



Caso De Estudio 6. Integración De Conceptos

Por: Diana Sofía Bolaños Soto

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia-UNAD

Escuela De Ciencias De La Salud-ECISALUD

Tecnología En Radiología E Imágenes Diagnosticas

Diplomado En Radiología Forense

El Bordo Cauca

2020





Caso De Estudio 6. Integración De Conceptos

Diana Sofía Bolaños Soto

Trabajo escrito presentado como requisito para optar Diplomado en Radiología Forense

Tutor Disciplinar:

Eliana Julieth Sánchez Torres

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia-UNAD

Escuela De Ciencias De La Salud-ECISALUD

Tecnología En Radiología E Imágenes Diagnosticas

Diplomado En Radiología Forense

El Bordo Cauca

2020



A mi familia, por el apoyo y ánimo que me brindaron día a día para alcanzar mis metas.

Diana Sofía Bolaños Soto.




AGRADECIMIENTOS

Expreso agradecimientos a:

A Dios, por permitirme culminar este gran proceso de mi vida.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), por formar personas con grandes valores, conocimientos y formando Tecnólogos en Radiología e Imágenes Diagnosticas con buenas bases académicas y buenos principios éticos.

Al profesor Eduar Cruz Cuellar, por su valioso aporte y tiempo dedicado a los estudiantes, sacando nuestro espíritu investigador en el campo de la radiología forense.



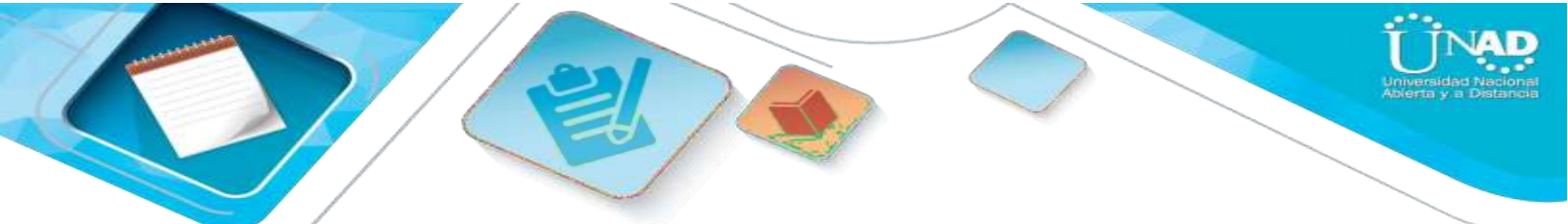



Tabla de contenido

1. Resumen:	1
3. Objetivos:.....	3
4. Caso clínico:	4
5. Desarrollo del caso:	5
8. Conclusiones:.....	47
9. Referencias bibliográficas:	48



Resumen

Cuando fallecen dos o más personas en un mismo hecho se consideran como un desastre o catástrofe con muertes masivas; así lo establece El instituto de medicina legal y ciencias forenses.

En los desastres por explosiones se pueden presentar diversos casos y múltiples lesiones como: quemaduras, cuerpos desmembrados, amputaciones, fracturas, desprendimiento de órganos internos, afectación de tímpano por causa de la onda explosiva, entre otros.

En este tipo de desastres nos podemos encontrar con cuerpos que no son identificables a simple vista, para ello requerimos de estudios y métodos científicos que permitan la individualización, la identificación, las posibles causas de muerte y aclarar el hecho de investigación.

Aquí se exponen planteamientos representados en cuestionarios que el autor del caso clínico considera son importantes para tener en cuenta a la hora enfrentarse a este tipo de sucesos.

La radiología como medio diagnóstico complementario es muy importante para la investigación forense, pues permite conocer con precisión la presencia de fracturas, lesiones, material de osteosíntesis, cuerpos extraños e incluso permite la identificación de un cuerpo gracias a los cotejos radiológicos (imágenes ante mortem y post mortem).

Palabras claves: muertes colectivas, radiología, individualización, identificación, cadáveres, explosiones, almacenamiento, protocolos.

Abstract

When two or more people die in the same event, it is considered a disaster or catastrophe with mass fatalities; this is established by the Institute of Legal Medicine and Forensic Sciences.

In disasters caused by explosions, various cases and multiple injuries may occur, such as burns, dismembered bodies, amputations, fractures, detachment of internal organs, and eardrums affected by the explosive wave, among others.

In this type of disaster, we may encounter bodies that are not identifiable at first glance.

Here are some of the questions posed in questionnaires that the author of the case study considers important to take into account when dealing with this type of event.

Radiology as a complementary diagnostic means is very important for forensic investigation as it allows the presence of fractures, injuries, osteosynthesis material, and foreign bodies to be accurately identified and even allows the identification of a body thanks to radiological comparisons (ante and post mortem images).

Keywords: collective deaths, radiology, individualization, identification, corpses, explosions, storage, protocols.

Introducción


La radiología forense en muertes masivas por explosivos es de gran importancia, pues este estudio imagen biológico permite la ubicación exacta y precisa de fracturas, objetos extraños o para la identificación de cuerpos.

En este tipo de desastres se pueden visualizar cuerpos quemados, descuartizados o que no permiten la identificación a simple vista, por ello, la utilización de medios diagnósticos como los rayos x se hace tan importante.

En este trabajo encontraremos la resolución de un caso clínico y la realización de un protocolo de estudio diagnóstico importante y necesario que se debe tener en cuenta a la hora de enfrentarse a este tipo de desastres, teniendo en cuenta siempre conservar la dignidad, la integridad y la atención humanizada.



Objetivos

- Desarrollar los casos clínicos y cuestionarios propuestos por el director mediante la integración de diferentes conceptos.
 - Establecer mediante cotejos radiográficos la individualización y/o la identificación de cuerpos que a simple vista no son reconocibles.
 - Comprender la importancia de la conservación de los cuerpos a bajas temperaturas o bajo tierra.
 - Realizar protocolo para la realización de radiografías a cadáveres.
 - Conocer e integrar los diferentes conceptos y definiciones en el campo de la Radiología Forense.
- 

Caso clínico

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.
- b. ¿Cómo garantizaría la individualización de cada uno de los cadáveres?
- c. ¿En qué condiciones cree usted que deben salvaguardarse los cadáveres?
- 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.

Desarrollo del caso

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.

Para este caso de muerte colectiva, la ayuda diagnóstica que se debe considerar como primera opción es la radiología convencional, bien sea para la identificación del cuerpo o debido a que en muchos casos hay presencia de partículas radio opacas (proyectiles, material de osteosíntesis, entre otros) que a la inspección visual no son detectadas, solo mediante el estudio.

“Cuando no es posible una identificación científica, se pueden utilizar otros métodos que den un indicio de esta. Aquí es donde cobra importancia la radiología forense, ya que es un método que brinda información fidedigna en los procesos de individualización”. Cruz Cuellar Eduar H. pág. 43

El instituto de medicina legal y ciencias forenses precisa que; *“cuando fallecen cuatro o más personas en un mismo hecho; si la complejidad del caso y/o el número de víctimas supera las posibilidades de manejo (sanitario, administrativo, investigativo y forense) en la localidad, se califica el evento como desastre o catástrofe con muertes masivas”.* Min. Salud presidencia de la nación. Pág. 16

Como se trata de muertes colectivas, víctimas de una explosión, se debe tener en cuenta el deceso de una cantidad considerable de personas; presencia de mutilaciones, quemaduras y/o descomposición en los cuerpos. Por ello se hace necesario conocer:

El número de víctimas, la identidad y la recuperación de evidencia física.

Se debe realiza un examen externo para determinar edad, sexo, peso y/o estatura. Si el estado o condición del cuerpo no lo permiten a simple vista, se debe apoyar de estudios diagnósticos para determinarlo.

Para la identificación mediante la radiología convencional se requieren de registros previos (ante mortem) y del cuerpo que está siendo estudiado (post mortem) pues se necesita de una información previa con la cual realizar cotejos, o de una descripción realizada por familiares o personas cercanas en relación a señales particulares u objetos como prótesis ortopédicas, material de osteosíntesis, presencia de fracturas antiguas, variantes anatómicas, entre otros, que permitan la identificación del mismo.

Pasos a seguir:

Es importante y necesario el **triage de cadáveres**, pues este permite ordenar a medida en que se va recuperando los cuerpos, con motivo de iniciar la individualización para la respectiva identificación según el estado en que son encontrados.

Los ítems de clasificación son:

- ✓ **Sexo:** femenino, masculino, indeterminado.
- ✓ **Cabellos:** calvo, quemado, claros u oscuros.
- ✓ **Edad:** mayor o menor de 20 años.

- ✓ **Señas:** cicatrices, lunares, tatuajes, otros.
- ✓ **Objetos:** joyas, objetos personales, ropas, etc.
- Hacer un inventario de piezas óseas sometidas al estudio.
- Con los debidos elementos de bioseguridad, tomar radiografías iniciales para verificar el contenido de cada una de las bolsas, en caso de que el cuerpo haya sido encontrado en fragmentos.
- Identificar evidencias que sean útiles para la investigación, por ejemplo: objetos metálicos, residuos de artefactos explosivos o características particulares que permitan facilitar la identificación del cadáver.
- Descripción minuciosa y detallada de las áreas estudiadas, por ejemplo:
 - ✓ La radiografía de pelvis o de cráneo (permitirá indicar el sexo de manera fehaciente)
 - ✓ El carpograma es la técnica radiológica más importante para determinar la edad de un individuo o una panorámica dental, que permite apreciar el número de piezas dentales con las que también se puede determinar la edad.
- Es importante determinar las dimensiones precisas y las relaciones entre cada una de las partes corporales, características que permitan establecer en lo posible, tatuajes, prótesis, cicatrices, sexo, edad, entre otros.
- Confirmar por medio de cotejos radiográficos la identidad orientada de las partes corporales que ya han sido individualizadas.
- Reunir las partes que ya se han identificado de manera técnica como pertenecientes a un individuo, se deben embalar en una bolsa marcada con el número de acta, fecha, numero de la bolsa

original, según instrucciones específicas. Cuando se conozca se debe registrar el nombre del cadáver.

- Dependiendo de los hallazgos encontrados en estos estudios radiológicos, es posible identificar el patrón de lesión, pues según la localización se sugiere la posición en la que se encontraba la víctima en relación al artefacto al momento de la explosión.
- Documentar las lesiones encontradas y los cuerpos extraños correspondientes a armas o artefactos usados al momento de la explosión y de este modo determinar la posible causa de muerte.



▲ Foto n° 1. Muerte por explosión de bomba-lapa. Blast tóraco pulmonar: neumotórax a tensión. Obsérvese el desplazamiento del mediastino hacia hemitórax derecho. (Cortesía del Dr. Tejeira Álvarez).



▲ Foto n° 4. Muerte por explosión de moto-bomba: fractura de cúbito y radio, metralla (clevos) y aluminio fundido impregnando el antebrazo derecho. La víctima se encontraba ofreciendo su costado derecho al foco de explosión.

Imagen tomada de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113576062002000100004



Figura 1. Radiografía de rodilla izquierda, con cambios posquirúrgicos, con colocación de endoprótesis. La endoprótesis visualizada se convierte en una señal particular que puede ayudar en la identificación del cadáver.

Imagen tomada de https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf

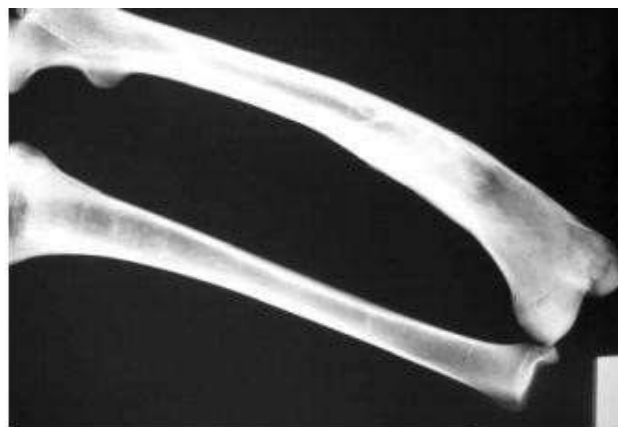


Figura 2. Radiografía tomada a restos óseos allegados para estudio medicolegal, en la que se observa callo óseo en fémur, asociado a trauma antiguo. Señal particular útil para el proceso de identificación del cadáver.

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

En este caso la individualización de cada uno de los cadáveres se garantizaría mediante el

“informe de individualización” es el que contiene la caracterización del cadáver, en este se plasman todos y cada uno de los hallazgos encontrados en él; (las características físicas, biológicas o los elementos que diferencian a ese individuo de los demás), dando una idea o aproximándose a quien era, aun si no ha sido identificado.

Es la descripción fiel de cada uno de los hallazgos encontrados en un cuerpo, basado en el análisis del cadáver y la historia anterior a su muerte, es decir, es donde se registran aquellas características que posee una persona y que la distinguen de los demás, sean congénitas o

adquiridas, por ejemplo: material de osteosíntesis posterior a un procedimiento quirúrgico, tatuajes, procedimientos médicos, variantes anatómicas, fracturas antiguas, etc.

La individualización de los cuerpos no identificados se realiza de la siguiente manera:

- Registrar las características físicas básicas (edad, talla, sexo)
- Determinar la presencia de señales particulares.
- Registros fotográficos: tomarlas de forma oportuna teniendo en cuenta las recomendaciones técnicas (con rotulo marcado con datos de referencia, previa descripción y documentación del estado al ingreso).

Estos procedimientos cambian dependiendo del estado en el que es encontrado el cuerpo, es decir, si estaba mutilado, completo, calcinado o esqueletado.

- En cuerpos calcinados o mutilados, es importante analizar las piezas óseas específicas como: pelvis y cráneo, para establecer la edad y para determinar el sexo, huesos largos para conocer la talla, estudio del cuerpo completo para identificar señales particulares, entre otros.

Una vez haya concluido el examen, se establece el destino del cadáver, si fue identificado se entrega a los familiares aplicando siempre el protocolo correspondiente a la institución; en caso de no ser identificado, se realiza inhumación, garantizando siempre su ubicación y custodia para la recuperación, con cada uno de los elementos asociados a él.



Figura 3. Estudio radiográfico de tercer molar con el cual se determinó una edad aproximada de 18 años —por la erupción casi completa con cierre de sus ápices—, en un acusado de delito de robo, quien refería tener 17 años, y al momento del examen se encontraba indocumentado.

Imagen tomada de https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf



IMAGEN 47
Imagen tomada de virtopsia por Eduar H. Cruz Cuellar

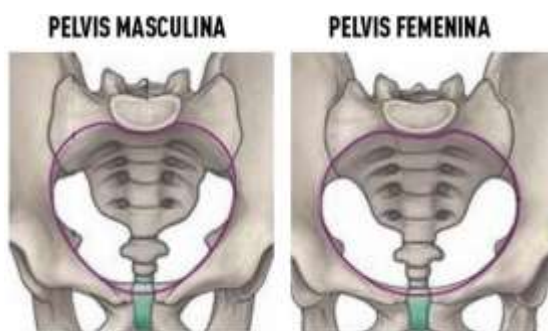
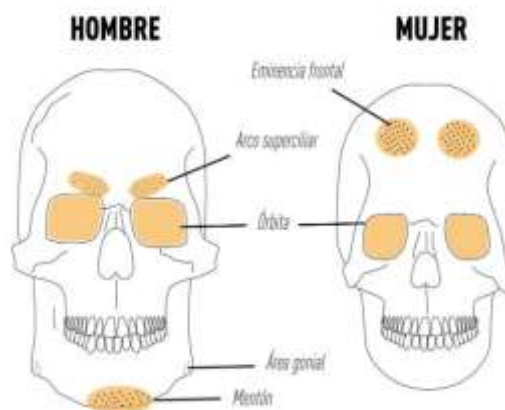


Imagen tomada de <https://actualidad.rt.com/actualidad/253806> para determinar la identidad de un cadáver anónimo



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

Primero se debe tener en cuenta si se trata de almacenamientos transitorios o a largo plazo.

- Los cadáveres se deben almacenar en cuartos fríos o neveras (a una temperatura de 24°C), esto con el fin de garantizar condiciones de seguridad frente a descomposición y/o agentes externos.

El frío preserva el cuerpo para su posterior identificación.

- Los cuerpos se pueden conservar en sabanas o en bolsas para cadáveres antes del almacenamiento.
- Debe tener etiquetas resistentes a la humedad con el número único de identificación.

En cuanto a los almacenamientos a largo plazo, se deben realizar mediante sepulturas temporales, esto para almacenamientos más prolongados, debido a que la temperatura bajo tierra es más baja, a esto se le denomina “refrigeración natural”.

Los sitios de entierro temporal deben poder localizarse fácilmente a futuro, se debe marcar claramente cada cuerpo y sobre la superficie para conocer su posición.



Imagen tomada de:
[https://actualidad.rt.com/actualidad/255806fotos-determina-](https://actualidad.rt.com/actualidad/255806fotos-determina)



Imagen tomada de:
<http://helid.digicollection.org/en/d/Js13492s7.html>



Imagen tomada de: <https://www.alamy.es/foto-tucson-arizona-ee-uu-el-1-de-julio-2013-ocho-cadaveres-no-identificados-es-probable-que-todos-los-que-cruzan-la-frontera-sentarse-en-el-almacenamiento-en-frio-en-el-condado-de-pima-del-examinador-medico-oficina->

d. Protocolo para la realización de radiografías en cadáveres

Es necesario siempre comprender que el cadáver regularmente viene acompañado de un doliente, por tanto, se debe atender con humanización y respeto. Siempre debe estar presente la ética profesional, la consideración por el otro, es por eso que cada procedimiento se debe realizar con mucha precaución, esto a la hora de manipular el cuerpo, para no perder las posibles evidencias físicas que pueda tener.

Este método de estudio como primera elección es de gran importancia, porque además de identificar la presencia de fracturas, material de osteosíntesis, presencia de cuerpos extraños, entre otros; puede ser utilizado para la identificación de cadáveres.

- **Procedimiento**

El estudio radiológico es un estudio complementario, solo se deberá efectuar si la autoridad competente en el caso lo solicita (médico forense, médico radiólogo, entre otros); de acuerdo a la documentación presentada se requerirá del imagenólogo para realizar la toma de radiografías, bien sea para búsqueda de cuerpos extraños o de fracturas que permitan dar un índice de la posible causa de muerte.

- **Elementos de protección personal**

- ✓ Uso de dosímetro.
- ✓ Uso de elementos de bioseguridad para personal expuesto (chaleco, plomado, guantes, tapabocas).
- ✓ Evitar la exposición a la radiación de fuentes externas (peritos, médicos, etc.)
- ✓ Tener en cuenta siempre el criterio ALARA observando tiempo, distancia y blindaje.

- **Posicionamiento del cuerpo**




Ingresar el cuerpo siguiendo los lineamientos.

Ubicar el cuerpo en la mesa radiográfica

Posicionar el cuerpo según la necesidad: Decúbito supino, prono, oblicua y lateral.



- **Regiones anatómicas que según el caso puedan requerirse**


Región anatómica	Proyección	Indicaciones	Imagen

<p>Cráneo</p>	<p>AP, PA y lateral</p> <p>Chasis: 24 x 30</p>	<p>Indicado por trauma, cuerpos extraños</p>	 <p><i>Imagen tomada de: Virtopsideuar H. Cruz</i></p>
<p>Tórax</p>	<p>AP, PA y Lateral</p> <p>Chasis: 35 x 43</p>	<p>Trauma, neumotórax, hemotorax, cuerpos extraños, fracturas costales</p>	 <p><i>Imagen tomada de: Virtopsideuar H. Cruz</i></p>
<p>Abdomen</p>	<p>AP o PA</p> <p>Chasis: 35 x</p>		



	43	Trauma, cuerpos extraños	<i>Imagen tomada de: Virtopsia- Eduar H. Cruz</i>
--	----	-----------------------------	---

Pelvis	AP, y lateral Chasis: 35 x 43	Traumas, cuerpos extraños	 <p><i>Imagen tomada de: Virtopsia- Eduar H. Cruz</i></p>
Miembros superiores	AP, PA, Oblicua y lateral Chasis: en su mayoría 24 x 30	Trauma, amputación, cuerpos extraños, edad osea	 <p><i>Imagen tomada de: Virtopsia- Eduar H. Cruz</i></p>

<p>Miembros inferiores</p>	<p>AP, Oblicua y lateral Chasis: en su mayoría 24 x 30</p>	<p>Trauma, amputación, cuerpos extraños</p>	 <p><i>Imagen tomada de: Virtopsia- Eduar H. Cruz</i></p>
-----------------------------------	---	---	---

Una vez hayan concluido los estudios, el tecnólogo le entregara el estudio al médico que lo solicita para que el haga la respectiva revisión de la imagen radiográfica. Es aquí donde se empezara a realizar la ubicación de los cuerpos extraños o fracturas que sea visibles en la imagen.

- **Referencias de centrado**

- ✓ Colimación.
- ✓ Angulación.
- ✓ Rayo central vertical y perpendicular al área anatómica solicitada.

- **Se debe tener en cuenta**

- ✓ Debida ubicación y protección del chasis, que no sea expuesto a agentes contaminantes y debidamente centrado en el área que se va a estudiar.
- ✓ Ubicación precisa del colimador permitiendo que quede justo el área anatómica a estudiar.
- ✓ Disparo de radiación.
- ✓ Previa protección frente a la radiación.
- ✓ Visualización de las imágenes radiográficas.

- **Equipos y elementos necesarios**

- ✓ Equipo de RX.
- ✓ Elementos plomados.
- ✓ Dosímetro personal.
- ✓ Overoles desechables.
- ✓ Elementos de bioseguridad desechables (guantes, tapabocas, batas, etc.).
- ✓ Botas de protección.

- **Registro de documentos**

- ✓ Libro de control de ingreso de cadáveres.
- ✓ Estudio solicitado.
- ✓ Documentación de Imágenes radiográficas tomadas y área de estudio.

Cuestionario 1

- ¿Qué estructuras conforman el esqueleto axial?

El esqueleto axial (axis- eje) está conformado por: huesos del cráneo (29), la columna vertebral (26), las costillas y el esternón (25).

Los huesos que los constituyen son:

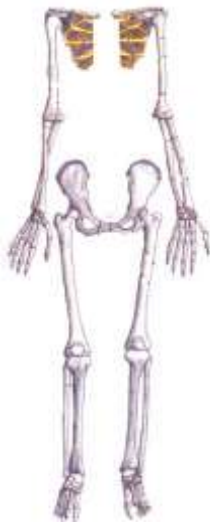
- ✓ Cráneo (8 huesos).
- ✓ Cara (14 huesos).
- ✓ Huesos del oído (3 en cada oído).
- ✓ Hioides (1).
- ✓ Columna vertebral (26 huesos).
- ✓ Caja torácica (esternón 1 y costillas 24) Dando un total de 80

huesos

Es el que constituye el eje central del cuerpo.



- **¿Qué estructuras conforman el esqueleto apendicular?**



El esqueleto apendicular está compuesto por los huesos de las extremidades: cintura escapular miembros superiores, cintura pelviana, miembros inferiores.

Conforman la parte móvil del esqueleto humano.

- **¿Qué características tiene el par radiológico?**

Una radiografía es una representación bidimensional de un objeto tridimensional, de manera que perdemos una dimensión (la profundidad) por eso para una correcta evaluación radiológica de una región anatómica, necesitamos al menos dos incidencias cuyas direcciones se intercepten a 90° (ortogonales) o par radiológico para poder reconstruir mentalmente el objeto en tres dimensiones.

Son proyecciones frontales y laterales de: Miembro Superior, Miembro Inferior, Tórax,

Abdomen, Pelvis, Col. Cervical, Dorsal, Lumbar, Sacro-coxis, así como los enfoques comunes de Cráneo y Macizo Facial.

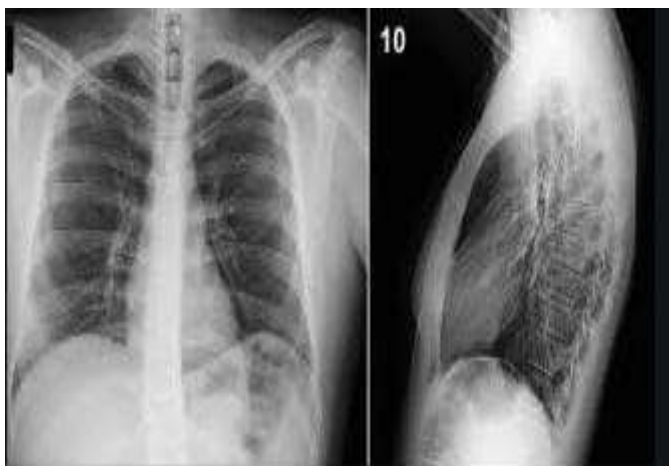


Imagen tomada de: https://www.neumosur.net/files/Moodle/RADIO2017/UD1_Fundamentos_Rx-toracica.pdf



Imagen tomada de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Radiograf%C3%ADa>

- **¿Qué se necesita para hacer un estudio radiológico en la morgue?**



Equipo portátil de RX, elementos de bioseguridad, datos y documentos precisos del cuerpo a radiografiar.

• ¿Qué diferencia hay entre estrangulación y ahorcamiento?



✓ **Ahorcamiento:** puede definirse como la muerte producida por la constricción del cuello, es la suspensión de una persona por una ligadura para producir la muerte por suspensión del cuerpo desde el cuello. La suspensión se puede hacer en una horca, cualquier otro punto de sujeción a suficiente altura y resistencia al peso.

✓ **Estrangulación:** es la acción de apretar el cuello para comprimir las arterias carótidas o la tráquea; puede causar desmayo, y seguidamente la muerte por asfixia. Es la asfixia mecánica producida por la constricción del cuello con la interrupción violenta del paso de aire.

Aquí se utilizan diferentes instrumentos; las manos, lazos, cintas, correas, entre otros.



Por lazo.



Manual.



Con objetos cilíndricos.

Imagen tomada de: <https://steemit.com/spanish/@osmy07/medicina-legal-asfixias-mecanicas>

- **¿Qué métodos diagnósticos se usa en radiología forense?**

Depende de los procesos médico-legales: en la determinación de muertes sospechosas, asesinatos, lesiones personales, tráfico de estupefacientes, cuerpos extraños, maltrato intrafamiliar, entre otros. Una vez llega el cuerpo o el individuo al servicio, lo primero que se debe hacer es tomar radiografías convencionales del área a evaluar, una tomografía computarizada, una resonancia magnética o una ecografía –según la necesidad-, ya que estas pueden revelar la causa de muerte o lesión y alertan al perito y al personal de investigación apoyando el diagnóstico y ubicación de lesiones o presencia de EMP o EF que muestren indicios o punto de partida para resolver el caso.

✓ Los RX se emplean en caso de fracturas, callo óseo, material de osteosíntesis, cuerpos extraños, proyectiles, derrames pleurales (hemo o neumotórax), entre otros.

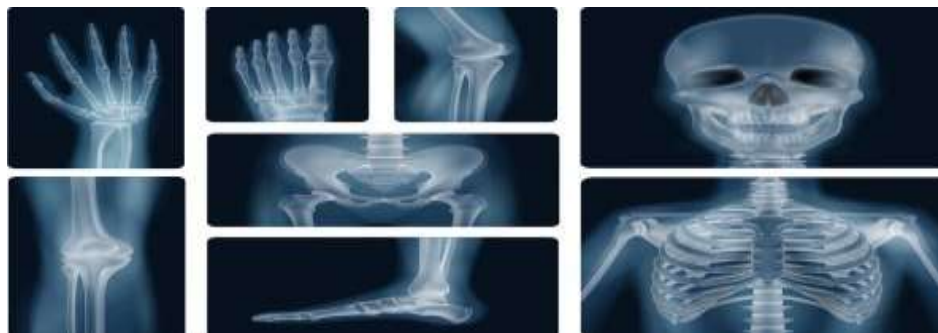


Imagen tomada de: https://www.freepik.es/vector-gratis/disparos-rayos-x-realistas-huesos-humanos_6883253.htm#page=1&query=rayos%20x&position=0

- ✓ La TC para identificar masas, quistes, traumas de tejido blando y óseo, derrames pleurales.

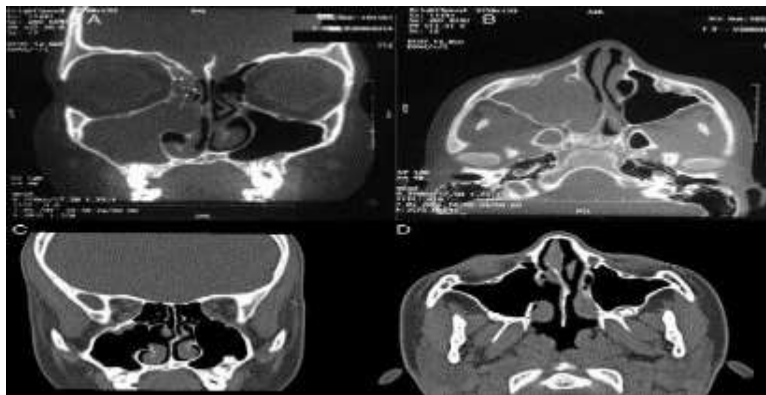
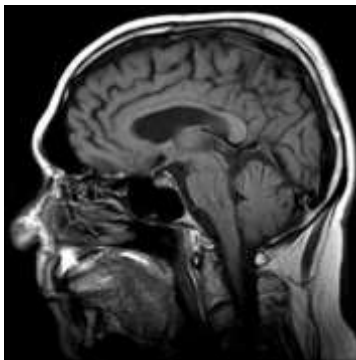


Imagen tomada de: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-A-yB-Tomografia-computarizada-coronal-y-axial-preoperatoria-de-senos_fig1_308711890

- ✓ La ECO, en la identificación de masas, material de osteosíntesis, luxaciones, ruptura de tejido blando, derrames pleurales (hemo o neumotórax).



- ✓ La RM, para identificar lesiones de todo tipo, siempre y cuando el cuerpo no esté en avanzado estado de descomposición y haya seguridad en la ausencia de material ferromagnético.

Imagen tomada de: <https://www.msmanuals.com/es/hogar/temas-especiales/pruebas-de-diagn%C3%B3stico-por-la-imagen-habituales/resonanciamagn%C3%A9tica-nuclear-rmn>

- **¿Qué es posición radiológica?**

Toda proyección radiológica se realiza con el paciente en una posición determinada que, junto con las indicaciones que se le dan permitirá obtener una radiografía de calidad diagnóstica.

Estas son:

- ✓ Bipedestación.
- ✓ Decúbito.
- ✓ Supino.
- ✓ Prono.
- ✓ Lateral.



Imagen tomada de: <http://rayos2miltrece.blogspot.com/2013/05/proyecciones-radiologicas.html>

- ¿Cuáles son los principios de la protección radiológica?

Principios ALARA (tan bajo como sea razonablemente posible):

Las tres reglas fundamentales de protección son:

- ✓ **Tiempo**, a menor tiempo de exposición menos radiación.
- ✓ **distancia**, a mayor distancia menos radiación.
- ✓ **blindaje**. Chalecos plomados, guantes, gafas o mamparas que se usan como blindaje disminuyen la radiación.

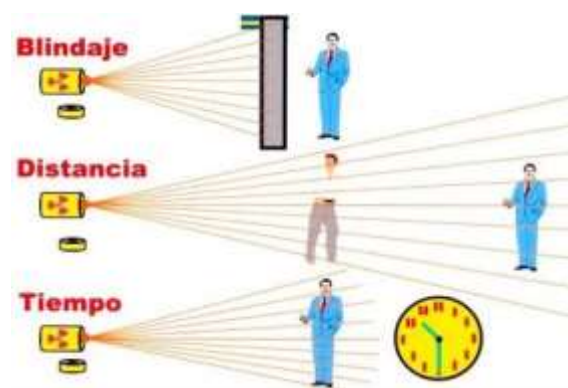


Imagen tomada de: <https://www.facebook.com/457060114342632/posts/1582102591838373/>

- **¿Qué es una evidencia física?**

Son todos los elementos tangibles que permiten objetivar una observación y que son útiles para apoyar o confrontar una hipótesis. Puede ser cualquier artículo tangible, pequeño o grande, cuyo análisis produce información que tiende a probar u oponerse a una hipótesis sobre un punto en cuestión. Estas evidencias sirven como conectores o nexos de causalidad, pues ayudan a evaluar la consistencia de un relato. Su uso está limitado por la formación de los investigadores y a la aplicación de la cadena de custodia.



Imagen tomada de: <https://citv.es/palabras-clave/evidencia-fisica/>

- **¿Según la cadena de custodia, que es un almacén de evidencias?**

Son los sitios donde reposan todos los EMP o EF.

Dependiendo de la naturaleza del elemento y las necesidades investigativas, se llevaran a un laboratorio o directamente al almacén de evidencias que puede ser transitorio o central.

✓ **Transitorios:** son utilizados como custodia mientras el EMP o EF es llevado al laboratorio o a su destino final.

✓ **Centrales:** se encuentran en la fiscalía general de la nación, donde se envían los EMP o EF no biológicos y los ya analizados; en el instituto nacional de medicina legal y ciencias forenses en caso de EMP o EF biológicos y los remanentes; en las instituciones militares en caso de custodia de armas de fuego, por un tiempo, mientras se define su destrucción o disposición final.



Imagen tomada de: <https://es.slideshare.net/luchotoribio/cadena-de-custodia-colombia>

- **¿En qué momento se presentan los fenómenos cadavéricos tardíos?** Después de 24 horas.

Depende de factores bióticos (cambios por acción enzimática y metabolismo bacteriano) y abióticos (condiciones ambientales de la exposición del cadáver). Se divide en destructores y conservadores.



Imagen tomada de: <https://sites.google.com/site/tainishamercado/>

- ¿Qué es putrefacción?

Se encuentra dada por la acción de las bacterias y su rápida multiplicación. Estos fenómenos están ligados a las fases:

- ✓ **Cromática o colorativo;** cambios dados por causa de la hemolisis y el depósito de ácido sulfhídrico.

Se produce después de 24 a 36 horas del deceso una mancha verde abdominal y la malla reticular o veteado venoso.

Este periodo que se inicia 24-36 horas después de la muerte dura varios días y durante ese tiempo se va transformando progresivamente hasta adquirir una coloración pardo negruzca.

- ✓ **Enfisematosa o de desarrollo gaseoso:** se da por producción de gases por parte de bacterias anaeróbicas intestinales. Se presenta después de 36 a 48 horas con un aspecto abotagadi (hinchado) de cara, el abdomen y el escroto. Si se trata de una mujer embarazada puede haber expulsión post mortem del feto, hecho que no se debe confundir con muerte durante el parto.



Esta fase se manifiesta más en áreas de piel suelta como el escroto, pene y parpados.

- ✓ **El periodo enfisematoso** se caracteriza por una gran producción de gases que invaden el tejido celular subcutáneo dándole al cadáver un aspecto abombado y desfigurado

- ✓ **Reducción esquelética:** se da por la desaparición, casi total, del tejido blando, a causa de bacterias, insectos y animales carroñeros.



Imagen tomada de: <http://www.noventagrados.com.mx/seguridad/en-estado-de-putrefaccion-localizan-cadaveren-apatzingan.htm>

- **¿Qué es la queiloscopía?**

Es el estudio de los rasgos labiales, tal como grosura y disposición de los surcos, lo que podrá favorecer de forma significativa los casos criminales. El estudio de esas características humanas recibe el nombre de queiloscopía, un método fabuloso de identificación humana. Los rasgos labiales podrán visualizarse en vasos, servilletas, trajes en general, cigarrillos, lo que indicará una relación directa del sujeto con el ambiente donde ocurrió el crimen.

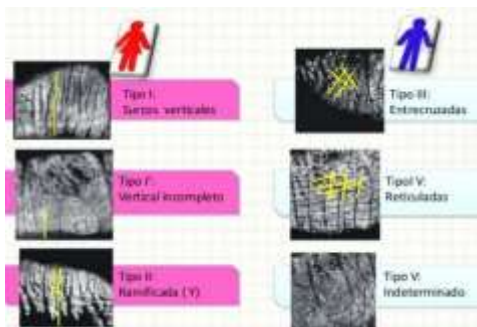


Imagen tomada de:

https://es.slideshare.net/Estomatologia_Cientifica_de_l_Sur/determinacion-del-sexo-a-traves-de-queiloscopia-en-impresion-labial-y-fotografia-digital

- **¿Cómo se toma una radiografía de tórax antero posterior y cuáles son los criterios de evaluación?**

Se toma en bipedestación a niños y ancianos y en decúbito supino a pacientes hospitalizados o que no se puedan parar. Se debe de hacer 4 cm por encima del hombro y el rayo debe de ir perpendicular a la mitad del pecho en este caso es recomendable tomarla en inspiración si el paciente colabora.

Los criterios de evaluación son campos pulmonares completos, nítidos y sin movimientos. Corazón y grandes vasos magnificados. Pulmones de menor tamaño. Tráquea superpuesta a columna vertebral. Tórax sin rotación. Escapula a través de los hombros y de buena calidad.

- **Cuáles son las estructuras anatómicas más relevantes que se pueden evidenciar en una proyección de Waters?**

Esta proyección es muy útil para estudiar el piso de la órbita, reborde orbitario inferior, hueso malar y senos maxilares. Importante para el estudio de fracturas del piso de la órbita, malar, arco cigomático, para ver el estado de los huesos nasales, la apófisis ascendente.

Seno frontal y el yugo esfenoidal.



Imagen tomada de:

https://www.facebook.com/radiologiaclub/photos/a.974320072_630764/1350618871667547/?type=3&eid=ARAFQQA7bWXe6tw2q7kHbhlKVfkrG1MTEqc1ik9sVfff9U3fSq_Mv6NR30lOFjaWMFyHGQBJjKiHpr3a

- **¿Qué es la ley inversa del cuadrado de la distancia?**

Cuando la luz es emitida por una fuente (sol, una bombilla) la intensidad de esta disminuye con la distancia desde la fuente.

Este decaimiento en intensidad es inversamente proporcional (va a la par) al cuadrado de la distancia entre el objeto y la fuente.

Hace referencia a algunos fenómenos físicos cuya intensidad es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia al centro donde se originan.

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

De 1 metro y 1,20 cm

- **¿Cómo se debe de radiografiar un cuerpo cuando llega a la morgue, posterior a una exhumación?**

Realizar toma de radiografías del cadáver y EMP/EF asociadas dentro del embalaje, antes de su apertura para documentar el estado de recepción del cuerpo. Este procedimiento se realizará acorde con la normatividad vigente.

Realizar la toma e interpretación de radiografías orales para documentar la edad, las lesiones traumáticas, las alteraciones patológicas, así como los tratamientos odontológicos.

Del mismo modo, documentar las características morfológicas con fines de identificación.

Si lo requiere sí, puedan aportar hallazgos de interés criminalística, tales como: proyectiles, dediles, cuerpos extraños, fracturas, elementos de identificación como la edad ósea los cuales ayudan a esclarecer un hecho punible.

Para establecer las causas probables de muerte, así como la existencia de patologías asociadas y otras particularidades del individuo y de su medio ambiente.

Identificación de señales particulares (material de osteosíntesis) Para determinar la edad, determinar el sexo.



Imagen tomada de: Virtopsia - Eduar H. Cruz

- **¿Qué es docimasia radiológica y docimasia hidrostática?**

- ✓ **Docimasia radiológica:**

Consiste en realizar el examen radiográfico antes de la apertura del cadáver (esto se hace indefectiblemente y en todos los casos, como parte del protocolo utilizado por nosotros para la autopsia perinatal). De esa forma, es posible observar la transparencia que da el aire contenido en los pulmones si el feto ha respirado, mientras que si no lo ha hecho, se observará una opacidad similar a la de los órganos macizos, como el hígado.

Se realiza la toma de una radiografía simple de tórax que nos informa el grado de aeración en el parénquima pulmonar.

Si hubo respiración los campos pulmonares son oscuros.

Si no hubo respiración los campos pulmonares aparecen radiolucientes.

- **Docimasia hidrostática:**

Se corta un trozo del pulmón para corroborar la prueba hidrostática.

Se basa en la diferencia de densidad o de peso específico de los pulmones, según el recién nacido haya respirado o no.

Si se introducen en un recipiente con agua, el pulmón que ha respirado flota. El procedimiento consta de cuatro tiempos:

- ✓ primer tiempo: se extrae el block cardiopulmonar y el timo, y se los introduce en el agua. Se observa si hay flotación o no.
- ✓ segundo tiempo: se sumergen los pulmones en su totalidad y por partes. Se observa si flotan o se hunden.
- ✓ tercer tiempo: se toma uno de los fragmentos de pulmón y se lleva hasta el fondo del recipiente, ejerciendo compresión. Se observa si se desprenden burbujas y si efectivamente ello ocurre, qué características tienen en cuanto a cantidad y tamaño.
- ✓ cuarto tiempo: en esta última etapa se toma un fragmento de pulmón de los que hayan flotado, se lo comprime firmemente y se lo abandona, observando si aún flota o se hunde.

✓ A estos, Icard le agregó un quinto tiempo: los trozos hundidos se colocan en un frasco con agua tapado al que se le produce vacío mediante una jeringa. Si vuelven a flotar, se comprueba la presencia del aire residual en un pulmón que ha respirado. Este quinto tiempo, no es utilizado en la práctica.

Negativa: cuando se hunde y no hay desprendimiento de burbujas, significa que el pulmón no ha respirado.

Positiva: si el paquete traqueobronquial colocado en agua flota en su totalidad o en porciones, esto quiere decir que el recién nacido respira.

Cuando exista flotación en los tiempos primero, segundo y cuarto; y desprendimiento de burbujas pequeñas y abundantes en el tercer tiempo, significará que el pulmón ha respirado.

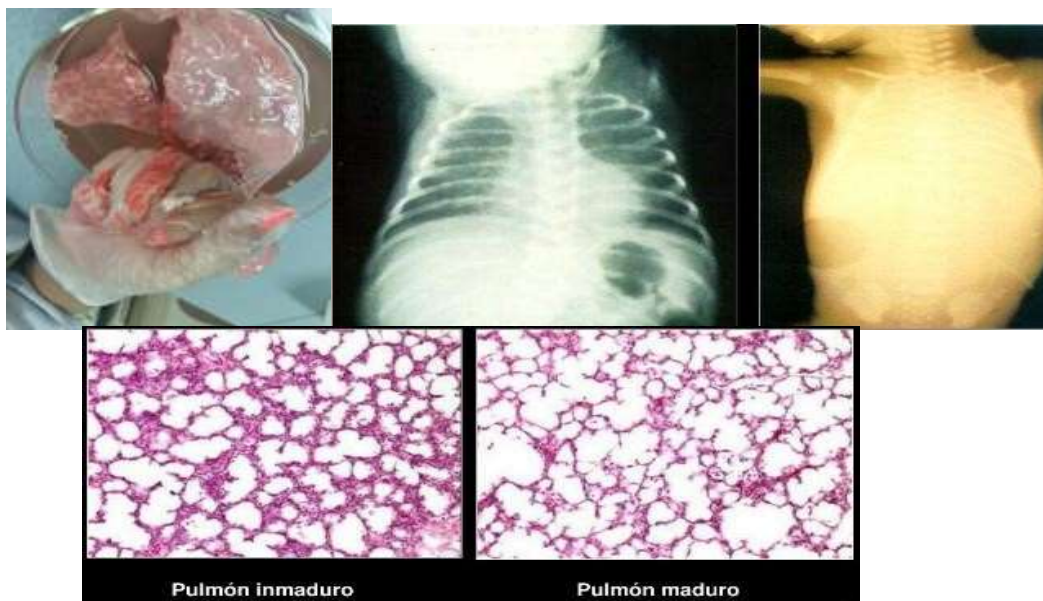


Imagen tomada de: <https://www.slideserve.com/sybil/la-pericia>

- **¿Cuándo está contraindicado hacer un estudio por resonancia magnética a un cadáver?**

Cuando el cuerpo está en avanzado estado de descomposición y hay presencia o indicios de material ferromagnético.

Cuestionario 2

- **Defina que es cadena de custodia**

Es un proceso continuo y documentado que sirve para mantener la capacidad demostrativa y minimizar el riesgo de pérdida o daño de todos los EMP o EF 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.

Asimismo deben aplicar la cadena de custodia y sus principios todos los servidores públicos o particulares, entre ellos el personal de salud que tiene contacto con los EMP o una EF. Un ejemplo de estos son los proyectiles recuperados en quirófano.



*Imagen tomada de:
<https://www.estudiocriminal.eu/blog/definicion-decadena-de-custodia/>*

Principios de la cadena de custodia:

- ✓ La **identidad** dada por la descripción minuciosa de EMP o EF que lo individualiza y garantiza que sea el mismo elemento recopilado.
- ✓ La **integridad**, garantiza que el EMP o EF se conserve con las mismas características físicas, biológicas y químicas sin sufrir cambios hasta que llegue a manos del perito que lo va a analizar.
- ✓ La **inalterabilidad**, garantiza que el EMP o EF no sea alterado, sustituido o perdido.
- ✓ La **continuidad**, vela porque se registre cada una de las personas que en determinado momento tuvieron en sus manos ese EMP o EF para garantizar los anteriores principios.

- **Una evidencia física es:**

Son todos los elementos tangibles que permiten objetivar una observación y que son útiles para apoyar o confrontar una hipótesis. Puede ser cualquier artículo tangible, pequeño o grande, cuyo análisis produce información que tiende a probar u oponerse a una hipótesis sobre un punto en cuestión. Estas evidencias sirven como conectores o nexos de causalidad, pues ayudan a evaluar la consistencia de un relato. Su uso está limitado por la formación de los investigadores y a la aplicación de la cadena de custodia.

- **Defina el principio de inalterabilidad:**

Este principio garantiza que el EMP o EF no presente modificaciones.

- ✓ **Modificación de EF:** Cualquier cambio efectuado sobre el estado original de la evidencia.
- ✓ **Modificación Técnica:** Cambios efectuados con fines de obtención-colección y peritaje de las evidencias en el ejercicio forense.

- **¿Qué es un almacén transitorio?**

Transitorios: son utilizados como custodia mientras el EMP o EF es llevado al laboratorio o a su destino final. Por ejemplo: en hospitales y laboratorios clínicos, ya sea porque la complejidad de la diligencia no permite el traslado inmediato de los elementos entre otros.



- **De acuerdo con el nivel de certeza, la identificación obtenida puede ser:**

indiciaria y fehaciente.

- **Las señales adquiridas en el transcurso de la vida pertenecen al método indiciario.**

- El ADN que da una alta probabilidad de identidad, hace parte del método fehaciente.
- El cotejo genético o comparación de perfiles genéticos mediante análisis de muestras biológicas antemortem 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



Imagen tomada de: <https://www.facebook.com/photo?fbid=1154395634734890&set=pcb.11543956547348> 88

- ¿En dónde está localizado el seno frontal?

Son parte de los senos paranasales son un conjunto de cavidades aéreas que se encuentran en los huesos frontales, esfenoides, etmoides, y maxilar superior, que comunican con las fosas nasales.

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

✓ **Necropsia;** es un procedimiento médico-legal post mortem que emplea la disección, con el fin de averiguar o investigar la causa de muerte del cuerpo.

✓ **Virtopsia:** es una autopsia virtual, realizada con tecnología de escaneo e imagen.

Gracias a las distintas exploraciones, los forenses pueden analizar fracturas complejas en los cadáveres sea la zona que sea.



Imagen tomada de:
<https://images.app.goo.gl/6nXHtha2aT5KSSuF7>
los-organos-despues-de-la-necropsia

Imagen tomada de:
<https://www.criticalpathforensics.com/post/donde-van>

- **¿Cuáles son las normas básicas de radio protección?**

✓ **Justificación:** Los diferentes tipos de actividades que implican exposición a las radiaciones deben estar justificados por las ventajas que proporcionen. Las ventajas tienen que superar los efectos perjudiciales potenciales.

✓ **Criterio ALARA:** Tan bajo como sea razonablemente posible». Todas las exposiciones a la radiación deben ser mantenidas a niveles tan bajos como sea razonablemente posible.

✓ **Límites de dosis:** Las dosis de radiación recibidas por las personas no deben superar los límites recomendados para cada circunstancia. Las personas no deben ser expuestas a un nivel de riesgo inaceptable.

- **¿Cuáles son los límites operacionales?**

Las dosis de radiación recibidas por las personas no deben superar los límites establecidos en la normativa nacional, garantizan que las personas no sean expuestas a un nivel de riesgo inaceptable. Estos han de ser respetados siempre sin tener en cuenta consideraciones económicas.

El uso del criterio ALARA está también exigido legalmente.

Las medidas básicas de protección radiológica operacional son:

✓ **Blindaje:** Este método disminuye el campo de radiación entre la fuente y la persona o punto de interés específico, logrando así una disminución de las tasas de dosis de exposición, tanto de los trabajadores expuestos como del resto de la población.

✓ **Tiempo:** Esta técnica es importante para lograr una disminución de la dosis de exposición tanto del personal expuesto como la de los pacientes. Es directamente proporcional,

o sea, a mayor tiempo de exposición a la radiación mayor será la dosis absorbida y viceversa; de aquí se deduce la importancia de utilizar en cada práctica el menor tiempo posible de radiación sin afectar la calidad del estudio radiográfico.

✓ **Distancia:** Esta técnica es una de las más importante, segura, fácil de aplicar y menos costosa con la que se logra una disminución del nivel de exposición al campo de radiaciones dentro del ámbito de la radiología médica y dental.



Imagen tomada de:

http://rinconeducativo.org/contenidoextra/radiacio/6proteccion_radiologica.html

- 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.



- ¿Considera pertinente usted, realizar una radiografía de pelvis?

Considero que se debe realizar el estudio cuando los beneficios superen los riesgos, ya que esta radiografía tiene mayor probabilidad de exposición al útero

Los efectos de la exposición al embrión o feto dependen del tiempo transcurrido desde la concepción y de la dosis absorbida. Aunque desde la semana 16 a la 25, el sistema nervioso central es bastante sensible.



Imagen tomada de: <https://infogen.org.mx/estudios-de-rayos-x-durante-el-embarazo/>

TABLA 1. EFECTOS DE LA DOSIS DE RADIACIÓN DE ACUERDO A LA EDAD GESTACIONAL

PERÍODO	EFECTO	DOSIS LÍMITE ESTIMADA
0 – 2 semanas	Ninguno o muerte del embrión	50 – 100 mGy
2 – 8 semanas	Anomalías congénitas, retardo de crecimiento	200 – 250 mGy
8 – 15 semanas	Retardo mental severo, microcefalia	60 – 310 mGy
16 – 25 semanas	Retardo mental severo	250 - 280 mGy

- **¿Cómo realizaría los estudios radiográficos ordenados teniendo en cuenta las normas de radio protección?**

El estudio se realizaría, inicialmente con el consentimiento informado firmado por la paciente, utilizando dosis bajas de radiación y elementos de bioseguridad, adecuado colimado para no afectar al feto.

Se debe evitar repetir el estudio.




Conclusiones

A raíz de este trabajo y teniendo en cuenta los conceptos investigados he podido desarrollar los cuestionarios y he comprendido la importancia que tiene la radiología en la medicina forense como estudio diagnóstico y método de identificación cadavérica ya que este aporta información vital para esclarecer la causalidad de la muerte, así como también el apoyo a procesos medico legales en hechos de lesiones personales.

Mediante los cuestionarios desarrollados he aprendido cada una de las fases presentes en cadáveres, el procedimiento a seguir a la hora de recibir un cuerpo en la morgue o posterior a una exhumación. La aplicación de esta es de gran utilidad en la individualización de cuerpos en siniestros desastrosos, ya que nos permite realizar este proceso definiendo el sexo de los cuerpos, la edad aproximada, ausencia de piezas dentales, entre otros.

Desarrollar esta actividad me ha permitido profundizar mis conocimientos referentes a la virtopsia y es de gran importancia implementar los protocolos en los servicios de radiología, ya que estos hacen parte de la humanización del área, teniendo en cuenta que son seres humanos así ya hayan fallecido.

Por otra parte, este trabajo ha contribuido a generar mucho más conocimientos acerca de esta rama de la medicina.





Referencias bibliográficas

Barreto R. María (1998) “*La identidad y la identificación en el contexto de la antropología forense*” recuperado de:

file:///C:/Users/PC/Downloads/DialnetLaIdentidadYLaIdentificacionEnElContextoDeLaAntrop-6211530%20(1).pdf

Corte Suprema de Justicia Instituto de Medicina Legal (2010) “*NORMA TÉCNICA PARA LA REALIZACIÓN DE AUTOPSIAS MÉDICO LEGALES*” recuperado de:

https://www.poderjudicial.gob.ni/pjupload/iml/pdf/IML_008.pdf

Eduar H. Cruz Cuellar (2019) “*VIRTOPSISIA “Radiología Forense” Documento físico*

Index (sin fecha) “*MANEJO DE LOS CADÁVERES*” recuperado de:

https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=tools&alias=870-leadership-modulo18&Itemid=1179&lang=en

Iriondo P. “*La pericia MEDICO LEGAL en delitos contra menores*” Recuperado de:

<https://www.slideserve.com/sybil/la-pericia-medico-legal-en-delitos-contra-menores>

Medicina legal y ciencias forenses (2009) “*IDENTIFICACIÓN DE CADÁVERES EN LA PRÁCTICA FORENSE*” recuperado de:

<https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/40476/Manual+de+identificaci%C3%B3n>





de+cad%C3%A1veres+en+la+pr%C3%A1ctica+forense.zip/20013afa-359f-b257-35d7-762e23e5bade

Medicina legal y ciencias forenses (2017) “*Estándares forenses mínimos para la búsqueda de personas desaparecidas, y la recuperación e identificación de cadáveres*” recuperado de:

<https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/40466/01.+Est%C3%A1ndares+Forenses+M%C3%ADnimos+para+la+B%C3%BAsqueda+de+Personas+Desaparecidas+y+la+Recuperaci%C3%B3n+e+Identificaci%C3%B3n+de+Cad%C3%A1veres..pdf> □

Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (2009) “*La gestión de cadáveres en situaciones de desastre: Guía práctica para equipos de respuesta*” recuperado de:<https://www.icrc.org/es/doc/assets/files/other/icrc-0030880.pdf>

