

La radiología forense y sus aplicaciones en la medicina legal.

Cristhian Fabián Jejen Puentes

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud ECISA

Tecnología en radiología e imágenes diagnósticas

Diplomado en profundización de radiología forense

Tuluá Valle - 2021

La radiología forense y sus aplicaciones en la medicina legal.

Cristhian Fabián Jejen Puentes

Grupo: 154031_8

Director: Eduar Henry Cruz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud ECISA

Tecnología en radiología e imágenes diagnósticas

Diplomado en profundización de radiología forense

Tuluá Valle - 2021

Dedicatoria

A mi familia e hijo, que son la fuente de inspiración y motivación para continuar cada día de mi vida con la mentalidad de salir adelante.

Cristhian Fabián Jején Puentes.

Resumen

Las ciencias forenses junto con la radiología han aportado significativamente a través de los tiempos, al descubrimiento y a la resolución de casos médico-legales, mediante los múltiples métodos utilizados para la identificación de cadáveres y esclarecimiento de culpabilidad. La radiología forense aporta diversas técnicas que han permitido entre otras cosas, conservar la cadena de custodia, reproducir en repetidas veces una virtopsia sin necesidad de manipular o alterar el cuerpo, obteniendo resultados precisos y realizando descubrimientos difícilmente hechos a través de la autopsia.

Estas técnicas han permitido orientar al perito a cerca de la causa, manera y posible mecanismo de muerte, por las lesiones que son visualizadas a través de la adquisición de imágenes. Esto ha sido de gran ayuda para aquellos que deben tener contacto con cuerpos donde los fenómenos cadavéricos han llegado fases tardías, permitiendo estudiar a fondo las causas de la muerte sin necesidad de exponer la salud o dañar la evidencia.

Palabras clave: radiología forense, fenómenos cadavéricos, identificación.

Abstract

Forensic sciences, together with radiology, have contributed significantly over time to the discovery and resolution of medico - legal cases, through the multiple methods used for the identification of corpses and clarification of guilt. Forensic radiology provides various techniques that have made it possible, among other things, to preserve the chain of custody, repeatedly reproduce a virtopsy without the need to manipulate or alter the body, obtaining precise results and making discoveries difficult to make through autopsy.

These techniques have made it possible to guide the expert about the cause, manner and possible mechanism of death, due to the injuries that are visualized through the acquisition of images. This has been of great help for those who must have contact with bodies where cadaveric phenomena have reached late stages, allowing the causes of death to be studied in depth without the need to expose health or damage the evidence.

Key words: forensic radiology, cadaveric phenomena, identification..

Contenido

Dedicatoria	3
Resumen	4
Abstract	5
Introducción	9
Objetivos	10
General.....	10
Específicos	10
Caso de estudio 2. Reconocimiento de conceptos previos.....	11
Estudio de caso. Reconocimiento de conceptos previos	12
a. En la imagen adjunta identifique la posible edad radiográfica	12
b. Identifique el tiempo de muerte	13
c. Determine la manera y causa de muerte.....	14
d. De acuerdo a las líneas de identificación actual, ¿Cómo realizaría la identificación?...	16
e. ¿Cómo garantiza la cadena de custodia en este caso?.....	18
f. Realice un mapa mental de los fenómenos cadavéricos.	20
g. Definiciones	20
Conclusiones	24
Referencias bibliográficas	25

Lista de figuras

<i>Figura 1. Carpograma y sus partes.....</i>	12
<i>Figura 2. Carpograma caso de estudio e imagen atlas Greulich y Pyle.....</i>	13
<i>Figura 3. Livideces dorsal.....</i>	14
<i>Figura 4. Espuma traqueobronquial.....</i>	16
<i>Figura 5. Identificación de personas.....</i>	17
<i>Figura 6. Sistema de identificación.....</i>	18
<i>Figura 7. Rotulación de evidencia.....</i>	19
<i>Figura 8. Besofilia.....</i>	22
<i>Figura 9. Hibristofilia.....</i>	23
<i>Figura 10. Necrofilia.....</i>	23

Lista de tablas

Tabla 1. Cambios en cadáveres expuestos en la intemperie y los sumergidos en agua... 14

Introducción

En aquellos casos de muerte donde es ocasionada por uno o varios proyectiles de arma de fuego, la radiología convencional se convierte en la indicada puesto que una técnica que permite, realizar los estudios un corto lapso de tiempos, si se compara con técnicas como la TC (tomografía computarizada), o la RM (resonancia magnética). Adicional a esto, permite identificar tanto la presencia pero también la ausencia de posibles proyectiles que se encuentren dentro del cadáver, esto se da porque en la radiología convencional se evidencia con facilidad cuerpos extraños de origen metálico por ser radiopaco.

El par radiológico en radiología convencional, es totalmente requerida y con mayor razón ante la presencia de un cuerpo extraño; puesto que permite con mayor exactitud ubicarlo e identificarlo adicionalmente, permite concluir con las diversas lesiones que estos pueden ocasionar tales como: el neumoperitoneo, neumotórax, hemotórax, y aquellas características radiológicas que se presentan.

Es así como la radiología forense ha permitido recopilar las pruebas y la información necesaria que orientan tanto a las autoridades como a los peritos a realizar una correcta resolución del caso, además de determinar entre otras cosas, la posible manera, causa y mecanismo de muerte.

Objetivos

Objetivo General

- Analizar de manera precisa, conceptos generales que abarca la radiología forense y sus múltiples utilidades en la identificación de cadáveres.

Objetivos Específicos

- Reconocer la posible edad ósea a través del estudio de radiología convencional.
- Identificar el tiempo, manera y causa de muerte teniendo en cuenta características presentes en un cuerpo.
- Describir los diferentes fenómenos cadavéricos y la cadena de custodia.

Caso de estudio 2. Reconocimiento de conceptos previos

Ingresa a la morgue, embalado, rotulado y con su debida cadena de custodia, cadáver de un menor de edad, quien de acuerdo con el acta de inspección fue encontrado por una tía, quien refiere que lo dejaban solo durante el día, cuando sus padres se iban a trabajar en su residencia, fue encontrado en sumersión completa en la alberca de la casa. Al momento de la necropsia se aprecia cadáver de menor de edad, de contextura delgada, con sus prendas puestas adecuadamente, con un peso de 15kg, con una talla de 1.05cm, livideces dorsales violáceas que desaparecen a la digitopresión, rigidez completa, con múltiples cicatrices en región dorsal, glútea y extremidades inferiores, con hematomas de diferentes colores, que indican diferentes tiempos de evolución en región abdominal, dorsal, glútea y extremidades inferiores. Al examen interno se aprecian hematomas en músculos lumbares y paravertebrales, con presencia de líquido en tráquea y presencia de salida de sangre roja espumosa al corte de los pulmones.

Estudio de caso. Reconocimiento de conceptos previos

a. En la imagen adjunta identifique la posible edad radiográfica

Tomando como referencia la tabla de Greulich y Pyle que es un estudio de RX simple de muñeca y mano el cual es realizado con el fin de comparar la edad ósea con la edad cronológica, este estudio se realiza en la mano menos dominante allí se visualizan el carpograma y gracias a los núcleos de crecimiento presentes en los huesos del carpo que componen la articulación de la muñeca, se puede identificar que la edad radiológica aproximada de este menor es de 7 años, sin embargo, en el momento de la necropsia se puede observar que el menor tiene una talla de 1.05cm y un peso de 15kg, que no es adecuada para un niño de esta edad por lo tanto correspondería a un menor de 4 años, teniendo en cuenta lo anterior se puede deducir que el menor presenta desnutrición.

Figura 1. Carpograma y sus partes.

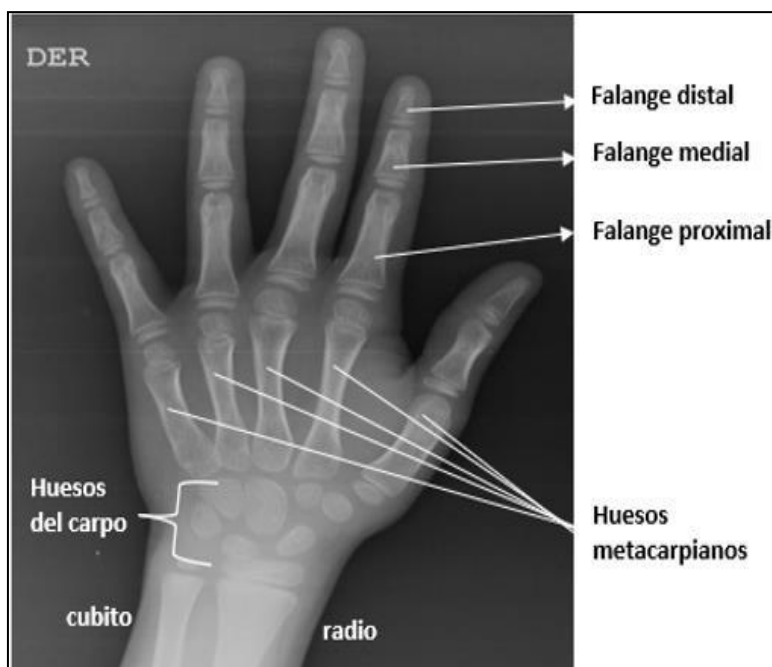


Imagen 1. Carpograma, *Diplomado en radiología forense*. Tomado del estudio de caso 2, (2021)

Figura 2. Carpograma caso de estudio e imagen atlas Greulich y Pyle.



Figuras. Carpograma caso de estudio y carpograma de un varon atlas Greulich y Pyle. (2013). *Slideshare*

b. Identifique el tiempo de muerte

Según la bibliografía, las primeras livideces en un cadáver aparecen aproximadamente a las 12 horas, sin embargo, aquellas que desaparecen a la digitopresión esto quiere decir que el tiempo aproximado de muerte del cuerpo, es menos de 8 a 12 horas, y cuando no hay ningún efecto presente a la digitopresión se estima que tiene un tiempo estimado de muerte de más de 8 a 12 horas. De igual manera, otro de los fenómenos cadavéricos como la rigidez completa que presenta el cuerpo, se presenta aproximadamente entre las 12 a 15 horas y desaparece entre las 20 a 25 horas.

De esta manera y teniendo en cuenta la información anterior, el tiempo de muerte del menor de edad es de aproximadamente 8 horas, debido a que presenta livideces dorsales violáceas que además desaparecen a la presión digital y rígido completamente.

Tabla 1. Cambios en cadáveres expuestos en la intemperie y los sumergidos en agua

Periodo	Cambios en el Cuerpo a la intemperie	Cambios si está sumergido en agua
HORAS	ENFRIAMIENTO DEL CUERPO	ENFRIAMIENTO DEL CUERPO
0 - 12	0.8 a 1.1 °C por hora	1.6 °C de promedio por hora
12 - 24	0.4 a 0.5 °C por hora	0.8 °C de promedio por hora
10 - 12	El cuerpo está frío al tacto	5-6horas el cuerpo está frío al tacto
20 - 24	El cuerpo se ha enfriado	8-10horas el cuerpo se ha enfriado
HORAS	LIVIDEZ	LIVIDEZ
3 - 5	Empieza a desarrollarse	Empieza a desarrollarse
HORAS	RIGOR MORTIS	RIGOR MORTIS
5 - 7	Empieza en cara, mandíbula y cuello	Desarrollo variable
7 - 9	Brazos, tronco y piernas	
12 - 18	Rigor mortis Completo	
24 - 36	Desaparición en el mismo orden	Presente hasta entre 2 y 4 días después

Tabla 1. Cambios en cadáveres expuestos en la intemperie y en cadáveres que han estado sumergidos en agua. Vergara, López; Casandra. (2015). *Estudiocriminal*

Figura 3. Livideces dorsal.



Figura 12. Livideces dorsal. Córdoba, E. (2015). *SlidePlayer*

c. Determine la manera y causa de muerte

Manera: está basada en hechos conocidos que corresponden a las circunstancias en que se dio la muerte y la correlación con los hallazgos encontrados durante el procedimiento de la

necropsia y los resultados de los análisis de laboratorio (antropología, balística, toxicología, odontología entre otros). La cual puede ser:

- Muerte natural: generada por una patología.
- Muerte accidental: esta se considera no intencional y se origina por fuerzas de la naturaleza o por el humano, en esta también se debe tener en cuenta analizar si hubieron o no responsables (accidentes de tránsito, desastres naturales, actos médicos, accidentes laborales entre otros).
- Probable o ciertamente suicidio: se considera intencional, pero en este caso quien causa la muerte es la misma víctima.
- Probable o ciertamente homicidio: es una muerte a manos de una tercera persona, ya sea intencionalmente o no intencional.
- Muerte en estudio: son aquellos casos que para definir la manera de muerte, se requiere realizar mayor investigación criminalística y estudios forenses de complemento.
- Muerte de manera inmediata: este concepto se utiliza cuando se da por finalizada la investigación judicial y los estudios periciales, pero que aún no ha sido posible determinar la manera de muerte.

Según la descripción del caso de estudio, algunos hallazgos físicos internos y externos, se evidencian signos que hacen sospechar de algún tipo de maltrato infantil o agresión, por lo tanto y teniendo en cuenta que el cuerpo fue encontrado dentro de la alberca, la manera de muerte es probable o ciertamente homicidio (ahogamiento), la cual es originada por manos de un tercero.

Causa: patología o lesión que genera un daño fisiológico en el cuerpo, lo cual desencadena la muerte del individuo, su diagnóstico se obtiene con base a los hallazgos y la

correlación de la información disponible; dentro de estas se pueden distinguir las causas próximas e inmediatas.

- *Causas inmediatas*: patología, lesión o evento que acaban con la vida de un ser humano en un lugar y momento determinado.
- *Causa próxima*: patología, lesión donde se inician con una serie de eventos, pasos o procesos que conllevan a la causa de inmediata de muerte.

En este caso de estudio, la probable causa de muerte la podemos categorizar como causa inmediata y puede deberse a asfixia por sumersión completa ya que el cadáver se encuentra totalmente sumergido en la alberca, pues algunos signos propios de la reacción vital es la presencia de líquido en tráquea y salida de sangre roja espumosa al corte de los pulmones producida por el ingreso de agua y la mezcla de esta con el aire presente en los pulmones.

Figura 4. Espuma traqueobronquial.



Figura 4. Espuma traqueobronquial. Sibón, O;Martínez, P; & Otros. (2005). *Scielo*

d. De acuerdo a las líneas de identificación actual, ¿Cómo realizaría la identificación?

Teniendo en cuenta las líneas de identificación actual se puede determinar que el método de identificación más apropiado es el indiciario, dado que se cuenta con datos puntuales tales

como: talla, peso, color, que pertenecen características individualizantes descritas por los familiares, que de acuerdo a las condiciones del cadáver se permiten realizar. Teniendo presente lo descrito en el caso es una familiar quien informa a las autoridades sobre el fallecimiento del menor por lo cual es más alta la probabilidad de identificar el cadáver. Sin embargo, es importante recordar que nuestro ordenamiento colombiano jurídico, artículo 251 del actual Código de Procedimiento Penal, en la Ley 906 de 2004 destaca los siguientes métodos científicos: Iofoscopia, carta dental y carta genética que permiten realizar la identificación fehaciente, individualizando aquellas características que solo las posee una persona. Es así como en este caso de estudio, también se debe realizar la identificación del menor a través del cotejo de huellas dactilares, puesto que es una información que se puede obtener en la Registraduría Nacional y de esta manera se daría más veracidad al momento de realizar su identificación plena.

Figura 5. *Identificación de personas.*

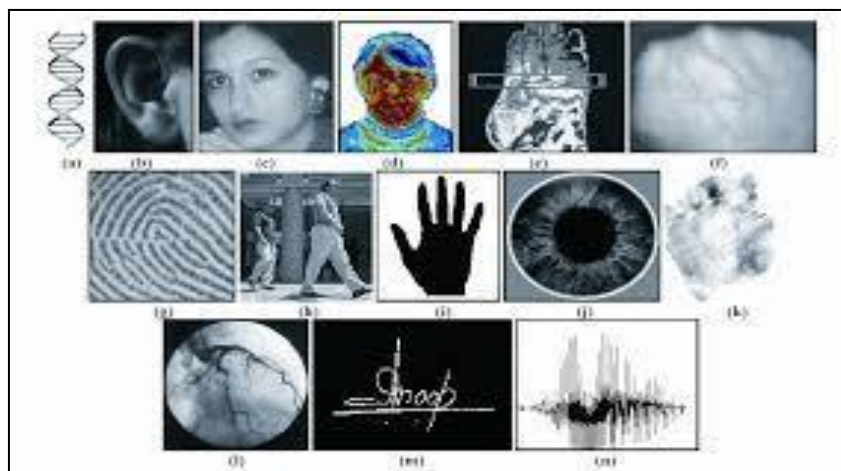


Imagen. Sistema de identificación de persona. Bustillo, L. (2017). *Estudiocriminalistica*

Figura 6. Sistema de identificación.



Imagen. Sistema de identificación de persona. Bustillo, L. (2017). *Estudiocriminalistica*uft

e. ¿Cómo garantiza la cadena de custodia en este caso?

Esta garantiza mantener todo elemento material probatorio (EMP) y evidencia física (EF), en este caso de estudio, el cadáver se debe conservar todas sus características físicas y biológicas, de esta manera mantener la capacidad demostrativa y minimizar la pérdida o el deterioro del EMP. Esto se logra al realizar un correcto embalaje y rotulación de lo hallado al momento de realizar el levantamiento del cadáver del menor, realizando un correcto registro de los hallazgos.

Para ello, el personal encargado de realizar el debido embalaje y rotulación de las evidencias físicas, debe tener en cuenta los principios de la cadena de custodia que son:

La identidad: permite individualizar el elemento material probatorio o elemento físico de tal manera que garantice que al momento de requerirse ante los tribunales se tratara del mismo recopilado en el sitio donde ocurrieron los hechos.

La integridad: este principio, garantiza que el material probatorio o elemento físico se mantenga en las mismas condiciones en las cuales fue hallado, de esta manera que sus

características químicas, físicas y biológicas no sean modificadas antes de ser procesadas por el perito o autoridad correspondiente.

La inalterabilidad: este principio garantiza que el embalaje del material probatorio o elemento físico no sea extraviado, sustituido o alterado.

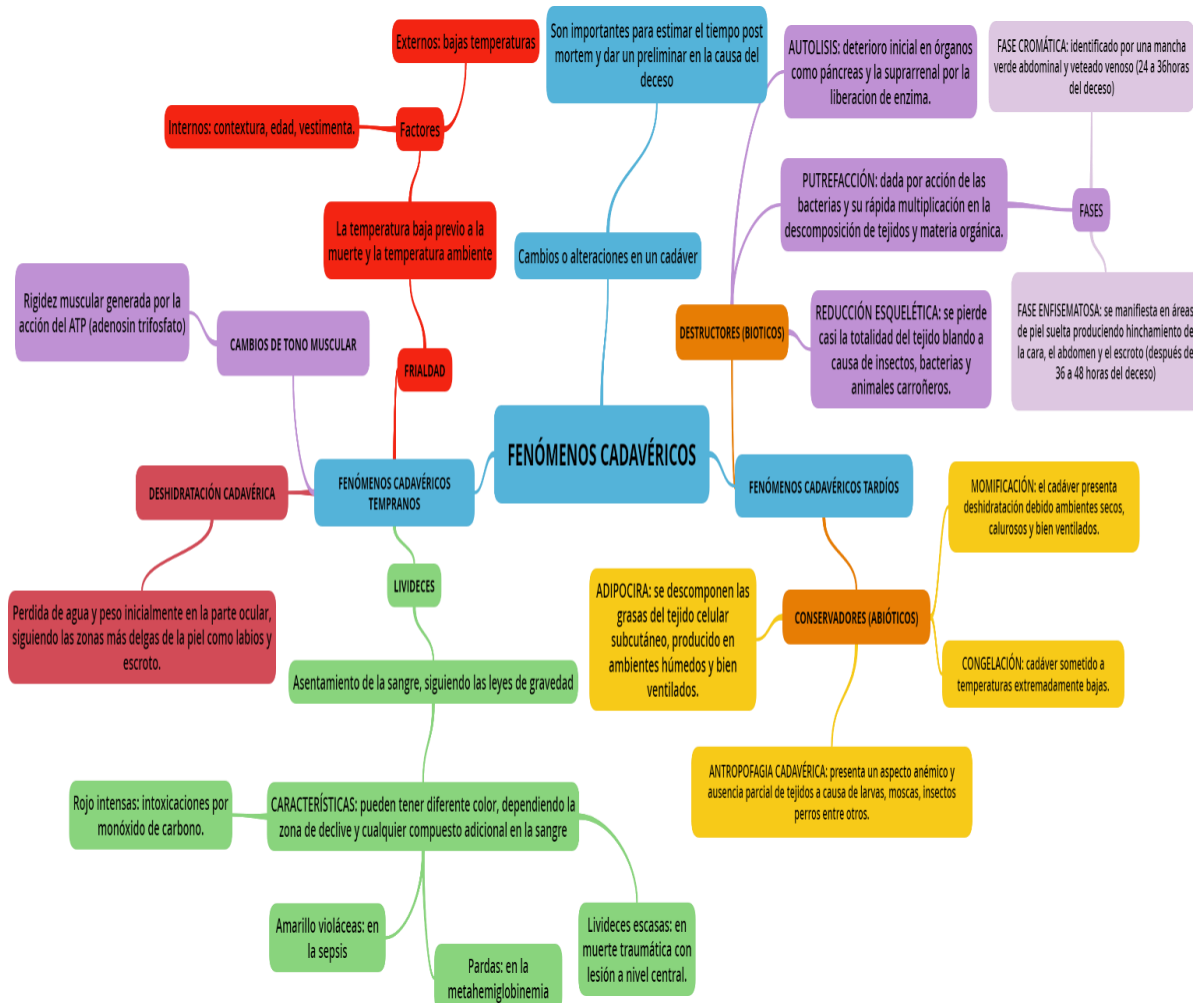
La continuidad: este principio hace alusión al estricto registro de cada uno de quienes estuvieron en contacto con el material probatorio o elemento físico, lo que permita garantizar los anteriores principios, de esta manera si ocurriera alteración de las pruebas se puedan realizar las investigaciones correspondientes y llegar a los responsables de lo ocurrido.

Figura 7. Rotulación de evidencia.



Imagen. Marcar la evidencia. Caballero, A; E. (2018). Cadena de custodia, [blog].

f. Realice un mapa mental de los fenómenos cadavéricos.



Enlace <https://www.goconqr.com/es/mindmap/33266015/FEN-MENOS-CADAV-RICOS>

g. Definiciones

Parafilias sexuales: son fantasías o comportamientos sexuales no convencionales, intensos y muy frecuentes de intereses excitantes e inusuales asociadas con actividades, objetos, animales, individuos o situaciones atípicas del entorno, que si lo vemos desde un punto de vista todos han tenido parafilias alguna vez en su vida sin embargo se podrían considerar algunas buenas y otras malas como por ejemplo una atracción por mujeres gordas a una atracción de gente adulta por niños.

Las parafilias más frecuentes son:

- Exhíbicionismo: mostrar los propios genitales a un extraño que no lo espera, para obtener placer.
- Fetichismo: se refiere a comportamientos sexuales, relacionados con objetos inanimados que actúa como estímulo.
- Frotteurismo: obtener placer al rozar o frotar a otros individuos en contra de su voluntad.
- Pedofilia: preferencia sexual por adolescentes jóvenes o niños, por lo cual obtiene placer sexual.
- Masoquismo sexual: obtener placer a través de actividades que infrinjan dolor o humillación.
- Fetichismo transvestista: obtener placer al comportarse y vestirse como el sexo opuesto.
- Voyeurismo: observar a otras personas teniendo sexo o desnudas sin su consentimiento, para obtener placer sexual.

Besofilia: este término se refiere aquellas personas a las cuales incrementa su excitación el tener contacto con el uso de jeringas médicas.

Figura 8. Besofilia.



Imagen. Jeringa. Vargas, K. (2015). *El campesino.co*

Somnofilia: se le denomina así aquellas personas las cuales alcanzan orgasmos o más excitación sexual con otras personas inconscientes o cuando se encuentra dormidas.

Sadismo sexual: obtener placer sexual o excitación, mediante humillación física o psicológica.

Coprolilia: obtener excitación sexual o placer al experimentar, manipular, tocar u oler los excrementos de otra persona, que puede ser la pareja.

Hibristofilia: es una tendencia sexual en la cual se siente atracción hacia personas peligrosas y criminales.

Figura 9. Hibrístofilia.



Imagen. Hibrístofilia. Fuentes, H. (2017). *Guioteca*

Necrofilia: es la parafilia que más rechazo tiene ante la sociedad, se le denomina así aquellas personas que sienten placer y se excitan ante un cadáver además de tener relaciones sexuales con los mismos.

Figura 10. Necrofilia.



Imagen. Necrofilia. Criminólogos y expertos en ciencias forenses. (2020). *Facebook*

Conclusiones

La importancia que tiene la cadena de custodia en la radiología forense es fundamental puesto que en todo caso de estudio nos permite mantener la capacidad demostrativa y evitar la pérdida o daño de todo elemento material probatorio y toda evidencia física de esta manera puedan ser utilizados como evidencia en el proceso penal y ante los tribunales.

Es así como la radiología en conjunto con los diferentes métodos y pruebas realizadas permiten determinar la identificación plena de una persona, mediante las técnicas radiográficas que entre otras cosas permiten determinar, edad, talla, sexo.

La radiología forense es parte fundamental en las investigaciones realizadas para determinar las lesiones internas ocasionadas a una persona, al perito le brinda las herramientas suficientes que permitan determinar el posible tiempo, manera, y causa, de muerte.

Referencias bibliográficas

- Bayona Santana, Diana Rosa, Villalonga Costa, Lilibeth, Estupiñán Rodríguez, Norge, Velásquez Medina, Yasser, & Jiménez Ramírez, Isis Leonor. (2018). Maltrato infantil. Presentación de un caso. *Revista Médica Electrónica*, 40(2), 495-503. (19 de diciembre de 2021) http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000200025&lng=es&tlng=es.
- Brown, G. (2019). Introducción a las parafilias y a los trastornos parafilicos. *Manual MSD*. <https://www.msmanuals.com/es-co/hogar/trastornos-de-la-salud-mental/sexualidad-y-trastornos-sexuales/introducci%C3%B3n-a-las-parafilias-y-a-los-trastornos-paraf%C3%ADlicos>
- Bustillo, L. (2017). Sistema de identificación de persona. *Estudiocriminalisticaaft*. <https://estudiocriminalisticaaft.files.wordpress.com/2017/01/criminalistica.jpg>
- Caballero, A; E. (2018). Cadena de custodia, [blog]. [http://www.reydes.com/d/?q=Cadena de Custodia](http://www.reydes.com/d/?q=Cadena%20de%20Custodia)
- Cano, Sánchez; J. (2020). Parafilias sexuales. *Psiquiatría.com*. <https://psiquiatria.com/bibliopsiquis/volumen.php?wurl=parafilias-sexuales>
- Córdoba, E. (2015). Tanatología cronológica. *SlidePlayer*. <https://slideplayer.es/slide/3524275/>
- Cruz Cuellar, H; E. (2019). *Virtopsia "radiología forense"*, Colombia.
- Jiménez Jiménez, José Carlos, Chinchilla Alvarado, Silvia Tashira, & Saborío Morales, Lachiner. (2016). Evaluación médico legal de las equimosis cutáneas. *Medicina Legal de Costa Rica*, 33(1), 35-43. (December 13, 2021) http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152016000100035&lng=en&tlng=es.

Manual de criminalística y ciencias forenses, Editorial Tébar Flores, 2009. ProQuestEbook Central. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/51950?page=1>

Peña, J-A; Bustos, R; Verdín, O. (2019). Fenómenos cadavéricos y el tanatocronodiagnóstico. *Gaceta Internacional de Ciencias Forenses*. https://www.uv.es/gicf/3R1_Pen%CC%83a_GICF_31.pdf

Rodríguez López, Tomás, & Salgueiro Labrador, Lidia Rosa. (2020). Parafilias: consideraciones clínicas y médicas legales. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 24(6), e4404. Epub 01 de diciembre de 2020. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942020000600023&lng=es&tlng=es.

Romero Palanco, JL. (2007). Muertes por sumersión: Revisión y actualización de un tema clásico de la medicina forense. *Cuadernos de Medicina Forense*, (48-49), 99-130. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062007000200001&lng=es&tlng=es

Sibón, A; Martínez, MA; Rojas, V; Romero, JL. (2005). Síndrome de asfixia sumersión. *Scielo*. <https://scielo.isciii.es/pdf/cmfn41/imagen.pdf>

Torres, A. (s. f). Psicología clínica. *Psicologiamente*. <https://psicologiamente.com/clinica>

Trujillo, P & Trujillo, G (2015). Medicina forense. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/40328?page=1>

Vergara, López; Casandra. (2015). Medicina forense y criminalística. *Estudio criminal*. <https://www.estudiocriminal.eu/wp-content/uploads/2017/02/Medicina-Forense-y-Criminalistica-Casandra-Vergara-Lopez.pdf>