Editorial El Manual Moderno. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=Itn9CAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=autopsia+medica+legal&ots=2tUvhSS3co&sig=TKTHSDRBcwS9WlXthLQ5TBXVbic Recuperado: 17/10/2024.

⁵ Vargas Sanabria, M. (2014). Evolución histórica de las autopsias y situación actual en Costa Rica. *Medicina Legal de Costa Rica*, 31(2), 42-54. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152014000200005 Recuperado: 17/10/2024.

Autopsia: técnicas principales

El cuerpo humano puede estudiarse tanto de manera macroscópica como microscópica, para poder realizar una evaluación que nos permita determinar las causas de muerte y los efectos de enfermedades, tratamientos al organismo; se utilizan diversas técnicas.

“Método de Morgagni (1761) es el más antiguo y uno de los más completos, dada la gran experiencia de este autor y lo ordenado de sus descripciones.

Método de Rokitansky (1842), se basaba en el examen y disección in situ de los órganos.

Método de Gohn (1890), es una modificación del método de Rokitansky y se estudiaban los órganos en bloque.

Método de Letulle (1900), consistía en hacer una gran incisión de forma oval en la cara anterior del tórax y el abdomen y con ello tener una gran visión de conjunto de los órganos, y posteriormente se extraían en bloque y se examinaban los órganos uno por uno fuera del cadáver.

Método de Virchow (1893), es una mezcla de los métodos anteriores, consiste inicialmente en el examen global de las vísceras en su posición original, y posteriormente, su examen por separado una vez extraídas del cadáver. Este es el método mas usado hasta nuestros tiempos, porque nos permite examinar el cadáver completamente, sin mutilarlo y se logra con él una mejor observación interna. Además, e posible efectuar un mejor examen visceral fuera del cadáver que se realiza mediante cortes transversales paralelos y con ello se respetan las conexiones viscerales interorgánicas.” Rodríguez, E. D., & Mezo, E. D. (2024)⁶.

⁶ Rodríguez, E. D., & Mezo, E. D. (2024). *MANUAL DE TÉCNICAS DE AUTOPSIA*. Palibrio.
Disponible en:
https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=qxQTEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=principales+tecnicas+de+autopsia&ots=eFivJEEEXII&sig=GaOVRCeR7_DWjC9Ty58cAZImLrg
Recuperado: 25/10/2024.

Autopsia: levantamiento, examen externo e interno del cadáver

Este procedimiento va a dividirse en tres tiempos, Calabuig, J. A. G. (1994)⁷ sostiene que consiste en el levantamiento del cadáver, examen externo y examen interno del mismo.

El levantamiento del cadáver inicia la autopsia médico – legal. Se evalúa el cuerpo en el lugar del hecho o donde se haya encontrado. La comisión judicial, compuesta por profesionales de esta índole y de salud, recoge todo tipo de información que permita reconstruir lo ocurrido, indicios de la causa de muerte y de la persona responsable del hecho si es que la hay.

Los datos recogidos en esta primera instancia muchas veces condicionan los resultados posteriores realizados en la sala de autopsias, ya que los primeros fenómenos cadavéricos se manifiestan de forma cronológica, es decir, la información de la muerte es más precisa si se verifica todo desde un inicio.

Se tomará nota de todo lo encontrado, fenómenos cadavéricos, huellas, restos de sangre, elementos y cualquier alteración tanto en la escena como en el cadáver. Toda la información recogida ayudará a las deducciones finales, un trabajo no meticuloso posibilita la invalidez del examen externo e interno del cuerpo.

El examen externo consiste en inspeccionar detalladamente el cadáver antes de iniciar el examen interno, se buscan los siguientes datos:

- Signos relativos a la identificación del cadáver: edad, talla, sexo, vestimenta, objetos personales, marcas, tatuajes, color y forma del cabello, color de ojos, estado de la dentadura, el grado de desarrollo del esqueleto, tejido muscular y adiposo.
- Signos relativos a la data de la muerte: se investiga la evolución de los fenómenos cadavéricos, enfriamiento, lividez, rigidez, y la putrefacción. En el caso de que haya larvas e insectos, se tomará una muestra para su determinación entomológica.
- Signos relativos a la causa de la muerte: aporta datos e indicios, se dividen en lesiones traumáticas y signos externos de procesos patológicos espontáneos. Las lesiones traumáticas permiten el diagnóstico de la causa de muerte y resolver problemas medicolegales, tales como, posición de la víctima, diferenciación entre suicidio, homicidio y accidente, elemento causante de la violencia, etc. Los procesos patológicos espontáneos permiten comprender las lesiones internas, entre ellos se encuentran las

⁷ Calabuig, J. A. G. (1994). Autopsia Médico Legal. *Medicina Legal y Toxicología*. 4ta edición Barcelona: Masson-Salvat, 198-204. Disponible en: https://www.academia.edu/download/36221849/Temas_22_a_23.pdf Recuperado: 8/11/2024.

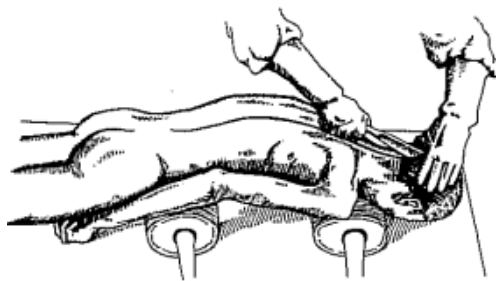
coloraciones anormales, desnutrición, edemas, varices y úlceras, procesos sépticos locales, examinación de los orificios naturales del cuerpo, etc.

- Signos relativos al medio en que haya permanecido el cadáver: en los casos de procesos de momificación, saponificación y maceración proporcionan indicios. Así como los casos de sepultamiento, donde el medio sepultante se encuentra sobre el cadáver.

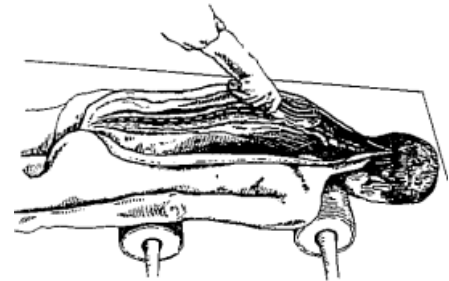
La evaluación interna debe seguir un orden determinado, habitualmente se comienza por el raquis, seguido por el cráneo, cuello, tórax, abdomen, aparato genitourinario y extremidades.

1. Autopsia del raquis:

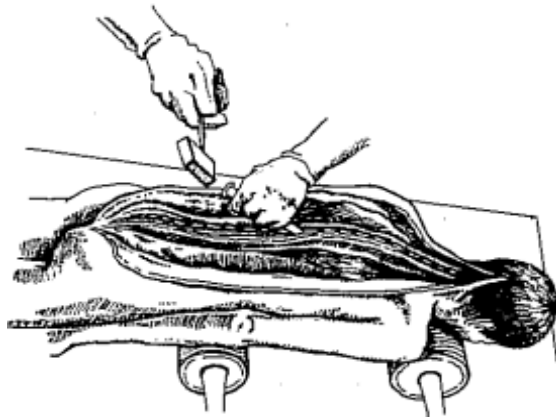
- Incisiones cutáneas: colocando el cadáver en decúbito prono y alineando la columna, se realizará una incisión sobre las apófisis espinosas, luego disecar la piel y músculos. Finalmente, se expondrán los canales vertebrales con una legra.
- Sección vertebral: se seccionan las láminas vertebrales, se aflojan las partes óseas, se corta el ligamento atloaxoideo y se levanta la pared posterior del conducto raquídeo.
- Extracción de la médula: el saco dural será expuesto y se seccionarán las raíces espinales. Se corta la médula en su extremo superior que permite extraerla.
- Examen de la medula: se examina externamente la médula y se realizan cortes paralelos entre sí y perpendiculares al eje medular.
- Examen de la cavidad raquídea: se examina las cintas de láminas, apófisis espinosas y paredes del conducto medular. Se explora la cara posterior de los cuerpos vertebrales.



Autopsia del raquis. Incisión cutánea.



Abertura del conducto raquídeo con raquítopo de sierra.



Extracción de la médula.

2. Autopsia del cráneo:

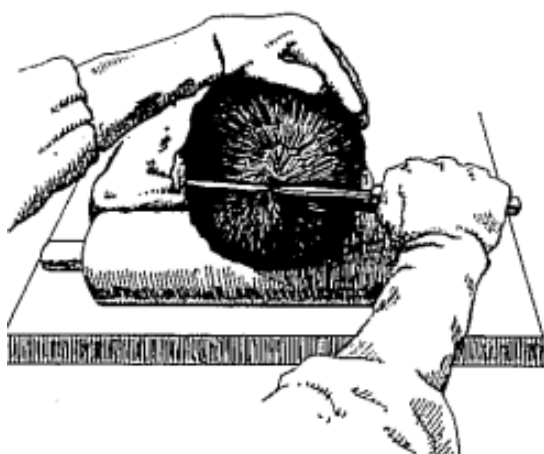
- Incisiones cutáneas: se colocará en decúbito supino con apoyo en la cabeza. Se procede a separar el cabello y se realizara una incisión transversal en el cuero cabelludo entre ambas apófisis mastoides. Se reclinan los colgajos anterior y posterior, permitiendo separar adherencias y seccionando la aponeurosis temporal y músculos.
- Aserramiento craneal: se realizará un corte horizontal alrededor del cráneo, se debe evitar cualquier tipo de daño a meninges o cerebro. Se continúa introduciendo un escoplo en T que permite desprender la bóveda craneal, luego se extraerá la misma con un gancho haciendo tracción. Otro método es aplicar el corte de Griessinger, el cual posibilita abrir el cráneo en una línea horizontal y estudiar partes y lesiones.
- Extracción del encéfalo: se examina el seno longitudinal superior, luego se secciona la duramadre, se reclinarán cuatro colgajos laterales y se corta la inserción anterior de la hoz del cerebro en la apófisis crista Galli quedando al descubierto la superficie externa del cerebro. Separando el hemisferio se podrá visualizar de forma tensa la tienda del cerebelo que se corta en su inserción periférica. Se continúa seccionando las uniones del cerebro con la base del cráneo.
- Examen del encéfalo: se inicia en su superficie externa y se evalúa el sistema vascular. Se pone al descubierto cualquier tipo de lesión a través de cortes sistemáticos, el método más utilizado es el de Virchow.

Se deberán separar ambos hemisferios con la mano y se realizarán dos incisiones donde quedan abiertos ambos ventrículos laterales, se podrá observar el núcleo caudal y la tela coroidea.

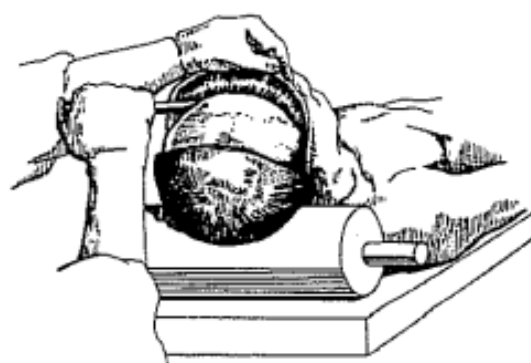
Luego se reconocerá el tercer ventrículo, agujero de Monro, la tela coroidea, la vena de galeno y la glándula pineal. Se estudiarán los tubérculos cuadrigéminos y el cuarto ventrículo. Se procede a la autopsia del cerebelo separándolo en dos mitades.

La autopsia es completada cuando se realiza el examen de los núcleos grises de la base e istmo del encéfalo.

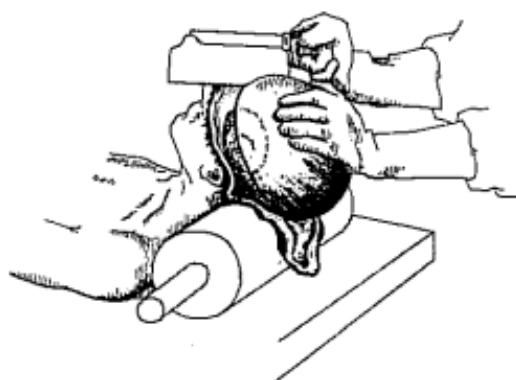
- Examen de la cavidad craneal: a la bóveda y a la base, se desprende la duramadre con mucha precaución para que esta no se resbale.



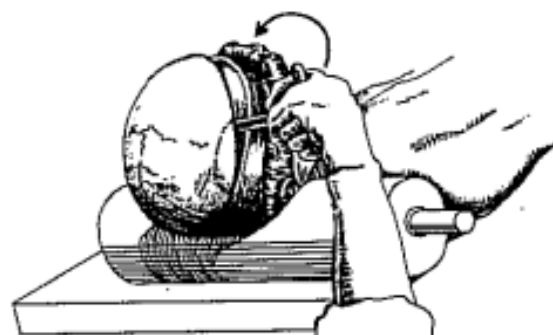
Autopsia del cráneo. Incisión cutánea



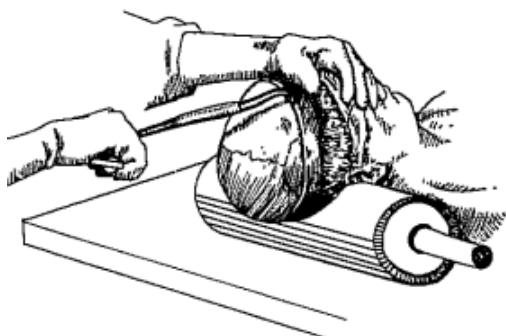
Denudación de la bóveda craneal.



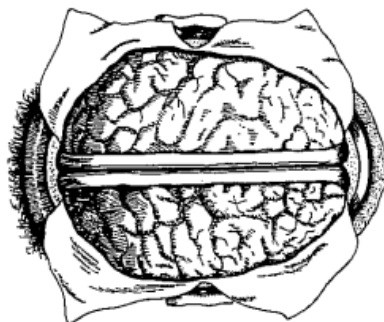
Aserramiento del cráneo.



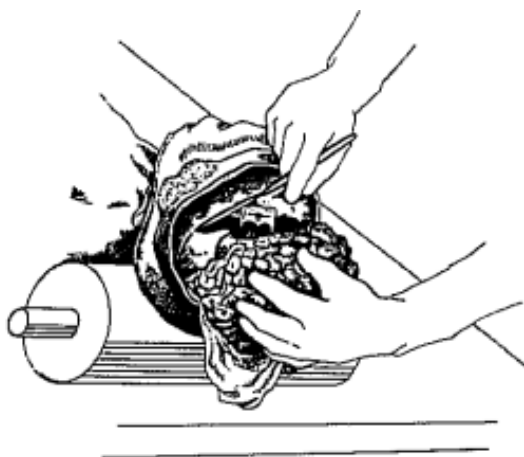
Desprendimiento de la bóveda craneal. Primer tiempo.



Desprendimiento de la bóveda craneal.
Segundo tiempo.



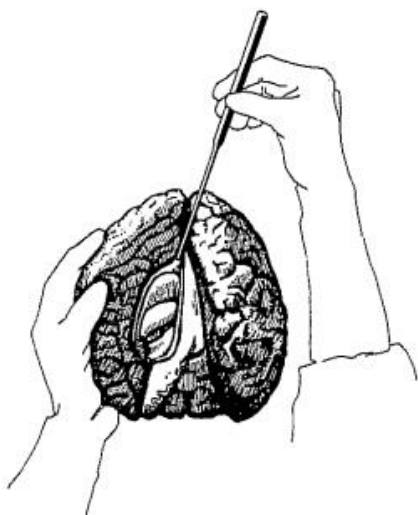
Sección de la duramadre en
cuatro colgajos.



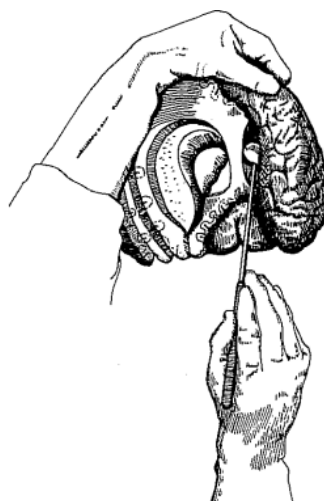
Extracción del encéfalo. Sección
de la tienda del cerebelo



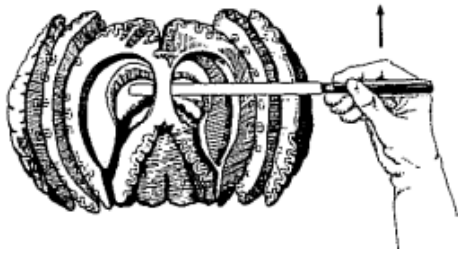
La base del cráneo vista por su cara interna.



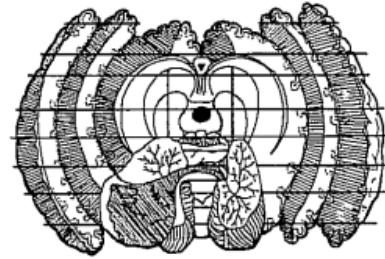
Examen del encéfalo por el método de
Virchow. Abertura del ventrículo lateral



Abertura del ventrículo lateral derecho



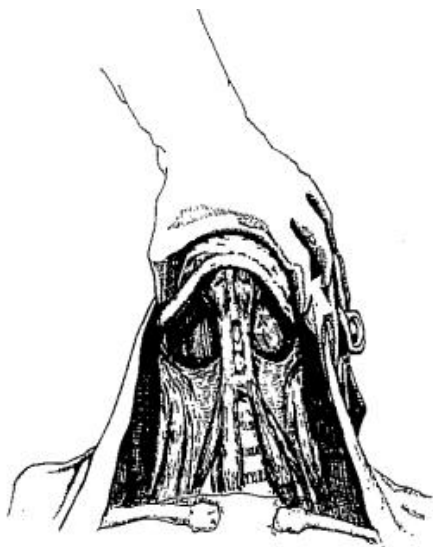
Sección del cuerpo calloso y abertura del ventrículo medio.



Incisiones de los núcleos grises de la base y del cerebelo.

3. Autopsia del cuello:

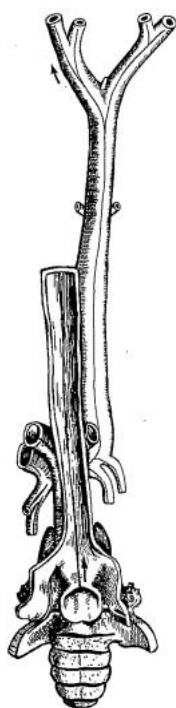
- Incisiones cutáneas: hay dos maneras de realizarlas, una es incidir la piel a ambos lados del cuello, desde la apófisis mastoides hasta la clavícula, se levantará el colgajo intermedio hasta el borde inferior de la mandíbula y la otra opción es realizar un corte horizontal del cuello y se diseca hacia arriba prescindiendo de los cortes laterales. Cuando la abertura toracoabdominal se realiza por el método de Virchow se inicia desde el mentón.
- Extracción de las vísceras cervicales: se realizan dos incisiones laterales siguiendo la cara interna del maxilar, se extrae la lengua y se secciona el paladar membranoso, la pared posterior de la faringe y se diseca el espacio prevertebral.
- Examen de las vísceras cervicales: se comienza por la lengua, estudiándola en profundidad mediante diversos cortes. Luego se continúa por la faringe y esófago por su cara posterior y se procede a examinar la laringe. También se estudia la glándula tiroides mediante cortes transversales paralelos. Por último, se estudia el paquete vasculonervioso.
- Examen de los planos profundos y de la cavidad bucal: queda a la vista el plano prevertebral, por palpación se estudia las vertebral cervicales y la cavidad bucal se estudiará a través del suelo de la boca.



Autopsia del cuello. Incisión del suelo de la boca.



Sección del velo del paladar.



Examen de las vísceras cervicales.

4. Autopsia del tórax:

- Incisiones cutáneas: se abrirá el tórax y al abdomen simultáneamente mediante una incisión que abarcará la pared anterior de ambas cavidades. Se cortará en la articulación esternoclavicular derecha, dirigiéndose hacia abajo y afuera contorneando el pezón del mismo lado y desciende verticalmente hasta un poco por encima de la espina iliaca anterosuperior, donde se dirigirá hacia dentro hasta la espina del pubis.

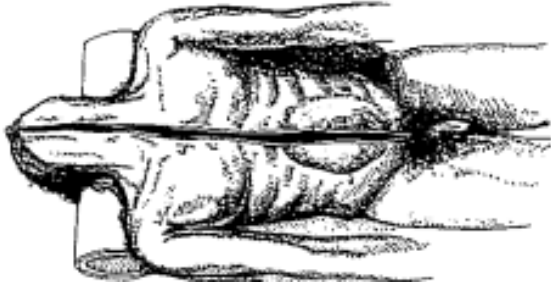
Se procede a desarticular la extremidad interna de la clavícula, seccionar las costillas, el diafragma y el ligamento redondo del hígado.

Muchos eligen el método de Virchow para realizar este procedimiento, realizando una incisión única medial toracoabdominal, iniciando en el borde inferior del mentón y desciende siguiendo la línea contorneando por último el ombligo. Se disecarán ambos lados de la incisión a nivel torácico. Se desarticulan las clavículas del esternón y se seccionan las costillas a nivel de su unión con los cartílagos costales. Se separa el pericardio y se aísla.

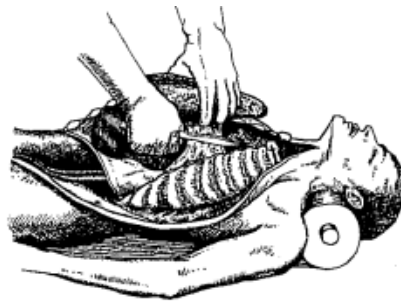
- Extracción visceral: se extraen los dos pulmones por separado y se abre el pericardio. Se extrae el corazón, donde se irá seccionando entre ligaduras los grandes vasos (cava inferior, venas pulmonares izquierdas, arteria pulmonar, aorta, cava superior y venas pulmonares derechas).
- Examen visceral: se estudiarán los pulmones, realizando una abertura de las ramificaciones bronquiales, se examina su mucosa y líquido de expresión, abertura de los vasos, reconocimiento del parénquima y seccionando profundamente por su cara externa.

El estudio del corazón comprende sus caracteres generales, medidas externas de la víscera, prueba hidrostática, abertura de las aurículas, abertura de los ventrículos, examen de las coronarias y peso del corazón.

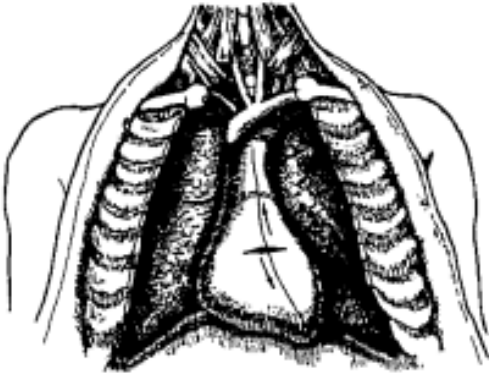
- Examen de la cavidad torácica: se evalúa la existencia de fracturas costales, lesiones vertebrales o cualquier otra alteración.



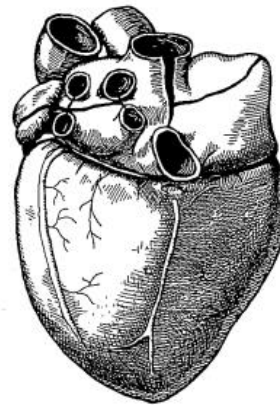
Abertura simultanea de tórax y abdomen. Incisión cutánea única medial.



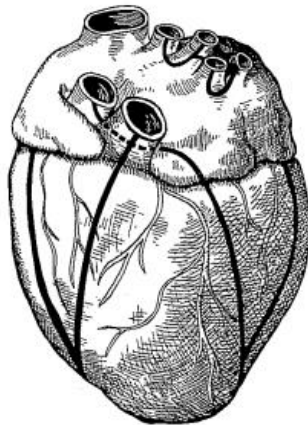
Extracción de los pulmones.



Abertura del pericardio.



Autopsia del corazón. Abertura de las aurículas.



Autopsia del corazón. Abertura de los ventrículos

5. Autopsia del abdomen:

- Extracción visceral: Luego de realizar la abertura del tórax, la cavidad abdominal queda expuesta, por lo tanto, el paso a seguir es la extracción visceral (bazo, paquete intestinal, hígado, estómago, duodeno y páncreas). El paquete intestinal se extrae en dos porciones aisladas.

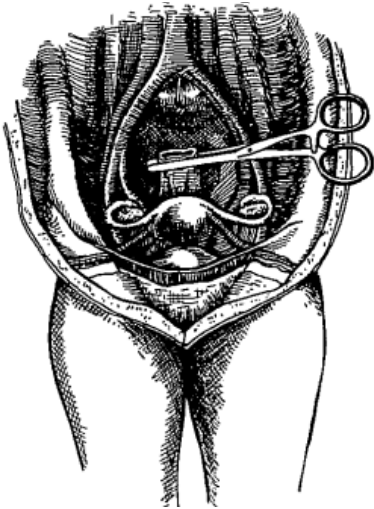
Algunos autores señalan que la extracción en bloque de todos los órganos cérvico - toraco - abdominales es más efectiva, ya que permite el examen de las vísceras manteniendo sus relaciones de continuidad.

- Examen visceral: se realiza en el mismo orden que el de la extracción. Primero el bazo se mide, pesa y se le aplican cortes en su espesor, luego el intestino se va a abrir siguiendo la línea de inserción del mesenterio. Del duodeno y estómago se extraerán los líquidos y se examinará la mucosa. Para finalizar se abren y examinan las vías biliares y el páncreas.
- Examen de la cavidad abdominal: se estudia la pared posterior y se reconoce la columna vertebral comprobando cualquier tipo de alteración.

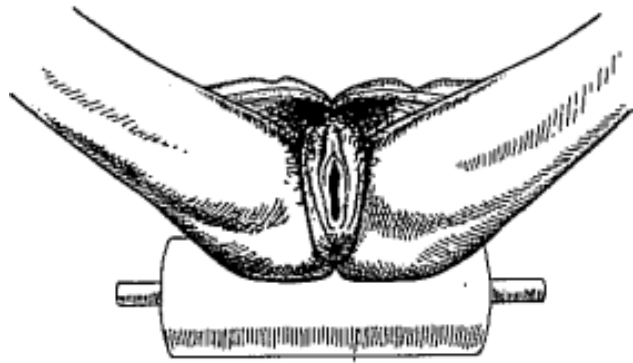
6. Autopsia del aparato genitourinario:

- Riñones y uréter: Se libera riñones, capsulas suprarrenales y uréteres. Se seccionará el peritoneo posterior, se diseca la cara posterior del riñón y se liberan adherencias, disecando también uréteres hasta casi la vejiga. Las cápsulas y riñones se pesarán y se les aplicarán cortes que permitan estudiar la superficie de cada sección.
- Órganos pelvianos: en la mujer, se procede a extraer los órganos aislándolos por disección del peritoneo parietal. Se disecan la serosa y los tejidos subyacentes descendiendo hasta el periné. Se despegan los tejidos blandos del pubis y se cortan los ligamentos anteriores de la vejiga, se desprenden del sacro hasta el esfínter rectal interno formándose un saco peritoneal donde se contienen los órganos pelvianos que se adhieren ya a los tejidos blandos perineales. Se separan los muslos al máximo trazando dos cortes laterales desde el pubis a cóccix donde quedan comprendidos la vulva y el ano. Quedan liberados en bloque todos los órganos pélvicos envueltos por el saco peritoneal. Se examinan los genitales externos e internos, ovarios trompa, vejiga y uretra.
En el varón, se evalúa siguiendo las mismas líneas que la mujer con las diferencias respecto a su anatomía. Se aíslan los testículos, se libera el cordón

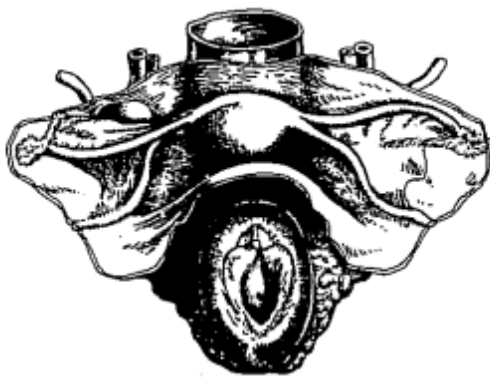
espermático y el ligamento testiculoescrotal. Se extraen por sección las vísceras pelvianas.



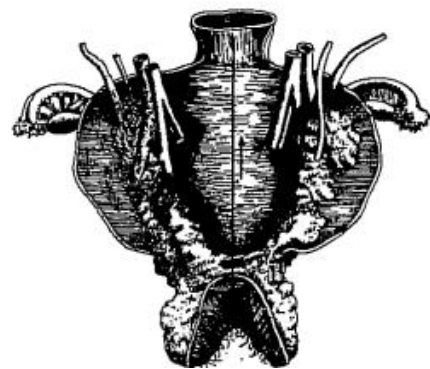
Autopsia de los órganos pelvianos femeninos. incisión del peritoneo



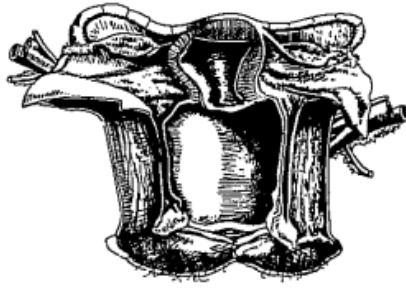
Incisión cutánea perineal.



Bloques de los órganos pelvianos extraídos.



Incisión de la cara posterior del recto.



Aparato genital femenino abierto.

7. Autopsia de las extremidades:

- Se examinan por inspección y palpación y se realizan incisiones longitudinales que profundicen hasta el hueso. en caso de sospecha de fractura, se debe llegar hasta el foco de esta ampliando el corte. Si se requiere estudiar una articulación, se debe desarticular a través de incisión cutánea exteriorizando las superficies articulares.

En casos de autopsias anatomopatológicas se procederá a respetar los mismos tiempos, con un enfoque más científico que médico legal. También se evaluará el cuerpo de manera externa e interna.

Tomografía Computada Post Mortem: ventajas, técnicas posprocesado y hallazgos radiológicos

El uso de la tomografía como método de evaluación post mortem es de utilidad en varios países y más en casos donde la autopsia, al ser un examen invasivo, familiares de la víctima se niegan o prefieren otro tipo de método para el análisis del cadáver. Este método permitirá tanto en la autopsia médico - legal como en la anatomopatológica una mejor comprensión de hechos, posibilita el almacenamiento atemporal de los mismos y evita procedimientos innecesarios invasivos que alteren el cuerpo, los cuales dificultan la inspección de este para estudios futuros. La tomografía post mortem permite evaluar los tejidos blandos y esqueleto de la cara de manera no destructiva, preservando así y resguardando el estado original, considerando a los familiares que quieran ver el cadáver luego de la autopsia.

Perez, M. (2022)⁸ comenta que la primera aplicación de la TC en el ámbito forense fue en el año 1977 donde se analizó el patrón de una lesión provocada por arma de fuego en un cráneo y destaca que la técnica permite analizar una gran cantidad de cadáveres ya que utiliza pocos minutos para realizar la inspección. Menciona una serie de ventajas del análisis por TC y técnicas de posprocesado de las imágenes ilustradas en los siguientes cuadros:

⁸ Perez, M. (2022). El diagnóstico por imágenes al servicio de la Medicina Legal. Disponible en: https://repositorio.barcelo.edu.ar/greenstone/collect/snrd/index/assoc/HASH015d.dir/BRC_Tesis_Per_ezMara.pdf Recuperado: 13/01/2025.

Ventajas

- Detección y demostración de fracturas: el patrón de fractura da indicios del origen del trauma. La TC permite una reconstrucción en 3D la cual indica de que lado se produjo el impacto para ocasionar la misma. Fracturas que pueden pasar desapercibidas en la autopsia como las transversales o costales de la columna vertebral, pueden detectarse por TC.
- Detección de cuerpo extraños: ya que el metal se detecta fácilmente por su capacidad de absorción de rayos x, en casos de disparos, la TC muestra la ubicación de los proyectiles en el organismo. Si la causa es por mala praxis, se evalúa la correcta colocación de los implantes médicos, los mismos son de utilidad a la hora de identificar un cuerpo, se compara con radiografías ante mortem de la víctima, por ejemplo implantes dentales.
- Detección de aire: el proceso de búsqueda de una embolia por aire o neumotórax en una autopsia es dificultoso ya que requiere un procedimiento que lleva tiempo y requiere de varias disecciones. Por TC el gas puede ser detectado fácilmente ya que no absorbe los rayos x, un embolismo aéreo puede ser hasta cuantificado.

Técnicas posprocesado

- Reconstrucción multiplanar (MPR): permite obtener imágenes con una orientación diferente a la original (axial) y obtener datos en orientación sagital, coronal, oblicua, curva o trayecto libre.
- Reconstrucción volumétrica - 3D:
 1. Proyección de Intensidad Media (AIP): es de utilidad para la caracterización de las estructuras internas de un órgano sólido o las paredes de estructuras huecas como vasos o intestino.
 2. Proyección de Máxima Intensidad (MIP): útiles para crear imágenes angiográficas, urográficas y pulmonares.
 3. Proyección de Mínima Intensidad (MinIP): valora la vía aérea, zonas de atrapamiento aéreo y detecta enfermedades de las vías aéreas pequeñas.
 4. Reconstrucciones de Sombreado de Superficie (SSD): Representan de forma tridimensional las superficies dentro de un volumen de datos determinado.
 5. Representación de Volumen (VR): consiste en asignar valores de opacidad, reproducir un tipo de tejido específico y sombrear en escala de grises y color.
 6. Segmentación de volumen: permite que algunas porciones de la imagen se incluyan o excluyan

Los datos obtenidos y tridimensionales de las estructuras evaluadas se almacenan en ficheros DICOM (serie de protocolos y formatos gráficos que permite el intercambio de imágenes, datos e información asociada para aplicaciones médicas), donde se pueden realizar procesos de visualización interactiva, morfometría y reconstrucciones tridimensionales; al producirse de forma no invasiva y no destructiva pueden almacenarse los resultados para documentar el caso.

Dentro de los hallazgos radiológicos por TC post mortem se destacan los siguientes:

- Hemorragia intracraneal: en TC la sangre se visualiza hiperdensa y aumenta su densidad con el aumento de coagulación.
- Heridas cortantes y heridas de bala: se determina el orificio de entrada y salida de balas, y fragmentos de hueso a lo largo de la trayectoria.
- Infarto cerebral: visibles en TC dentro de las primeras horas como borramiento de surcos y cisuras o hiperdensidad de arteria cerebral media. La regio infartada se visualiza hipodensa y en casos de trombosis arterial hiperdensa.
- Estrangulamiento y asfixia: la TC detecta hemorragia cutánea, subcutánea, lesiones y deformación de cartílagos laríngeos, edema linfático y hemorragia, a su vez posee mayor sensibilidad que la autopsia en la detección de la fractura del hueso hioides.
- Traumatismo torácico: sin la necesidad de un medio de contraste se puede visualizar por TC el neumotórax, la laceración pulmonar, el neumomediastino, la fractura del esternón y las costillas o las vértebras.

La TC postmortem no pretende reemplazar los métodos utilizados hasta el momento, sino ser utilizada como herramienta complementaria, permitiendo el perfeccionamiento diagnóstico, y en casos de aspecto cultural - religioso, la posibilidad de una evaluación forense no invasiva.

Hallazgos radiológicos por TC postmortem en pediatría

La tomografía computada post mortem en pediatría se destaca por su rapidez, posibilidad de reconstrucciones 3D y la no invasión con respecto a la autopsia tradicional. En casos de muerte súbita es de suma importancia descartar el traumatismo no accidental (TNA), donde la TCPM juega un papel fundamental, así también para evaluar malformaciones óseas, determinar si la muerte ocurrió intraútero o postparto.

Vistorte, Y. A., Blandón, J. F. R., Murillo, D. C., Barbera, E. C., & Guerola, P. T. (2022)⁹ mencionan los hallazgos según cada sistema del organismo:

- Sistema nervioso:
 - a. Autólisis cerebral: pérdida de diferenciación entre sustancia gris y blanca.
 - b. Edema cerebral difuso: borramiento de surcos y descenso de amígdalas cerebelosas.
 - c. Estasis venosa/trombosis en senos venosos.
 - d. Aire intravascular o en parénquima cerebral: normal dentro de las primeras horas, si es excesivo sugiere putrefacción avanzada o embolia gaseosa.
 - e. Hemorragia intracraneal: sugiere traumatismo no accidental.

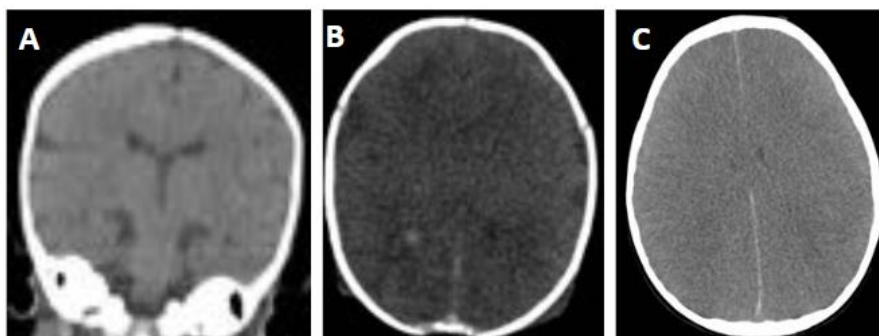


Fig 1. Hallazgos normales postmortem.

A-Reconstrucción coronal en lactante de 6 meses fallecido por muerte súbita. Signos de autólisis cerebral difusa con pérdida de la diferenciación córtico-subcortical y sutil borramientos de surcos. Tiempo entre el exitus y el TC de 4 horas.

B-RN de 21 días. TC postmortem a las 6 horas. Signos de autólisis cerebral y borramiento de surcos más extensa. Se aprecia además hiperdensidad de senos venosos y plexo coroideo derecho por estasis venoso que no hay que confundir con hemorragias extraaxiales.

C-Lactante de 8 meses. TC postmortem a las 10 horas del exitus. Signos de autólisis cerebral más manifestos e hiperdensidad de senos venosos por estasis/trombosis como hallazgos postmortem normales.

⁹ Vistorte, Y. A., Blandón, J. F. R., Murillo, D. C., Barbera, E. C., & Guerola, P. T. (2022). Hallazgos radiológicos en tomografía pediátrica postmortem. *Seram*, 1(1). Disponible en: <https://www.piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/9291> Recuperado: 20/01/2025.

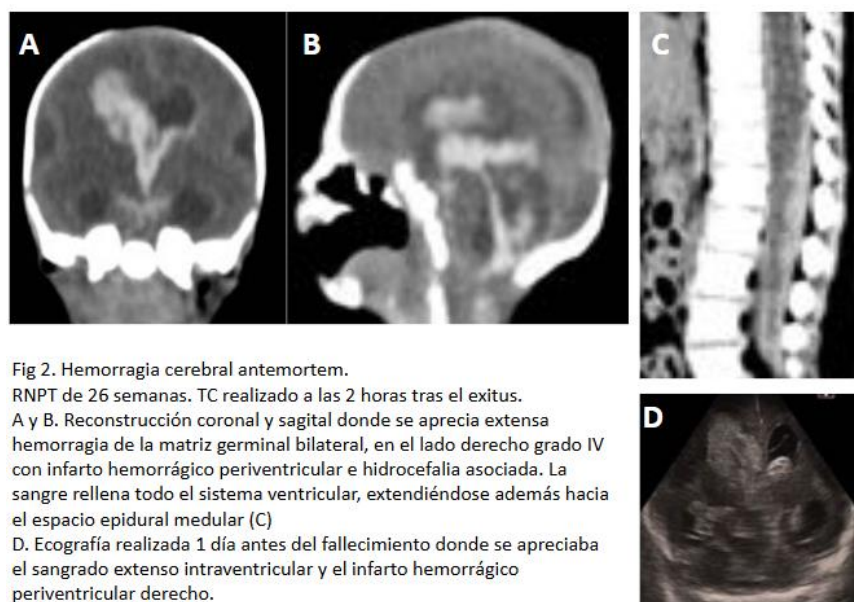


Fig 2. Hemorragia cerebral antemortem.
RNPT de 26 semanas. TC realizado a las 2 horas tras el exitus.
A y B. Reconstrucción coronal y sagital donde se aprecia extensa hemorragia de la matriz germinal bilateral, en el lado derecho grado IV con infarto hemorrágico periventricular e hidrocefalia asociada. La sangre rellena todo el sistema ventricular, extendiéndose además hacia el espacio epidural medular (C)
D. Ecografía realizada 1 día antes del fallecimiento donde se apreciaba el sangrado extenso intraventricular y el infarto hemorrágico periventricular derecho.

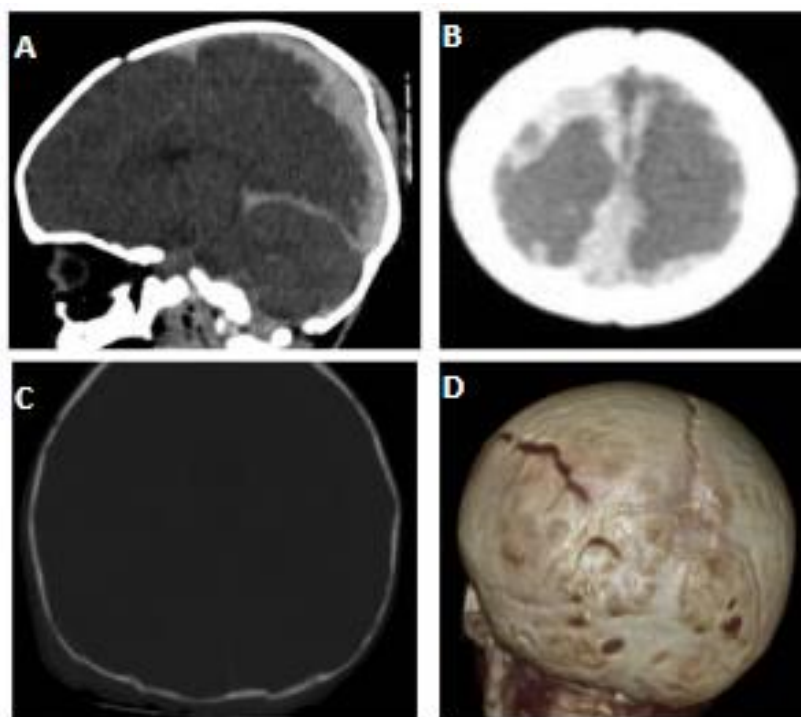


Fig 3. TNA como causa del exitus en lactante de 6 meses con parada en domicilio y sospecha inicial de muerte súbita. Leves hematomas en cuero cabelludo que los padres justifican por intento de reanimación en domicilio.
A y B- Extensos hematomas subdurales interhemisféricos, en las convexidades y en tentorio, asociados a pequeñas hemorragias corticales parenquimatosas.
C y D, ventana de hueso y reconstrucciones volumétricas donde se aprecian múltiples trazos de fracturas parieto-occipitales, el más extenso en área parietal izquierda.

- Sistema cardiovascular:
 - a. Precipitación de componente sanguíneos: niveles líquidos – líquidos en vasos cavidades cardiacas.
 - b. Contracción muscular: engrosamiento de pared ventricular y de la aorta.
 - c. Gas intracardiaco y en grandes vasos: el exceso sugiere sepsis o manipulación de catéteres.
 - d. Colapso vascular: pequeñas venas y arterias colapsan, sugiere hemorragia en algunos casos.

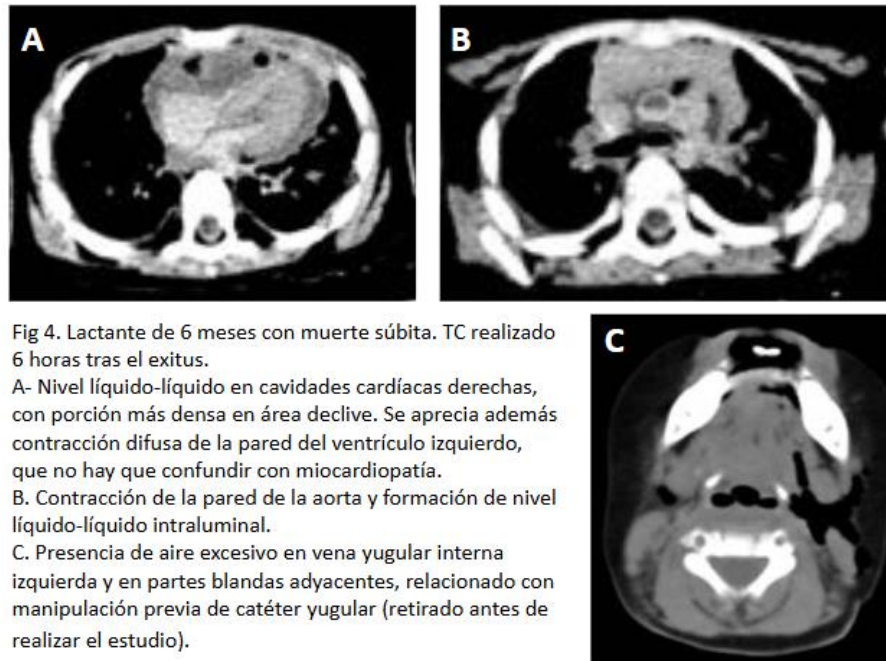


Fig 4. Lactante de 6 meses con muerte súbita. TC realizado 6 horas tras el exitus.

A- Nivel líquido-líquido en cavidades cardíacas derechas, con porción más densa en área declive. Se aprecia además contracción difusa de la pared del ventrículo izquierdo, que no hay que confundir con miocardiopatía.

B. Contracción de la pared de la aorta y formación de nivel líquido-líquido intraluminal.

C. Presencia de aire excesivo en vena yugular interna izquierda y en partes blandas adyacentes, relacionado con manipulación previa de catéter yugular (retirado antes de realizar el estudio).

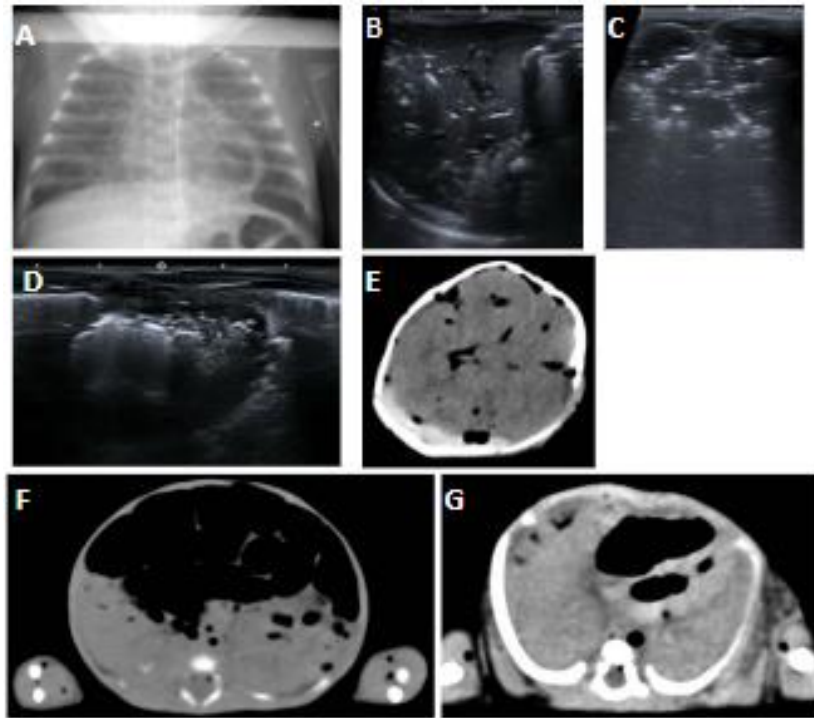


Fig 5. Embolia gaseosa como causa de muerte en RNPT de 28 semanas.

A-Radiografía antemortem con presencia de aire intracardiaco.

B.C y D Ecografía antemortem donde se visualiza abundante aire intravascular en hígado, cerebro y en cavidades cardiacas.

Estos hallazgos se confirman en el TC postmortem realizado a las 2 horas tras el exitus donde se aprecia aire intravascular prominente en cerebro, intracardiaco, en aorta y grandes vasos (E,F y G).

- Sistema respiratorio:
 - a. Edema intersticial difuso: engrosamiento septal liso, disminución de volúmenes pulmonares y opacidades en vidrio deslustrado.
 - b. Acumulación de líquido: en pleura, pericardio y vía aérea, sugiere ahogamiento o putrefacción avanzada.
 - c. Aspiración de alimentos: se visualiza como defectos irregulares de repleción con patrón alveolar asociado.
 - d. Aire ectópico: en las primeras horas sugiere origen antemortem.

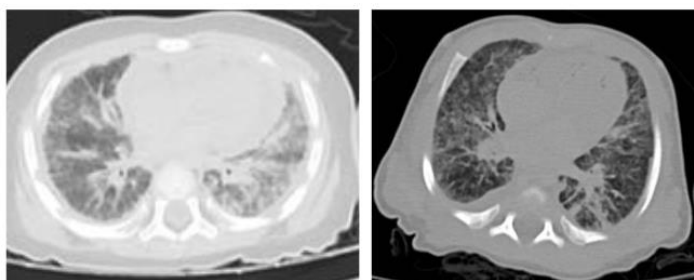


Fig 6. Engrosamiento septal de predominio periférico, como hallazgos normales postmortem en 2 pacientes diferentes

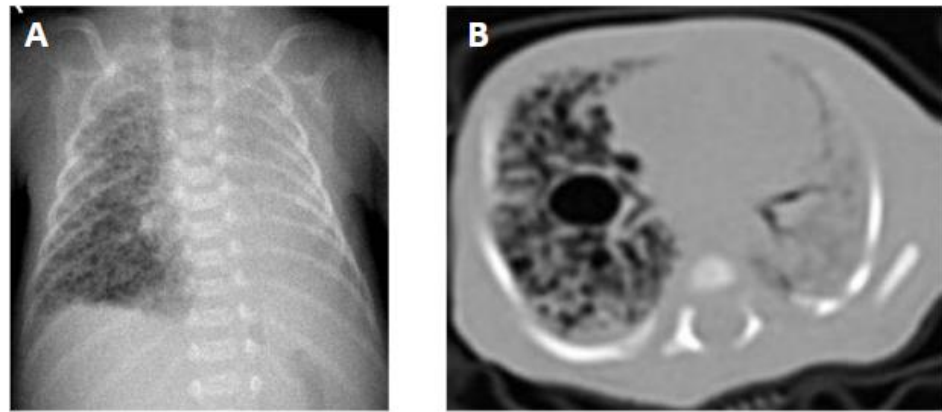


Fig 7. Enfisema intersticial en RNPT de 24 semanas.

A Radiografía premortem donde se aprecia asimetría en la ventilación, con atelectasia del pulmón izquierdo e hiperinsuflación del derecho por distribución asimétrica del surfactante. B. En el TC postmortem se confirman estos hallazgos visualizando además signos de enfisema intersticial difuso de distribución peribroncovascular y bulla de enfisema prominente en base pulmonar derecha.

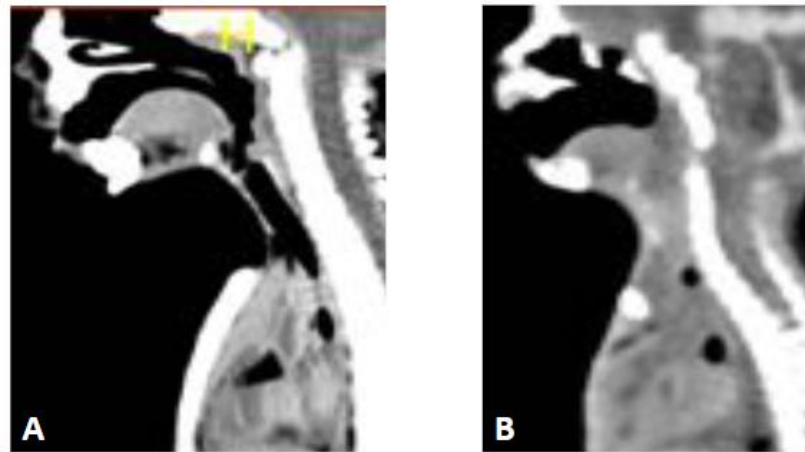


Fig 8. Aire en la vía aérea en 2 pacientes diferentes.

A- Lactante de 4 meses, con aireación difusa de la vía aérea. TC realizado a las 2 horas tras el exitus.
B- Prematuro de 26 semanas, exitus por hemorragia cerebral masiva. TC realizado a las 2 horas. Vía aérea mayormente ocupada por secreciones, hallazgo muy prominente pero totalmente normal en niños muy pequeños, donde la descomposición está más acelerada por su pequeño tamaño.

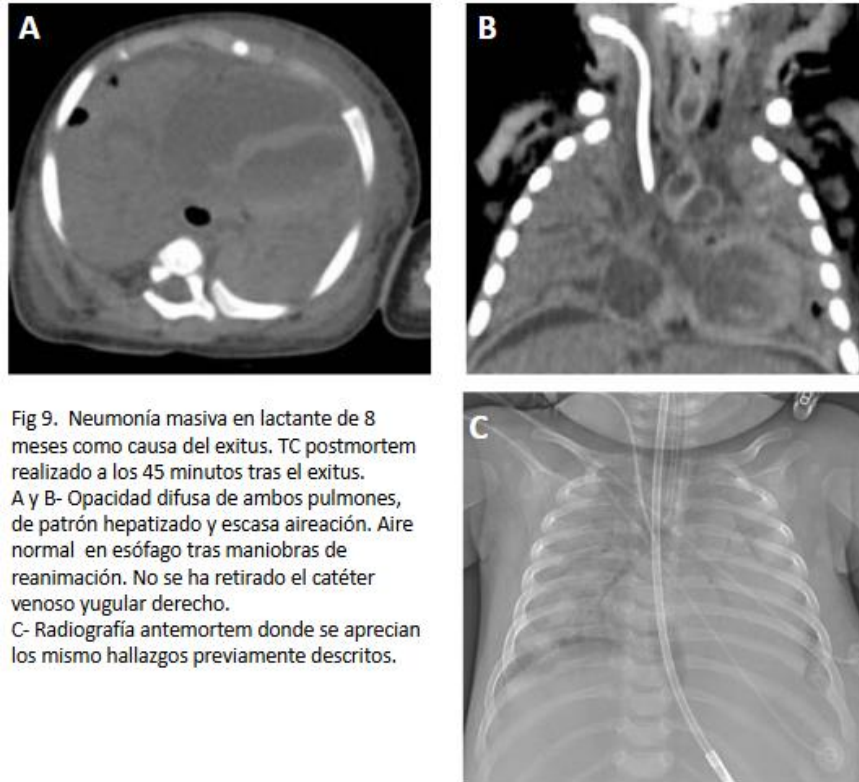


Fig 9. Neumonía masiva en lactante de 8 meses como causa del exitus. TC postmortem realizado a los 45 minutos tras el exitus. A y B- Opacidad difusa de ambos pulmones, de patrón hepatizado y escasa aireación. Aire normal en esófago tras maniobras de reanimación. No se ha retirado el catéter venoso yugular derecho. C- Radiografía antemortem donde se aprecian los mismo hallazgos previamente descritos.

- Sistema digestivo:
 - a. Asas intestinales con variabilidad: colapsas, distendidas o con contenido variable.
 - b. Hemorragia intestinal: sospechada si hay liquido hiperdenso en la pared.
 - c. Neumatosis intestinal: su incremento indica proceso patológico.
 - d. Distensión gástrica: frecuente tras reanimación prolongada.

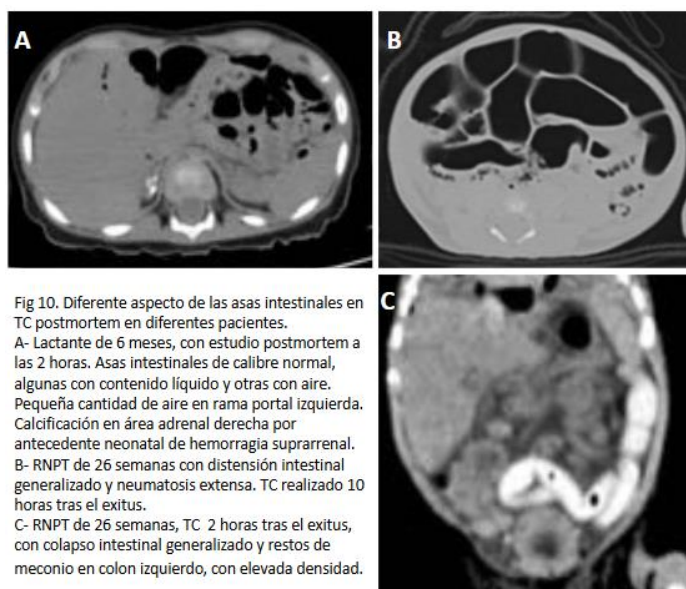


Fig 10. Diferente aspecto de las asas intestinales en TC postmortem en diferentes pacientes. A- Lactante de 6 meses, con estudio postmortem a las 2 horas. Asas intestinales de calibre normal, algunas con contenido líquido y otras con aire. Pequeña cantidad de aire en rama portal izquierda. Calcificación en área adrenal derecha por antecedente neonatal de hemorragia suprarrenal. B- RNPT de 26 semanas con distensión intestinal generalizado y neumatosis extensa. TC realizado 10 horas tras el exitus. C- RNPT de 26 semanas, TC 2 horas tras el exitus, con colapso intestinal generalizado y restos de meconio en colon izquierdo, con elevada densidad.

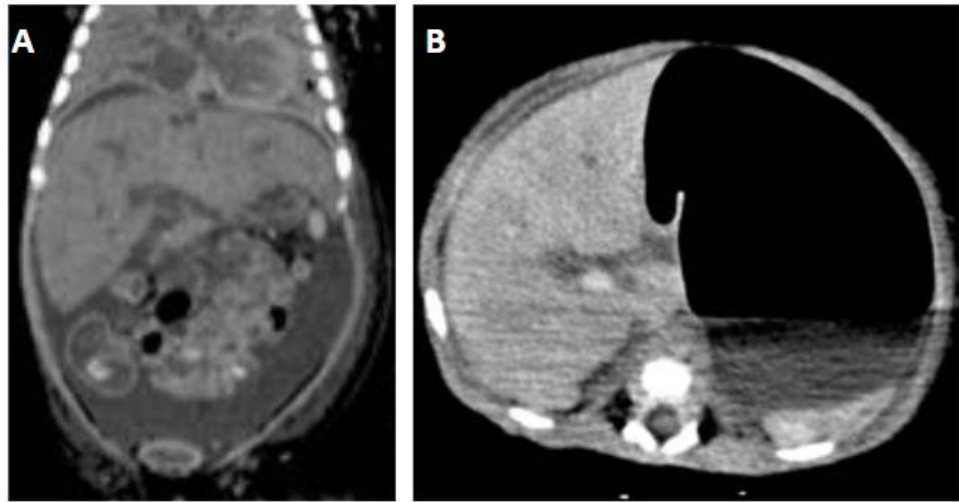


Fig 11.

A- Líquido ascítico en cuantía moderada de distribución difusa en cavidad peritoneal en lactante de 6 meses. TC realizado a las 4 horas tras el exitus. La cantidad de ascitis es patológica y está relacionada con la muerte por sepsis.

B- Distensión de cámara gástrica en paciente de 10 meses. TC realizado a las 2 horas del exitus. La distensión gástrica es secundaria a las maniobras de reanimación prolongadas.

- Sistema musculoesquelético:
 - a. Livedo reticularis: áreas de alta atenuación en tejido graso subcutáneo.
 - b. Rigidez cadavérica: aparece entre 12 – 24 horas postmortem y puede confundirse con artrogriposis.
 - c. Fracturas: las múltiples o en fases distintas de curación sugieren TNA.
 - d. Núcleos de osificación secundarios: permiten estimar edad y detectar displasias óseas.

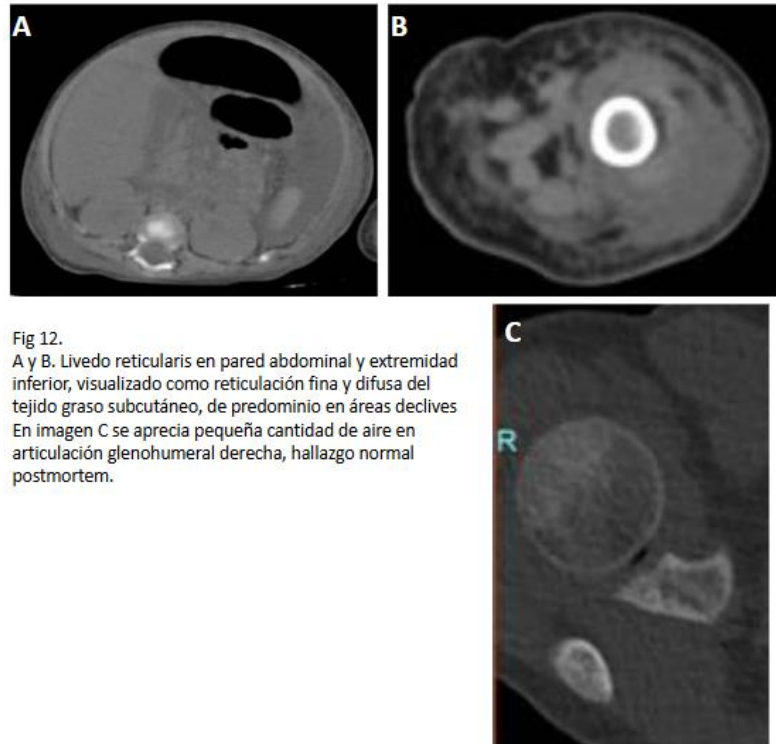


Fig 12.
A y B. Livedo reticularis en pared abdominal y extremidad inferior, visualizado como reticulación fina y difusa del tejido graso subcutáneo, de predominio en áreas declives. En imagen C se aprecia pequeña cantidad de aire en articulación glenohumeral derecha, hallazgo normal postmortem.

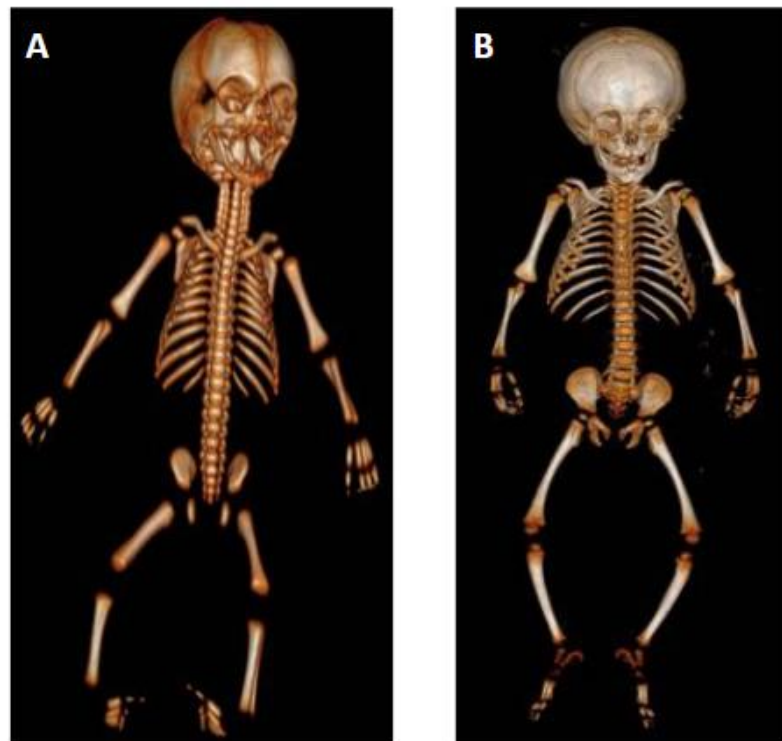


Fig 13.
Reconstrucciones volumétricas de cuerpo entero en 2 pacientes diferentes para evaluar la presencia de núcleos de osificación secundarios.
El paciente A corresponde con RNPT de 23 semanas, donde no se observan aún los núcleos de osificación del astrágalo y calcáneo. Presentaba además deformidad en equino-varo de ambos pies.
El paciente B corresponde a lactante de 8 meses con presencia de núcleos de osificación femorales proximales y capitellum.

- Sistema genitourinario:
 - a. Aire en vía excretora: sugiere sepsis, traumatismo penetrante o manipulación de sondas.
 - b. Anomalías renales: riñones lobulados, vejiga engrosada y cambios displásicos en casos de insuficiencia respiratoria secundaria a malformaciones congénitas.

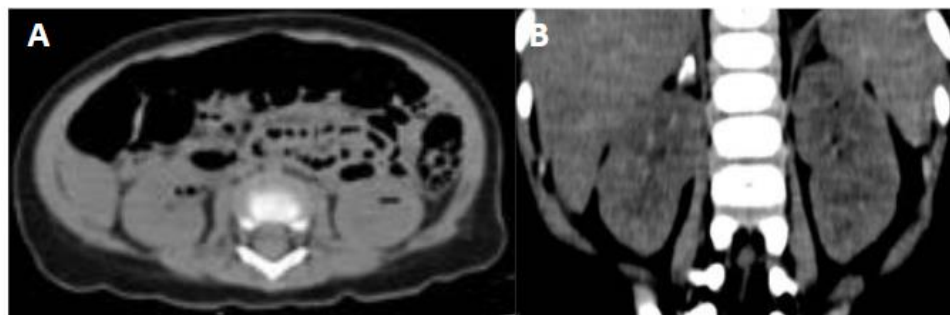


Fig 14

A- Presencia de pequeña cantidad de aire intravascular intrarrenal, como hallazgo normal, en lactante fallecido por muerte súbita en TC realizado a las 4 horas de vida.
 B- Hiperdensidades lineales en las pirámides renales por proteínas de Tamm-Horsfall en RNT de 38 semanas, hallazgos fisiológicos en este grupo de edad.

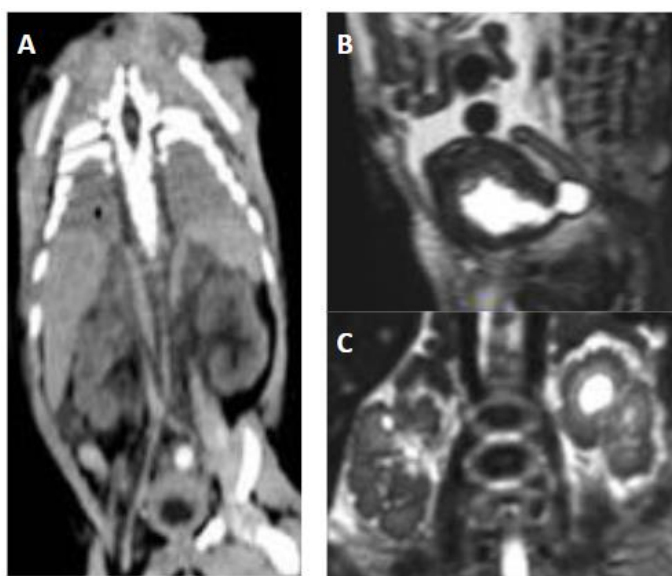


Fig 15. RNT de 31 semanas, fallecido por hipoplasia pulmonar severa.

A- Riñones de contornos lobulados. Vejiga vacía, con paredes engrosadas, con aspecto de vejiga de lucha. Destaca además la disminución de los volúmenes pulmonares en relación con hipoplasia pulmonar.

B-RM secuencia T2 sagital en área de pelvis, se confirma el aspecto trabeculado de la pared vesical, con pequeños divertículos.

C-RM secuencia coronal T2 donde se visualizan los riñones de contornos lobulados por presencia de áreas de adelgazamiento cortical y presencia de quistes milimétricos corticales por cambios displásicos.

La causa del exitus fue la insuficiencia respiratoria secundaria a la marcada hipoplasia pulmonar en el contexto de valvas de uretra posterior (Secuencia de Potter)

Bioseguridad en la evaluación forense

Los trabajadores en la sala de autopsia se encuentran en constante exposición a posibles riesgos que implica la realización del procedimiento. Es por esto por lo que la bioseguridad se encarga de controlar estos factores de riesgo que incluyen agentes biológicos, físicos y químicos para que la salud de los trabajadores, pacientes y el ambiente se encuentren en óptimas condiciones.

Dentro de los agentes que describen Azevedo, C. C., & Almada, H. R. (2013)¹⁰ se destacan los siguientes:

- Biológicos: posibilidad de contraer enfermedades infecciosas por inhalación de aerosoles, contacto con gotas o fluidos biológicos.
- Tóxicos: la principal sustancia a la que se expone el personal es el formaldehído, el cual se utiliza para fijar tejidos para estudios anatómicos y patológicos. Dentro de los efectos incluye irritaciones en la piel y mucosas, alteraciones neurológicas, y tipos de cáncer.

En esta categoría también se encuentra el cianuro, en caso de que la muerte haya sido por intoxicación cianhídrica, la apertura del estómago es muy riesgosa ya que en el medio ácido gástrico se transforma en gas cianhídrico altamente volátil.

- Radiaciones ionizantes: exposición a rayos x, es de suma importancia que el personal conozca las medidas de protección para poder disminuir la exposición.

Continúan describiendo el principio de contención, el cual hace referencia a utilizar métodos para manejar los agentes antes mencionados. Se debe tener en cuenta aplicar la técnica correcta, contención primaria, secundaria y terciaria.

¹⁰ Azevedo, C. C., & Almada, H. R. (2013). Bioseguridad microbiológica en sala de autopsias. *Gaceta internacional de ciencias forenses*, (9), 11-22. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4455901> Recuperado: 7/01/2025.

Técnica correcta	Contención primaria	Contención secundaria	Contención terciaria
Relacionándolo con la morgue, las autopsias deben realizarse según los protocolos establecidos	Es el uso de equipos de protección personal (guantes, batas, calzado, etc.)	Incluye el diseño de las instalaciones separando las áreas, sistemas de descontaminación, filtración de aire de salida al exterior y presión de aire negativa.	Es la estructura del edificio en si, por ejemplo, suelos antideslizantes en salas de autopsias, drenajes, mesas regulables en altura, entre otros.

Para finalizar presentan una serie de normas que deben cumplirse en relación con la bioseguridad al momento de realizar autopsias. Estas medidas deben iniciar desde el momento en que se procede al levantamiento del cadáver, recolección de evidencias, muestra y tejidos de este.

La evisceración, manipulación y lavado de órganos son las maniobras que generan mayores riesgos, otra recomendación es la de evitar el uso de agua a presión cuando se descasota el cráneo con sierra para extraer el encéfalo.

Las normas presentadas son las siguientes:

- No se permitirá el consumo de alimentos ni bebidas en áreas de trabajo.
- Sólo se permitirá la manipulación de cadáveres por personal autorizado.
- Se deberá manejar todo cadáver como potencialmente infectado.
- Antes y después de cada necropsia, el personal deberá quitarse los guantes, lavarse las manos y luego quitarse la ropa de trabajo y equipos de protección personal utilizados.
- No se pueden tocar archivos, teléfonos, pestillos de puertas, lapiceras, planillas, etc. con manos enguantadas.
- La ropa y los elementos de protección reutilizables serán depositados en contenedores o lugares específicos para su limpieza y desinfección.
- Los equipos de seguridad personal descartables serán eliminados.

- h) En lo posible se evitará el contacto directo del cadáver con personal ajeno a la dependencia y en algunos casos es recomendable que se limite el contacto de los familiares y dolientes. No se permitirá la presencia de niños en dicho recinto.
- i) Se deberá instruir en el manejo y se tendrá máxima precaución con el uso de sierras, cinceles y otros instrumentos punzocortantes.
- j) Se lavará el instrumental utilizado con una solución de hipoclorito de sodio al 2% (que no deberá mezclarse con soluciones jabonosas).
- k) La sala de autopsias deberá lavarse y desinfectarse con hipoclorito de sodio.
- l) Debido a la posible contaminación con el virus de la hepatitis B se recomendará que todos los trabajadores de la morgue reciban la vacuna.

A su vez, mencionan a la sangre, semen, secreción vaginal, leche materna, líquido cefalorraquídeo, líquido de serosas, líquido amniótico y cualquier otro líquido contaminado con sangre como fluidos corporales potencialmente infectantes.

Se deberá utilizar vestimenta completa, la cual consta de material esterilizable - descartable: gorra, lestes de protección herméticos, máscara completa, protector respiratorio tipo N95, respirador de gases, guantes quirúrgicos o anti cortes, túnica de protección de tela manga larga, sobre túnica, delantal impermeable y botas antideslizantes.

Respecto a la limpieza en sala de autopsias, las camillas y todas las superficies deben lavarse con agua y jabón, desinfectarse con solución de hipoclorito de sodio y enjugarse con abundante agua.

En casos de accidentes en la morgue por pinchazos y heridas se deberá lavar inmediatamente la zona cutánea lesionada con abundante agua y jabón, permitir el sangrado de la herida y desinfectar con alcohol etílico al 70%, si hubo contacto con mucosas, luego del lavado con agua o suero fisiológico se debe realizar una consulta médica para determinar si es necesario una terapia antirretroviral. Si se trata de hepatitis B, el trabajador debería estar vacunado, si ese no es el caso, se comenzará por profilaxis con inmunoglobulina hiperinmune de hepatitis B y la vacuna.

La sala de autopsias

“En toda sala de autopsias limpieza y orden deben ser cuidadosos y estrictos, así como ventilación / extracción, adecuada e iluminación perfecta, general y sectorial. Este local estará suficientemente alejado de las áreas de hospitalización, cocinas, lavandería y mantenimiento. Contará con cámaras frigoríficas y con un fácil acceso a ella, con antesala que evite acceso de personas ajenas no autorizadas, que inevitablemente llenan los pasillos de los hospitales. Los pisos deben de ser de terrazo. Las paredes cubiertas de terrazo o azulejo. Las cañerías de desagüe deben tener la misma calidad que las de los quirófanos; contará con compartimentos para el tratamiento de residuos contaminados o no.

La mesa de autopsias contará con fuente de agua fría y caliente dotada de drenajes suficiente para el paso del agua, lavabo, armario de instrumental, mesa portátil para los instrumentos, depósitos para desperdicios no orgánicos y para los punzo cortantes dotados de pedal. Negatoscopios para examinar radiografías, básculas y balanzas, pizarra, tablero para informaciones, recipientes transparentes de varios tamaños con tapa hermética, frascos con tapa para fijador, reproductor fotográfico y video, instrumental variado para evisceración y disecciones, material para suturas, sierra vibratoria, martillo con gancho y escoplo, regla métrica, gasas, esponjas, cucharón o recipiente graduado, pie de rey. Así como contar con equipo mínimo imprescindible para autopsias de alto riesgo.” Pordomingo, D. P., Valdivia, M. M. C., & Navarro, J. M. (2013)¹¹

Para poder integrar un tomógrafo en la sala de autopsias es necesario realizar ciertas modificaciones:

- Deberá tener una ubicación estratégica cerca de la mesa de autopsias para poder agilizar el traslado del cuerpo.
- La temperatura y humedad del ambiente deberá estar controlada para evitar daños en el equipo.
- La sala debe contar con blindaje para la protección contra la radiación.
- Para visualizar los escaneos se contará con monitores de alta resolución.
- Se generarán protocolos de escaneo post mortem para el estudio de las diversas áreas del cuerpo.

¹¹ Pordomingo, D. P., Valdivia, M. M. C., & Navarro, J. M. (2013). Gerencia y Proceso Autopsia en Pediatría y Perinatología. *Revista Electrónica de Autopsia*, 11(2), 4-20. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/231322650.pdf> Recuperado: 12/01/2025.

- El equipo debe contar con un software de reconstrucción 3D.
- Tanto los patólogos como técnicos en imagen deben estar capacitados para el uso del equipo, llevando a acabo escaneos que no dañen la integridad del cuerpo.

Como referencia visual de lo dicho anteriormente, se presenta una imagen generada por inteligencia artificial de una sala de autopsias con tomógrafo incluido:



12

¹² OpenAI. (2025). Imagen generada por inteligencia artificial de una sala de autopsias con tomógrafo. ChatGPT.

La visión religiosa sobre las autopsias

Castellanos, D. G. (2011)¹³ relata que las autopsias presentan un gran desafío para las creencias religiosas, como el judaísmo y el islam. Ambas tradiciones consideran al cuerpo sagrado y practican normas estrictas tras la muerte; consideran a la autopsia en circunstancias específicas ya que esta es vista como una posible profanación del cuerpo.

En casos donde el procedimiento permitiera salvar vidas, contribuir a la justicia o al avance médico se realiza la evaluación forense, pero requiere de rituales funerarios religiosos.

Las religiones se vieron a adaptar sus creencias a los procesos médicos, es por esto que la aplicación de la tomografía post mortem da lugar a una evaluación mínimamente invasiva comparada con la autopsia tradicional, considerando así los valores religiosos de los pacientes, generando un ambiente ético médico contemporáneo.

¹³ Castellanos, D. G. (2011). Bases religiosas para la realización de autopsias en el judaísmo y en el islam. *Persona y Bioética*, 15(2), 184-200. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-31222011000200006&script=sci_arttext Recuperado: 23/01/2025.

MARCO METODOLÓGICO

Tipo de Investigación

La investigación que se presenta es de tipo descriptiva, exploratoria con aspecto temporal retrospectivo y transversal. Se aplica un enfoque mixto, ya que cuenta con variables cuantitativas y cualitativas.

Universo

El universo está integrado por el Servicio de Anatomía Patológica del Hospital Zonal de Trelew Dr. Adolfo Margara de la provincia de Chubut.

Población de estudio

La población de interés para este estudio la conforma cuerpos post mortem humanos pertenecientes al Hospital Zonal de Trelew Dr. Adolfo Margara / Centro Materno Infantil de la provincia de Chubut.

Muestra

Se seleccionaron 16 informes de autopsia correspondientes a occisos de ambos géneros con distintas causas de muerte.

Criterios de inclusión

- Fallecidos masculinos y femeninos
- Rango etario: neonatológicos
- Rango temporal: entre los años 2014 a 2022
- Causa de muerte: Indistinta.

Criterios de exclusión

- Cadáveres no pertenecientes al intervalo etario seleccionado e individuos vivos.
- Cadáveres que no requieran autopsia.

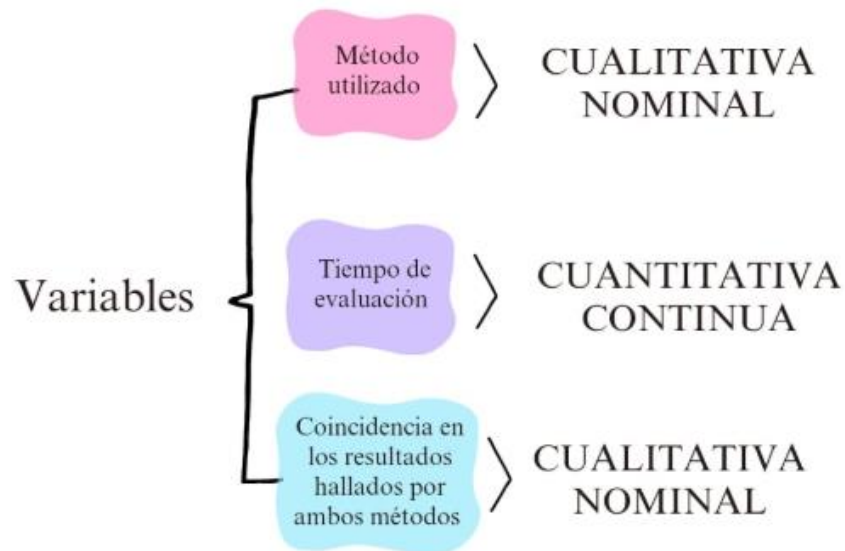
Unidad de análisis

Se considerará como unidad de análisis a los signos de autopsias, extraídos de los informes propuestos en la sección “ANEXOS”, que puedan observarse en tomografía computada.

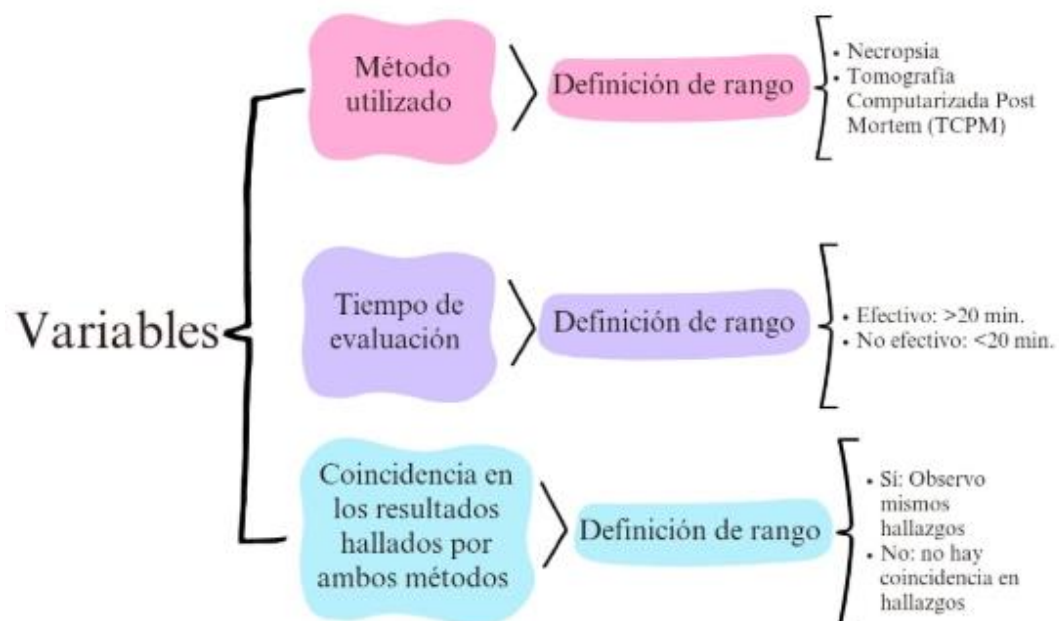
Recolección de datos

Los informes adjuntos en la sección “ANEXOS” proporcionaron la información necesaria para realizar el estudio, la misma será evaluada a través de las variables propuestas.

Variables



Operacionalización de variables



Análisis de datos

A continuación, se proporciona una tabla con los datos recopilados de los informes con su respectiva operacionalización de variables.

	Método utilizado	Tiempo de evaluación	Coincidencia en los resultados hallados por ambos métodos
Informe 1	Necropsia	• 2 horas	Sí
Informe 2	Necropsia	• 2 horas	Sí
Informe 3	Necropsia	• 2 horas	Sí
Informe 4	Necropsia	• 2 horas	Sí
Informe 5	Necropsia	• 2 horas	Sí
Informe 6	Necropsia	• 2 horas	Sí
Informe 7	Necropsia	• 2 horas	Sí
Informe 8	Necropsia	• 2 horas	Sí

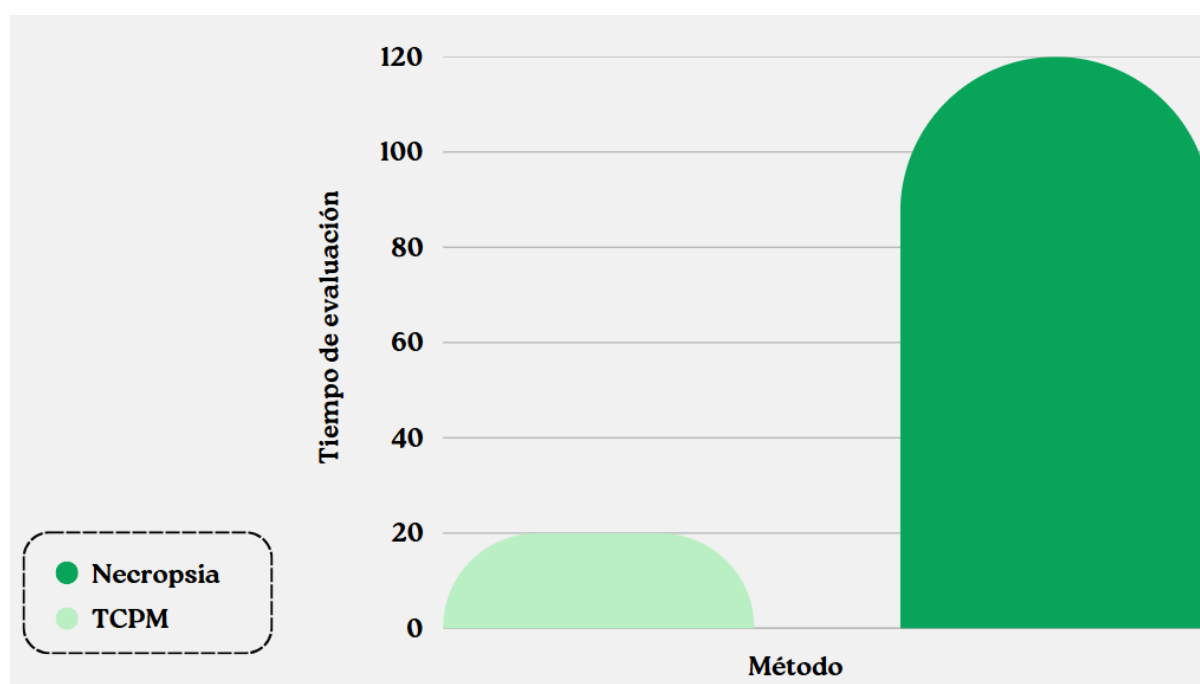
Informe 9	Necropsia	• 2 horas	Sí
Informe 10	Necropsia	• 2 horas	Sí
Informe 11	Necropsia	• 2 horas	Sí
Informe 12	Necropsia	• 2 horas	Sí
Informe 13	Necropsia	• 2 horas	Sí
Informe 14	Necropsia	• 2 horas	Sí
Informe 15	Necropsia	• 2 horas	Sí
Informe 16	Necropsia	• 2 horas	Sí

RESULTADOS

A partir del análisis y la información recopilada de los informes, se exponen las siguientes conclusiones:

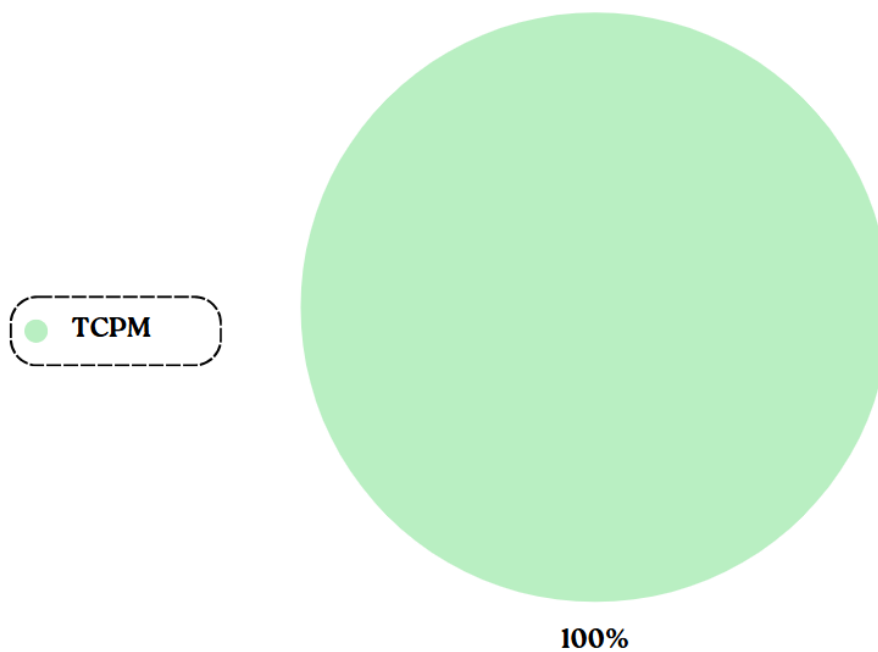
Con lo que respecta a la efectividad en el tiempo de realización de la evaluación forense, la autopsia tradicional en condiciones ideales se demora un tiempo de 2 a 4 horas, en casos de homicidio o muertes raras podría dilatarse a 4 – 8 horas. A esto se le suma, para los casos propuestos, la evaluación histológica, laboratorio, órganos en formol para su luego observación, investigación de la posible causa de muerte, conferencias para correlacionar los hallazgos en un equipo interdisciplinario, etc.

La TCPM permitiría la evaluación general del óbito en un tiempo estimado de 20 minutos, se le sumaría tiempos de posprocesado, reconstrucciones 3D, entre otros, si se requiere.



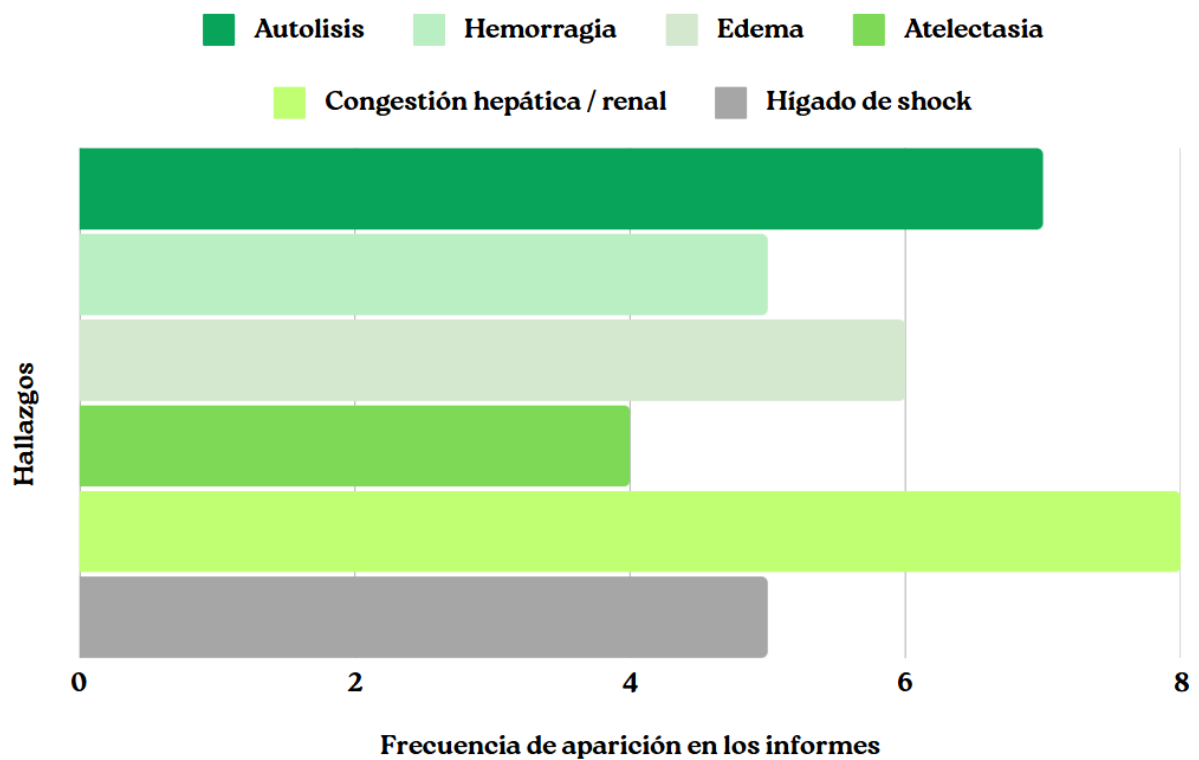
“Comparación del tiempo de evaluación forense: Necropsia vs. Tomografía post mortem”

Del total de 16 informes presentados, la TCPM presento en el 100% de los casos la capacidad de identificar hallazgos arrojados por la necropsia tradicional. Si bien no identificó la totalidad de todos los hallazgos, se utilizaría como herramienta complementaria ahorrando una serie de pasos, por consiguiente, disminuiría el tiempo de evaluación.



“Efectividad de la TCPM en detección de hallazgos”

Luego de evaluar los hallazgos identificados por TCPM, se demuestra que posee mayor sensibilidad y especificidad en los siguientes:



DISCUSIÓN

Se demuestra que la TCPM cumple un papel fundamental a la hora de la evaluación forense, se destaca por su rapidez y carácter no invasivo. Su implementación permitirá reducir tiempo y carga laboral en casos donde no se requiera un análisis exhaustivo. Aporta ventajas en el ámbito de la bioseguridad y respeto a diversas culturas o religiones donde la disección cadavérica irrumpe sus creencias.

La implementación de este método no reemplazaría la autopsia tradicional, se requiere de una capacitación especial a los profesionales y cambios estructurales en las salas de autopsias representando un desafío para su puesta en práctica en la Argentina.

CONCLUSIÓN

En conclusión, la TCPM es una técnica eficaz y complementaria a la necropsia. Su implementación sería de utilidad para reducir procedimientos invasivos, evaluar posibles causas de muerte, almacenamiento de información de última generación, procesamiento de imágenes de alta tecnología y consideraciones a grupos religiosos que buscan otro método evaluativo.

La TCPM representaría una alternativa prometedora en la evaluación forense y destacaría las ventajas que las bioimágenes poseen.

BIBLIOGRAFÍA

- Azevedo, C. C., & Almada, H. R. (2013). Bioseguridad microbiológica en sala de autopsias. *Gaceta internacional de ciencias forenses*, (9), 11-22. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4455901> Recuperado: 7/01/2025.
- Calabuig, J. A. G. (1994). Autopsia Médico Legal. *Medicina Legal y Toxicología*. 4ta edición Barcelona: Masson-Salvat, 198-204. Disponible en: https://www.academia.edu/download/36221849/Temas_22_a_23.pdf Recuperado: 8/11/2024.
- Campos, D. (2024). Virtopsia: uso de la tecnología de imagen en el ámbito forense. *Gaceta internacional de ciencias forenses*, (50), 8-28. Disponible en https://www.uv.es/Gicf/3R1_Duran_GICF_50.pdf Recuperado: 5/10/2024.
- Castellanos, D. G. (2011). Bases religiosas para la realización de autopsias en el judaísmo y en el islam. *Persona y Bioética*, 15(2), 184-200. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-31222011000200006&script=sci_arttext Recuperado: 23/01/2025.
- de Arco, J. N. (2009). *La autopsia*. Editorial Jurídica TEMIS. Disponible en: <https://www.agenciabk.net/JNdeArco.utopsia.pdf> Recuperado: 17/10/2024.
- Perez, M. (2022). El diagnóstico por imágenes al servicio de la Medicina Legal. Disponible en: https://repositorio.barcelo.edu.ar/greenstone/collect/snrd/index/assoc/HASH015d.dir/BRC_Tesis_PerezMara.pdf Recuperado: 13/01/2025.
- Perez, S. C. C., Sanz, S. L. I., Nacenta, S. S. B., Chamorro, S. M. E. M., Prieto, S. J. G., & Rodriguez, S. M. C. C. C. (2021). NECRO-TC: Los nuevos horizontes de la radiología. *Seram*, 1(1). Disponible en <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/4596> Recuperado: 5/10/2024.
- Pordomingo, D. P., Valdivia, M. M. C., & Navarro, J. M. (2013). Gerencia y Proceso Autopsia en Pediatría y Perinatología. *Revista Electrónica de Autopsia*, 11(2), 4-20. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/231322650.pdf> Recuperado: 12/01/2025.
- Rodríguez, E. D., & Mezo, E. D. (2024). *MANUAL DE TÉCNICAS DE AUTOPSIA*. Palibrio. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=qxQTEQAAQBAJ&oi=fnd&pg

[=PT3&dq=principales+tecnicas+de+autopsia&ots=eFivJEEEXII&sig=GaOVRCEr7_DWjC9Ty58cAZImLrg](#) Recuperado: 25/10/2024.

- Vargas Sanabria, M. (2014). Evolución histórica de las autopsias y situación actual en Costa Rica. *Medicina Legal de Costa Rica*, 31(2), 42-54. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152014000200005 Recuperado: 17/10/2024.
- Vega, R. P. (2013). *Fundamentos en la práctica de autopsia y medicina legal*. Editorial El Manual Moderno. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=Itn9CAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=autopsia+medica+legal&ots=2tUvhSS3co&sig=TKTHSDRBCwS9WlXthLQ5TBXVbic Recuperado: 17/10/2024.
- Vistorte, Y. A., Blandón, J. F. R., Murillo, D. C., Barbera, E. C., & Guerola, P. T. (2022). Hallazgos radiológicos en tomografía pediátrica postmortem. *Seram*, 1(1). Disponible en: <https://www.piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/9291> Recuperado: 20/01/2025.

ANEXOS

Los informes neonatológicos detallados a continuación fueron brindados y realizados por la Esp. en Anatomía Patológica Mirian Juárez, del Hospital Zonal Trelew.

Dichos informes serán utilizados exclusivamente con fines académicos, garantizando el resguardo absoluto de los datos personales y sensibles involucrados, preservando la identidad de las víctimas.

Se describirá cuales de los hallazgos encontrados puede ser vistos por Tomografía computada.

Informe 1

“Edad: 21 semanas

Fecha de necropsia: 02/06/2014

Diagnósticos finales: Feto de sexo femenino de 21 sem de EG por FUM y 25 sem de EG por Capurro, sin signos de maceración, sin malformaciones externas ni internas. Con fenómenos de autolisis marcados incluidos el SNC.

Placenta monocular mono amniótica madura correspondiente al tercer trimestre, que exhibe hemorragia severa inter e intravellositaria, que disgrega la residua, asociado a descenso infiltrado inflamatorio mixto predominantemente exudativo.”¹⁴

- Hallazgos visibles por TC:
 - a. Autolisis (se visualizará como una disminución en la diferenciación de las estructuras cerebrales).
 - b. Placenta monocular monoamniótica con hemorragia severa
 - c. Ausencia de malformaciones externas e internas (la TC permite corroborar la integridad anatómica del feto, descartando anomalías).

¹⁴ Dra. Mirian Juárez

Informe 2

“Edad: 35, 5 semanas

Fecha de necropsia: 02/08/2022

Diagnósticos finales: dimorfismo facial asociado a sindactilia y pie bott bilateral. Atelectasia pulmonar primaria bilateral. Riñón de shock: NTA. – Congestión y Ectasia Medular. Hígado de Shock: cogestión extrema de venas centrales y venas porta. – Autolisis marcada. Hematopoyesis extramedular hepática. Miocardio con infiltrado intersticial linfocitario sin traducción clínica. Espermatogonias primordiales en testículos. Placenta insuficiencia placentaria.”¹⁵

- Hallazgos vistos por TC:
 - a. Dimorfismo facial asociado a sindactilia y pie Bot bilateral (evaluación de anomalías óseas, el pie Bot se visualiza en la alineación ósea y la forma del pie).
 - b. Atelectasia pulmonar primaria bilateral (se visualizan áreas de aumento de densidad en ambos pulmones con pérdida de volumen).
 - c. Congestión y ectasia medular renal (se visualiza dilatación de los vasos renales y aumento de densidad en la médula).
 - d. Hígado de shock, congestión extrema de venas centrales y porta (se observa hepatomegalia con aumento de atenuación en las venas hepáticas y congestión vascular).
 - e. Autolisis marcada (se visualizan cambios en las estructuras de los tejidos).
 - f. Placenta con insuficiencia placentaria (se observa adelgazamiento placentario, calcificaciones o signos de infarto).

¹⁵ Dra. Mirian Juárez

Informe 3

“Edad: 27 de semanas, RNPT extremo

Fecha de necropsia: 27/11/2019.

Diagnósticos Finales: Falta de consolidación miocárdica: Miocitolisis miocárdica acentuada, edema interfascicular.

Hígado de shock: - Congestión vena central y sinusoidal. -Necrosis centrolobulillar.

Pulmon SDRA severo: - Atelectasia secundaria. -DAD (Daño alveolar difuso) fase descamativa con áreas centro lobares exudativas. -Barotrauma perihiliar. -Congestión hilar bilateral.

Congestión renal difusa intensa.

NTA (necrosis tubular aguda renal).

Congestión Esplénica.

Depleción linfóide en timo. Sexo gonadal masculino.

Mielopoyesis extramedular hepática.”¹⁶

- Hallazgos vistos por TC:
 - a. Falta de consolidación miocárdica y miocitosilis miocárdica (se observa como edema miocárdico o alteraciones en la densidad del miocardio si hay inflamación).
 - b. Hígado de shock congestión vena central y sinusoidal, necrosis centrolobulillar (se manifiesta como hepatomegalia).
 - c. SDRA severo (áreas de colapso pulmonar visibles como aumento de densidad en los pulmones, patrón de vidrio deslustrado con opacidades bilaterales y aumento de vasos pulmonares hiliares).
 - d. Congestión esplénica (se vería como esplenomegalia con aumento de la densidad esplénica).

¹⁶ Dra. Mirian Juárez

Informe 4

“Edad: 37,6 semanas de EG

Fecha necropsia: 06/09/2019

Diagnósticos finales: Placenta con signos de mala perfusión de causa materna.

Pulmón Docimasia Histológica de Beuchot y Tamassia negativa: -Atelectasia primaria (sacos alveolares irregulares colapsados -Hemorragia intersticial difusa multifocal. -Bronquiolos obturados por restos epiteliales y meconio).

Hígado: Signo de Shock: Necrosis prevena central, ectasia sinusoidal y de vena central.

Hemorragia parenquimatosa renal cortico-medular difusa. NTA necrosis tubular aguda renal.

Depleción linfoide en timo. (Stress)

Necrosis de mucosa intestinal extensa.

Miocitolisis cardiaca

Mielopoyesis extramedular hepática.”¹⁷

- Hallazgos vistos por TC:
 - a. Atelectasia primaria (se manifiesta como áreas de aumento de densidad en los pulmones con pérdida de volumen y desplazamiento de estructuras adyacentes).
 - b. Hemorragia intersticial difusa multifocal (se visualiza como opacidades en vidrio deslustrado o consolidaciones pulmonares, depende de la cantidad de hemorragia).
 - c. Bronquiolos obstruidos por restos epiteliales y meconio (signos indirectos como hiperinsuflación segmentaria o atelectasias).
 - d. Hemorragia parenquimatosa renal cortico – medular difusa (se ven áreas hiperdensas en el parénquima renal si la hemorragia es reciente o hipodensa si es necrosis).
 - e. Necrosis de mucosa intestinal extensa (se visualiza como engrosamiento de la pared intestinal, neumatosis intestinal o perforación en casos avanzados).
 - f. Miocitolisis cardiaca (signos indirectos como edema miocárdico si es extenso).

¹⁷ Dra. Mirian Juárez.

Informe 5

“Edad: 4 meses.

Fecha necropsia: 10/04/2017

Diagnósticos finales: Miocardiopatía dilatada asimétrica de VI (edema perifascicular y sarcomérico, afinamiento y elongación fascicular), con hallazgos de remodelación miocárdica incompleta de VD (miocardiocitos hipertróficos, Pérdida de la arquitectura fascicular del miocardio, trabeculado, ausencia de fibrosis).

Pulmón de shock: Hemorragia intersticial asociada a ectasia y atelectasia de lóbulos superiores y vértices de ambos pulmones. Barotrauma y hemorragia intersticial en lóbulo medio y língula pulmonar. DAD (Daño Alveolar Difuso) centrolobar (Fase Exudativa Tardía). Linfangiectasia generalizada. Ectasia y Dilatación de vasos del hilio.

Hígado de shock: Ectasia sinusoidal centrolobulillar. Balonización de hepatocitos perivenacental. Ectasia suprahepática severa.

NTA necrosis tubular aguda renal.

Depleción linfoide en ganglios mediastinales y timo. (Stress).

Placenta madura correspondiente al tercer trimestre.”¹⁸

- Hallazgos vistos por TC:

- a. Miocardiopatía dilatada asimétrica de VI (se visualiza la dilatación del ventrículo, engrosamiento o remodelación del miocardio y la presencia de edema).
- b. Pulmón de shock (se visualiza la hemorragia intersticial como áreas de opacificación, la ectasia y atelectasia como dilatación en las vías áreas y colapso pulmonar de los lóbulos afectados, el barotrauma puede ser identificado por la presencia de aire o colapso parcial del pulmón, DAD como opacidades en vidrio esmerilado - consolidación difusa, engrosamiento de paredes alveolares, dilatación de vasos linfáticos).
- c. Hígado de shock (cambios en la densidad hepáticas o signos indirectos de congestión como aumento en el tamaño del hígado, dilatación en los vasos suprahepáticos).

¹⁸ Dra. Mirian Juárez

- d. Depleción linfoide en ganglios mediastinales y timo (se visualizan ganglios linfáticos agrandados).

Informe 6

“Edad: 34 semanas.

Fecha de necropsia: 20/07/2017

Diagnósticos Finales: Atelectasia en ambos campos pulmonares a predominio lóbulos superiores y campos. Sacos alveolares con contenido amniótico y meconial a predominio de lóbulos medios y perihiliares bilaterales. Signo histológico de ventilación fetal. Docimasia de galeno negativa. Signos de shock. NTA a predominio en limbo corticomedular. Edema interfascicular en fibras miocárdicas.

Dilatación y permeabilidad de vasos umbilicales.”¹⁹

- Hallazgos vistos por TC:
 - a. Atelectasia en ambos campos pulmonares (se visualiza como zonas de opacificación en los lóbulos afectados, distribución de la atelectasia y ayudar a identificar la causa).
 - b. Sacos alveolares con contenido amniótico y meconial (se visualiza como áreas de opacidad en vidrio esmerilado o consolidación difusa en lóbulos afectados).
 - c. Signos de shock (se pueden observar efectos de este como la congestión pulmonar como opacidades difusas, cambios en el tamaño y la densidad de los órganos, dilatación de vasos sanguíneos).

¹⁹ Dra. Mirian Juárez

Informe 7

“Edad: 31 semanas.

Fecha de necropsia: 21/11/2016

Diagnósticos Finales: Placenta con necrosis coagulativa/ hemorragias intervellositarias extensas.

Atelectasia generalizada bilateral pulmonar. Edema intraalveolar difuso (autolisis).

Presencia de escamas córneas en sacos alveolares (Respiración Fetal). Docimasia de Galeno negativa. Cavidades cardíacas dilatadas con contenido hemático coagulado. Infarto subendocárdico incipiente. Signos de Shock: NTA extensa, dilatación de vena central y congestión sinusoidal hepática con ectasia y dilatación marcada de vasos suprahepáticas. Signos de autolisis pluriparenquimatosa en algunos órganos avanzada. Otros: Hematopoyesis extramedular hepática.”²⁰

- Hallazgos vistos por TC:
 - a. Atelectasia generalizada bilateral pulmonar (áreas de opacificación homogénea, reducción del volumen pulmonar, la TC permite identificar si la atelectasia es difusa o localizada).
 - b. Edema intraalveolar difuso autolisis (se visualizan como opacidades en vidrio esmerilado o consolidación difusa).
 - c. Cavidades cardíacas dilatadas con contenido hemático coagulado (se visualizan con aumento de tamaño en aurículas o ventrículos, áreas de alta densidad).
 - d. Infarto subendocárdico incipiente (se observan áreas de baja densidad o alteraciones en el grosor de la pared del ventrículo izquierdo).
 - e. Signos de shock (se observan sus efectos como congestión pulmonar, agrandamiento de órganos y dilatación de vasos).
 - f. Dilatación de vena central y congestión sinusoidal hepática con ectasia y dilatación marcada de vasos suprahepáticos (se evidencia aumento del tamaño del hígado y vasos dilatados).
 - g. Signos de autolisis pluriparenquimatosa (cambios en la densidad o aumento de volumen de órganos afectados).

²⁰ Dra. Mirian Juárez

- h. Hematopoyesis extramedular hepática (se identifican como nódulos hepáticos o masas focales).

Informe 8

“Edad: 40 semanas.

Fecha de necropsia: 21/11/2016

Diagnósticos Finales: Meconio en vías aéreas superiores, bronquios (trombos) y mediana y pequeña vía aérea. Atelectasia en parcheados periféricas, distales a vía aéreas obstruidas. Enfisema compensatorio. Ectasia y dilatación de vaso pulmonares (HTP incipiente). Docimasia de Galeno negativa. Signos de Shock: NTA a predominio en limbo cortico medular, dilatación de vena central y congestión sinusoidal hepática, congestión esplénica, ectasia y dilatación de vasos coronarios. Signos de autolisis pluriparenquimatosas. Otros: Hiperplasia a predominio del componente linfocitario tímico, Hematopoyesis extramedular hepática, útero en clava.”²¹

- Hallazgos vistos por TC:
 - a. Meconio en vías aéreas superiores, bronquios y mediana y pequeña vía aérea (visto como áreas de consolidación u opacificación difusa, patrón de vidrio esmerilado o áreas más densas, engrosamiento de los bronquios o dilatación bronquial).
 - b. Atelectasia en parches periféricos, distales a vías aéreas obstruidas (áreas de opacificación o colapso pulmonar).
 - c. Efisema compensatorio (áreas de baja densidad, áreas de hiperinflación o expansión excesiva).
 - d. Ectasia y dilatación de vasos pulmonares HTP (se visualizan vasos dilatados, hipertensión pulmonar incipiente).
 - e. Signos de shock (aumento de tamaño renal, edema y dilatación de cálices, congestión hepática, congestión esplénica, ectasia y dilatación de vasos).
 - f. Signos de autolisis (visibles como áreas de baja densidad).
 - g. Hematopoyesis extramedular hepática (se ve como nódulos o masas hepáticas).
 - h. Útero en clava (se visualiza una alteración en la forma del útero, anomalía estructural o funcional).

²¹ Dra. Mirian Juárez

Informe 9

“Edad: 30 semanas.

Fecha de necropsia: 20/09/2016

Diagnósticos Finales: Atelectasia generalizada en lóbulo inferior y medio de pulmón derecho y en vértice de lóbulo superior pulmón izquierdo. Bullas subpleurales, congénitas simples en pulmón izquierdo. Signos histológicos de hiperinsuflación peribronquios lobares y segmentarios de lóbulos pulmonares medios, bilaterales. Docimasia de Galeno negativa. Signos de Shock: NTA a predominio en limbo corticomedular, dilatación de vena central y congestión sinusoidal Hepática, congestión esplénica, miocitolisis cardiaca moderada. Otros: Hiperplasia folicular del Timo, Hematopoyesis extramedular hepática.”²²

- Hallazgos vistos por TC:
 - a. Atelectasia generalizada en lóbulo inferior y medio de pulmón derecho y vértice de lóbulo superior pulmón izquierdo (se visualizan áreas de consolidación colapso pulmonar, reducción en el volumen de los pulmones en las áreas afectadas, relegamiento de los bronquios y desplazamiento de estructuras adyacentes).
 - b. Bullas subpleurales, congénitas simples en pulmón izquierdo (se visualizan como cavidades redondeadas delimitadas con paredes finas llenas de aire).
 - c. Signos histológicos de insuflación peribronquios lobares y segmentarios de lóbulos pulmonares medios, bilaterales (se observa como zonas de expansión excesiva de los pulmones, aumento de volumen en los lóbulos, distensión de bronquios).
 - d. Signos de shock (dilatación de la vena central y congestión sinusoidal hepática, congestión esplénica como un bazo agrandado esplenomegalia).
 - e. Hiperplasia folicular del timo (agrandamiento del timo en la región del mediastino, aumento de densidad).
 - f. Hematopoyesis extramedular hepática (se observa como áreas de hiperplasia nodular o nódulos, agrandamiento del bazo y o linfadenopatías).

²² Dra. Mirian Juárez

Informe 10

“Edad: 35 semanas.

Fecha de necropsia: 10/07/2016

Diagnósticos Finales: Anasarca: Derrame pleural, pericárdico y peritoneal. Daño Alveolar Difuso (Fase secretora)-Atelectasia pulmonar multifactorial- Hemorragia alveolar difusa. Ectasia y dilatación vena central hepática y sinusoides. Necrosis centrolobulillar en parcheado. Hematopoyesis extramedular hepática grado 3. NTA asociada a congestión y ectasia de vasos unión corticomedular. Hemorragia Esplénica intersticial a predominio parahiliar. Vena umbilical permeable. Miocitolisis cardiaca incipiente. Ventana Oval cierre anatómico completo. Ducto Arterioso no permeable, cierre funcional. Docimasia de Galeno positiva.”²³

- Hallazgos vistos por TC:
 - a. Derrame pleural, pericárdico y peritoneal (se visualiza como un espacio de densidad líquida).
 - b. Daño alveolar difuso (opacidades en vidrio esmerilado y áreas de consolidación pulmonar difusa).
 - c. Atelectasia pulmonar multifactorial (áreas colapsadas con opacidades densas y replegamiento de los bronquios).
 - d. Hemorragia alveolar difusa (opacidad en vidrio esmerilado y consolidación focal).
 - e. Ectasia y dilatación vena central hepática y sinusoides (se visualiza como dilatación de los vasos venosos y sinusoides).
 - f. Necrosis centrolobulillar en parcheado (áreas de baja densidad).
 - g. Hematopoyesis extramedular hepática grado 3 (se ve como nódulos o áreas de aumento de densidad).
 - h. Hemorragia esplénica intersticial a predominio parahiliar (zonas de opacidad o parches de sangre).
 - i. Miocitolisis cardiaca incipiente (signos de edema pulmonar o dilatación de las cavidades cardiacas).

²³ Dra. Mirian Juárez

Informe 11

“Edad: 34,5 semanas. EMBARAZO GEMELAR

Fecha de necropsia: —

Diagnósticos Finales: Atelectasia Primaria generalizada con colapso alveolar.

Distress respiratorio idiopático bilateral (Síndrome de la membrana hialina), fase secretora.

Barotrauma a predominio en lóbulos medios bilaterales.

Hemorragia hiliar traumática y parenquimatosa pulmonar central con ruptura de vena pulmonar izquierda.

Bullas subpleurales de tipo congénitas pequeñas simples y múltiples.

Docimasia hidrostatica (Galeno-Rayer y schreger) negativa.

Docimasia de Bouchut Tamassia (histológica pulmonar) negativa.

Docimasia descriptiva Visual y Auditiva pulmonar negativa.

Docimasia de Breslow (gastrointestinal) positiva.

Signo de shock: (NTA. -Hemorragia hepática peri-vena central. -Dilatación vena central hepática. -Hemorragia intersticial y masiva en unión corticomedular renal. -Hemorragia intraparenquimatosa gonadal difusa y masiva. ectasia vascular generalizada. -Hemorragia intraparenquimatosa de timo, puede interpretarse traumática por maniobras de RCP).

Hematoma en riñón derecho.

Hematopoyesis Extramedular Hepática.”²⁴

- Hallazgos vistos por TC:
 - a. Atelectasia primaria generalizada con colapso alveolar (se vería opacidad y colapso en áreas grandes de los pulmones, disminución del volumen pulmonar).
 - b. Distress respiratorio idiopático bilateral (opacidades en vidrio esmerilado y consolidación pulmonar difusa).
 - c. Barotrauma a predominio en lóbulos medios laterales (bullas o neumotórax con aire atrapado).
 - d. Hemorragia hiliar traumática y parenquimatosa pulmonar central con ruptura de vena pulmonar izquierda (se observaría sangrado en la zona hiliar, hemorragia en el parénquima pulmonar).

²⁴ Dra. Mirian Juárez

- e. Bullas subpleurales de tipo congénitas pequeñas simples y múltiples (cavidades redondeadas de aire).
- f. Signos de shock (se observarían zonas de hemorragia, dilatación de vasos sanguíneos, dilatamiento anómalo).
- g. Hematoma en riñón derecho (se vería como zonas de alta densidad).
- h. Hematopoyesis extramedular hepática (nódulos o áreas densas dentro del hígado).

Informe 12

“Edad: 30 semanas.

Fecha de necropsia: 01/06/2016

Diagnósticos Finales: Placenta con abundantes microcalcificaciones distróficas intravellositarias, necrosis y depósitos fibrinoides mayor al 50% (Infarto Placentario). Corioamnionitis aguda exudativa leve. Hígado con infiltrado inflamatorio mixto perivena central, dilatación marcada y congestión de vena central asociado a dilatación sinusoidal (Hígado de Shock). NTA extensa asociada a Hemorragia intraparenquimatosa difusa y cilindros hialinos intratubulares. Médula renal con ectasia linfática marcada (signo de Shock). Ventana Oval cierre anatómico completo. Autolisis de: hígado, bazo, parénquima pulmonar, mucosa de bronquios fuente. Ectasia y dilatación linfática pulmonar generalizada. Miocitolisis cardíaca marcada y extensa. Docimasia de Galeno negativa.”²⁵

- Hallazgos vistos por TC:
 - a. hígado con infiltrado inflamatorio mixto perivena central, dilatación marcada y congestión de vena central asociado a dilatación sinusoidal (se observa hepatomegalia, zonas de baja densidad, dilatación de venas).
 - b. NTA, hemorragia intraparenquimatosa (se ve como alteración en la densidad renal con posible agrandamiento de los riñones, zonas de alta densidad por sangrado en el parénquima).
 - c. Médula renal con ectasia linfática marcada (se verían vasos linfáticos dilatados).
 - d. Autolisis (zonas de baja densidad o desintegración de los tejidos).
 - e. Ectasia y dilatación linfática pulmonar generalizada (dilatación de vasos).

²⁵ Dra. Mirian Juárez

Informe 13

“Edad: 31 semanas.

Fecha de necropsia: 20/03/2016

Diagnósticos Finales: Ventana Oval cierre anatómico completo. Ducto Arterioso no permeable, cintilla fibrosa. Ectasia y dilatación linfática pulmonar generalizada. Miocitolisis cardiaca marcada y extensa. Docimasia de Galeno negativa.”²⁶

- Hallazgos vistos por TC:
 - a. Ectasia y dilatación linfática pulmonar generalizada (agrandamiento de los vasos linfáticos, dilatación).
 - b. Miocitolisis cardiaca marcada extensa (se verían áreas de necrosis).

Informe 14

“Edad: 39 semanas.

Fecha de necropsia: —

Diagnósticos Finales: Feto de sexo masculino de 40 sem de EG por FUM y 39 sem de EG por Capurro, con signo de maceracion grado 1- 2, sin malformaciones externas ni internas. Con fenómenos de autolisis marcados incluido el SNC. Pulmones con contenido meconial en bronquios lobares y segmentarios y sacos alveolares subpleurales expandidos con contenido seroso, meconial y escamas córneas.

Placenta monocorial monoamniótica madura correspondiente al tercer trimestre, que exhibe hemorragia reciente intervellositaria difusa moderada, congestión de vasos coriales, asociado a abundante microcalcificaciones distróficas y depósitos fibrinoides. Decidua con necrobiosis marcada”²⁷

- Hallazgos vistos por TC:
 - a. Autolisis marcadas en SNC (pérdida de estructura, áreas de baja densidad).
 - b. Pulmones con contenido meconial en bronquios lobares y segmentarios y sacos alveolares subpleurales expandidos con contenido seroso, meconial y escamas corneas (se verían opacidades pulmonares difusas, signos de edema pulmonar y congestión).

²⁶ Dra. Mirian Juárez

²⁷ Dra. Mirian Juárez

Informe 15

“Edad: 28 semanas.

Fecha de necropsia: —

Diagnósticos Finales: Feto de 28 semanas de EG por FUM, de sexo femenino, polimalformado: Labio leporino Bilateral clase IV (Sistema de Veau de clasificacion), Paladar hendido clase II (Sistema de Veau de clasificacion), Microftalmia Bilateral, Polidactilia postaxial bilateral en MMSS y MMII tipo A (clasificacion de Temtamy y Mckusik), Hernia diafragmatica de Bochdalek (saco herniario contenido: bazo), Vagina septada, Hidronefrosis Derecha e Hipoplasia pulmonar bilateral.”²⁸

- Hallazgos vistos por TC:
 - a. Hernia diafragmática de bochdalek (se vería el contenido del saco herniario).
 - b. Hipoplasia pulmonar bilateral (se vería reducción del tamaño de los pulmones)
 - c. polidactilia postaxial bilateral (se podría evaluar la estructura ósea de las extremidades).
 - d. Labio leporino y paladar hendido (se podría evaluar la extensión y características).

Informe 16

“Edad: 28 días.

Fecha de necropsia: —

Diagnósticos Finales: Recién nacido de 28 días de vida, sin malformaciones congénitas externas ni internas, con infarto pulmonar de lóbulo superior izquierdo, distress respiratorio en fase secretora bilateral y multifocal, hemorragia intraalveolar en lóbulo superior derecho, Congestión pulmonar difusa, Atelectasia pulmonar multifocal bilateral a predominio lóbulos medios, Docimasia de Galeno positiva.

Ductus Arterioso persistente, dilatación y congestión extrema de arteria pulmonar y miocitolisis cardiaca multifocal.

Alteraciones de los túbulos contorneados proximales y distales vinculables a necrosis tubular aguda extensa y difusa.

Esteatosis microvesicular multifocal periportal y perivenacnetral leve, congestión Sinusoidal hepática leve.

²⁸ Dra. Mirian Juárez

Mielopoyesis Extramedular fisiología: hepática y esplénica.”²⁹

- Hallazgos vistos por TC:
 - a. Infarto pulmonar en lóbulo superior izquierdo (se verían áreas de opacidad pulmonar o consolidaciones).
 - b. Distress respiratorio en fase secretora bilateral y multifocal (opacidades difusas o atelectasia).
 - c. Hemorragia intraalveolar en lóbulo superior derecho (se visualizaría la hemorragia).
 - d. Congestión pulmonar y atelectasia.
 - e. Dilatación y congestión extrema de la arteria pulmonar.
 - f. Alteraciones de los túbulos contorneados proximales y distales vinculables a NTA extensa y difusa (se vería hinchazón renal o cambios en la estructura).
 - g. Mielopoyesis extramedular hepática y esplénica (agrandamiento de hígado y bazo).

²⁹ Dra. Mirian Juárez

*Mi más sincero agradecimiento el Dr. Matías Mendelevich y a la Dra Mirian Juarez por su
contribución a la investigación.*

Con este reconocimiento doy por concluído mi trabajo.

Catalina Hottier.