

Tecnología radiológica en la medicina forense

Gloria Consuelo Ángel García

Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Escuela de Ciencias de la Salud ECISA
Programa Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas
Tunja
2021

Tecnología radiológica en la medicina forense

Gloria Consuelo Ángel García

Presentado a:

Eduard Henry Cruz

Director Diplomado

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de Ciencias de la Salud ECISA

Programa Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas

Tunja

2021

Tabla de Contenido

	Pag.
Introducción	8
Objetivos	9
Objetivo General	9
Objetivos Específicos	9
Capítulo I. Métodos de identificación en cadáveres, humanización y estudios radiológicos en accidentes de tránsito.....	10
Capitulo II. Métodos de conservación y dignidad del cadáver por medio de la radiología forense	18
Capítulo III. Reconocimiento de los métodos diagnósticos forenses radiológicos de la carta dental en accidentes de tránsito	34
Conclusiones.....	50
Bibliografía	51

Lista de Tablas**Pág**

Tabla 1. Clasificación de radiografías dentales	37
---	----

Tabla de Ilustraciones

	Pág.
Figura 1. Métodos de identificación de cadáveres	10
Figura 2. Identificación dactilar	11
Figura 3. Identificación dactilar en Colombia	13
Figura 4. Identificación de caso	15
Figura 5. Cremación de cadáveres.....	16
Figura 6. Radiografía miembros inferiores con cuerpo extraño.....	18
Figura 7. Resonancia con corte sagital, axial y coronal	20
Figura 8. Elementos de bioseguridad	22
Figura 9. Radiología en búsqueda de evidencia	23
Figura 10. Reconocimiento de evidencia.....	26
Figura 11. Radiografía Maxilar y senos paranasales	27
Figura 12. Posición en abdomen.....	28
Figura 13. Identificación del cadáver por muerte violenta	30
Figura 14. Clasificación de fracturas	32
Figura 15. Reconocimiento de radiografías dental.....	40
Figura 16. Fracturas en premolares	41
Figura 17. Piezas dentales.....	41
Figura 18. Reconocimiento de piezas dentales	42
Figura 19. Densidades radiológicas	44
Figura 20. Escala de grises y densidades	45
Figura 21. Comparación densidades radiológicas	46
Figura 22. Caso Clínico de hemotórax	46
Figura 23. Placa con colapso neumotórax.....	48
Figura 24. Placa de tórax con sus estructuras.....	49

Resumen

La radiología convencional es una técnica que brinda una visualización interna del cuerpo a través de la radiación ionizante, es conocida como “una técnica esencial para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades o por medio de la virtopsia, realizar identificaciones o determinar la causa de muerte sin invadir el cuerpo”, esto permite obtener resultados a corto tiempo, específicos y de fácil almacenamiento para su respectivo seguimiento (Navia, 2020, pág. 14).

En esta compilación se exponen algunos casos que permiten evidenciar la importancia del uso de imágenes diagnosticas en los procesos de la medicina forense. Un ejemplo de ello expone un caso de un cadáver, con herida localizada a nivel del hemitórax derecho, en el cual se realiza una radiografía anteroposterior de tórax, observando un cuerpo extraño lineal; se realiza un análisis de la escala de grises y signos radiológicos del hemotórax, neumotórax y neumoperitoneo.

De la misma manera se atribuye beneficios a la asociación de otras ciencias, por ello, en el ámbito mundial está reconocida la invaluable ayuda prestada por la odontología a la medicina legal y ciencias forenses. La rama de la medicina legal que trata de la aplicación de los conocimientos odontológicos al servicio de la justicia y a la elaboración de leyes correlativas a su especialidad, permite ampliar los procesos investigativos con óptimos resultados.

Palabras clave: Radiología Convencional, radiolúcido, radiopaco, Hemotórax, Neumotórax, Neumoperitoneo.

Abstract

Conventional radiology is a technique that provides an internal visualization of the body through ionizing radiation, it is known as “an essential technique for the diagnosis and treatment of diseases or through virtopsy, making identifications or determining the cause of death. without invading the body”, this allows obtaining results in a short time, specific and easy to store for their respective follow-up (Navia, 2020, p. 14).

In this compilation some cases are exposed that show the importance of the use of diagnostic images in forensic medicine processes. An example of this exposes a case of a corpse, with a wound located at the level of the right hemithorax, in which an anteroposterior chest X-ray is performed, observing a linear foreign body; A grayscale analysis and radiological signs of the hemothorax, pneumothorax, and pneumoperitoneum are performed.

In the same way, benefits are attributed to the association of other sciences, for this reason, the invaluable help provided by dentistry to legal medicine and forensic sciences is recognized worldwide. The branch of legal medicine that deals with the application of dental knowledge in the service of justice and the development of laws related to its specialty, allows the expansion of investigative processes with optimal results.

Key words: Conventional Radiology, radiolucent, radiopaque, Hemothorax, Pneumothorax, Pneumoperitoneum.

Introducción

“Los métodos científicos que permiten la identificación fehaciente de los cadáveres son los que fundamentalmente de manera precisa individualizan características altamente improbables. (Cruz,2019). A la hora de la identificación de cadáveres se deben considerar aspectos importantes de tipo médico forense sobre todo cuando la muerte puede ser natural a cierta edad o por arma de fuego, o accidente de tránsito con en estos casos de este trabajo, se debe tener en cuenta el tipo de lesiones causadas, como por ejemplo el cráneo, las extremidades inferiores, es ahí donde la radiología forense juega un papel fundamental mediante los métodos comunes que son método indiciario, fehaciente. Teniendo en cuenta que el método indiciario se basa en la coincidencia de las características individualizantes descritas por la familia o las personas allegadas a la víctima y las halladas durante el examen del cuerpo.

Uno de los procedimientos más eficaces para el reconocimiento de cadáveres es la identificación mediante la carta dental. En Colombia, la práctica y aplicación de la Odontología Forense no se ha extendido ni en el campo civil ni en el de las Fuerzas Armadas y podría convertirse en un instrumento que facilite las labores de identificación de cadáveres.

El objetivo de este trabajo es profundizar y consolidar la teoría analizada por medio de la tecnología de radiología forense, con mecanismos como el análisis de casos que permiten resaltar el uso de la radiografía convencional en la investigación de heridas a nivel de tórax, destacando la diferenciación de la estructura del cuerpo desde los rayos x, incluyendo términos como radiopaco y radiolúcido que brindan ventajas frente a otro tipo de mecanismos como la resonancia magnética, incluida en el análisis de caso.

Objetivos

Objetivo General

Identificar los lineamientos para el reconocimiento e identificación de los cadáveres, a través de la información documentada y realizada en las actividades desarrolladas durante el primer semestre del 2021, resaltando el rol del tecnólogo en radiología en un trato humanizado.

Objetivos Específicos

- Describir métodos de identificación en cadáveres, humanización y estudios radiológicos en accidentes de tránsito.
- Exponer los métodos de conservación y dignidad del cadáver por medio de la radiología forense
- Reconocer los métodos diagnósticos forenses radiológicos de la carta dental en accidentes de tránsito.

Capítulo I. Métodos de identificación en cadáveres, humanización y estudios radiológicos en accidentes de tránsito

Métodos de identificación en cadáveres.

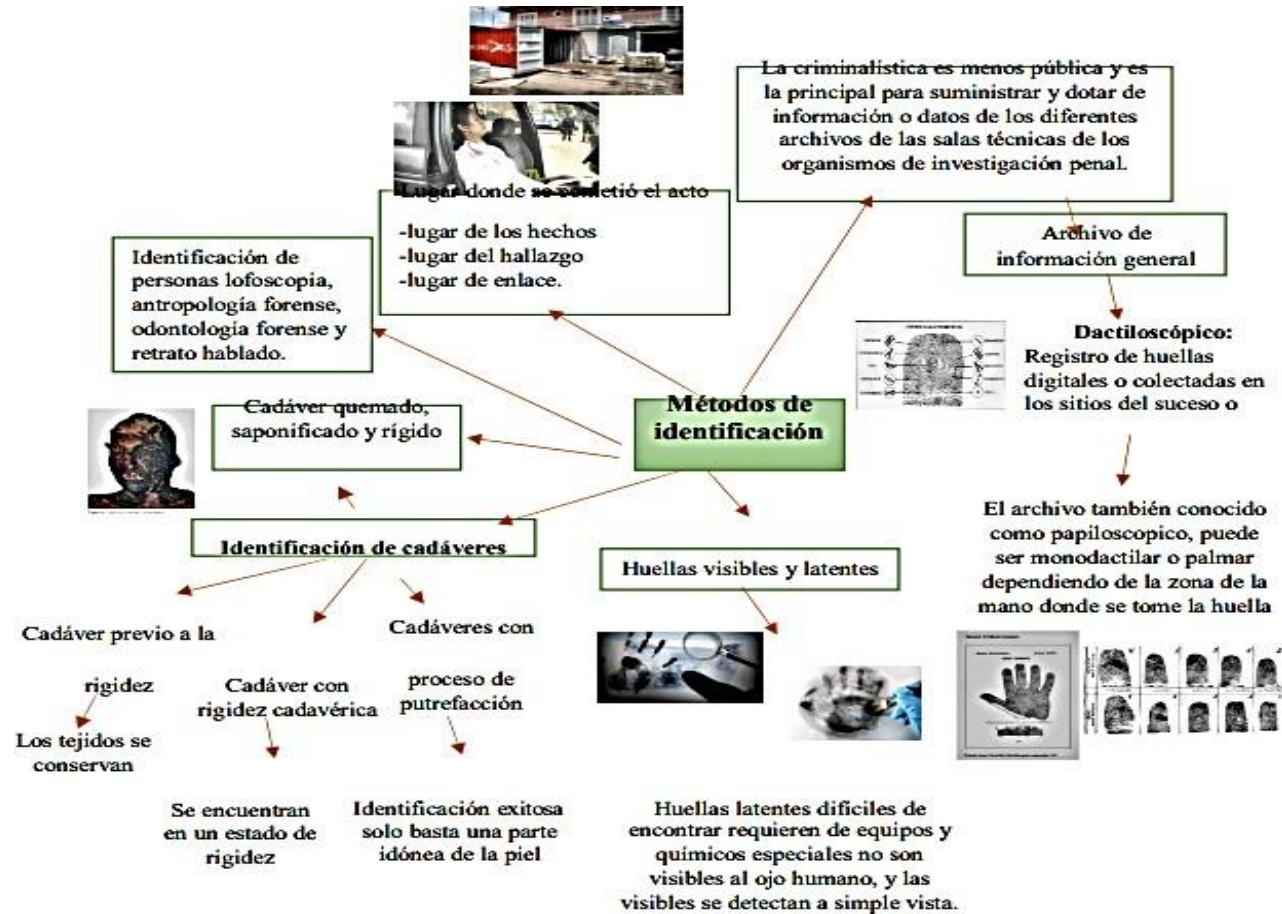
Figura 1. Métodos de identificación de cadáveres



Fuente: José Contreras (2021)

El caso incluye un cadáver de sexo masculino con una edad estimada entre 70 y 75 años, habitaba en un asilo de ancianos de origen público, no cuenta con documento de identificación, además no existe información sobre sus familiares. Este se ingresa a procedimiento de necropsia para establecer manera y causa de muerte e identificación del mismo (Navia, 2020, pág. 20).

Figura 2. Identificación dactilar



Fuente: Autora

Figura 3. Identificación dactilar en Colombia



Fuente: José Contreras (2021)

La indiciaria:

“Da una alta probabilidad de la identidad, además es la coincidencia de características específicas altamente individualizantes entre los elementos o datos del desaparecido y aquellos, también específicos e individualizantes, documentos en el cadáver (Instituto Nacional de medicina legal y ciencias forenses, 2009, pág. 25)”

Como lo son:

- Aspectos morfocromáticos y características bioantropológicas como la talla, el peso, la edad, el color, el color de ojos, la piel y el cabello.
- Señales particulares como amputaciones, deformidades, tatuajes, cicatrices.
- Descripción de prendas de vestir y pertenencias.

Esta clase de identificación puede ser adecuada y suficiente para los fines legales cuando se trata de cadáveres frescos con rasgos preservados y se dispone de información y documentos confiables. Esta apoyada en la muerte entre el cuerpo sometido a necropsia médico legal y la persona cuya identidad se presume.

La fehaciente:

Es aquella en la que se emplea métodos como documentos, carta dental dactiloscopia, prueba de ADN, que permitan caracterizar aspectos únicos de cada persona dando un alto grado de certeza en el reconocimiento, hoy en día la conocemos como una rama de la criminalística que nos permite realizar el examen detallado y minucioso de los dibujos formados por las crestas papilares en los pulpejos de los dedos de las manos con el fin de identificar sin duda a una persona.

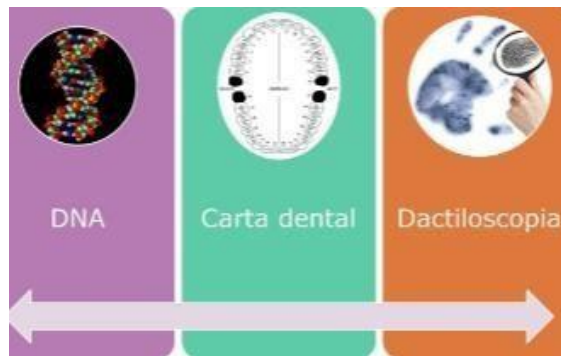
- En nuestro **PAÍS** funciona el Sistema de Información Red de Desaparecidos y Cadáveres, es alimentado por: la Registraduría Nacional del Estado Civil, Das, Inpec, Dane, Ministerio de Protección Social.

¿En qué orden o que método de identificación usted usaría en este caso?

En caso de este paciente para poderlo identificar usaría el método de identificación fehaciente ya que este cumple con la veracidad científica confiabilidad rigurosa para este caso teniendo en cuenta que esta persona se encontraba en un asilo y allí debe existir un registro antemorten para poder ser cotejado el ADN, carta dentaria y dactiloscopia

También por la falta de colaboración de los familiares, ausencia de argumentos científicos.

Figura 4. Identificación de caso



Fuente: Ministerio de Salud (2016)

1. Fase: diseño de entrevista
2. Fase: aplicación de análisis de datos recolectores
3. Fase: diseño escala numérica
4. Fase: validar y aplicar escala numérica
5. Fase: análisis de datos recolectados

La identificación es un proceso de comparación por esta razón para llevarla a cabo se requiere una información previa con la cual comparar. En el caso de la radiología como método de apoyo para la identificación se necesita de registros radiológicos previos de la persona (ante-mortem) y del cadáver que está siendo estudiado (post mortem), de una historia clínica completa o de una descripción hecha por personas cercanas para su comparación con estudios radiológicos hechos durante la pericia médico-legal (Social, 2016). Entre las señales particulares que pueden ser identificadas por medio de un estudio radiológico para el proceso de identificación indiciaria se encuentran: La presencia de prótesis ortopédicas, o material de osteosíntesis, Las fracturas antiguas con formación de callo óseo y las variantes anatómicas, como la presencia de fusión de vertebras o vertebras supernumerarias.

b. ¿Es pertinente usar la cremación del cadáver en dicho caso?

Figura 5. Cremación de cadáveres



Fuente: Funcionamiento de horno crematorio (2018)

En este caso la cremación no es pertinente, por el método mencionado anteriormente, las autoridades responsables de estas labores garantizan el adecuado registro, inhumación y conservación de cada persona difunta no identificada en el cementerio deberá reposar sus restos, dado que, esta persona está bajo custodia del estado para cuando haya algún doliente (familia) que se quiera hacer cargo del cuerpo (funerarios, 2018).

En segunda estancia los requisitos para que se pueda permitir la cremación de un cadáver son los siguientes:

- Esta debe darse de 24 horas después del deceso de la persona; esta cremación solo puede darse, cuando la muerte sea objeto de investigación, con la autorización escrita del funcionario que esté encargado de la investigación; deberá existir una autorización o manifestación escrita de la voluntad de la

persona en vida o de sus familiares después

de la muerte y certificado médico de muerte natural (Bogotá, 2021, p. 1).

Capítulo II. Métodos de conservación y dignidad del cadáver por medio de la radiología forense

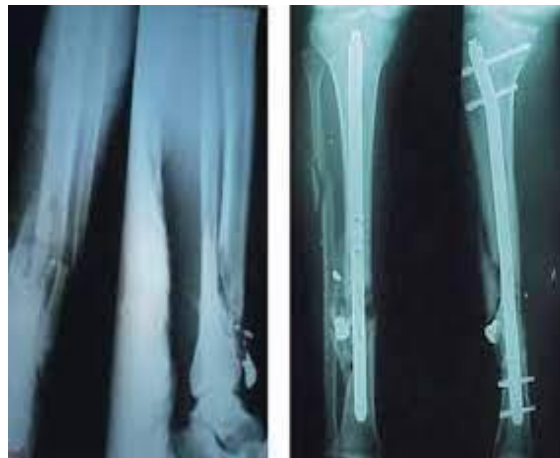
Estudio de caso Humanización.

Adulto de 32 años de sexo masculino que asiste para 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 segundo tema:

- a. ¿Como aborda usted al paciente teniendo en cuenta su condición física y emocional, detalle un paso a paso?

Figura 6. Radiografía miembros inferiores con cuerpo extraño



Fuente: José Luis Rodríguez (2011)

Radiografía de extremidad inferior izquierda con fragmento radio opaco que corresponde a un proyectil secundario. Fracturas por proyectil de arma de fuego en huesos largo.

Comenzamos el estudio con una secuencia localizadora. Es recomendable obtener 4 ó 5 imágenes tanto Sagitales como Coroneales para poder ver bien toda la región anatómica que queremos estudiar. En el caso que el paciente no especifique el dolor, hay que estudiar todo el muslo, abarcando ambas articulaciones.

Para poder ver bien el muslo en toda su extensión, continuamos con las secuencias Coroneales. Se recomienda que sea una secuencia con saturación de la grasa para que podamos ver si hay patología a excepción de un lipoma. Sobre la imagen axial, colocamos el stack de cortes de tal manera con respecto a la imagen sagital, procuramos que ese mismo corte que une ambos huesos, recorra la diáfisis femoral desde la articulación coxofemoral hasta la rodilla (Fracturas por proyectil de arma de fuego, 2011, p. 151). El fémur tiene una curvatura anterior y no siempre será posible que un solo corte recorra el hueso en toda su extensión.

Por último, se realiza la secuencia sagital abarcando todo el muslo, es decir, ambas articulaciones. Sobre la imagen Coronal hacemos que uno de los cortes recorra el Fémur en toda su longitud, angulando el stack lo necesario. Sobre la imagen Axial debemos comprobar que ese corte pasa realmente por la diáfisis femoral, angulando el stack de cortes, en relación con el muslo (Andrade, 2020).

Figura 7. Resonancia con corte sagital, axial y coronal



Fuente: Ursula Alcañas, Resonancia Magnética, los protocolos y su práctica. 2017.

1. El tecnólogo evalúa las situaciones trabaja con discreción y juicio asume responsabilidades por sus decisiones profesionales dando estudios de y actúa para el mejor interés ayudando con su proceso al cuerpo médico (Alcañas, 2017).
2. Reconoce que la interpretación y el diagnóstico están fuera de sus competencias profesionales, mediante la observación y la comunicación el tecnólogo en radiología actúa como un agente y consigue una información pertinente para el médico de modo que pueda ayudar en el diagnóstico y en la investigación (Alcañas, 2017).
3. De un modo profesional responde a las necesidades del paciente y ayuda a los colegas y asociados para ofrecer una atención de calidad.
4. Se esfuerza continuamente para mejorar sus conocimientos y habilidades participando en actividades de formación continuada compartiendo con los colegas sus conocimientos e investigando (Alcañas, 2017).
5. Actúa para fomentar el principal objetivo de la profesión y proporcionar servicios a la humanidad con un total respeto a su dignidad.

6. Practica una conducta ética apropiada a su profesión y protege el derecho del cadáver a una exploración radiológica de calidad (Alcañas, 2017).
7. Respeta la confianza que le es dada a lo largo de su práctica profesional respeta el derecho del cadáver su intimidad, y revela una información confidencial tan sólo cuando lo exige la ley o cuando ello es necesario para proteger el bienestar de una persona o de la comunidad.
8. Utiliza un equipo y unos accesorios compatibles con los objetivos para los que fueron diseñados y pone en práctica los procedimientos y técnicas de modo apropiado (Alcañas, 2017).
9. Emplea un equipo y accesorios aplica técnicas y procedimientos proporciona unos servicios según las normas asistenciales aceptadas y demuestra experiencia para minimizar la exposición a las radiaciones, salva guardando el equipo médico su salud y otros miembros del equipo asistencial (Alcañas, 2017).
10. Proporciona atención y servicios al cadáver sin preocuparse por aspectos personales o por la naturaleza de su muerte, así como sin hacer discriminaciones según el sexo, la raza, el credo, la religión o el estado socioeconómico (Alcañas, 2017).

2. ¿Qué piensa usted que se debe tener en cuenta en el servicio de radiología e imágenes diagnósticas para garantizar la dignidad del paciente?

Como primera instancia, se debe tener en cuenta las normas de Bioseguridad y protección radiológica. En esta imagen se puede observar como el tecnólogo debe usar las herramientas de bioseguridad.

Figura 8. Elementos de bioseguridad



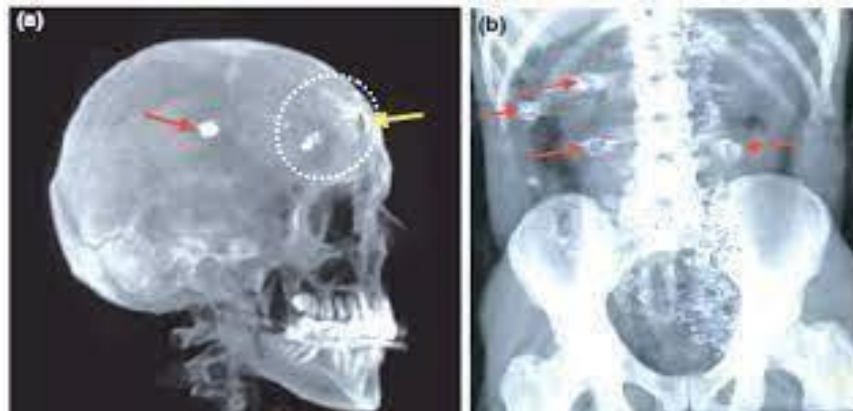
Fuente: Cuellar,2019.

La existencia de algunas lesiones producidas en este tipo de accidentes puede ayudar en la identificación de cadáveres. 1. Según (Cruz Cuéllar, 2019) se debe tener en cuenta las normas de bioseguridad, con la implementación de todos los protocolos establecidos en el área y al momento de recibir pacientes al servicio de radiología. Por tal razón debemos tener en cuenta como tecnólogos que cadáver antes fue una persona con historia, con biografía, con familia que en cuestiones de segundos dejo de verlos activos, los vio pasar de activos a inertes y entre el dolor y la incomprensión del fenómeno los ven convertirse en propiedad pública que necesita deshacerse de esos cuerpos de la manera más rápida y esto implica violar hasta procedimientos de identificación, de sepultura digna. Como tecnólogos debemos tratar el cuerpo, o la parte del cuerpo, como alguien que tuvo una vida y que la mejor forma de ayudarlo es tomando una imagen de calidad.

El tema de la dignidad del cadáver no es fácil de abordar porque la respuesta no puede darse en un sí o un no. Entran muchas variables a discutir en este tema dado que hay muchas implicaciones de distintas índoles, cuando se producen guerras asaltos y nos conmueven las escenas de la televisión con el manejo de los cadáveres nos surgen muchas preguntas. Entre la ignorancia profesional sobre el manejo de crisis que involucre cantidades de cadáveres, los rumores de epidemias y los temores reales e irreales se desliza un manejo al que la televisión ya nos tiene acostumbrados: fosas comunes, amontonamiento de cadáveres uno sobre el otro, traslado como objetos en vehículos abiertos, palas mecánicas, entre otras.

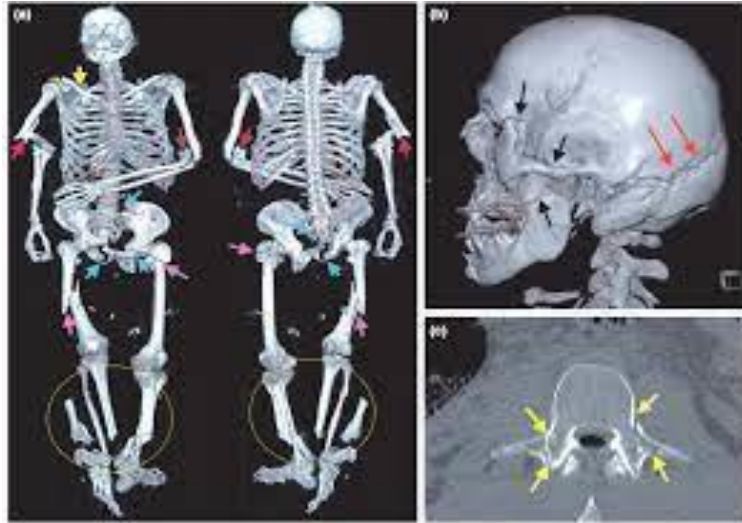
3. ¿En qué casos se aplica la radiología forense y ponga un ejemplo de cada unode los casos?

Figura 9. Radiología en búsqueda de evidencia



Fuente: Andrea Najjar (2012).

Figura 9. Radiografía anatómica de un cadáver



Fuente: Andrea Najjar (2012)

Se toman radiografías según los requerimientos del caso para identificación, búsqueda de fragmentos metálicos u otros cuerpos extraños, presencia o antigüedad de alguna fractura, secuelas cirugías o lesiones, patologías, material osteosíntesis, aproximación de edad (Najar, 2012, p.62).

Es un examen anatómico de un cadáver mediante el cual se pueden analizar de forma minuciosa órganos y estructuras internas después de una disección para determinar la causa de muerte o el carácter de cambios patológicos y la virtopsia (Rx, TC, RM y ecografía) la cual consiste en la toma de imágenes en tres dimensiones mediante un escaneo general del cuerpo por medio de tomografías computarizadas, radiologías convencionales, resonancias magnéticas y ecografía con el fin de determinar la causa de muerte (Najar, 2012, p.65).

Como radiología judicial debe considerarse todo estudio radiológico que se realice mediante mandamiento judicial. Sin embargo, en este estudio circunscribiremos el concepto de

radiología judicial a las realizadas a los detenidos, bien sean los previos al aveas corpus o bien a los internos de centros penitenciarios (Najar, 2012, p.70).

Estudios radiológicos en accidentes de tránsito.

Mujer de aproximadamente 65 años, encontrada en vía pública, 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 tercer tema:

¿Qué tipos de lesiones internas esperaría encontrar en este cadáver y mediante que técnica diagnóstica se podrían identificar?

La técnica diagnóstica utilizada es la radiología convencional ya que es la más rápida y nos permite identificar un primer diagnóstico, ante la descripción del caso se evidencia signos tales como abrasiones excoriaciones y hematoma peri orbitario bilateral, deformidad a nivel del tercio medio del muslo izquierdo siendo estas una de las lesiones características ocasionadas por accidente de tránsito, también podríamos encontrar lesiones a nivel del tórax y abdomen debido a la presencia de múltiples abrasiones a nivel de la región toracoabdominal, Iniciaría la toma de los estudios en orden cefalocaudal, realizando primero los estudios correspondientes a columna cervical y hombro, cubriendo en estos dos estudios la región pélvica y abdominal de la paciente, luego continuaría con el estudio de tórax en donde cubriría la región pélvica de la paciente, posterior tomaría la

radiografía de pierna en donde tengo la opción de cubrir región tiroidea, torácica y abdominopélvica y finalmente se realizaría el estudio de la pelvis en donde cubriría región tiroidea y torácica con la finalidad de ir cubriendo o protegiendo cada parte del cuerpo que no se va a radiografiar.

Figura 10. Reconocimiento de evidencia



Fuente: Andrea Najjar (2019)

El tecnólogo debe colocar una mano debajo de la región mandibular y la otra en la región parietal para centrar el CAE y ajustar la cabeza. Esta imagen nos muestra como ubicar el chasis, en este caso ubicaríamos el chasis al lado derecho o izquierdo según la posición del cuerpo.

Es difícil obtener imágenes radiológicas sin superposiciones de varias partes del cráneo y de los huesos faciales, debido a la forma global de las estructuras craneales y porque la persona la cual estamos radiografiando no puede recibir indicaciones. Es el tecnólogo quien condiciona el cuerpo para tomar radiografías de buena calidad.

Proyección Parieto cantial.

Para visualizar la masa ósea facial con la radiografía convencional han de eliminarse las pirámides petrosas del área ósea facial de interés. Puede lograrse por

angulación del tubo o por extensión del cuello. El chasis se ubica debajo el área que se va a radiografiar para lograr la hiperextensión del cuello podemos colocar un soporte debajo del cuello con el fin de que el mentón quede levantado (Rojas, 2019).

-Patología mostrada: Se muestran las fracturas sobre todo del tipo de estallido, trípode y de Le Fort y los procesos neoplásicos inflamatorios. También pueden demostrarse en esta imagen los cuerpos extraños en el ojo.

-Posición del paciente: en este caso es erguida y en decúbito supino. Extender el cuello, elevando la barbilla. Sobre la superficie de la mesa debajo del área que se va a radiografiar se coloca el chasis y sobre el chasis un soporte que permita elevar la barbilla del cadáver.

Maxilar y senos paranasales.

Figura 11. Radiografía Maxilar y senos paranasales



Fuente: José Contreras (2020)

Se centra el rayo en la cigoma a medio camino entre el canto interno y el conducto auditivo externo.

-Diagnóstico: Se utiliza para descartar trauma, en radiología forense la radiografía de senos paranasales se utiliza para la identificación de cadáveres.

- Paciente en decúbito supino: Como ya es del conocimiento del tecnólogo, hay

que tratar lo menos posible de manipular el cuerpo teniendo en cuenta que este es evidencia física. Se coloca el receptor de imagen longitudinal más próximo al lado de interés y centrar con el rayo central.

Figura 12. Posición en abdomen:



Fuente: José Contreras 2020

El cuerpo está en posición decúbito supino o PA. Los brazos deben de estar a los costados, el borde inferior del chasis 2 dedos por debajo del borde superior de la sínfisis púbica.

Rayo central: perpendicular a la línea media. Estructuras anatómicas.

Estructuras óseas: Pelvis, columna lumbar, costillas bajas.

Partes blandas: Hígado, bazo, riñones, psoas, masas, tumoraciones, calcificaciones, gas intestinal.

Criterios de evaluación: Debe incluirse el área desde el abdomen superior hasta el borde superior de la sínfisis del pubis, la pelvis, la columna lumbar y las últimas costillas deben verse sin rotación; deben observarse las sombras del bazo y los

riñones, la musculatura del paso.

1. En este caso cual es la probable manera, causa y mecanismo de muerte, y defina los conceptos.

El estudio de la escena que se realizó o bien la reconstrucción de la misma en ciertos casos se hace necesaria, para rendir el dictamen médico legal, pues influye en la orientación que se vaya a dar a la autopsia, y fundamentalmente para ayudar a aclarar la causa y la manera de la muerte la lesión o enfermedad que produce un daño fisiológico en el cuerpo, que resulta en la muerte del individuo, Cuando la muerte se demora entre el comienzo del proceso de enfermedad o lesión la muerte se debe distinguir entre causas próximas e inmediatas de muerte, serie de eventos que llevan directamente a la causa inmediata de muerte.

La **causa de la muerte** es el traumatismo, enfermedad o combinación de ambos responsables de la iniciación de la serie de trastornos fisiopatológicos, breves o prolongados, que terminan con la vida de una persona silencio eléctrico cardiaco y cerebral. La causa de la muerte es única inmediata y fundamental cuando la lesión o enfermedad producen la muerte tan rápidamente que no hay lugar a secuelas o complicaciones. Cuando hay una demora entre el inicio de la enfermedad o lesión y la muerte final, pueden distinguirse una causa inmediata o última (la que produjo la muerte directamente) y otra fundamental, inicial o básica. Este intervalo puede ser muy prolongado, incluso de años. Es decir, no procede una distinción entre causa inmediata y fundamental, pues esencialmente son la misma. Si hay un periodo de supervivencia y aparecen complicaciones entonces ésta es la causa inmediata y la que inició el proceso es la fundamental. En un caso de traumatismo abdominal cerrado con muerte tres días después por peritonitis, la causa fundamental es el

traumatismo abdominal y la peritonitis la inmediata.

- 2. ¿De acuerdo con a los hallazgos reportados en las imágenes diagnósticas y asociado al relato de los hechos, cual es la hipótesis de la causa de muerte más probable en este caso?**

Ante las lesiones la víctima se puede concluir una muerte por accidente de tránsito.

Figura 13. Identificación del cadáver por muerte violenta



Fuente: Centro Noticias Tehuacán, 2019

- 3. ¿Qué clase de lesiones óseas esperaría usted encontrar en este cadáver, dependiendo del impacto primario?**

Es importante en los casos de muertes violentas, para conocer si la lesión pudo causar la muerte o fue anterior o posterior a la misma. El descubrimiento de una herida en un cadáver no presenta interés más que si se ha producido en vida. Es decir, lo que nos interesa conocer es si la herida se ha producido antes de la muerte o después de ella. En el caso que se haya producido antes del fallecimiento

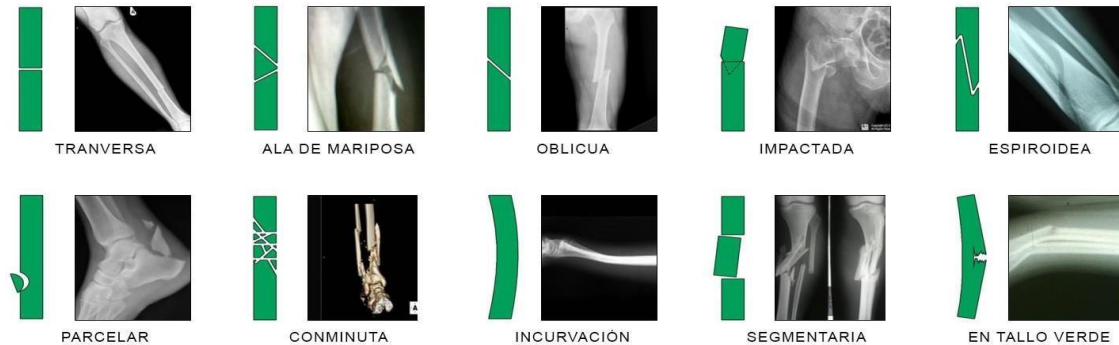
puede haber ocurrido mucho antes o en un momento cercano a la muerte.

Los autores médico-legales han tratado de establecer estos plazos basándose en un principio en las características macroscópicas de las lesiones y posteriormente empleando las pruebas de laboratorio para tratar de conseguir una mejor aproximación al tiempo en que se produjo la lesión. Vamos a definir lo que se considera como lesión vital y postmortal y estableceremos la diferenciación entre ellas desde el punto de vista macroscópico, haciendo también mención de los actuales métodos de laboratorio que pueden ayudarnos a esta diferenciación. La fractura tibial, transversal u oblicua, cerrada o abierta, es la más frecuente.

El lugar donde se encuentra la lesión (la herida contusa de contacto y la fractura) permite determinar el punto de incidencia del vehículo. La orientación de la fractura puede ayudar a conocer la dirección del impacto. Las lesiones del peatón se localizarán en aquellas partes del cuerpo que entran en contacto con el vehículo; el cual suele ubicarse en las partes del cuerpo (miembros inferiores y pelvis) que contactan con el parachoques o con otra parte delantera del vehículo. Las lesiones más frecuentes son las contusiones, las heridas contusas, los derrames articulares, los esguinces y luxaciones y las fracturas.

4. ¿Cómo se clasifican las fracturas en el cuerpo humano? Apóyese en imágenes radiológicas.

Figura 14. Clasificación de fracturas



Fuente: MBA. Qué es una fractura ósea y cómo se clasifican, 2018

- **Fractura transversa:** El trazo es perpendicular al eje mayor del hueso.
- **Fractura oblicua:** El trazo tiene cierta inclinación sobre el eje mayor del hueso.
- **Fractura en ala de mariposa:** Es un trazo típico cuando se producen fuerzas de doblado sobre el hueso. Presentan un fragmento intermedio con forma decuña.
- **Fractura espiroidea:** Suelen ser consecuencia de fuerzas torsionales y el trazo va en espiral alrededor del hueso.
- **Fractura segmentaria:** Son aquellas en las que un segmento óseo se queda completamente aislado de los extremos. El mayor riesgo que presentan es la pérdida de la irrigación sanguínea.
- **Fractura conminuta:** Cuando la fractura presenta múltiples fragmentos.
- **Fractura parcelar:** Se trata de roturas de partes no esenciales o estructurales del hueso. Un ejemplo son las avulsiones, que se producen cuando una fuerza muscular importante arranca la parte del hueso en que

se ancla el músculo

- **Incurvación:** No son habituales y se producen en niños. No se trata de una rotura completa, sino de una deformación plástica del hueso.
- **Fractura impactada:** Ante una fuerza compresiva (y, sobre todo en zonas de hueso esponjoso), los fragmentos quedan comprimidos entre ellos.
- **Fractura en tallo verde:** Propias de los niños, es una fractura incompleta del hueso, con una forma que recuerda a la de una rama verde a medio romper.

Capítulo III. Reconocimiento de los métodos diagnósticos forenses radiológicos de la carta dental en accidentes de tránsito.

Carta dental.

Se recibe en la morgue cadáver semi esqueletizado 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 oral se encuentran ausencias 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.

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

A nivel mundial la Carta Dental ha sido un parámetro importante en la identificación, en nuestro medio, en nuestro país ha sido reglamentada no solo como un elemento fehaciente de identificación, sino que a través de la Ley 38 de 1993 se estipuló para mejorar esa identificación que las cartas dentales se hicieran en todas las personas vivas en los consultorios odontológicos desde la primera consulta.

Ya que este paciente se le puede realizar de manera orientada confrontando los datos antemortem disponibles del individuo cuya identidad se presume con los de un cadáver dado, generalmente seleccionado a partir de una identificación indiciaria, o mediante cotejos automatizados hechos mediante el uso de bases de datos alimentadas masivamente con registros de cadáveres en este caso.

El registro de la Carta Dental en la historia clínica de los pacientes es útil en la

práctica odontológica, pues resulta de vital importancia en procesos de identificación a cadáveres, especialmente en aquellos casos donde la dactiloscopia y la obtención de Ácido Desoxirribonucleico (ADN) son inviables. Frente a un conjunto de piezas esqueléticas, cuerpos en alto grado de descomposición y destrucción de tejidos duros y blandos es oportuno contar con el Odontograma, pues en esas circunstancias se puede acceder a un instrumento eficaz de identificación, evitando que en el día a día de los despachos judiciales se genere otro caso cerrado caso sin resolver por la ausencia de la individualización de la víctima.

Comparativas: Son aquellas que más frecuentemente se hacen y consisten en comparar antecedentes o reseñas bien sea por reconocimiento, necrodactilias, historias clínicas odontológicas (carta dental), radiografías o modelos de estudio, así como también señales particulares o prendas de vestir.

Reconstructivas: A partir de cadáveres en reducción esquelética o con ablaciones en estructuras básicas para lograr la identidad. En esta área es importante la antropología forense para la reconstrucción facial, edad, talla y sexo.

Técnica Esencial

En el protocolo de un estudio dental a partir de esta técnica se hacen estudios de la erupción dental, ángulo mandibular, sistema dental, grado de desgaste, métrica de los maxilares y atrofia de estos. Dichos estudios están dirigidos a la determinación de edad, raza sexo, talla y otras características necesarias para la identificación.

Fotografía: fija procesos del estudio cómo se encuentran las piezas sometidas al análisis, cómo se encuentran la cavidad oral, los dientes, la piel, las mucosas y en caso de existir, las prótesis dentales.

Elemento de estudio: hay un cadáver no reconocible en avanzado estado de putrefacción estado enfisematoso, pero identificable.


Elementos post mortem hallazgos: las estructuras dentales se encuentran en perfecto estado.

- El cadáver tiene prendas masculinas.
- Existencia de un cadáver en reducción esquelética. Es muy difícil su identificación
- Los pulpejos de los dedos de la mano están muy afectados, por lo cual no se puede hacer el cotejo correspondiente
- Análisis odontológico: se hace la siguiente relación:

Se encuentran ausencias a nivel de incisivo lateral superior derecho, usencia antigua del segundo molar superior izquierdo e inferior derecho, fractura oblicua a nivel del primer premolar derecho superior (Rojas, 2019, pag. 1).

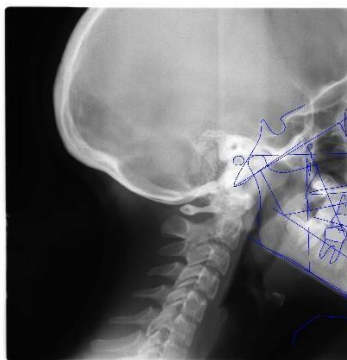
Descripción Del Protocolo Tipos De Radiografías Dentales

Tabla 1. Clasificación de radiografías dentales

EXTRAORALES	INTRAORALES.
<p>Entre las radiografías extraorales deben recordarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La panorámica - La radiografía lateral de cráneo. <p>*Radiografía Panorámica:</p>  <p>https://radiologiadentalaspalmas.com/wp-content/uploads/2019/07/post.-pan.jpeg</p> <p>permite ver en una única película radiográfica las</p>	<p>*Son aquellas en las que la película se coloca en el interior de la boca. Se diferencian en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Periapicales - Aleta de mordida o interproximales - Oclusales. <p>*Las radiografías periapicales:</p>  <p>https://www.sanitas.es/media/imagen/original/img_biblio_radiografia_periapical/radiografia-periapical.jpg</p> <p>Específico de intraoral de rayos X que se utiliza para investigar la integridad estructural de un diente individual, proporciona una imagen de un diente desde la corona del diente hasta la punta de la raíz permitiendo observar a su vez los tejidos de soporte. Las radiografías periapicales prestan un servicio más altamente concentrado, una imagen muy detallada del espacio a evaluar.</p>

estructuras faciales con las arcadas superior e inferior, los huesos maxilares, la mandíbula y las estructuras de soporte. Está particularmente indicada para la valoración del número y la posición de los dientes y para observar las lesiones que se desarrollan fuera del espacio peridental, como las lesiones quísticas, los tumores odontogénicos.

***Radiografía Lateral de Cráneo:**



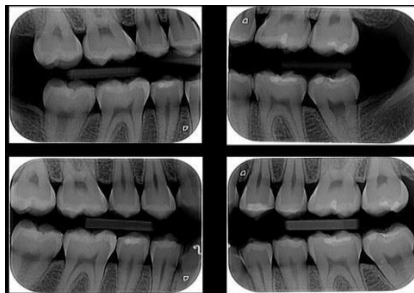
<https://ortodonciagomez.com/wp-content/uploads/2018/01/andrea-castro-trazado1.jpg>

La radiografía lateral de cráneo es de gran utilidad en el ámbito ortodóncico, donde se considera, junto con la panorámica, la base de cualquier tratamiento.

Preparación Del Paciente Para La Realización De Radiografías

***Las radiografías de aleta de mordida (bite-wing):**

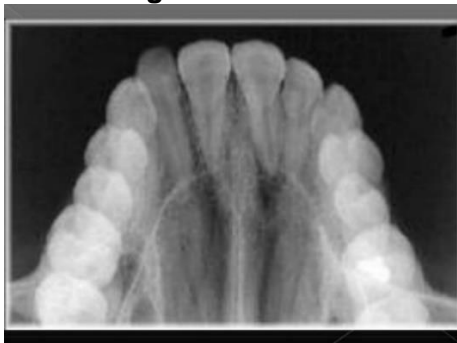
<https://4.bp.blogspot.com/>



<EXVFH9aUK8/WLBmJjWrEbl/AAAAAAAvKw/G8LkqgY3TvsR3ricfEFYACsln0SneqIACLCB/s1600/interproximais-posteriores.jpg>

Tienen como objetivo detectar lesiones cariosas interproximales entre premolares y molares. Reproducen a la vez los dientes de la arcada superior y los de la inferior, y pueden realizarse en horizontal o en vertical. Son el método de elección para evaluar el estado de las coronas y de las estructuras periodontales, en especial en el caso de la determinación de la altura de la cresta alveolar.

***Las radiografías oclusales:**



<https://image.slidesharecdn.com/tecnicaoclusal-151111123217-1va1-app6892/95/tecnicaoclusal-3-638.jpg?cb=1447245299>

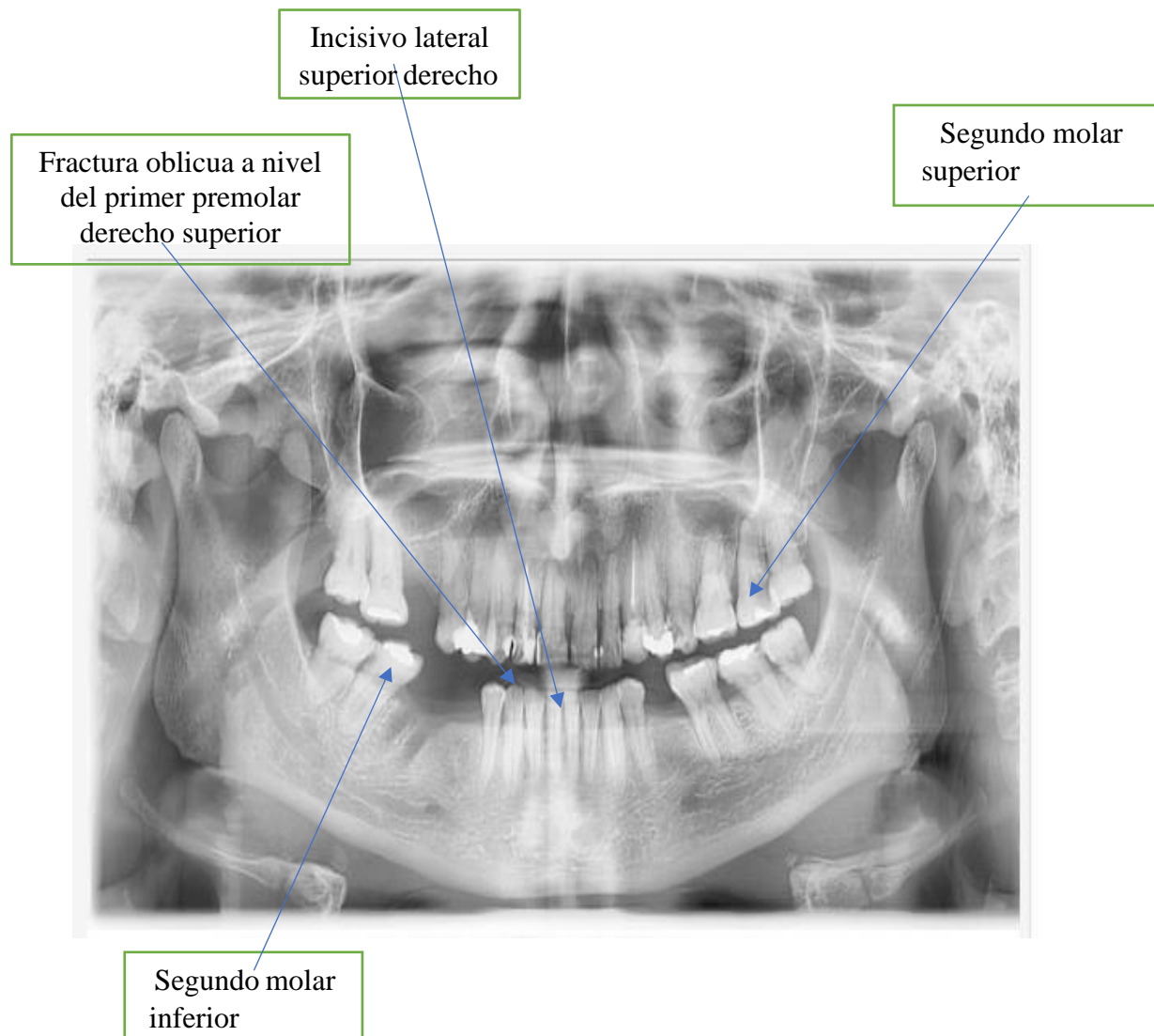
Se colocan sobre la superficie oclusal de la arcada inferior y son mantenidas por el paciente entre las dos arcadas levemente cerradas, como si estuviera mordiéndose un sándwich. La incidencia ortogonal permite el estudio de estructuras presentes en el suelo de la boca o en el paladar.

- Se dirige al Usuario al área de toma de radiografías. Antes de tomar la radiografía, si el usuario es mujer se debe interrogar si está en estado de embarazo. Se explica, si tiene elementos metálicos del cuello hacia arriba o si tiene algún aparato removible en boca debe retirarlos antes de tomar la radiografía se ubica al Usuario según la radiografía que se le vaya a efectuar.
- Hacer que el paciente se siente con el respaldo a 70°-80° y la cabeza bien apoyada sobre el reposacabezas de modo que pueda mantenerse inmóvil.

	<ul style="list-style-type: none"> • Para las radiografías de la arcada superior, posicionar la cabeza del paciente de manera que el plano oclusal de dicha arcada esté paralelo al suelo. • Para las radiografías de la arcada inferior, posicionar la cabeza del paciente de modo que el plano oclusal de dicha arcada esté paralelo al suelo, con la boca ligeramente abierta. • Pedir al paciente que se quite los aparatos dentales que puedan influir en la toma de radiografías. • Pedir al paciente que se quite gafas, o piercings orales. • Proteger al paciente con un delantal de plomo prestando atención a que el collarín se adhiera bien al cuello para proteger el tiroides y las vértebras cervicales. • Informar al Usuario que no se debe mover durante la toma de la radiografía
Técnica Del Paralelismo	<p>Es la técnica más recomendada porque nos da una imagen más exacta. Se basa en el principio de colocar, el eje mayor de la placa paralela al eje mayor del diente, y de esta manera dirigir el rayo central perpendicular a dichos ejes. Esta técnica debe cumplir con dos leyes</p> <ul style="list-style-type: none"> -El Haz de rayos X debe incidir perpendicular al eje longitudinal del diente y al eje del sensor o placa -la angulación horizontal se refiere a la colocación del tubo, y la dirección del rayo central en sentido horizontal (de lado a lado). La ley de angulación horizontal dice que el rayo central debe ser paralelo, las caras proximales de los dientes a radiografiar.
<ul style="list-style-type: none"> • Ventajas de la técnica del paralelismo - Menos distorsión de la imagen de los dientes. - Al usar los instrumentos se simplifica la técnica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desventajas de la técnica del paralelismo - Menos cómodo: porque el sensor generalmente se encuentra más vertical, molestando más al paladar o al piso de la boca haciéndolo así más incómodo. - Limitación debido a la anatomía de la boca del paciente. Un paladar bajo un piso de la boca con inserciones altos hace más complicado colocar el sensor usando la técnica del paralelismo
Errores más comunes	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando la presencia de un torus palatino de gran tamaño dificulta poner el sensor, se recomienda ubicarla adyacente a dicha patología, alejado de la zona a radiografiar. - Mala colocación del sensor. - Sostenimiento incompleto por cerrar mal el paciente. - Imagen parcial cuando una parte de la película o sensor nos da cubierta por el haz de Rx. - Colocación al revés del sensor. - Angulación horizontal incorrecta.

2. Ubique en el plano correspondiente la dentadura enunciada por el perito.

Figura 15. Reconocimiento de radiografías dental



Estos se dividen en cuatro grupos como son:

1. **Incisivos** (8 piezas)
2. **Caninos** (4 piezas)

3. Premolares (8 piezas)

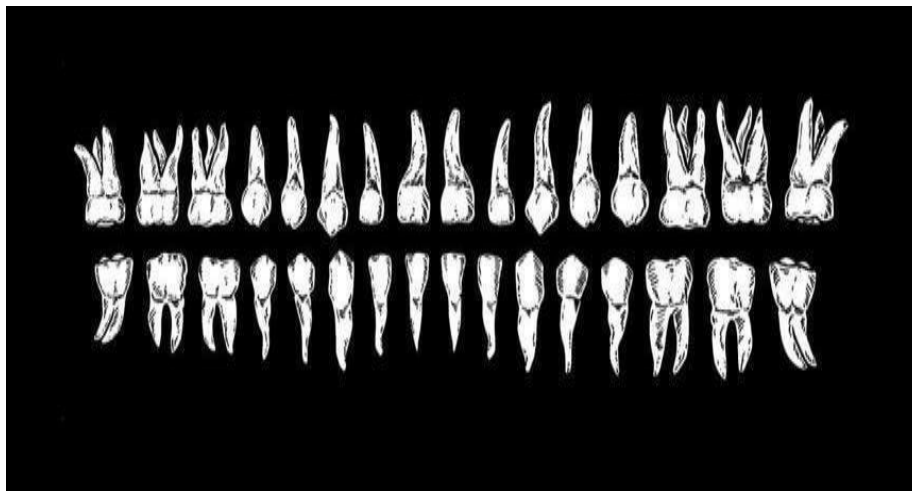
4. Molares (12 piezas)

Ilustración 16. Fracturas en premolares



Fuente: Vitalnet (2020)

Figura 17. Piezas dentales



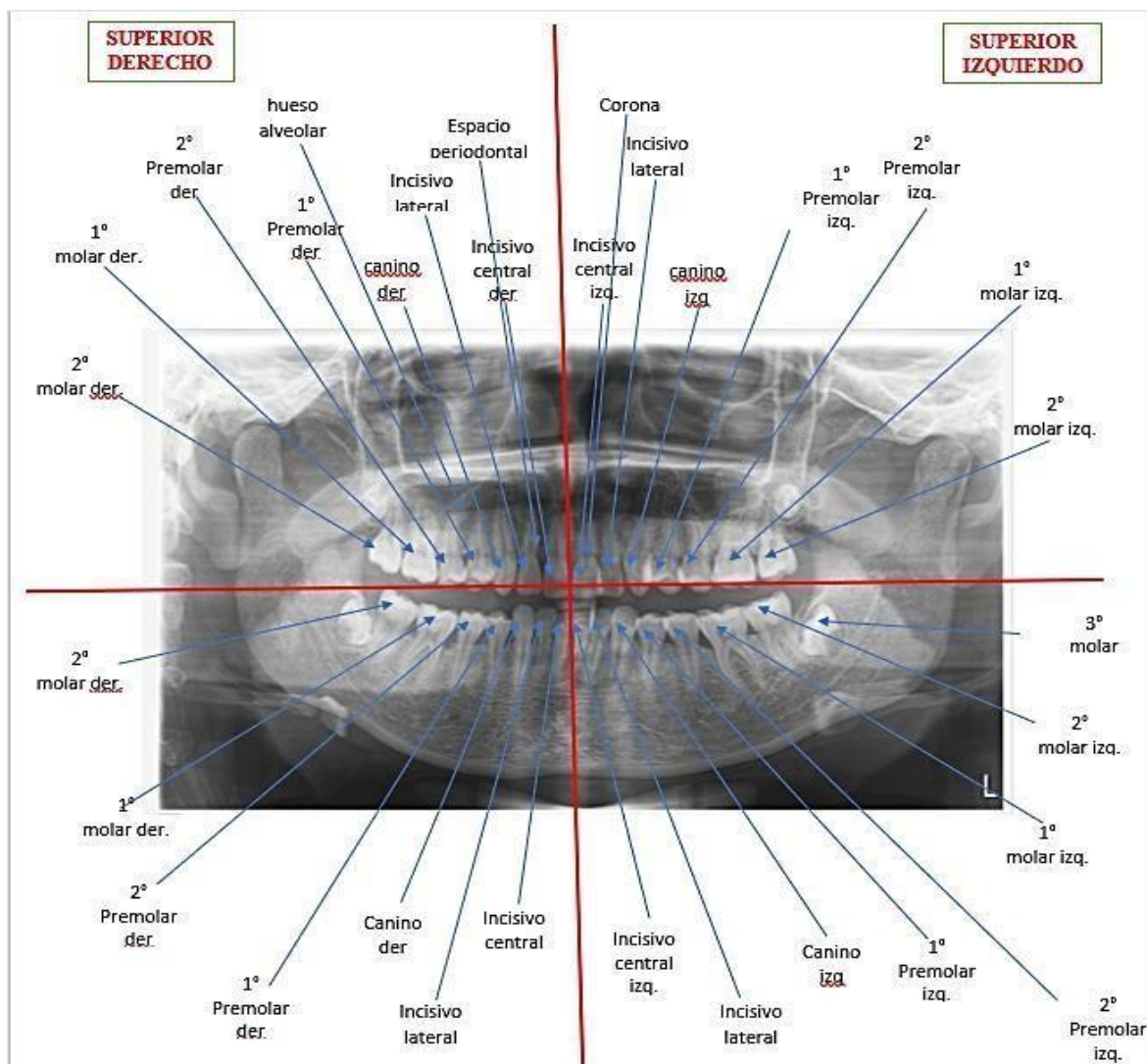
Fuente: Sáenz Silvia et al (2010)

3. Identifique las piezas dentales que se encuentran en la siguiente radiografía.

Escojo, Anexo caso y Ortopantomografía o Radiografía Panorámica dental 2

imagen dada por el tutor.

Figura 18. Reconocimiento de piezas dentales.



Fuente: Autora (2021)

La radiografía panorámica, tanto convencional como digital, es una excelente herramienta para la pesquisa y diagnóstico de diferentes condiciones que pueden afectar a los arcos dentarios y a los dientes (A-E), el cuerpo mandibular incluyendo forámenes y canales (F-H), el hueso maxilar y especialmente al seno maxilar (I, J), los cóndilos de la ATM (K), algunas patologías tales como odontomas y otros tumores (L) e incluso calcificaciones

raras de ligamentos y estructuras vasculares (M) (Sáez & Pequeño, 2010, p.474).

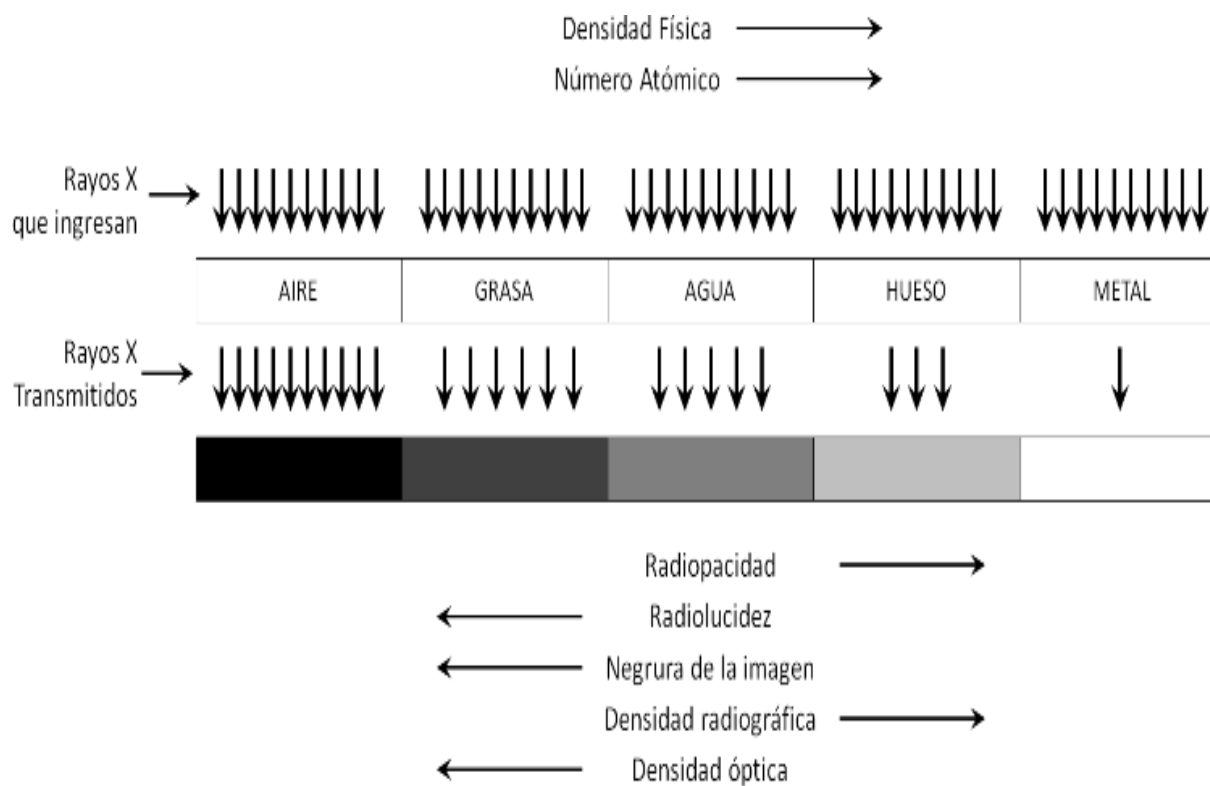
Caso de estudio 6. Integración de conceptos.

Se recibe en la morgue, un cadáver con herida localizada a nivel del hemitórax derecho, de borde lineales equimóticos, 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 anteroposterior de tórax, se observa un cuerpo extraño lineal y en la proyección lateral, se aprecia un material radiopaco de aproximadamente dos centímetros.

1. Defina radiolúcido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de cadera.

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 aparecen blancas, un ejemplo de esto son los huesos, por el contrario, el término radiolúcido que permite el pasaje de los rayos x estos corresponden al tejido pulmonar y la mayoría de los tejidos blandos. Para interpretar correctamente las radiografías (Andrade, 2020), se debe 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. Densidades radiológicas



Fuente: Universidad Tumbes (2019)

Esquema que representa los colores que corresponde a las 5 densidades radiológicas básicas, 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 observara en la radiografía (Ciardullo, 2019).

Para entender como observaría cada material, realizaron un ensayo en un matriz expuesto a los rayos x dando como conclusión lo siguiente.

Densidades radiológicas de distintos materiales

Se puede se identificar 5 tonos entre blanco y negro, formando escalas de grises intermedias que permiten interpretar la radiografía.

Aire: negro.

Grasa: Gris más oscuro.

Agua / Partes Blandas:

Gris claro. Calcio /

Hueso: Blanco.

Metal: blanco intenso

Figura 20. Escala de grises y densidades



Fuente: Silvana Ciardullo (2019)

A continuación, se muestra un ejemplo de una radiografía de pelvis que permite aplicar el esquema de la figura 1 y la representación de la Figura 2, donde se observa como las estructuras que corresponde a los huesos de la pelvis se identifican de color blanco por lo cual podemos definir que son estructuras radiopacas. Además, se observan tejidos blandos de color oscuro, que corresponde a las estructuras radiolúcidas.

Figura 21. Comparación densidades radiológicas



Fuente: Cruz verde (2019)

2. ¿Qué características radiológicas tiene un hemotórax y un neumotórax? argumente sus respuestas y apóyese en imágenes diagnósticas óptimas.

Características del hemotórax:

El hemotórax ocurre cuando ingresa sangre al espacio pleural; puesto que éste puede alojar un gran volumen de sangre (2 500 a 3 000 ml), el hemotórax puede representar una fuente de pérdida sanguínea significativa.

Figura 22. Caso Clínico de hemotórax



Fuente: Contreras Flores José (2020)

Caso clínico de un Hemotórax

Se observa un hemo neumotórax izquierdo debido a múltiples fracturas costales izquierdas y enfisema en partes blandas de región dorsal.

En base a la escala que se mostró se puede concluir que parte del espacio del pulmón izquierdo contiene sangre, ya que no existe una tonalidad de negra que representa el aire del pulmón, por el contrario, existe una tonalidad gris clara consistente con el ingreso de sangre en la cavidad

Los derrames pleurales se producen por lesiones de los vasos intercostales, laceración pulmonar, roturas de diafragmas, lesión de un vaso mayor, mediastino paravertebral o mamario interno. El sangrado de origen venoso suele ser auto limitado y sin efecto de masa, mientras que el arterial es mayor y puede desplazar el mediastino y el pulmonar.

En una Radiografía simple si el derrame oscila entre los 200-300ml puede pasar desapercibido. Si es mayor aparece un aumento de densidad de uno o ambos hemitórax, que deja ver las estructuras pulmonares. Aumento de densidad en forma de banda homogénea

Curvilínea entre el margen interno de las costillas y el pulmón o en situación paravertebral. En el caso de derrame sub-pulmonar, se produce una imagen de diafragma que simula una elevación diafragmática. Casquete apical. Si el derrame supera 1200 ml.

Características radiológicas tiene un neumotórax:

Se caracteriza por la presencia de aire en la cavidad pleural, que provoca colapso pasivo del pulmón adyacente

*En los Rayos x de tórax realizados al paciente se puede observar:

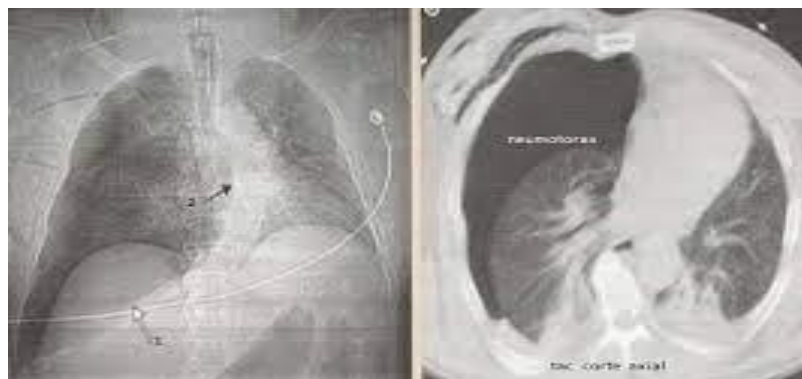
El límite posterior de la cavidad pleural se pone de manifiesto en forma nítida debido a la existencia de un neumotórax (Contreras, 2020).

El desplazamiento contralateral del mediastino en inspiración. En la Tomografía corte axial se puede observar:

Aplastamiento o inversión del diafragma Ensanchamiento de los espacios intercostales

Colapso del pulmón homolateral.

Figura 23. Placa con colapso neumotórax



Fuente: Contreras Flores José (2020)

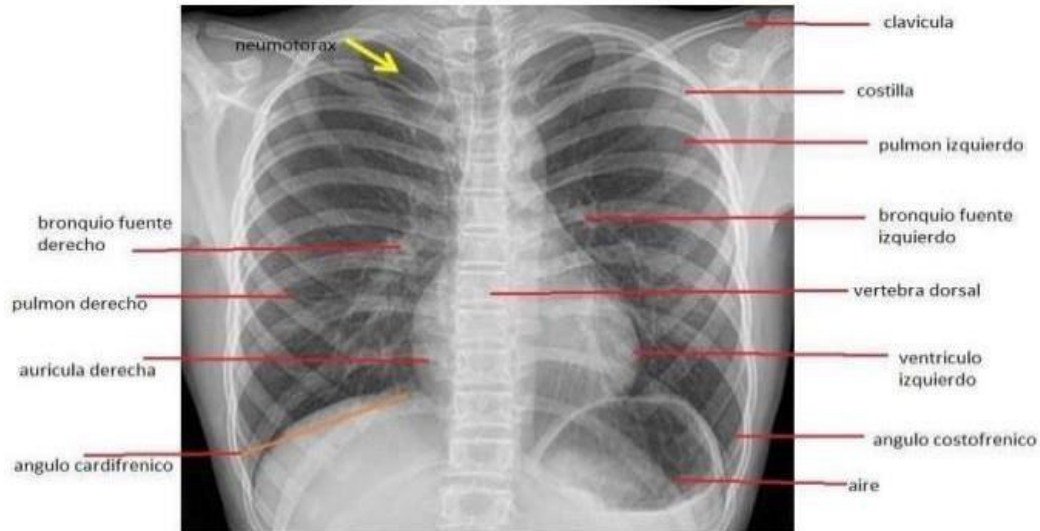
3. En un estudio radiográfico de tórax que cumpla con los criterios de evaluación y haciendo uso del par radiológico, identifique la anatomía radiológica de este.

A continuación, se presentan una imagen descriptiva de las partes de una radiografía de tórax, haciendo uso del par radiológico.

Estudio radiográfico de tórax en ap.

4. ¿Qué ventaja tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho estudio de caso, argumente su respuesta?

Figura 24. Placa de tórax con sus estructuras



Fuente: Contreras Flores José (2020)

Las ventajas que tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho estudio de caso es que la radiografía simple suele ser la imagen inicial por su precisión en la detección de objetos radiopacos, tal y como se observa en las proyecciones AP y lateral del tórax del objeto introducido dentro del cuerpo del cadáver, con su respectiva densidad radiológica, la RM no se puede usar inicialmente en casos de 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. Radiografía de tórax: La radiografía simple de tórax es, sin duda, la exploración radiológica más utilizada para el estudio de la cavidad torácica. Es accesible, económica y puede ser completamente eficiente. La dosis de radiación es relativamente baja, con una dosis efectiva de 0,1 mSv, equivalente a 10 días de radiación natural. Está ampliamente presente en cualquier dispositivo asistencial y la emplean gran cantidad de médicos, independientemente de su especialidad.

Conclusiones

Al realizar este trabajo puedo manifestar que la investigación médico forense de una muerte la etiología que sea debe estar protocolizada y llevarse a cabo con una sistemática tal que no permita errores u omisiones en ningún caso y que vaya encaminada a la resolución de las cuestiones médico-forenses planteadas.

Gracias a la radiología forense se puede dar un diagnostico no herrado a la justicia Con la medicina forense se tiene la ventaja que podemos utilizar distintitas modalidades de radiología como son la radiografía, ecografía, tomografía y resonancia magnética.

La Odontología Forense, como una de esas ciencias, brinda una gran información en los procesos de identificación. Es por ello que los estudiosos del derecho deben, al menos, conocer los aspectos fundamentales de esta ciencia, con el fin de lograr mayor claridad en el análisis de los dictámenes emitidos por las personas doctas en el tema

Se destacó la importancia de la radiografía convencional como medio para observar la estructura del paciente en el momento de ingreso y así comparar los cambios con respecto a la estructura normal de los órganos, tejidos o huesos.

Bibliografía

- Alcañas, U. (2017). Resonancia Magnética, los protocolos y su práctica. *TS/D*, 1-2. Recuperado el 15 de Mayo de 2021, de <https://protocolosresonanciamagnetica.org/2017/01/28/femur- o-muslos/>
- Andrade, J. (2020). *Apuntes de diagnostico por imagen*. Colombia: Universidad tumbes.
- Bogotá, A. d. (s.f.). Licencia de cremación de cadáveres. Bogotá. Recuperado el 21 de Mayo de 2021, de <https://guiatramitesyservicios.bogota.gov.co/tramite-servicio/licencia-de- cremacion-de-cadaveres/>
- Ciardullo, S. (Dirección). (2019). *Las 5 densidades radiológicas básicas* [Película]. Recuperado el 10 de 05 de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=uMLLpTuqFuY>
- Contreras, J. G. (2020). *La Importancia de la Radiología Convencional en el Momento de la Necropsia*. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).
- Fracturas por proyectil de arma de fuego. (2011). *en huesos largos de la extremidad pélvica*, 7(3-4), 147-154.
- funerarios, A. N. (2018). Funcionamiento de un horno crematorio. España. Recuperado el 12 de Mayo de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=7jUCGuTA3ls>
- Najar, A. P. (2012). Radiología en medicina forense. *Virtopsia*, 1(1), 60-76.
- Rojas, M. (2019). Carta dental y dactiloscopia para fines de investigación. *Tu salud Guía*, 1-2. Recuperado el 20 de Mayo de 2021, de <https://tusaludguia.com/carta-dental-y-dactiloscopia-para-fines-de-identificacion-ley-38-de-1993-en-colombia/#:~:text=A%20nivel%20mundial%20la%20Carta,cartas%20dentales%20se%20hicieran%20en>
- Sáez, S., & Pequeño, G. (2010). Taxonomic dental keys for the Chilean taxa of the

Superorder Squalomorphi (Chondrichthyes: Elasmobranchii). *Latin american journal of aquatic research*, 474-484. Recuperado el 13 de Mayo de 2021, de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-560X2010000300011

Social, M. d. (2016). *Asegurar la correcta identificación del paciente en los procesos asistenciales*. Bogotá: Minsalud.