

Recopilación de Conceptos

Ingrid Tatiana Moreno Caballero

Director:

Nelson Ricardo Ávila

Universidad Nacional Abierta y Distancia- UNAD

Escuela Ciencia de la Salud - ECISA

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnostica

2023

Agradecimientos

Primeramente, quiero agradecer a la universidad Nacional Abierta y Distancia (UNAD) por haberme aceptado en este diplomado que me ha permitido profundizar mis conocimientos en

Radiología Forense.

También me permito dar gracias a mi director Nelson Ricardo Ávila por compartirnos su conocimiento y guiarnos en este proceso de aprendizaje diario.

Por último, no mas ni menos importante gracias a Dios por permitirme tener esta oportunidad de expandir mis conocimientos hacia otros campos de mi carrera.

Resumen

En la medicina forense se sigue utilizando la radiografía simple con el fin de ayudar a esclarecer las diferentes causas de muerte como lo son por armas de fuego, heridas por armas cortopunzantes, accidentes de tránsito, explosiones, entre otras.

La aplicación de los rayos x la tomografía y la resonancia nos permiten observar las diferentes estructuras óseas, tejidos y órganos de los cadáveres con el fin de poder ayudar a detectar las maneras de un homicidio y reconocer los cadáveres que llegan como N.N.

También se puede aplicar otras maneras de cómo identificar a un cadáver como lo son la necrodactilia, registró de carta dental y por medio del ADN.

Palabras clave: Medicina Forense, Rayo x, cadáver

Abstract

In forensic medicine, simple radiography continues to be used in order to help clarify the different causes of death such as firearms, sharp weapon injuries, traffic accidents, explosions, among others.

The application of x-rays, tomography and resonance allows us to observe the different bone structures, tissues and organs of the corpses in order to help detect the ways of a homicide and recognize the corpses that arrive as N.N.

Other ways to identify a corpse can also be applied, such as necrodactyly, dental records and DNA.

Keywords: Forensic Medicine, X-ray, corpse

Tabla de Contenido

Introducción 8

Objetivos 9

 Objetivo General 9

 Objetivos específicos..... 9

Estudio de caso 2. Reconocimiento de conceptos previos..... 10

Estudio de caso 3. Bioseguridad 13

Estudio de caso 4. Método de identificación 20

Estudio de caso 5. Carta dental 41

Estudio de Caso 6..... 46

Conclusión 56

Referencias..... 57

Lista de Figuras

Figura 1 <i>RX PA de tórax</i>	13
Figura 2 <i>RX AP de tórax</i>	14
Figura 3. <i>RX Lateral de tórax</i>	14
Figura 4 <i>Par radiológico</i>	15
Figura 5. <i>Trayectoria de bala</i>	16
Figura 6 <i>Protocolo de Bioseguridad</i>	17
Figura 7 <i>Bioseguridad Radiológica</i>	18
Figura 8 <i>Bioseguridad radiológica</i>	19
Figura 9 <i>Huella dactilar</i>	22
Figura 10 <i>Patrones genéticos</i>	23
Figura 11 <i>Cotejo ADN</i>	24
Figura 12 <i>Abrasiones</i>	27
Figura 13 <i>Excoriaciones</i>	27
Figura 14 <i>Fractura basal</i>	28
Figura 15 <i>Fractura basal</i>	29
Figura 16 <i>Fractura techo de la orbita</i>	29
Figura 17 <i>Maxilar superior</i>	30
Figura 18 <i>Posición lateral de fémur</i>	32
Figura 19 <i>Posición anteroposterior de mano</i>	33
Figura 20 <i>Características hueso pélvico</i>	34
Figura 21 <i>Radiografía cadera Mujer y Hombre</i>	34

Figura 22 <i>Diferencias anatómicas</i>	35
Figura 23 <i>Síndrome del niño sacudido</i>	36
Figura 24 <i>Posición y Radiografía Anteroposterior (AP) de Tórax</i>	37
Figura 25 <i>Proyección lateral de fémur bebe</i>	38
Figura 26 <i>Proyección radiológica craneo</i>	39
Figura 27 <i>Calibre de proyectil</i>	40
Figura 28 <i>Planos y carta dental</i>	44
Figura 29 <i>Planos y panorámica dental</i>	45
Figura 30 <i>Esquema que representa los colores que corresponde a las 5 densidades radiológicas básicas</i>	47
Figura 31 <i>5 densidades radiológicas en distintos materiales</i>	48
Figura 32 <i>La densidad del aire se observa en la luz intestinal</i>	49
Figura 33 <i>Balística interior</i>	51
Figura 34 <i>Balística exterior</i>	52
Figura 35 <i>Balística terminal o de efecto</i>	52
Figura 36 <i>Estudio radiográfico de tórax</i>	53
Figura 37 <i>Tórax</i>	54

Introducción

En el ámbito forense, y en particular, en la identificación forense de una víctima, los métodos diagnósticos ponen a disposición de la tarea judicial su facultad exploratoria y disección anatómica virtual, para orientar tanto la caracterización personal como también la caracterización de las lesiones que llevaron al fallecimiento de la víctima, esto, mediante la visualización imagenológica de su morfofisiología.

Estas capacidades técnicas invitan activamente a los métodos por imágenes diagnósticas a participar en la escena forense, siendo cruciales para la identificación de cadáveres; la determinación de la edad y del sexo; para establecer identidades y características en desastres masivos; para identificar mecanismos de lesión en accidentes y para determinar el maltrato infantil, entre otras peculiaridades forenses.

Objetivos**Objetivo General**

Recopilar la información consignada en las actividades propuestas durante todo el curso en un solo informe, donde se conserven los conceptos expuestos y adquiridos en cada caso clínico.

Objetivos Específicos

Resolver cada uno de los interrogantes formulados en los casos propuestos.

Definir cada uno de los métodos de identificación cadavérica, definiendo sus generalidades y características tanto conceptuales como prácticas.

Determinar las aplicaciones forenses de los métodos de Figura radiológicos.

Establecer las proyecciones radiológicas a usar en cada caso clínico si así fuese necesario, junto con sus respectivos protocolos.

Especificar las características radiológicas de las patologías y/o afecciones expuestas en cada caso.

Definir las normas de bioseguridad vigentes en las que se enmarca la acción radiológica.

Determinar los parámetros de calidad y calidez a seguir para el abordaje de una víctima viva o fallecida.

Estudio de caso 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.

Trabajo para Desarrollar

En la Figura adjunta identifique la posible edad radiológica.

Figura 1

Falanges y metacarpianos



Fuente. Cruz Cuellar, E.H, (2019)

Según los datos suministrados por el medico el peso y la altura del menor nos da una edad de 3 años, pero al momento de la radiografía se identifica que la edad real es de 7 años ya que se observa los espacios de las falanges y metacarpianos, esto nos indica que el menor presenta un alto grado de desnutrición.

Identifique el Tiempo de Muerte

El tiempo de muerte no supera las 14 horas ya que el cuerpo se encuentra en un estado de rigidez completa y tiene una lividez móvil.

Determine la Manera y Causa de Muerte

La causa de la muerte del menor fue ahogamiento accidental se encuentra liquido en la tráquea, aunque en la necropsia se observa múltiples cicatrices en la región dorsal, glútea y en

extremidades inferiores no se toman en cuenta en la causa de muerte ya que estos hematomas y cicatrices ya llegan tiempo en el cuerpo y no son causados en el momento de la muerte.

¿De Acuerdo con las Líneas de Identificación Actual, como se Realiza la Identificación?

En Colombia existe varias formas de poder realizar la identificación de un cadáver que son: dactilar, carta dental y por perfil comparativo ADN, en este caso se hace la identificación el menor por identificación de indicio u indicaría ya que es un menor de edad y no se tiene registro de huellas ni carta dental en el sistema. Esto indica que el familiar nos da la información que algo en particular que el cuerpo posee como un lunar, una mancha u otro rasgo físico.

¿Cómo Garantizar la Cadena de Custodia en este Caso?

Se debe seguir los 4 principios de la cadena de custodia que son: la identidad, la integridad, la inalterabilidad y la continuidad, todo esto se debe llevar desde el momento que llegue el cadáver a la morgue siguiendo cada uno de los hallazgos encontrados como prueba de causa de muerte todo debe ir previamente rotulado e incorporado en las cajas al momento de llevar las pruebas en el juicio si no se hace de acuerdo con las leyes establecidas estas evidencias no serán tomadas en cuenta en el momento del juicio.

Realice un Mapa de los Fenómenos Cadavéricos

<https://mm.tt/2206933374?t=W8bHxIHRJs>

Estudio de caso 3. Bioseguridad

Durante el procedimiento de necropsia de un cuerpo de sexo masculino de aproximadamente 24 años, quien se encontraba con prendas de uso femenino y quien presentaba cinco orificios por proyectil de arma de fuego de carga única a nivel de tórax, teniendo en cuenta lo anterior el perito solicita a usted como tecnólogo en radiología e imágenes diagnósticas la toma de RX.

Trabajo para desarrollar

¿Qué Proyecciones usa Usted para Adquirir Imágenes Diagnósticas a Nivel de Tórax y Abdomen? (Apóyese en Imágenes Fotográficas y Radiológicas que Cumplan con los Respectivos Criterios de Evaluación y Argumente sus Respuestas).

En los estudios diagnósticos convencionales de tórax se utiliza para obtener correctamente las imágenes las proyecciones PA, AP Y L.

Figura 2

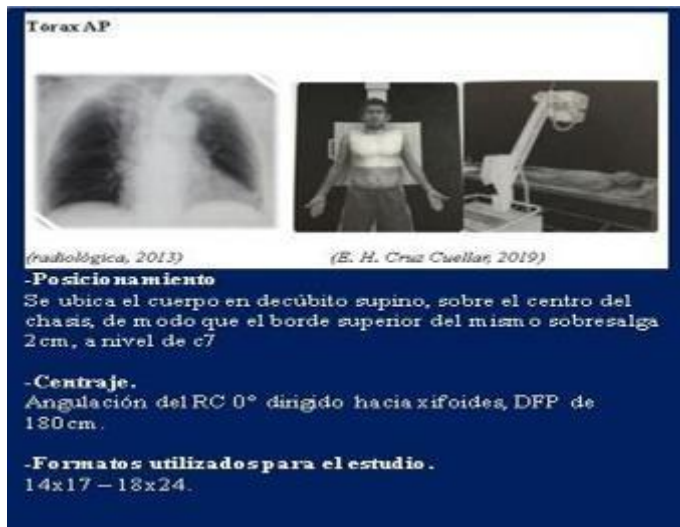
RX PA de tórax



Fuente. Cruz Cuellar, E.H, (2019)

Figura 3

RX AP de tórax



Fuente. Cruz Cuellar, E.H, (2019)

Figura 4

RX Lateral de tórax.



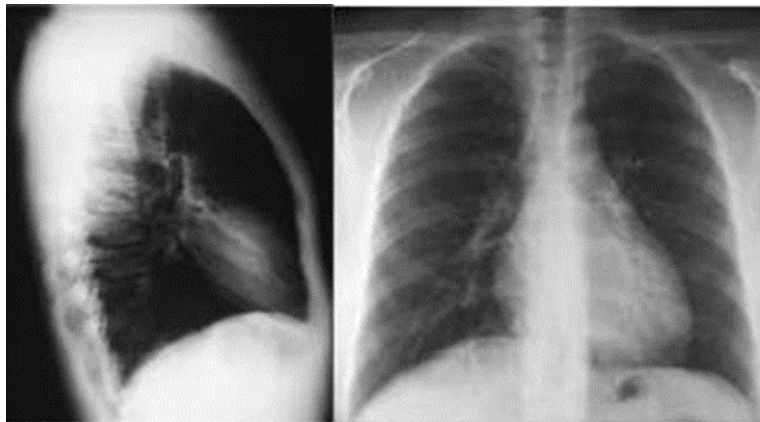
Fuente. Cruz Cuellar, E.H, (2019)

¿Qué Ventajas tiene el Par Radiológico en este Caso?

El par virtual beneficia todo diagnóstico realizado por RX convencional suprimiendo el intercalado de estructuras de dos puntos de vista diferentes que se complementa en uno solo, ofreciendo así una respuesta certera.

Figura 5

Par radiológico.



Fuente. González, L.A. (2012)

En este caso se presenta el par virtual donde brinda la información balística, y mediante el análisis de las esquilar y lesiones dibuja la trayectoria que tuvo la bala.

Figura 6

Trayectoria de bala.



Fuente. Cruz Cuellar, E. H (2019)

¿Qué Normas de Bioseguridad Aplica Usted Durante el Procedimiento y Por qué?

Durante el proceso de estudio pre y /o post mortem es de suma importancia cumplir con todos los protocolos de bioseguridad y de protección radiológica con el fin de que el estudio salga limpio y las evidencias no estén alteradas, adicional por salud al radiólogo de cualquier enfermedad.

Protocolo de Bioseguridad

Ante toda actividad que involucre contacto con el cuerpo de la víctima, es necesario la desinfección adecuada de las manos antes de realizar la tarea aséptica, después de tener exposición con los fluidos corporales y luego de tener contacto con la víctima o su entorno.

Figura 7

Protocolo de Bioseguridad

para la Higiene de las Manos



Fuente. OMS, (2012)

También será obligación la desinfección de los elementos que se implementan en la intervención de la víctima a los que se le sumaran los de EPP, con el fin de evitar el contacto con los fluidos; así mismo; el chasis utilizado durante el procedimiento deberá depositarse en una bolsa para evitar que se contamine. Estas normas deberán ser especialmente consideradas en este caso ya que la víctima masculina presenta prendas de vestir de mujer, las cuales pueden concluir a prácticas sexuales de las cuales generan enfermedades de transmisión sexual.

Figura 8*Bioseguridad Radiológica*

Fuente. Cruz Cuellar, E.H, (2019)

Protección Radiológica

Cada estudio radiológico que se haga será enmarcado en los criterios ALARA, por sus siglas en ingles “As low As Reasonably Achievable o tan bajo como sea razonable” (Cruz Cuellar, 2019, pág. 65), cumpliendo con los parámetros básicos como el uso de guantes, chalecos y lentes de plomo. A estos parámetros se agregan los beneficios del buen uso de la distancia y el tiempo que otorga la ley inversa del cuadrado de la distancia.

Figura 9

Bioseguridad radiológica.



Fuente. Echenique, (2017)

Estudio de caso 4. Método de Identificación

Cadáver de sexo masculino con una edad estimada entre 70 y 75 años, quien se encontraba en un asilo de ancianos bajo custodia del estado, nunca fue cedulado ni se conoce identificación plena, no se conoce familia, ingresa a procedimiento de necropsia para establecer manera y causa de muerte e identificación del mismo, para este caso.

Actividades para Desarrollar con Relación al Primer Tema

Enuncie mediante un cuadro conceptual cuales son los métodos de identificación y de ellos cuales priman en su país de origen.

¿En qué Orden o que Método de Identificación Usted Usaría en este Caso?

Técnica implementada para la identificación.

Individualización indiciaria.

Individualización fehaciente.

Estudio de características físicas mediante técnica indiciaria:

Este procedimiento descriptivo se debe realizar con el fin de recopilar rasgos particulares incluyendo el sexo, el ancestro racial, el peso, la estatura, edad, y el color de la piel para así poder orientar la investigación.

Estudio Fotográfico

Es el juego mínimo de fotografías requeridas para la identificación visual del cadáver lo que servirá de apoyo para la investigación.

Individualización Mediante la Identificación Fehaciente

Necrodactilia, perfil genético y carta dentaria.

Necrodactilia

Es la técnica que va a liderar este caso ya que es la más confiable, económica y confiable de los métodos fehacientes. Esta técnica se base en el análisis de las crestas papilares del pulpejo de los dedos, las palmas de las manos y las palmas de los pies enfatizando de las formas variables que los surcos inter papilares conImagenn.

Este método lo fundamenta 2 principios: las huellas dactilares son únicas y una vez alcanzado el desarrollo fetal no cambian a lo largo de la vida.

Para el establecimiento de la identidad se debe establecer la coincidencia entre la necrodactilia tomada del cadáver que se esta analizando y los dactilogramas que se han registrado antemortem.

Los rasgos característicos que se analizan en cada huella se denomina minucias, que son particularidades formadas en la conImagenci3n de las crestas papilares, resultado de las perturbaciones en el recorrido paralelo normal de las crestas, conImagenndo bifurcaciones, convergencias, desviaciones, empalmes, interrupciones, puntos, como también disposiciones ovales, transversales, fragmentadas y abruptas.

Procedimientos en la Toma de Necrodactilia

Antes de iniciar, verificar la preservaci3n de evidencias f3sicas y de trazas, como son las muestras bajo las uñas.

Verificaci3n de la calidad del registro.

Verificaci3n del correcto uso del formato usado en la necrodactilia.

Aplicaci3n de la t3cnica adecuada.

Cuidadoso aseo de los dedos para eliminar fluidos y dem3s elementos que disminuyan la calidad, utilizar tintas, rodillos y soportes de tarjetas.

- Esparcir capa homogénea de tinta en la planchuela.
- Flexionar el brazo y el antebrazo en el momento de la toma.
- Verificar que el entintado sea homogéneo en la cara palmar falángica.
- Verificar la adecuada impresión de las huellas en la casilla correcta.
- Evitar emplastamiento, rodamiento y superposición de la huella.

Figura 10

Huella dactilar



Fuente. Getty, I. (2018). Huellas dactilares [Imagen].

<https://ecodiario.economista.es/viralplus/noticias/8937767/02/18/Cinco-partes-de-tu-cuerpo-unicas-que-tambien-servirian-como-huella-dactilar.html>

Perfil Genético

El ADN es una estructura helicoidal organizada en 23 parejas de cromosomas, localizados en el núcleo de la célula del cuerpo. 22 de los cromosomas son denominados autosomas y el restante es conocido como cromosomas sexuales Y o X.

El ADN contiene de forma codificada, la información para la construcción de estructuras, dicha clave esta escrita en los peldaños del ADN, denominados bases nitrogenadas, A: Adenina, T: timina, Citosina, G: guanina.

Estas bases nitrogenadas forman de letras en el interior de la molécula, manteniendo una secuencia donde la A solo se junta con la T y la C solo se junta con la G, formando las claves encriptadas del código genético, responsables de establecer las particularidades de cada individuo.

En el laboratorio se determina el número de veces y la frecuencia en que la secuencia TTTA aparece en un individuo; así mismo; el ADN este compuesto por un componente materno y uno paterno, donde cada uno posee una repetición diferente; por ejemplo: 6 por parte del padre, y 4 por parte de la madre, arrojando una codificación de 4,6 estos números reciben el número de alelo paterno y materno respectivamente. Esta huella genética, se convierte ante la práctica forense como la cedula de identidad genética de cada individuo.

Patrones genéticos.

Figura 11

Patrones genéticos

Locus microsatélite	Perfil genético (Genotipo)	Frecuencia de individuos en la población
D3S1358	15, 16	0,2132
HUMvWA31	16, 17	0,1331
HUMFGA	21, 22	0,0369
D8S1179	12, 13	0,0895
D21S11	29, 31	0,0366
D18S51	13, 14	0,0354
D5S818	11, 11	0,1296
D13S317	10, 10	0,0020
D7S820	12, 13	0,0065
D16S539	12, 14	0,0050

Fuente. Morales, M.L. (2009)

Figura 12.*Cotejo ADN*

Tomado de: García, S. (2014). ¿Cómo se realiza un estudio de ADN? [Imagen].

<https://www.grupogamma.com/como-se-realiza-un-estudio-de-adn/>

ADN Mitocondrial

El ADNmt, es fundamental en las escenas donde se recupera escasas pruebas de ADN como cabellos y restos óseos, esta molécula es mas corta de el ADN y se heredara del ovulo de la madre y no sufre de mutación al ser heredado, por lo que la secuencia de dicha molécula es similar a la línea directa de paternidad.

Cotejo genético de la identificación.

Existen 3 tipos de identificación

Directo, con muestras biológicas para identificar restos humanos.

Cotejo con los familiares del desaparecido.

Cotejo con la base de datos.

Cotejo mediante base de datos.

En Colombia en cotejo del ADN se realiza mediante el sistema CODIS, que es un banco de datos genéticos que contiene registro de genotipos STRs, en cual posee dos índices útiles para la identificación de las personas. El índice de familiares desaparecidos y el índice del perfil de ADN de resto humanos no identificados, permitiendo realizar cotejos de manera aleatoria entre los índices establecidos, arrojando un numero posibles de familiares e identidades que podría corresponder a la identidad del cadáver en análisis.

¿Es Pertinente Usar la Cremación del Cadáver en Dicho Caso? Argumente su Respuesta

No es adecuado la cremación es este caso a menos que el cuerpo se encuentre identificado por algún familiar o exista una autorización, dado que el cuerpo de una víctima cuyo deceso es investigado, solo podrá ser cremado en el momento que se haga la previa identificación ya que este procedimiento necesita de una autorización por parte de algún familiar escrita de la voluntad de la víctima en vida o por sus familiares después de la muerte.

Estudios Radiológicos en Accidentes de Transito

Mujer de aproximadamente 65 años, encontrada en la vía publica, quien ingresa a la morgue debidamente embalada rotulada y con su respectiva cadena de custodia. Al abrir el embalaje, el perito encuentra al examen externo hematoma peri orbitario bilateral, múltiples abrasiones y escoriaciones de predominio dorso lateral izquierdo en región toracoabdominal izquierda que se extiende hasta el muslo izquierdo también se aprecia deformidad a nivel del tercio medio del muslo izquierdo.

Actividades para Desarrollar con Relación al Segundo Tema

En este Caso cual es la Probable Manera, Causa y Mecanismo de Muerte y Defina los

Conceptos

En este caso se evidencia los siguientes problemas.

Manera: la manera de como sucedió el caso y al tratarse de una mujer de la tercera edad podemos llegar a la conclusión que se trata de un accidente de tránsito por que la señora se encontraba en una vía pública y aparentemente fue atropellada por un vehículo que no tenía ninguna precaución.

Causa: la causa principal fue por el atropellamiento del vehículo, principalmente esto genero un traumatismo craneoencefálico por mecanismo de contacto, generando un hematoma periorbitario por fractura del piso de la fosa anterior, donde se desgarran las meninges y esto hace que los senos venosos dúrales sangren en las aracnoides y los craneales, causándole la muerte

De igual forma podemos hacer referencia, en las múltiples abrasiones y escoriaciones de predominio dorso lateral izquierdo en región toracoabdominal izquierda que se extiende hasta el muslo izquierdo también se aprecia deformidad a nivel del tercio medio del muslo izquierdo.

Mecanismo de muerte: fue por el traumatismo craneoencefálico y por las múltiples abrasiones y escoriaciones de predominio dorso lateral izquierdo en región toracoabdominal izquierda que se extiende hasta el muslo izquierdo también se aprecia deformidad a nivel del tercio medio del muslo izquierdo.

Definición de Conceptos

Hematoma Peri orbitario Bilateral. se refiere a una fractura de la base del cráneo o un hematoma subgaleal, puede afectar los huesos internos encontramos en el suelo o la base de la cavidad craneal.

Abrasiones. roce o desgaste de la superficie de la piel producida por un raspón.

Figura 2

Abrasiones



Fuente. Depositphotos. (2020). Herida de rodilla [Imagen].

www.sp.depositphotos.com/stock-photos/abrasiones.html

Figura 3

Excoriaciones



Fuente. Med.leg (2014). Evolución de las excoriaciones [Imagen].

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152014000200004

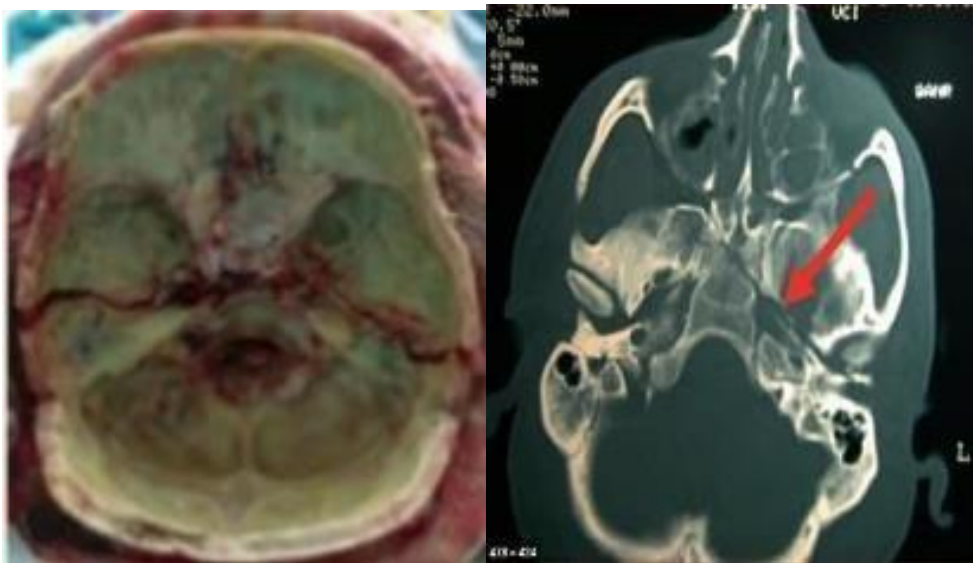
Qué Clase de Lesiones Óseas Esperaría Usted Encontrar en este Cadáver Dependiendo del Impacto Primario

De acuerdo con el impacto podemos encontrar las siguientes lesiones óseas:

Fracturas basales: es la fractura más delicada que afecta el hueso de la base del cráneo.

Figura 4

Fractura basal



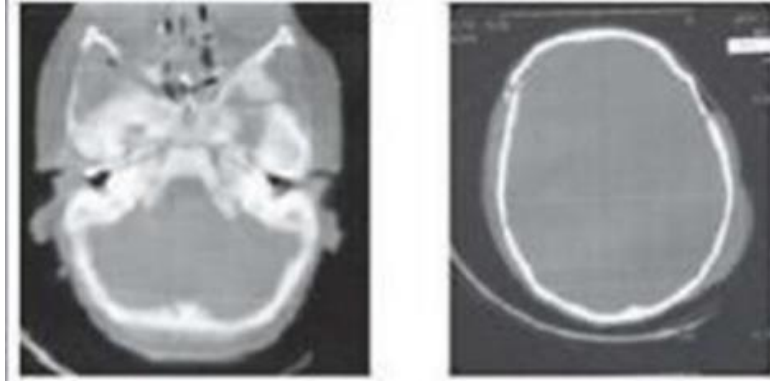
Fuente. Salud y medicina. (2017). Fractura base del cráneo [Imagen].

www.es.slideshare.net/MiltonMolina666/fractura-de-base-de-craneo

Fractura Compuesta o por Depresión

Figura 5

Fractura basal



Fuente. Felipe Moya (2015). Fractura base del cráneo [Imagen].

<https://es.slideshare.net/felomoya/tec-tc>

Fractura techo de la órbita: roturas que se producen en los huesos que rodean los ojos.

Figura 6

Fractura techo de la orbita



Fuente. Cirujía oral y maxilofacial (2012). Fracturas orbitomolares [Imagen].

bibliotecas.unr.edu.ar/muestra/medica_panamericana/9788498352719.pdf

Figura 16 del maxilar superior: ocurre con mucha menos frecuencia que la fractura de mandíbula, cigomático o nariz.

Figura 7

Maxilar superior



Fuente. Cirujía oral y maxilofacial (2012). Fracturas orbitomolares [Imagen]. Recuperado de bibliotecas.unr.edu.ar/muestra/medica_panamericana/9788498352719.pdf

Humanización

Adulto de 32 años de sexo masculino que asiste a valoración médico legal; quien refiere al perito que sufrió herida por proyectil de arma de fuego a nivel de cara anterior tercio proximal del muslo izquierdo, por lo que el perito solicita ayuda diagnóstica, por consiguiente, llega al servicio de radiología en silla de ruedas, con dolor y limitación al movimiento, es acompañado por familiar que no ofrece ningún tipo de información.

Actividades para Desarrollar con Relación al Tercer Tema**¿Qué Piensa Usted que se Debe Tener en Cuenta en el Servicio de Radiología e Imágenes Diagnosticas para Garantizar la Dignidad del Paciente? Diseñe un Protocolo para Tal Fin**

La dignidad del paciente es derecho inviolable que nos corresponde a todos los seres humanos, pero que se debe tener en cuenta que es mas exigible por su situación de enfermo, todos los pacientes en el área de radiología deben de ser tratados con amabilidad, respeto, humanidad. Se debe presentar y explicar con claridad el procedimiento que se va a realizar facilitando la indumentaria apropiada y ayuda a su correcto uso y se debe siempre mantener la puerta cerrada.

El protocolo que seguía en este caso sería.

Se debe tener empatía y respeto por la persona que se está atendiendo y a cada uno de los familiares que lo acompaña.

Confirmar los datos y la orden del estudio a realizar.

Ayudarlo a posicionarlo de forma correcta sin causar el mínimo de dolencias.

Respetar y aplicar los criterios de humanización, como el respeto a su privacidad, confiabilidad y seguridad a sus documentos.

Prevenir radiación incineraría que pueda provocar efectos adversos.

Realizar los estudios con prontitud para enviarlos al medico especialista, para generar el diagnóstico adecuado.

Utilizar los elementos adecuados de protección radiológica, tanto como al paciente o al acompañante que interfiera en el examen.

¿En qué Casos se Aplica la Radiología Forense y Ponga un Ejemplo de cada Uno de los Casos?

Radiología forense identificación de señales particulares.

Para lograr identificar un cuerpo post mortem, se requiere de una información previa por la cual poder realizar la comparación como lo es; registro radiológico ante mortem, historias clínicas o una descripción hecha por personas cercanas o señales particulares, es así donde la comparación con los estudios radiológicos encontramos:

Presencia de prótesis ortopédicas o material de osteosíntesis.

En la siguiente radiografía de rodilla izquierda se puede visualizar cambios postquirúrgicos por la colocación de endoprótesis, la prótesis visualizada se convierte en una señal particular que puede ayudar en la identificación de cadáveres.

Figura 8

Posición lateral de fémur



Fuente. Montes Loaiza, G. A.; Otálora Daza A. F. y Archila, G. A. (2013). Posiciones radiológicas [Imagen].

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

Determinación de Edad

Los estudios radiológicos son los exámenes que dan mayor exactitud de la edad de un individuo existiendo varias técnicas para ellos se suele implementar el carpograma, técnica radiológica que permite visualizar todos los huesos de la mano y la formación del cartílago el cual varía según la edad.

Figura 9

Posición anteroposterior de mano



Fuente. Montes Loaiza, G. A.; Otálora Daza A. F. y Archila, G. A. (2013). Posiciones radiológicas [Imagen].

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

Determinación del Sexo

Gracias a la implementación de estudios de la morfología del cráneo y la pelvis, es posible dar un indicio sobre el sexo del cadáver cuando se encuentre en un estado de descomposición avanzado, las características como la del agujero magno y las longitudes del anillo pélvico son estructuras principales para la identificación del cadáver.

Figura 10

Características hueso pélvico

Características hueso pélvico	
Pelvis mujer:	Pelvis hombre:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estructura general fina ligera 2. Pelvis mayor delgada 3. Estrecho superior redondo 4. Arco del pubis ancho 5. Orificio obturador ovalado 6. Acetábulo pequeño 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Estructura general gruesa pesada 2 Pelvis mayor profunda 3 Estrecho superior acorazonado/triangular 4 Arco del pubis estrecho 5 Orificio obturador redondo 6 Acetábulo grande

Fuente. Sempere Durá. (2020). Posiciones radiológicas [Imagen].

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/35352/yrayalag.pdf?sequence>

Figura 11

Radiografía cadera Mujer y Hombre.

Hombre

Mujer



Fuente. Sempere Durá. (2020). Posiciones radiológicas [Imagen].

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/35352/yrayalag.pdf?sequence>

Figura 12

Diferencias anatómicas

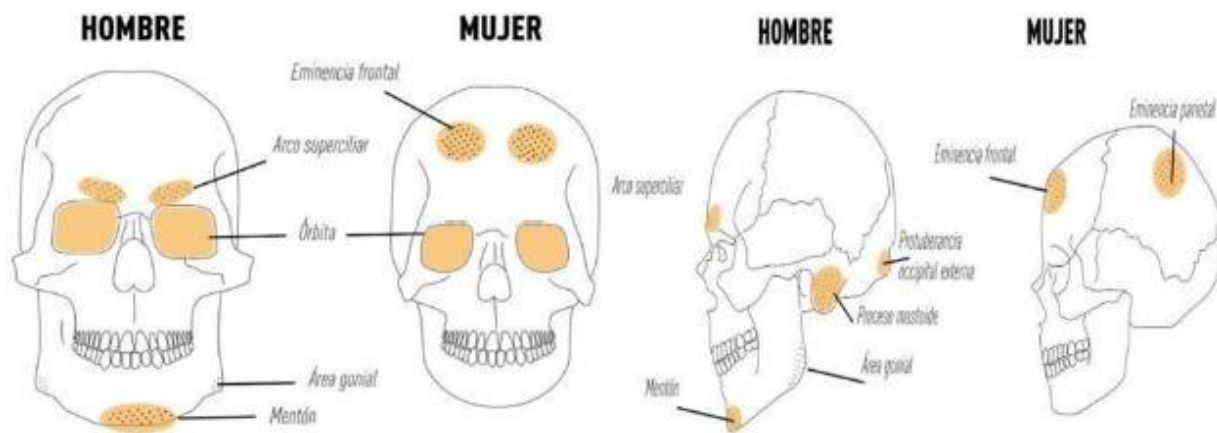
Características hueso cráneo

Cráneo mujer:

- 1 frente más larga
- 2 Mentón redondo
- 3 Arco superciliar más fino
- 4 Apófisis mastoideas no prominente
- 5 Protuberancia occipital más prominente

cráneo hombre:

- 1 Frente más corta
- 2 Mentón cuadrado
- 3 Arco superciliar más pronunciado
- 4 Apófisis mastoideas más prominente
- 5 Protuberancia occipital no prominente



Fuente. Quirell. (2021). Posiciones radiológicas [Imagen].

<http://www.quirell.es/diferencias-anatomica-entre-craneo-femenino-y-masculino/>

Radiología Aplica en Maltrato Infantil

Gracias al avance radiológico en los estudios de imágenes diagnósticas, se han podido implementar diagnósticos de maltrato infantil, con las lesiones óseas que se hallan con frecuencia en las muertes asociadas al maltrato infantil, las lesiones óseas más recurrentes son:

Cráneo

Estas lesiones se evidencian en la radiología forense, por el síndrome del niño zarandeado, donde son producidas por mecanismos de aceleración y desaceleración, generan

hematomas subdurales y hemorragias subaracnoideas, cuando son generadas por superficies sólidas, se producen fracturas en el cráneo.

Estas lesiones son raras encontrarlas en traumas de origen accidental y son las ciaras mas frecuentes de mortalidad de maltrato infantil.

Figura 13

Síndrome del niño sacudido



Fuente. Salud y medicina. (2011). Posiciones radiológicas [Imagen].

<https://es.slideshare.net/marce medicina/sndrome-del-nio-sacudido>

Caja Torácica

Estas fracturas se generan especialmente en la región lateral, se asocian por comprensión aplicada por el cuidador, pueden producir neumotórax y contusiones pulmonares, también se puede encontrar objetos extraños en el sistema digestivo.

En la siguiente Figurse observa callos de fracturas de arcos costales laterales izquierda posterior.

Figura 14

Posición y Radiografía Anteroposterior (AP) de Tórax.



Fuente. Calabuig Barbero, E. (2017). Sección de Radiología Pediátrica Servicio de Radiodiagnóstico Posiciones radiológicas [Imagen].

https://serviciopediatria.com/wp-content/uploads/2019/12/MALTRATO-INFANTIL3_Radiolog%C3%ADa.pdf

Huesos Largos

Generalmente, estas lesiones son causadas en los huesos largos como metáfisis del fémur, proximal y distal de la tibia y proximal de humero, ocupa un 76% de lesiones en los casos encontrados.

En la Figura se observa una fractura en la diáfisis del fémur, el padre informo que se había caído de la cama, gracias a la Figura radiológica ayudo a demostrar que el trauma se produjo por maltrato infantil, trauma por torsión.

Figura 15

Proyección lateral de fémur bebe



Fuente. Montes Loaiza, G. A.; Otálora Daza, A. F. Archila, G. A. (2013). Posiciones radiológicas [Imagen].

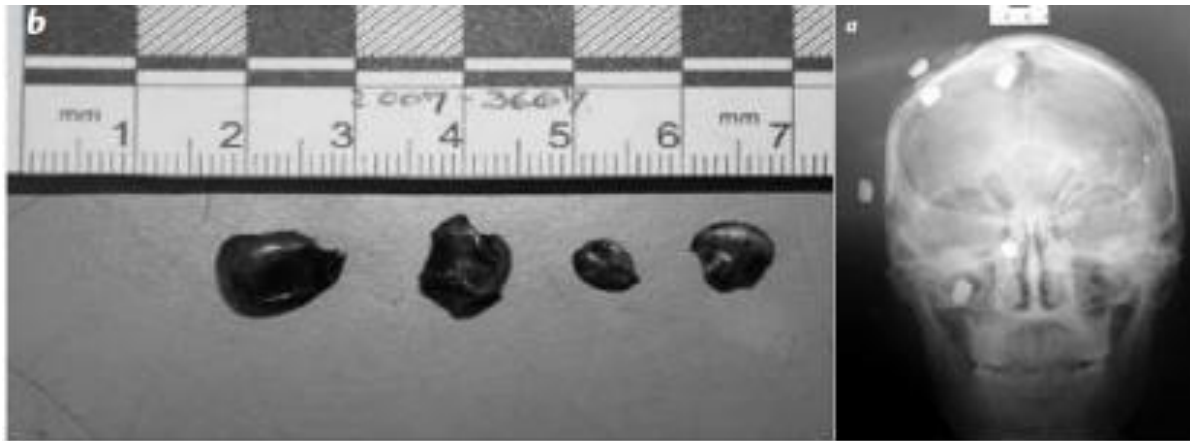
https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf

Radiología Forense Aplicada en la Balística

Gracias a este estudio se ha determinado el número de proyectiles que existen por un arma de fuego en estos casos de muerte producidas proyectiles, es importante apoyarse en el estudio radiológico para ver la cantidad de balas que se encuentran en el cuerpo.

Figura 16

Proyección radiológica craneo



Fuente: Montes Loaiza, G. A.; Otálora Daza, A. F. Archila, G. A. (2013). Posiciones radiológicas [Imagen].

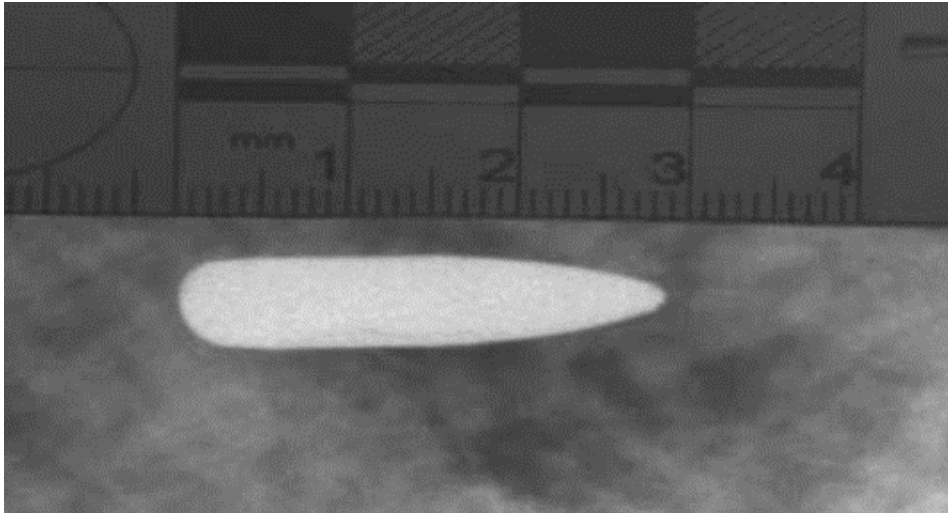
https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf

Determinación probable calibre de proyectil y cadena de custodia.

Gracias a estos estudios se puede identificar el diámetro del proyectil encontrado en las estructuras óseas, se miden en milímetros o en pulgadas, en las armas de fuego, el calibre refiere al diámetro del cañón.

Figura 17

Calibre de proyectil



Fuente: Montes Loaiza, G. A.; Otálora Daza, A. F. Archila, G. A. (2013). Posiciones radiológicas [Imagen].

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

Se mide en milímetros, por ejemplo: calibre 9 mm gracias a la determinación del calibre de un proyectil se puede establecer, cuáles fueron las armas de fuego que se disparó e identificar el presunto agresor.

Estudio de Caso 5. Carta dental

Se recibe en la morgue cadáver semi esquelético con prendas masculinas recuperado de la orilla del río, a quien al momento de la necropsia no se le pudo tomar necrodactilia; al momento de la exploración de la cavidad orla se encuentra ausencia a nivel de incisivo lateral superior derecho, ausencia antigua del segundo molar superior izquierdo e inferior derecho, fractura oblicua a nivel del primer premolar derecho superior.

Trabajo para Desarrollar

Cuál sería el método siguiente en este caso, con que realizaría el cotejo y cual es la vigencia de dicha documentación.

Dada la imposibilidad de realizar necrodactilia y las marcadas características del sistema estomatognático, en el presente caso, la odontología forense se postula como el método de identificación a utilizar, el cual hace un aporte valioso en cadáveres frescos, pero alcanza gran relevancia en cuerpos en alto grado de descomposición, y reducidos a huesos.

Recopilación de Información Odontológica Antemortem

En todos los consultorios de odontología, sean públicos o privados, es obligatorio el registro de la condición del paciente en la historia clínica odontológica, y debe tenerse en cuenta que el sistema estomatognático presenta variaciones a lo largo de la vida del individuo que obligan a la actualización de registro cada 10 años.

Resolución numero 1995 DE 1999, Artículo 15: Retención y tiempo de la conservación.

“la historia clínica debe conservarse por un periodo mínimo de 20 años contados a partir de la fecha de la última intención. Mínimo cinco (5) años en el archivo de gestión del prestador de servicios, y mínimo quince (15) años en el archivo central.

Una vez transcurrido el tiempo de conservación, la historia clínica podrá destruirse”

Ministerio de Salud 8 de junio de 1999

Proceso de Identificación Odontológica

Se basa en el reconocimiento, individualización y filiación que se analizan a través de las siguientes fases.

Observación. se lleva a cabo una labor exploratoria, donde se destacan particularidades y rasgos individualizaste que pueden definir la identidad.

Descripción. detallar y documentar de las características individualizantes halladas en el análisis.

Confrontación. Teniendo en cuenta la existencia de elementos investigativos que impliquen duda, en el estudio odontológico se pueden encontrar concordancias y discrepancias, sean relativas o absolutas, la cuales deberán ser discutidas para calcular la identidad, y se definen del siguiente modo:

Concordancias absolutas. Son aquellas características individualizantes basadas en características morfológicas y anatómicas, que generan una identificación fehaciente en la historia clínica odontológica y en radiografías, con las que se encuentran una concordancia idéntica con los datos postmortem recopilados.

Concordancias relativas. Son características que no corresponden en un 100% con las halladas postmortem en la víctima, pero se tiene en cuenta la evolución social, laboral los hábitos y patologías del cadáver.

Discrepancias absolutas. Cuando hay entre la información antemortem y postmortem una contradicción inequívoca.

Discrepancias relativas. cuando existen errores en la consignación de datos en la historia clínica.

Conclusión de la identidad. se basa en un juicio sostenido por el material estudiado.

Existen a la hora de la identificación de la identidad cierta probabilidad de certeza:

Identificación positiva fehaciente. Donde hay al menos una estructura dental idéntica en la comparación antemortem y postmortem ya que dicho tratamiento, morfología, topografía y accidente anatómico es único y absolutamente individualizante.

Identificación positiva de la alta probabilidad. Cuando la información antemortem y postmortem es compatible, pero el material es insuficiente o existen concordancias y discrepancias relativas y en donde no se puede verificar una concordancia absoluta de manera radiológica o morfológica.

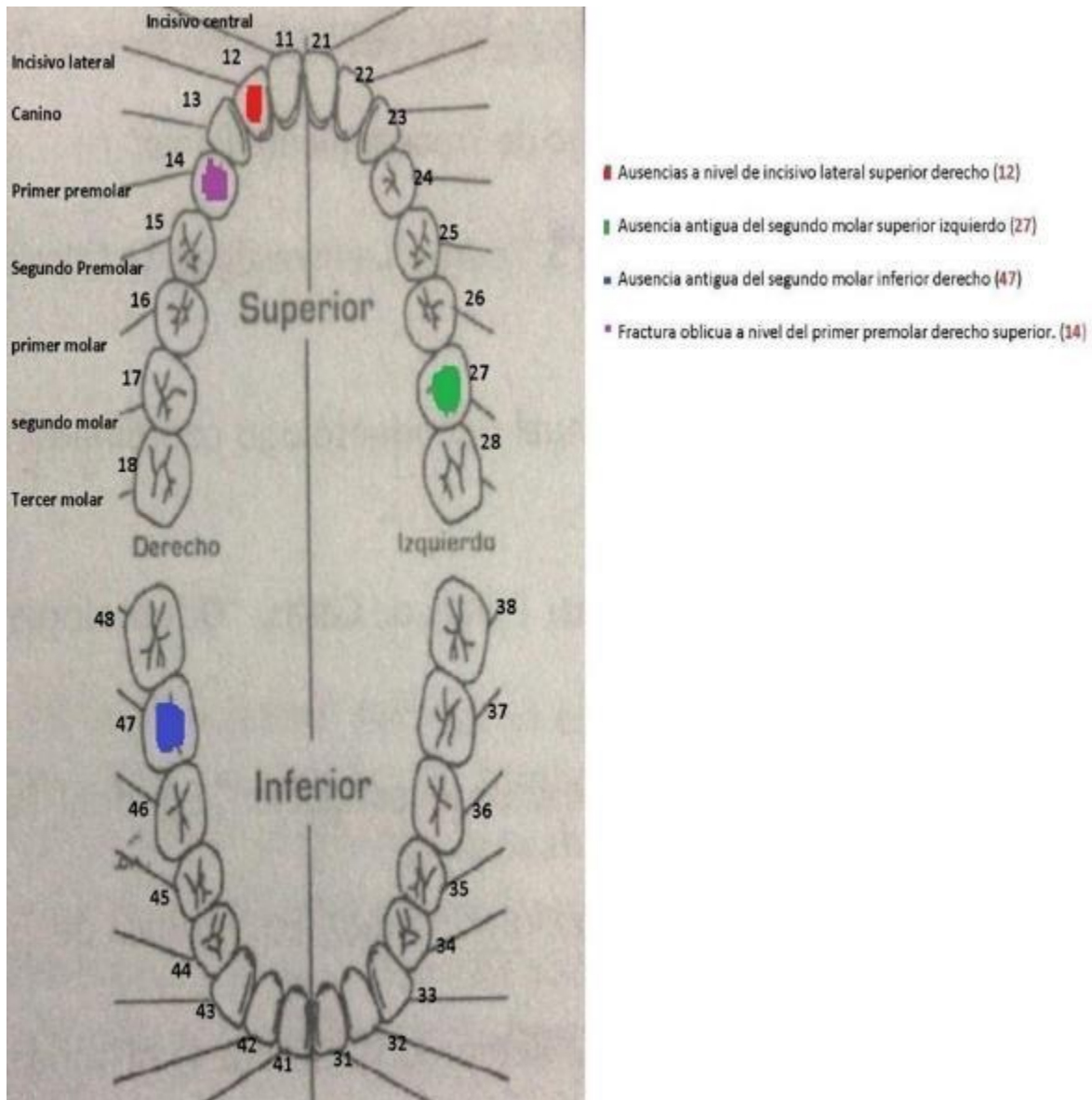
Identificación positiva de baja probabilidad. Es aquella donde existen pocas concordancias entre la información antemortem y postmortem.

Identificación negativa fehaciente. Aquella en donde después de los cotejos se concluye con certeza que el cadáver no corresponde con la identidad que se presume.

Ubique en el Plano Correspondiente la Dentadura Enunciada por el Perito

Figura 18

Planos y carta dental.



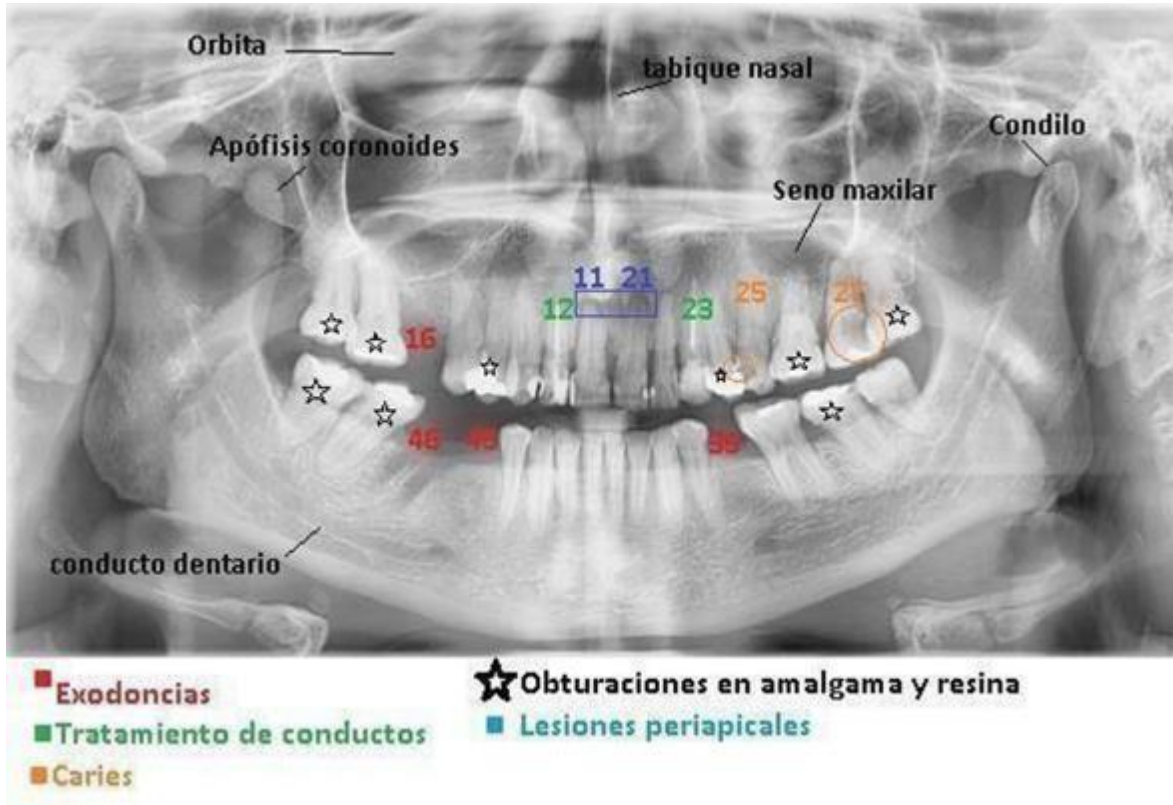
Fuente. Montes L (2013). Posiciones radiológicas [Imagen].

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

Identifique las Piezas Dentales que se Encuentran en la Siguiete Radiografía

Figura 30

Planos y panorámica dental.



Fuente. Montes, L. (2013). Posiciones radiológicas [Imagen].

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

Estudio de Caso 6.

Se recibe en la morgue, un cadáver con herida localizada a nivel del hemitórax derecho, de borde lineales equimótico, atípica, sin anillo de contusión perilesional, ni restos de pólvora, para lo cual el médico prosector solicita una radiografía como ayuda diagnóstica, en la radiografía antero posterior de tórax, se observa un cuerpo extraño lineal y en la proyección lateral, se aprecia un material radiopaco de aproximadamente dos centímetros.

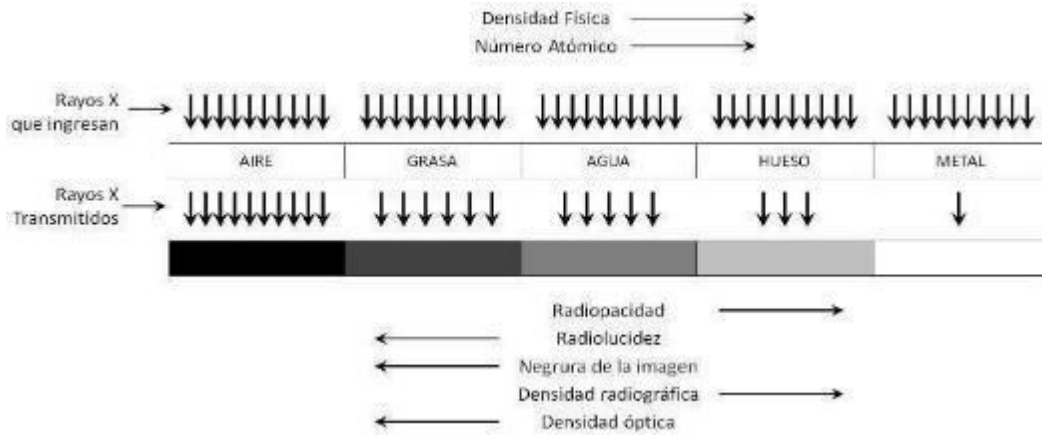
Trabajo para Desarrollar**Defina Radiolúcido y Radiopaco Apoyándose en una Figura Radiográfica de Abdomen Simple**

Los términos radiolúcido y radiopaco son usados en los rayos x ya que permite distinguir las diferentes partes anatómicas. El término radiopaco corresponde a las estructuras que no permite el paso de los rayos x; son sustancias que en las películas comunes de los rayos x aparece blancas, un ejemplo de esto son los huesos, por el contrario el término de radiolúcido son aquellos que permite el pasaje de los rayos x estos corresponden a los tejidos pulmonar y la mayoría de tejidos blandos.

Para interpretar correctamente las radiografías, se deben estudiar el efecto de absorción de absorción, dispersión y penetración en el cuerpo a examinar, existen 5 densidades radiológicas básicas en base a estos estudios que permiten interpretar la radiografía.

Figura 19

Esquema que representa los colores que corresponde a las 5 densidades radiológicas básicas



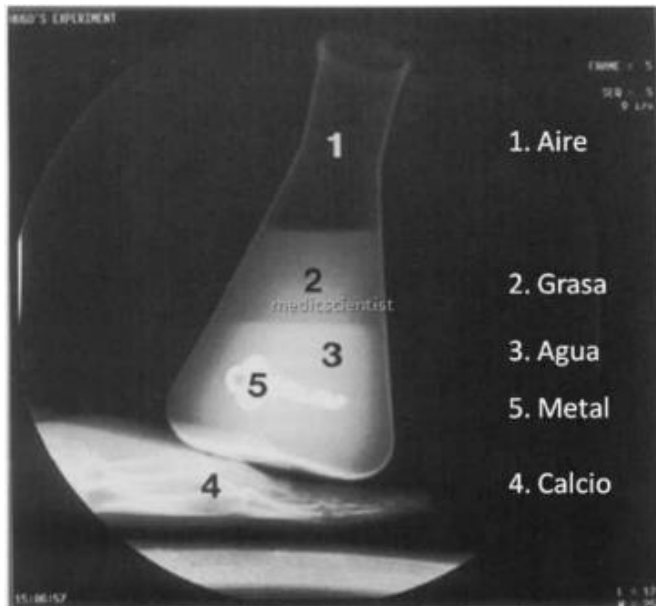
Fuente. Montes Loaiza, G. A.; Otálora Daza, A. F. Archila, G. A. (2013). Posiciones radiológicas [Imagen].

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

Que se dan como efecto de la absorción, dispersión y penetración de la radiación, cuanto mayor es la radiación que atraviesa la materia, más oscura se observa en la radiografía.

Figura 20

5 densidades radiológicas en distintos materiales.



Fuente. Montes Loaiza, G. A.; Otálora Daza, A. F. Archila, G. A. (2013). Posiciones radiológicas [Imagen].

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

Aire. negro.

Grasa. gris más oscuro.

Agua/ partes blandas. Gris

claro. Calcio / hueso. blanco.

Metal. blanco intenso.

Figura 21

La densidad del aire se observa en la luz intestinal



Fuente. Montes Loaiza, G. A.; Otálora Daza, A. F. Archila, G. A. (2013).

Posiciones radiológicas [Imagen].

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

La densidad agua de las partes blancas señala el musculo psoas izquierdo. La interfase de grasa característica delineado en el musculo psoas derecho, esta señalizada con flechas blancas.

La densidad del calcio se observa en las estructuras ósea. El contraste yodado en el interior del sistema de excreción densidad metálica.

De la Definición de Balística y Ponga Algunos Ejemplos de Ellos

Balística: se entiende el estudio científico de todo lo relativo al movimiento de los proyectiles. Se centra en el estudio de las fuerzas, trayectorias, rotaciones y comportamientos diversos de los proyectiles en diferentes ambientes de empleo, además de la forma del proyectil, sustancias, temperaturas, presiones gaseosas, etc., situaciones que suceden en las diferentes fases del disparo, desplazamiento del proyectil a lo largo del ánima y salida al exterior, trayectoria e impacto.

Balística interior: Aquella que estudia el movimiento del proyectil en el interior del ánima del tubo del arma (en su fase inicial de lanzamiento) desde que empieza su desplazamiento y hasta que abandona el tubo del arma. Es decir, estudia todos los fenómenos que impulsan al proyectil, así como el quemado del propelente, la presión gaseosa, el giro y rozamiento dentro del ánima etc.

Figura 22*Balística interior*

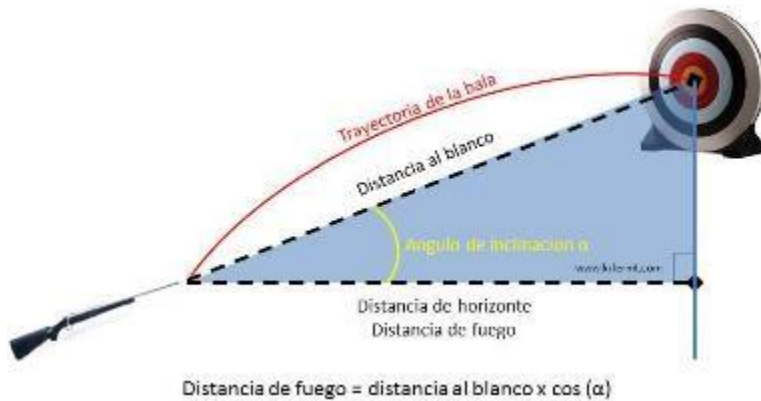
Fuente. Soy Criminalística (s.f.) Balística forense

<http://soycriminalista.blogspot.com/p/balistica-forense-balistica-es-la.html>

Balística Exterior. Estudia las trayectorias y los efectos perturbadores del medio ambiente sobre el proyectil. Es el análisis de lo que ocurre con el proyectil desde que abandona la boca del cañón hasta que hace blanco, o bien agota su impulso y cae.

Figura 23

Balística exterior



Fuente. Soy Criminalística (s.f.) Balística forense

<http://soycriminalista.blogspot.com/p/balistica-forense-balistica-es-la.html>

Balística terminal o de efecto: Estudia los efectos causados por el choque del proyectil contra un cuerpo dado o ya definido.

Figura 24

Balística terminal o de efecto



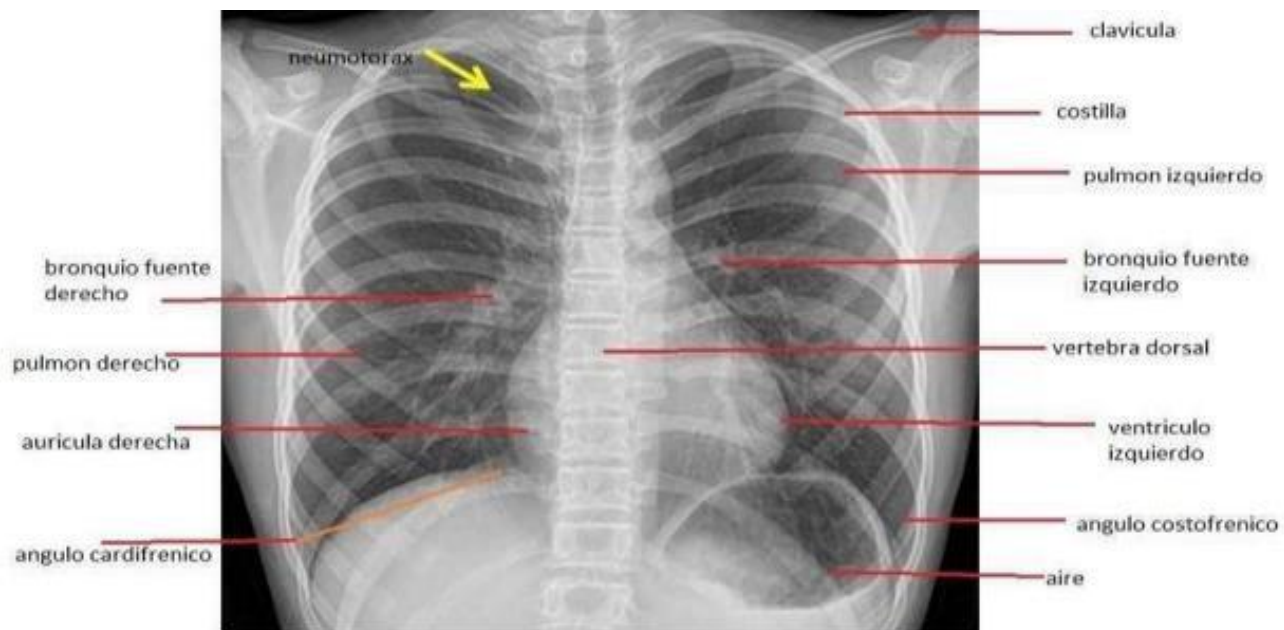
Fuente. Soy Criminalística (s.f.) Balística forense

<http://soycriminalista.blogspot.com/p/balistica-forense-balistica-es-la.html>

**En un Estudio Radiográfico de Tórax, Haciendo Uso del Par Radiológico,
Identifique la Anatomía Radiológica de Este**

Figura 25

Estudio radiográfico de tórax

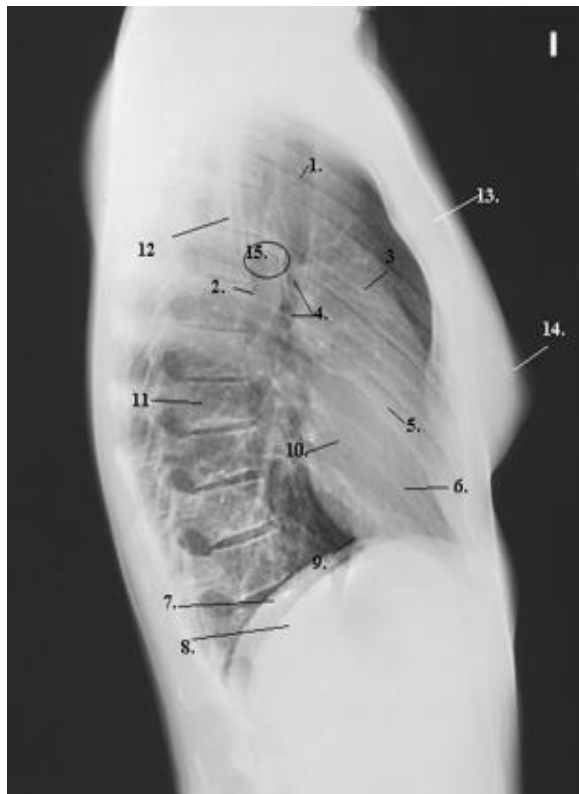


Fuente. Nano PDF (s.f.) Radiografía de torax indicaciones diagnostico y casos

https://nanopdf.com/download/unidad-2-radiografia-de-torax-indicaciones-diagnostico-y-casos_pdf

Figura 26

Tórax



1. Tráquea
2. Cayado aórtico
3. Aorta Ascendente
4. Bronquios
5. Ventriculo derecho
6. Ventriculo izquierdo
7. Hemidiafragma izquierdo
8. Hemidiafragma derecho
9. Espacio retrocardíaco
10. Aurícula Izquierda
11. Cuerpo vertebral
12. Escápula
13. Esternón
14. Sobra mamaria
15. Hilio pulmonar

Fuente. Frank, E. D. (2010)

¿Qué Ventajas tiene la Radiografía Convencional sobre la Resonancia

Magnética en Dicho Estudio? Argumenta su Respuesta

Las ventajas que tiene la radiografía convencional sobre la resonancia magnética en dicho estudio de caso es que la radiografía simple suele ser la figurainicial por su precisión en la detención de objetos radiopacos, tal y como se observa en las proyecciones de AP y LATERAL del tórax del objeto introducido en el cadáver, con su respectiva densidad radiológica, la RM no se puede usar inicialmente en este caso por el cuerpo extraño con composición desconocida y sospecha de elemento metálico.

El campo magnético puede movilizar el cuerpo extraño. Si este es ferromagnético y ocasionar un mayor daño. La radiografía de tórax sin duda es la más utilizada para este estudio de la cavidad torácica.

Debido a estas contraindicaciones inherentes en la resonancia, la radiología convencional posee una gran ventaja, ya que esta modalidad es muy accesible y rápida de realizar, manteniendo la capacidad de tomar imágenes que conservan un gran contraste entre densidades como material óseo, metálico, aéreo y tejido blando siendo específica para el análisis de fracturas, materiales de osteosíntesis, derrames pleurales, cuerpos extraños, patologías pulmonar y pleural, y otros factores que puede perturbar la anatomía torácica.

¿A que Corresponde el Material Radiopaco que se Observa en la Radiografía y que fue la Posible Causa del Deceso? Argumente su respuesta o punto de vista

Teniendo en cuenta los datos emitido por el medico el material que se observa en la radiografía puede ser una esquirla de una granada de las cuales encaja en los 2 centímetros que tiene el cuerpo extraño que se observa. La causa de muerte es explosión de una granada de las cuales unas de las esquilar fue la que se introdujo en el cuerpo del hombre causando así la muerte, donde al momento de la revisión del médico no presenta anillo de contusión ya que esto lo genera un proyectil y la herida tampoco arroja bordes definidos ni resto de pólvora.

Un proyectil alojado dentro de un cuerpo no alcanza a medir 2 centímetros ya que el se va desvaneciendo de solo queda dentro del cuerpo una parte de él teniendo en cuanta en donde se aloja y que estructura anatómica recorre el proyectil.

Conclusión

La radiología es uno de los pilares que sostienen el análisis forense, dotando a la acción médico legal con la capacidad de realizar necropsias no invasivas ni destructivas (virtopsia), que le permiten orientar o descartar sus hipótesis de manera precisa, conservando la integridad de los cuerpos y la evidencia.

Valiéndose de la radiología convencional, la ecografía, la TC y la RM, el técnico radiológico ofrece un gran apoyo a los distintos métodos de identificación, llevando las evaluaciones de los médicos legistas a conclusiones puntuales y exactas, disminuyendo su margen de error y garantizando uno de los principales objetivos de la medicina forense: Dar con la identidad plena de un individuo.

A partir de la resolución de cada caso aquí propuesto, se comprobó la gran versatilidad que llegan a tener los métodos por imágenes, como también gran participación y protagonismo que puede cobrar en situaciones bastante complejas para otros métodos de identificación.

Referencias

- Centro de capacitación en ciencias forenses. (2017). *ADN en la identificación dental*. [Imagen].
<https://www.capacitacionforense.com/single-post/el-adn-en-la-identificacion-dental>
- Cortes-Telles, A.; Morales-Villanueva, C. E.; Figueroa-Hurtado, E. (2016) Hemotórax: etiología, diagnóstico, tratamiento y complicaciones *Revista biomédica*, 27(3), 119-126.
<https://doi.org/10.32776/revbiomed.v27i3.540>
- Cruz Cuellar, E. H. y Pineda S. G. (2019). *Virtopsia*. “Radiología Forense”. Colombia.
- Cruz Cuellar, H. E. (2019). *Fenómenos cadavéricos*. *Virtopsia Radiológica*
- Montes Loaiza, G. A.; Otálora Daza, A. F. y Archila, G. A. (2013). *Aplicaciones de la radiología convencional en el campo de la medicina forense*.
http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf
- Morales, M. L. y Córdoba E. N. (2009). *Identificación de Cadáveres en la Practica Forense*
Instituto Nacional De Medicina Legal y Ciencias Forenses. Colombia.
- ProQuest Ebook (2009) *Manual de criminalística y ciencias forenses*, Editorial Tébar Flores,.
Central. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/51950?page=1>
- Ribas R y Luna (2011) *Proyecciones radiológicas manual práctico*
<https://wwwmedicapamericanacom.bibliotecavirtual.unad.edu.co/VisorEbokV2/Ebook/9788498354935?token=6706442b-bf26-4202-9b74->
- Técnica radiológica (2013), *Manual de proyecciones para estudiantes de tecnología médica*.
https://nanopdf.com/download/unidad-2-radiografia-de-torax-indicaciones-diagnostico-y-casos_pdf