



Diplomado en Radiología Forense

Caso de estudio 6

Alexandra Achinte Idrobo

Tutor

Eduar Henry Cruz Cuellar

Grupo No.2

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – Unad

Escuela de Ciencias de la Salud

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas

Mayo

2020



Tabla de Contenido

Resumen.....	3
Summary.....	4
Introduccion.....	5
Objetivos.....	6
General.....	6
Específicos.....	6
Actividades a desarrollar.....	7
a. Desde el punto de vista radiológico, que ayuda diagnóstica sería la más idónea y ágil en este caso de muerte colectiva y describa el paso a paso.....	7
b. ¿Cómo garantizaría la individualización de cada uno de los cadáveres?.....	8
c. ¿En qué condiciones cree usted que deben salvaguardarse los cadáveres?.....	9
d. Elabore usted, los pasos para tener en cuenta en el diseño de un protocolo, para toma de imágenes diagnósticas en cadáveres, garantizando la dignidad y la humanización del cadáver, como ser humano que tuvo una vida y que tiene doliente.....	9
Cuestionarios.....	11
Conclusiones.....	18
Bibliografía.....	19



Resumen

Con el inicio de la autopsia virtual por medio de la radiología en donde es utilizado los rayos X, Escáner, Resonancia Magnética, Tomografía Computarizada, Ecografía, en donde se puede realizar y obtener imágenes digitales, estas prácticas son realizadas por médicos legales, acompañados actualmente por médicos radiólogos y tecnólogos en imágenes diagnosticas para realizar la disección de los órganos, tejidos y huesos para ser estudiados, evaluados y examinados anatómicamente, que permiten determinar, las causas que llevaron al individuo a una lesión o la muerte, para luego documentar las pruebas encontradas mediante estas técnicas radiológicas. Para por consiguiente asegurar la cadena de custodia y la buena Información, que garanticen la integridad, preservación, identidad, seguridad durante el tiempo que lleve el proceso investigativo y dar un adecuado embalaje que garanticen que las pruebas encontradas sean las indicadas para el proceso judicial; Gracias a estos métodos investigativos se ha dado un paso muy importante como lo es mitigar la duda o la zozobra que han padecido durante muchos años tantas familias en saber y esclarecer de forma rápida, oportuna y acertada los hechos y sucesos que llevaron a la muerte.

Palabras clave:

Forense, Victima, Examinar, investigar, Radiología, Esclarecer, confiables.



Summary

With the beginning of the virtual autopsy by means of radiology where X-rays are used, Scanner, Magnetic Resonance, Computed Tomography, Ultrasound, where digital images can be performed and obtained, these practices are medical by legal doctors, currently accompanied by medical radiologists and diagnostic imaging technologists to dissect organs, tissues, and bones to be studied, evaluated, and examined anatomically, which can determine the causes of injury or death to the individual, and then document the tests found using these radiological techniques. To guarantee the integrity of the chain of custody and good information, which guarantees the integrity, preservation, identity, security during the time that the investigative process takes and the adequate packaging that guarantees that the evidence found is indicated for the judicial process; Thanks to these investigative methods, a very important step has been taken, such as mitigating the doubt or anxiety that so many families have suffered for many years in finding out and clarifying quickly, timely and correctly the facts and events that led to death.


Key words: Forensic, Victim, Examine, investigate, Radiology, Clarify, reliable.



Introducción

En la investigación médico legal por lesiones por onda explosiva se debe, en caso de fragmentación anatómica, contarse el número de víctimas propendiendo por su identificación, por lo que se ha de recurrir a huellas dactilares, carta dental, estudio de ropas, u objetos de uso personal, una adecuada cadena de custodia, embalaje, e identificación de lesiones, también nos puede servir para tomar las radiografías o exámenes en los sitios precisos ya que los rayos x son un complemento en la investigación para demostrar la incrustación de esquirlas metálicas, identificación de sexo, edad, lesiones. En el siguiente caso clínico abordaremos varios conceptos desde el punto de vista radiológico planteando cuales serían los mejores estudios a realizar para identificar la causa de muerte, garantizando en todo momento el trato digno y con respeto al cadáver.

La cadena de custodia y la buena Información, garantiza la integridad, identidad, preservación, seguridad a lo largo del proceso investigativo y un adecuado embalaje que garantice que no hubo contaminación del cuerpo






Objetivos

Objetivo General

- ✓ Definir las ayudas diagnosticas idóneas en muertes colectivas.

Objetivos Específicos

- ✓ Determinar la individualización de los cadáveres.
 - ✓ Elaborar protocolos para el debido proceso en la toma de imágenes diagnosticas de los cadáveres.
 - ✓ Explicar cómo se puede garantizar la dignidad y la humanización del cadáver
- 

Caso de estudio 6. Integración de Conceptos

Llegan a la morgue varios cadáveres víctimas de una explosión sin que sean claros los orígenes de esta, posterior a la realización de la necropsia los cadáveres son dispuestos en el cuarto frío para la refrigeración en espera de entrega a los familiares.

Actividades para desarrollar

a. Desde el punto de vista radiológico, que ayuda diagnóstica sería la más idónea y ágil en este caso de muerte colectiva y describa el paso a paso

La ayuda diagnóstica más idónea en este caso es la radiografía corporal total de cada uno de las víctimas ya que hay partículas que no detectadas en la inspección visual.

Radiografías de cabeza tórax y abdomen. Si en extremidades existen lesiones por esquirlas o al examen físico hay evidencia de traumas que puedan hacer sospechar lesiones por metralla, Esta se puede definir como cualquier tipo de objeto perteneciente o no al artefacto explosivo (proyectiles que se derivan del propio artefacto explosivo u objetos que se encuentran alrededor o cerca del mismo) y que es proyectado gracias a la energía desprendida por la explosión. se procederá a tomar radiografías simples de las extremidades afectadas, radiografía de pelvis para identificar el sexo en caso de que el cadáver este irreconocible, si hay niños se le puede hacer placas para identificar edad ósea.

Pasos:

- ✓ Identificación del cadáver
- ✓ Pedir ayuda para el transporte de cadáver a la camilla de rayos x

- ✓ Ponerlo en posición radiológica AP, ya que se dificulta otras posiciones.
- ✓ Tener cuidado de no quitarle la identificación ya que los cadáveres vienen respectivamente marcados con una etiqueta.
- ✓ Tener las medias de bioseguridad adecuadas, mascarilla, guantes.

b. ¿Cómo garantizaría la individualización de cada uno de los cadáveres?

Aplicando los dos métodos de identificación: Fehaciente – Indiciario.

La forma de garantizar la individualización de cada uno de los cadáveres, parte principalmente desde el momento en el que el cadáver es embalado y/o rotulado por medio de antropología, donde se realiza la asignación de un código o consecutivo, el cual se debe mantener intacto durante la realización de dichos procedimientos por parte del tecnólogo en radiología, de igual forma todas las prendas y/o objetos que a partir de ese momento empezaran a hacer parte de la cadena de custodia, deben ser sub rotuladas de manera clara y concisa, para que sean depositadas en la bolsa principal del cuerpo.

Es posible que durante este tipo de traumas masivos algunos de los occisos no cuenten con documentos de identificación. Pero el instituto de Medicina legal cuenta con un sistema de identificación, el cual debemos anexar a cada placa radiográfica que tomemos. Durante la movilización para la toma de las radiografías no retiraremos etiquetas colocadas por los médicos forenses.

En el caso de cuerpos con quemaduras severas donde no se ven las huellas digitales es posible que nos pidan tomar radiografías de la dentadura que se podrán cotejar con las cartas dentales para completar la identificación del paciente.

c. ¿En qué condiciones cree usted que deben salvaguardarse los cadáveres?

La institución donde se realizan las necropsias tiene sitios disponibles para colocar una gran cantidad de occisos, son espacios refrigerados a bajas temperaturas de 4° C.

Occisos con múltiples lesiones, Como por ejemplo fracturas que produzcan inestabilidad en las extremidades recurriremos a otras personas que nos ayudan a movilizar el cuerpo para tomar las radiografías necesarias sin empeorar éstas lesiones.

La cadena de custodia es muy importante porque se puede garantizar la integridad, identidad, preservación, seguridad a lo largo del proceso investigativo. También un adecuado embalaje que garantice que no hubo contaminación del cuerpo.

d. Elabore usted, los pasos para tener en cuenta en el diseño de un protocolo, para toma de imágenes diagnósticas en cadáveres, garantizando la dignidad y la humanización del cadáver, como ser humano que tuvo una vida y que tiene dolientes

Identificación del cadáver, dependiendo de la severidad de las lesiones es posible que se haga una identificación inmediata o tenga que utilizarse carta dental, Dactiloscopia, estudio de ADN, señales particulares (tatuajes, cicatrices), los documentos que lleve, objetos personales, identificación fehaciente o indiciaria según corresponda, eso lo encontraremos en el protocolo de necropsia, el cual se anexara a presentación de cada placa radiográfica.

- Si el occiso tuviese alguna prenda íntima no es necesario retirarla a menos que tenga elementos metálicos que interfieran con los diagnósticos radiológicos.
- En cada paciente tomaremos sólo las placas solicitadas por el médico forense, de las áreas del cuerpo que él solicite, ya que muchas lesiones producidas por explosivos producen lesiones muy evidentes, con fracturas expuestas y no necesitan confirmación por radiología.

- Respetando en todo momento el cadáver y no divulgar información sobre lo sucedido, ni hacer comentarios al respecto.

Cuestionarios

Defina que es cadena de custodia:

Procesos continuos y documentados que sirve para mantener la capacidad demostrativa y minimizar el riesgo de pérdida o daño de todos los elementos materiales probatorios y evidencias físicas para que puedan ser utilizados en el marco de un proceso penal y así demostrar que este mismo elemento fue el que se obtuvo en el lugar de los hechos.



Figura 1. Cadena de custodia

Una evidencia física es:

Cualquier artículo tangible, pequeño grande, cuyo análisis produce información a probar, a ponerse a una hipótesis sobre un punto en cuestión.



Figura 2. Evidencia física

Defina el principio de inalterabilidad:

Hace alusión al embalaje de ese EMP o EF para garantizar que no sea alterado, sustituido o perdido.



Figura 3. Embalaje

¿Qué es un almacén transitorio?

Son utilizados como custodia mientras la recolección de los Elementos Materiales Probatorios (EMP) y las Evidencias Físicas (EF) son llevados al laboratorio o a su destino final, por ejemplo, hospitales, laboratorios clínicos, ya sea porque la complejidad de la diligencia no permite el traslado inmediato de los elementos o porque no se sabe qué hacer con el elemento o que análisis solicitar.



Figura 4. Almacén transitorio

- De acuerdo con el nivel de certeza, la identificación obtenida puede ser: Indiciaria y fehaciente.

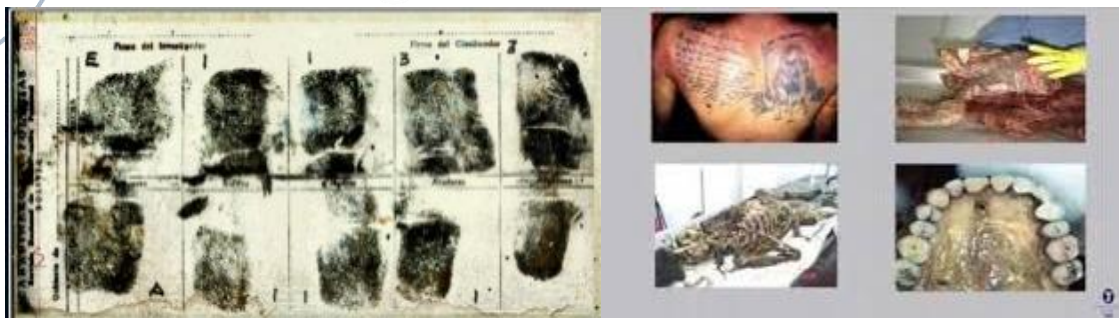


Figura 5. Métodos de identificación

- Las señales adquiridas en el transcurso de la vida pertenecen al método: Indiciaria
- El ADN que da una alta probabilidad de identidad, hace parte del método Fehaciente



Figura 6. Prueba de ADN

- El cotejo genético o comparación de perfiles genéticos mediante análisis de muestras biológicas ante-mortem con muestras postmortem del mismo individuo o de muestras postmortem con muestras de familiares –primer grado de consanguinidad que pertenece al método de identificación: Fehaciente

¿En dónde está localizado el seno frontal?

Está localizado en el hueso frontal

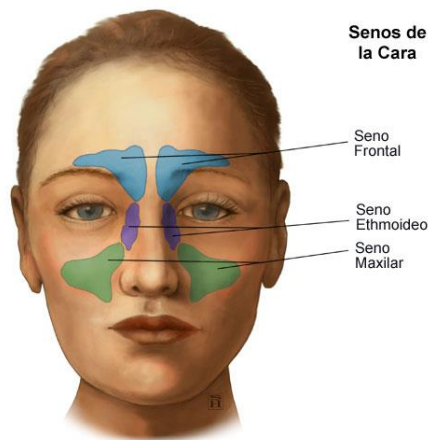


Figura 7. Hueso frontal

¿Qué diferencia existe entre Necropsia y Virtopsia y si una reemplaza la otra?

La necropsia son estudios y técnicas utilizadas en la disección de un cuerpo para estudiarlo anatómicamente mediante técnicas invasivas y la investigación de cómo o en donde sucedieron los hechos de muerte y Virtopsia son las técnicas utilizadas mediante la radiología cuyo fin es establecer las causas de la muerte.



Figura 8. Virtopsia

¿Cuáles son las normas básicas de radioprotección?

Se debe cumplir con tres criterios de básicos de ALARA tiempo, distancia y blindaje, a mayor distancia, menos radiación. A menor tiempo de exposición, menos radiación y el uso de chalecos

plomados, guantes plomados, lentes plomados o mamparas, que se usas como blindaje, también disminuye la radiación.



Figura 9. Normas de radioprotección

¿Cuáles son los límites operacionales?

Dosis efectiva 100 mSv en un periodo de 5 años oficiales, no superando 50 mSv en un año y para la población 1 mSv/año.

Para el personal ocupacional los límites de dosis anual son equivalentes a:

- Cristalino: 150 mSv/año.
- Piel: 500 mSv/año.
- Manos y pies: 500 mSv/año.

Para la población los límites de dosis anual son equivalentes a:

- Cristalino: 15 mSv/año.
- Piel: 50 mSv/año.

Al servicio de radiología llega una mujer con cinco meses de embarazo, quien fue arrollada por una motocicleta y tiene una deformidad a nivel de tercio medio de pierna derecha, con limitación funcional para la marcha y dolor intenso a nivel pélvico, fue solicitado por el médico tratante una radiografía de tórax, pelvis, columna cervical, hombro derecho y pierna derecha.

Teniendo en cuenta lo anterior:

¿Considera pertinente usted, realizar una radiografía de pelvis?

No considero pertinente realizar este estudio porque estaría irradiando directamente él bebe.

En caso de tener que realizar el estudio solicito al médico responsable que realice un documento autorizando con su firma, y a la paciente le informo los riesgos que se presentan con la radiación ionizante y procedo a que firme el consentimiento informado

¿Cómo realizaría los estudios radiográficos ordenados teniendo en cuenta las normas de radioprotección?

Suministrar de los elementos de radioprotección como el chaleco plomado, cuello de tiroides y gonadales, dosimetría personal y utilizar dosis bajas de radiación

¿Con cuál de los usos que tiene la radiología forense relaciona usted este caso médico legal?

Se relaciona con un Accidente de tránsito

1. ¿Qué estructuras conforman el esqueleto axial?

El cráneo (8), huesos de la cara (14), columna cervical (7), dorsal (12), lumbar (5) y sacro (5), cóccix (4) costillas (24), esternón (1).

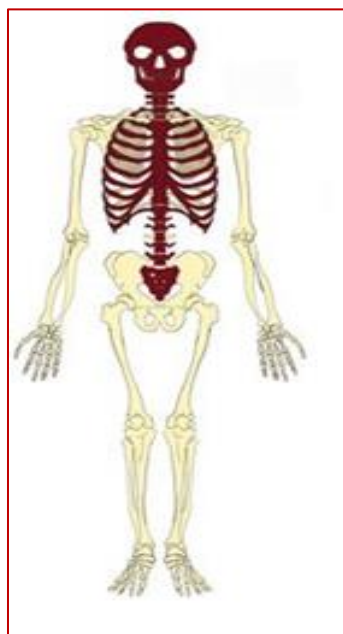


Figura 10. Esqueleto axial

2. ¿Qué estructuras conforman el esqueleto apendicular?

Miembros inferiores: 62, oio, pubis, isquion, fémur, tibia, peroné, tarso, metatarso, dedos

Miembros superiores: 64, escapula, clavícula, humero, radio, cubito, carpo, metacarpo, dedos.



Figura 11. Esqueleto apendicular

3. ¿Qué características tiene el par radiológico?

Son las posiciones que se utilizan en Ap y lateral.

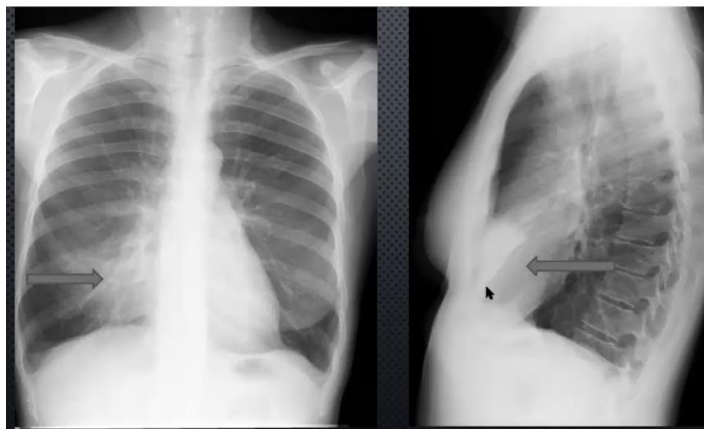


Figura 12. Par radiológico

4. ¿Qué se necesita para hacer un estudio radiológico en la morgue?

Equipos de Radiología “Rayos X, Escáner, Resonancia Magnética, Tomografía Computarizada, Ecografía”

Personal capacitado “Tecnólogo en Radiología, Médico Radiólogo, Médico legista”

Elementos de radioprotección

Elementos de Bioseguridad



Figura 13. Elementos de radioprotección

5. ¿Qué diferencia hay entre estrangulación y ahorcamiento?

Ahorcamiento: parpados entre abiertos, y casi nunca cara de sorpresa o espanto. Surco de ahorcadura por encima del cartílago de la tiroides. Surco incompleto, surco oblicuo, la lengua pocas veces se encuentra fuera de las arcadas dentarias, no mordeduras ni hinchazón.

Estrangulamiento: parpados abiertos y característica facial de sorpresa o espanto. Surco de estrangulamiento por debajo del cartílago de tiroides. Surco completo. Surco horizontal. La lengua con frecuencia esta saliente.

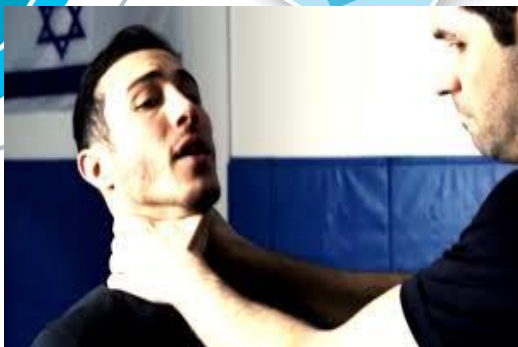


Figura 14. Ahorcamiento



Figura 15. Estrangulamiento

6. ¿Qué métodos diagnósticos se usa en radiología forense?

Rayos x, tomografía computarizada, ecografía y resonancia.



Figura 16. TC de cadáver

7. ¿Qué es posición radiológica?

Es la posición en la que se debe ubicar al paciente radiológicamente.

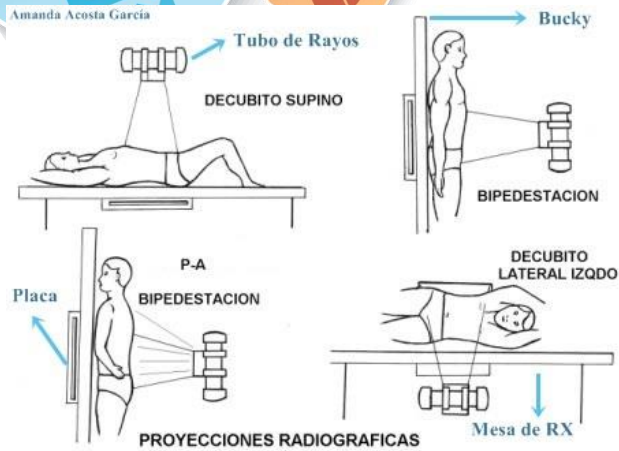


Figura 17. Posición radiológica

8. ¿Cuáles son los principios de la protección radiológica?

Justificación: tiene como objetivo, garantizar que toda exposición esté debidamente justificada, ante cada aplicación de una práctica que conlleva exposición a las radiaciones ionizantes.

Optimización: se trata de que, desde el origen, planificación, hasta su uso y aplicación de cualquier fuente de radiaciones ionizantes se realice y aseguren los niveles más bajos.

Limitación: las dosis de radiación para una persona no pueden recibir por encima de los límites establecidos.



Figura 18. Principios de protección radiológica

9. Según la cadena de custodia, ¿Qué es un almacén de evidencias?

Los almacenes de evidencia son los sitios donde reposa todos los Elementos materiales Probatorios (EMP) y Evidencias Físicas (EF). Dependiendo de la naturaleza del elemento las necesidades investigativas, se llevan a un laboratorio o directamente al almacén de evidencias que puede ser transitorio o central.



Figura 19. Almacén de evidencias

10. ¿En qué momento se presentan los fenómenos cadavéricos tardíos?

Después de las 24 horas depende de factores boticos (Cambios por acción enzimática y metabolismo bacteriano) y abióticos (condiciones ambientales de la exposición del cadáver).



Figura 20. Fenómenos cadavéricos tardíos

11. ¿Qué es putrefacción?

Dada por la acción de las bacterias y su rápida multiplicación.

12. ¿Qué es la queiloscopía?

Hace referencia a la ciencia dedicada al estudio de surcos y huellas labiales con el objetivo de establecer la identificación de una persona.

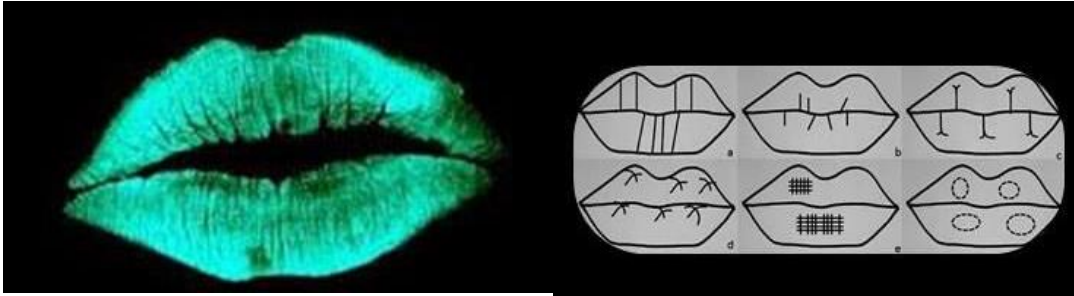


Figura 21. Queiloscopía

13. ¿Como se toma una radiografía de tórax antero posterior y cuáles son los criterios de evaluación?

Posición del paciente es en posición decúbito supino o incorporado con la espalda apoyada al bucky.

Criterios de evaluación:

- La parte medial de las clavículas equidistantes de la columna vertebral.
- La tráquea visible en la línea media.
- Las clavículas colocadas con una disposición más horizontal que oculta una mayor porción de los vértices en relación con la proyección PA.
- Igual distancia de la columna vertebral a los bordes laterales de las rodillas equidistantes a cada lado.
- Campos pulmonares desde los vértices hasta los ángulos costo frénicos.

- Las marcas vasculares pleurales visibles desde las regiones hiliares a la periferia de los pulmones.

14. ¿Cuáles son las estructuras anatómicas más relevantes que se pueden evidenciar en una proyección de Waters?

Seno frontal

- Seno etmoidal
- Seno maxilar
- Celdillas aéreas mastoideas
- Agujero infraorbitario
- Agujero redondo
- Reborde petroso



Figura 22. Proyección Waters

15. ¿Qué es la ley inversa del cuadrado de la distancia?

Una de las formas que más podemos protegernos de la radiación es alejándose de la fuente emisora de radiación, duplicando la distancia desde la fuente, la radiación se reduce hasta cuatro veces.

16. ¿La distancia ideal para hacer la adquisición radiográfica con un equipo portátil es de?

Un metro de distancia mínimo.

17. ¿Cómo se debe de radiografiar un cuerpo cuanto llega a la morgue, posterior a una exhumación?

Adoptar el uso adecuado de los elementos de protección radiológica y bioseguridad como guantes, tapabocas, lentes, prendas antifluido y bolsas donde se deposita el chasis que se va a usar en la toma del estudio radiográfico para evitar el contacto con fluidos,

Verificar el área anatómica o material a radiografiar, esta se ubica centrada sobre el chasis. Posterior a esto se coloca el equipo emisor de rayos X, ya conectado a una fuente de energía se enciende, se procede a colimar, se emite el rayo para adquirir la información y luego se hace post proceso de la imagen.

18. ¿Qué es docimasia radiológica y docimasia hidrostática?

Docimasia radiológica: la docimasia radiológica, consiste en la demostración radiológica de la ausencia de respiración.

Docimasia hidrostática: es una prueba que se hace directamente sobre el pulmón del cadáver para determinar si hubo respiración antes de la muerte.



Figura 23. Docimasia radiológica

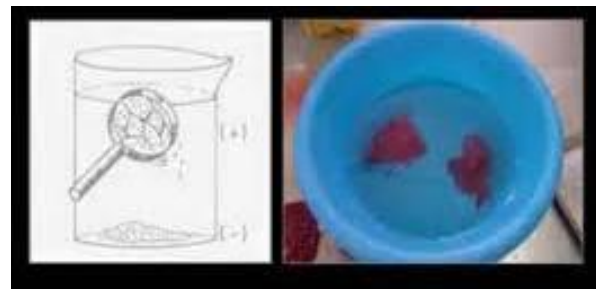


Figura 24. Docimasia hidrostática

19. ¿Cuándo está contraindicado hacer un estudio por resonancia magnética a un cadáver?

Cuando el cuerpo se encuentra en avanzado estado de descomposición y presencia de material ferromagnético.



Figura 25. Cuerpo en estado descomposición



Conclusiones

Para la toma de estos estudios Radiológicos es importante contar con protección radiológica e involucrar las medidas de bioseguridad.

Para la identificación de un elevado número de cuerpos es importante tener en cuenta la nomenclatura para marcación de los cuerpos.

La toma de radiografías corporales, es una ayuda diagnóstica que nos permite evaluar de una manera rápida donde hay lesiones por esquirlas metálicas, por explosivos, así como su ubicación, podemos identificar sexo y a la vez evaluamos si hay fracturas.

Es importante velar en todo momento por la integridad y la humanización del cadáver o paciente cuando sea el caso, es estar siempre con la mejor disposición y prestar la atención de la mejor manera posible entendiendo las diferentes situaciones por las que puede estar pasado el individuo.

Bibliografía

Cruz, E. (2019). VIRTOPSIA, Radiología Forense. Colombia

Cruz, E. H. (2019). VIRTOPSIA. RADIOLOGÍA FORENSE. Colombia de la fuente Tabuyo, N., & Ajo Hoyos, R. (2011). Proyecciones Radiológicas. Panamericana.

Educaplay.com. (S.F). Elementos de bioseguridad. Recuperado de:

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/3779674-elementos_de_bioseguridad.html

Grandini, G. J., Carriedo, R. C., & Gómez, G. M. D. C. (2014). Medicina forense (3a. ed.).

Recuperado de: <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/detail.action?docID=3218255>

Osorio Isaza Luis Camilo, Duque Piedrahita Máximo Alberto, Velosa Arbeláez Guillermo,

Carreño María Idalid, Arias Gómez Luis Fernando, Morales Mary Luz. (2004). Guía de

Procedimientos para la Realización de Necropsias Medicolegales Segunda edición. Instituto

Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Recuperado de:

<https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/40466/09.+Gu%C3%ADa+para+la+realizaci%C3%B3n+de+necropsias+Medicolegales..pdf>