

Aplicación De La Radiología A Las Ciencias Forense

Ángela María Muñoz Valencia

Tutor:

Eduar Henry Cruz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud - ECISALUD

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas

Medellín

2022

Resumen

Se entiende como la radiología forense la disciplina la cual comprende la realización, interpretación de los procedimientos radiológicos, exámenes y presentación de informes que se necesitan en los procedimientos policiales y judiciales, mediante la aplicación de estas técnicas de imagen que va abarcar desde la autopsia , entre sus aplicaciones esta; la evaluación de fracturas en caso de maltrato infantil, identificación de cadáver ,estimación de la edad, estudio por accidentes de tránsito y aéreos, muertes asociadas a lesiones por arma blanca o proyectil, lesiones personales, entre otras.

Estos estudios se van a realizar, a partir de las técnicas radiológicas convencionales o de tecnologías más modernas como va a ser la tomografía, la resonancia o la ecografía que se les ha denominado virtopsia y ecopsia cuando es aplicado en autopsias.

El desarrollo de esta actividad nos va a encaminar en la adquisición de conocimientos de la aplicación de la radiología forense que ha sido poco explorada, como los son los métodos de identificación indiciarios o fehacientes con sus respectivas características como son la identificación mediante la talla, peso edad, color, entre otros y técnicas como son el cotejo dactiloscópico, odontológico y ADN.

Palabras clave: Radiología forense, métodos de identificación, carta dental, humanización, accidentes de tránsito, virtopsia, autopsia, bioseguridad, humanización.

Abstract

Forensic radiology is understood as the discipline which includes the performance, interpretation of radiological procedures, examinations and presentation of reports that are needed in police and judicial procedures, through the application of these imaging techniques that will cover from the autopsy, among its applications is; the evaluation of fractures in case of child abuse, identification of the corpse, estimation of the age, study of traffic and air accidents, deaths associated with injuries by knives or projectiles, personal injuries, among others.

These studies will be carried out using conventional radiological techniques or more modern technologies such as tomography, resonance or ultrasound, which have been called virtopsy and echopsy when applied to autopsies.

The development of this activity will guide us in the acquisition of knowledge of the application of forensic radiology that has been little explored, such as indicative or reliable identification methods with their respective characteristics such as identification by height, weight age, color, among others, and techniques such as fingerprint, dental and DNA matching.

Keywords: Forensic radiology, identification methods, dental chart, humanization, traffic accidents, virtopsy, autopsy, biosafety, humanization.

Tabla de Contenido

Resumen	2
Introducción	7
Objetivos.....	8
Métodos de Identificación	8
¿En qué orden o que método de identificación usted usaría en este caso?	10
¿Es pertinente la cremación del cadáver en dicho caso?	12
Humanización	13
¿Cómo aborda usted al paciente teniendo en cuenta su condición física y emocional, detalle un paso a paso?	13
¿Qué piensa usted que se debe tener en cuenta en el servicio de radiología e imágenes diagnósticas para garantizar la dignidad del paciente?	14
¿En qué casos se aplica la radiología forense y ponga un ejemplo de cada uno de los casos?	15
Estudios radiológicos en accidentes de tránsito	20
¿Qué tipos de lesiones internas esperaría encontrar en este cadáver y mediante que técnica diagnóstica se podrían identificar?	20
En este caso cual es la probable manera, causa y mecanismo de muerte, y defina los conceptos.	23
¿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?	25
¿Qué clase de lesiones óseas esperaría usted encontrar en este cadáver? dependiendo del impacto primario	25
Las técnicas para identificar este tipo de fracturas son los rayos x convencionales.....	26
¿Cómo se clasifican las fracturas en el cuerpo humano? Apóyese en imágenes radiológicas.....	28
El método de identificación fehaciente.	31
El cotejo odontológico mediante la carta dental:.....	32
Anatomía de la cavidad oral:	33
Marco legal:	35
Ubique en el plano correspondiente la dentadura enunciada por el perito.	37
Actividad Identifique las piezas dentales que se encuentran en la siguiente radiografía38	
Caso de estudio 6.....	40
Integración de conceptos	40

¿Qué características radiológicas tiene un hemotórax y un neumotórax? argumente sus respuestas y apóyese en imágenes diagnósticas optimas.....	41
Características radiológicas de un neumotórax	45
Otros signos radiológicos del neumotórax	47
¿Qué ventaja tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho estudio de caso?	49
Conclusiones.....	51
Referencias:	52

Tabla de figuras

Figura 1 Mapa conceptual	9
Figura 2 Superposición radiográfica vista lateral y frontal entre puntos cefalométricos craneométricos	11
Figura 3 AP y Lateral e Fémur	14
Figura 4 RX de cadera.....	15
Figura 5 Carpo grama Determinación de edad por medio carpo grama	15
Figura 6 RX de pelvis.....	16
Figura 7 Fracturas en maltrato infantil	17
Figura 8 RX de cráneo	18
Figura 9 Asfixia mecánica.....	18
Figura 10 Muerte Perinatal.....	19
Figura 11 Trauma de cráneo en tomografía	19
Figura 12 Signo del mapache	21
Figura 13 Tomografía de cráneo	21
Figura 14 Radiografía de la base del cráneo múltiples fracturas de la base del cráneo	21
Figura 15 Radiografía donde se muestra hemotórax.....	22
Figura 16 Neumotórax	23
Figura 17 Radiografía de costillas fracturas costales	26
Figura 18 Fractura de tercio proximal de la diáfisis de fémur derecho.....	27
Figura 19 Fractura abierta	28
Figura 20 Fracturas óseas	30
Figura 21 Nomenclatura dentaria	33
Figura 22 Dentición oral y permanente.....	34
Figura 23 Odontograma	37
Figura 24 Formato único de carta dental con fines de identificación	38
Figura 25 Incisivos Inferior.....	38
Figura 26 Actividad de estudio Anatomía de carta dental	39
Figura 27 Densidades radiológicas	41
Figura 28 Densidades radiológicas en Rx de cadera.....	41
Figura 29 Clasificación del hemotórax	42
Figura 30 Hemotórax	43
Figura 31 Tac de tórax (hemotórax	44
Figura 32 Clasificación de neumotórax según Harvey	45
Figura 33 Signos radiológicos del neumotórax.....	46
Figura 34 Signo de la línea media pleural y doble diafragma.....	47
Figura 35 Signos del seno profundo.....	47
Figura 36 Signo del hemitórax hiperclaro.....	48
Figura 37 Signo de la banda medial	48
Figura 38 PA y lateral de tórax,	49

Introducción

Se entiende como radiología forense es la disciplina que comprende la realización, interpretación y presentación de informes de los exámenes y procedimientos radiológicos que se necesitan en los procedimientos judiciales o policiales que nos ayudan a identificar la edad ósea, causas de muertes como; fracturas, contusiones, cuerpos extraños, proyectiles entre otros, basándose en datos obtenidos a partir de técnicas de radiología convencional o de los modernos métodos de imagen diagnóstica como la Tomografía Computarizada (TC), la Resonancia Magnética (RM), o la Ecografía, que en el caso de su aplicación en las autopsias se les ha llamado virtopsia y ecopsia. Estas nuevas técnicas están demostrando su gran potencial en las investigaciones forenses al ser no invasivas y no destructivas.

Este trabajo se realiza con el fin de integrar los conceptos evaluados a lo largo del diplomado de radiología forense como son; los métodos de identificación, la humanización del servicio, la identificación de cadáveres en accidentes de tránsito, por lesiones por arma blanca y proyectil y la importancia de la identificación mediante la carta dental. Además, recordar la importancia de las densidades radiológicas, la clasificación de las fracturas y las patologías de tórax causadas por traumas o de forma espontánea.

Objetivos

Objetivo General

El objetivo principal de este trabajo es realizar una integración de conceptos estudios a lo largo del curso como son los métodos de identificación de cadáveres, la humanización del servicio, la identificación de cadáveres en accidentes de tránsito, la importancia de la carta dental ya que es la caja negra del cuerpo humano

Objetivos específicos

Describir los métodos de identificación de la radiología forense y sus aplicaciones

Investigar las aplicaciones de la radiología forense

Identificar la importancia de la humanización del servicio brindando al paciente y la familia dignidad y confidencialidad

Identificar la importancia de la aplicación de la radiología forense en la identificación de cadáveres en accidentes de tránsito

Identificar la importancia de la aplicación de la radiología forense en la identificación de cadáveres mediante la carta dental

Reconocer la importancia de la radiología forense y sus aplicaciones mediante la formulación de casos clínicos

Métodos de Identificación

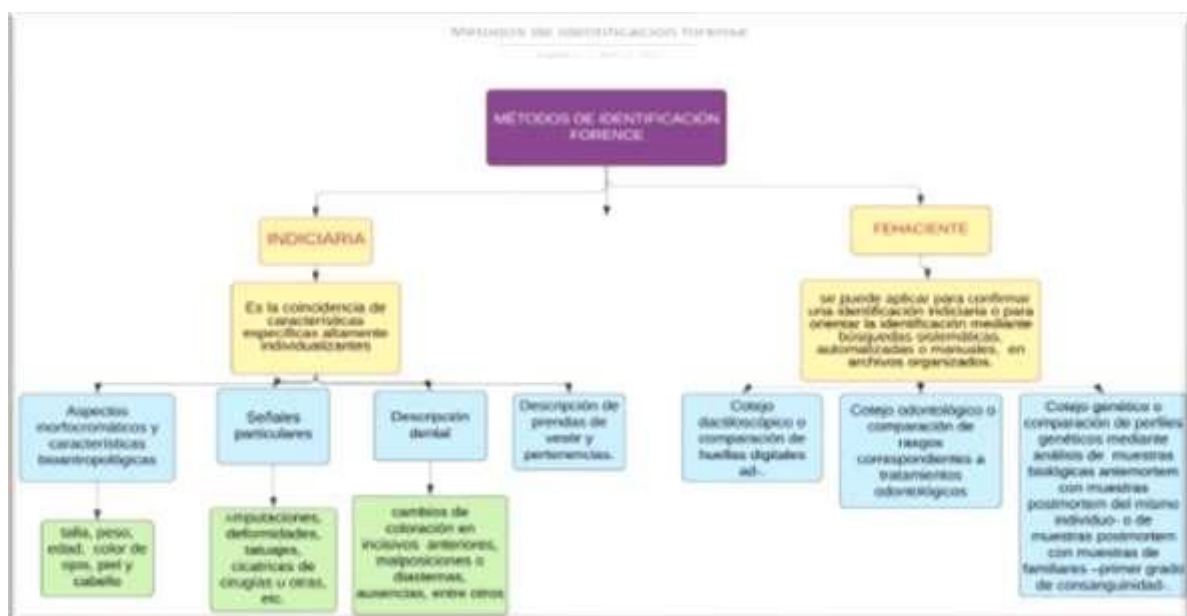
Cadáver de sexo masculino con edad estimada entre 70 y 75 años quien se encontraba en un asilo de ancianos bajo la custodia del estado, nunca fue cedulaado ni se conoce identificación plena, no se conoce a la familia, ingresa a procedimiento de necropsia para establecer manera y causa de muerte e identificación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

Actividades a desarrollar primer tema

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

Figura 1

Mapa conceptual



En nuestro país Colombia se rige con el artículo 251 del actual código de procedimiento penal, Ley 906 de 2004, el cual dispone:

Para la identificación de personas se podrán utilizar los diferentes métodos que el estado de la ciencia aporte, y que la criminalística establezca en sus manuales, tales como las características morfológicas de las huellas digitales,

la carta dental y el perfil genético presente en el ADN, los cuales deberán cumplir con los requisitos del artículo 420 de este código respecto de la prueba pericial(leyes.co, 2021 p.1)

En Colombia la prelación de los métodos de identificación son el primer lugar la dactiloscopia siempre que el cuerpo cuente con huellas, el segundo lugar la antropología, seguido de la carta dental y por último siendo más costoso y demorado el ADN.

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

En este caso se iniciaría con la identificación fehaciente, ya que nos permite usar medios científicos como son la lofoscopia, que se manera precisa individualiza las características que difícilmente puede tener otra persona.

Para este caso en particular hay técnicas que son más empleadas como son:

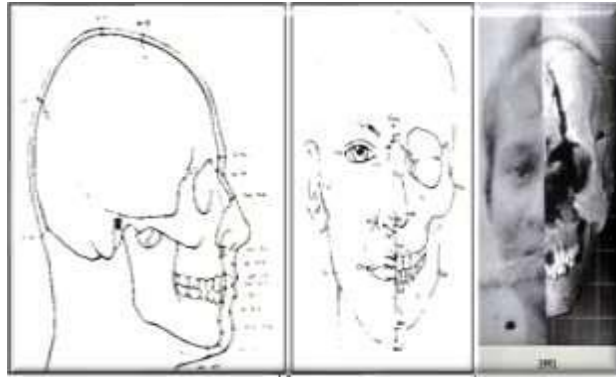
ADN: cotejo genético o comparación de perfiles genéricos mediante análisis de muestras biológicas ante mortem con muestras pos mortem del mismo individuo o con familiares de primer grado de consanguinidad es primordial en este caso ya que el cuerpo no se encuentra cedulaado.

El cotejo odontológico o comparación de rasgos correspondientes a tratamientos odontológicos o patologías específicas establecidos a través de la carta dental radiográficos o moldes

Identificación por superposición fotográfica donde se busca realizarla identificación de un cadáver a través de una comparación fotográfica de una persona conocida que ha desaparecido o se supone que este muerta.

Figura 2

Superposición radiográfica vista lateral y frontal entre puntos cefalométricos craneométricos



(Facultad de ciencias, 2013)

Mediante métodos radiográficos donde se hace uso de estudios tomados antes mortem y se comparan con las radiografías adquiridas pos mortem por ejemplo, estudio de lesiones a nivel óseo donde se evidencien callos óseos, y material de osteosíntesis o prótesis que contiene un numero o serial con el que se puede adquirir información de casa comerciales o centro de salud donde queda evidencia en la historia clínica (Cuellar, 2022)

Con la identificación indiciaria por se debe entrevistar al personal del asiloya que podrán brindar información como tatuajes, cicatrices y lunares; la identificación indiciaria en este caso es importante debido a que en conjunto con la identificación fehaciente son requeridas por la autoridad competente con el propósito de expedir la autorización para la entrega del cadáver.

¿Es pertinente la cremación del cadáver en dicho caso?

No se puede cremar ya que según la Resolución Número 1447 de 2009 en el título V en el artículo 40 se habla de que la cremación se realiza solo con la autorización de las personas a cargo, cuando se declare que fue por muerte natural y el cadáver este plenamente identificado o cuando haya orden de una autoridad competente. (Ministerio de la Protección Social, 2009).

Además, en Colombia se expidió una ley donde prohíbe sepultar a la persona en fosas comunes por tal motivo todo cuerpo que no esté identificado se debe sepultar de forma individual. En la actualidad se podría cremar si Licencia de cremación expedida por la autoridad sanitaria competente, en la cual conste que no se tiene impedimento de orden legal para la cremación o Cuando la muerte fuere causada por enfermedad infectocontagiosa de grave peligro para la salud pública, comprobado de forma fehaciente, la autoridad competente podrá ordenar la cremación del cadáver de manera inmediata.

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.

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

Lo primero y primordial es identificarse ante el paciente y realizar la presentación personal.

Proporcionar apoyo físico y emocional brindando un trato cordial, realizar una adecuada explicación en qué consiste el procedimiento que se le va a realizar teniendo en cuenta la edad, el sexo, la talla y el grado de escolaridad, de una adecuada explicación y comprensión de paciente depende la colaboración y el éxito de las tomas radiográfica

Brindar la posibilidad del diálogo permitir que el paciente exprese sus dudas e inquietudes y verificar que haya entendido lo explicado

Proceder a la realización del procedimiento siempre explicando al paciente el paso a paso de lo que se está realizando de esto depende la colaboración y el éxito del procedimiento.

Proteger la intimidad del paciente no descubrir más de lo que se necesite y realizar los procedimientos a puerta cerrada

Utilizar elementos de elementos de protección personal, bata, mascarilla, guantes, gafas, delantal y cuello de plomo utilización del dosímetro.

Se tomará una imagen AP y lateral de fémur que nos ayudará con trayectoria del proyectil.

Figura 3

AP y Lateral e Fémur



(Silva, 2020)

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

Para garantizar la dignidad del paciente se debe tener en cuenta la privacidad y la confidencialidad que es deber ético que se tiene como personal de salud y un derecho del paciente donde se protege los datos personales y diagnostico a sí mismo como la exposición de su cuerpo de una manera inadecuada y no necesaria, por ello es de vital

importancia en el momento de realiza una toma de imágenes proporcionar elementos como la bata o pijama para que el examen se haga de una forma cómoda y exitosa.

En la actualidad con la inclusión de las tecnologías en las ayudas diagnosticas se puede presentar con mayor facilidad espionaje en la historia clínica y diagnósticos de los pacientes es ahí donde nosotros como tecnólogos debemos dar un adecuado uso de la información y tener precaución a la hora de archivar y entregar los estudios.

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

Identificación de señales particulares: se realiza mediante la comparación de un estudio radiológico previa o mediante la historia clínica del paciente.

Figura 4

RX de cadera



(Valoración radiológica, 2013)

Determinación de la edad; mediante el carpo grama radiología dental

Figura 5

Carpo grama Determinación de edad por medio carpo grama



(Bastardo, 2009)

Determinación del sexo: por medio de la morfología del cráneo y la pelvis ya que aquí se puede determinar si es hombre o mujer.

Figura 6

RX de pelvis



(Cruz, 2019)



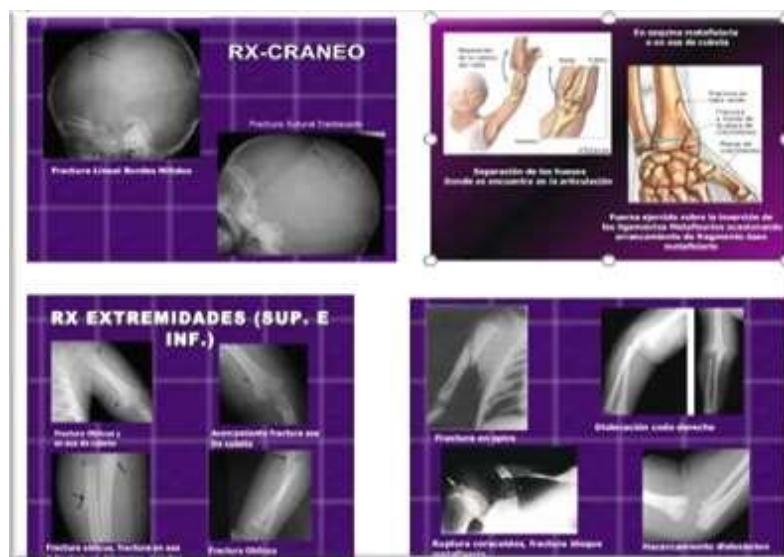
(Téllez, 2002)

Identificación de cadáveres en desastres: cuando los cadáveres presenten mutilaciones o múltiples lesiones que no permitan una identificación indiciaria o fehaciente por ausencia de huellas dactilares o estructuras dentales.

En la investigación del maltrato infantil: ya que tiene señales particulares las lesiones Oseas más recurrentes son: Los huesos largos Son específicos las fracturas metafisarias distal de fémur, proximal y distal de tibia y proximal de húmero, en el Cráneo: producen lesiones por mecanismo de aceleración-desaceleración, como lo es el hematoma subdural y la hemorragia subaracnoidea al producirse traumatismos directos se producen fracturas en el cráneo y hematoma epidural, y la Caja torácica: las fracturas costales, especialmente en la región posterolateral, asociadas a una compresión aplicada por el cuidador.

Figura 7

Fracturas en maltrato infantil

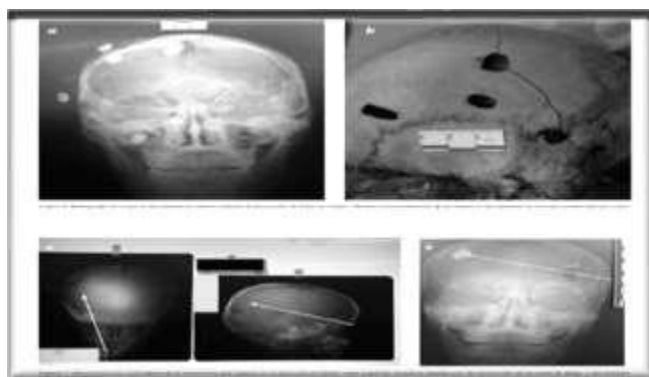


(Cecchetto, 2011)

Radiología aplicada en balística: Posible trayectoria anatómica, determinación de número mínimo de proyectiles, determinación de calibre probable de proyectil, determinación de tipo de arma de fuego utilizado.

Figura 8

RX de cráneo



(Montes et al 2013)

Aplicación de la radiología en el estudio de muertes asociadas a asfixia mecánica

Figura 9

Asfixia mecánica



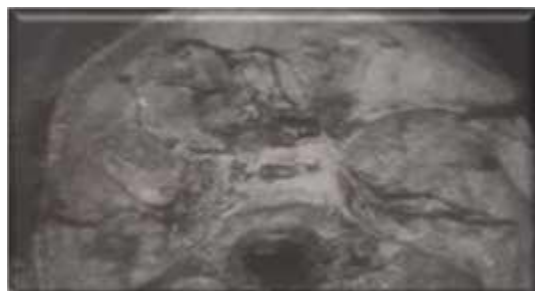
(Ramírez, 2013)

Radiología aplicada en el estudio de muertes perinatales (38,39)

Figura 10*Muerte Perinatal*

(Montes et al 2013)

Radiología en el estudio de muertes en accidentes de tránsito

Figura 11*Trauma de cráneo en tomografía*

(Cuellar, 2019)

Radiología aplicada a la antropología forense

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?

Los tipos de lesiones internas que espero encontrar son fracturas, traumas craneoencefálicos, neumotórax, hemotórax, rupturas de grandes arterias y venas torácicas y abdominales. Para la identificación de estas lesiones se puede utilizar técnicas diagnósticas como tomografía y radiografía.

Fracturas de cráneo:

Estas fracturas consisten en la rotura de uno o más huesos de la cabeza debido a impactos causados por traumatismos. Existen varios tipos de fracturas de cráneo: fractura lineal, fractura con hundimiento del cráneo, fractura de la base del cráneo y fractura penetrante de cráneo. La técnica diagnóstica para identificar fracturas de cráneo es Tomografía y radiografías, Un signo muy importante que podemos observar en el cadáver es el hematoma prioritario bilateral que coincide con el signo del mapache, el cual con un trauma craneoencefálico que se caracteriza por la presencia de equimosis peri orbitaria

bilateral. Es resultado del acumulo se sangre después de una fractura de base de cráneo anterior o de fosa facial media. (Manual MSD, 2021).

Figura 12

Signo del mapache



(Herrera, 2021)

Figura 13

Tomografía de cráneo

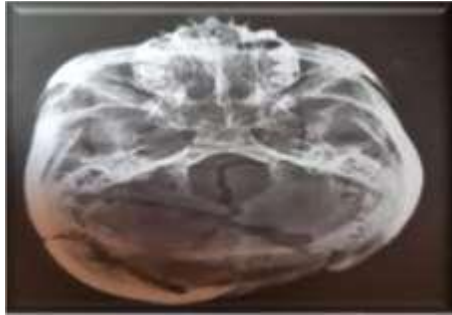
Con reconstrucción fractura conminuta de la escama de la temporal región frontal y parietal del lado izquierdo 3D



(Cruz, 2019).

Figura 14

Radiografía de la base del cráneo múltiples fracturas de la base del cráneo



(Cruz, 2019).

Abrasiones y escoriaciones de predominio dorso lateral izquierdo en región toracoabdominal izquierda, se puede producir fracturas de arcos costales izquierdos y por ende puede llevar a un hemotórax o neumotórax, también se puede ver afectado el bazo con su rotura o estallido. Técnica a utilizar para este diagnóstico puede ser una Tomografía de cráneo simple o Rx.

Como evidentemente tuvo trauma en región toracoabdominal izquierda que se extiende hasta el muslo izquierdo, se debe descartar también una fractura de cadera. Técnica a utilizar para este diagnóstico puede ser una radiografía de cadera comparativa.

Figura 15

Radiografía donde se muestra hemotórax



(Gómez, 2021)

Neumotórax: Es el colapso pulmonar, en donde el aire de los pulmones se hacia la cavidad torácica.

Figura 16

Neumotórax



(Quironsalud, 2016)

Ruptura de aorta abdominal: La mayoría de las lesiones comprenden desgarros de la íntima, con o sin trombosis, pseudoaneurisma, oclusión y embolizaciones distales, hasta la ruptura total de la pared. Esta lesión se puede diagnosticar mediante tomografía.

Deformidad a nivel del tercio medio del muslo izquierdo, por lo que se presume sea una fractura de fémur izquierdo. Técnica a utilizar para este diagnóstico puede ser una radiografía de fémur izquierdo

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

Causa de muerte:

La causa de 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.

Manera de muerte:

Explica como ocurre la muerte que puede ser natural, suicidio homicidio, por accidente o de manera no determinada

Mecanismo de muerte:

Es el trastorno fisiopatológico puesto en marcha por la enfermedad o lesión (causa de la muerte) que conduce al cese de la actividad eléctrica celular. El mecanismo de la muerte se debe incluir en los informes de la autopsia donde aparece la valoración médico legal más que en las conclusiones.

Excepcionalmente podría establecerse un mecanismo como causa inmediata (nunca fundamental) de muerte cuando de no hacerlo el caso quedara confuso, pero insistimos, los mecanismos no son causas de muerte.

En este caso la manera de muerte fue violenta inmediata. Ya que al ser atropellada sufrió una muerte instantánea en el lugar y se deriva de muertes violentas por accidentes de tránsito.

La causa de muerte

Se debió principalmente al trauma craneoencefálico que sufrió la víctima al tener los hematomas peri orbitario bilaterales llegamos a la conclusión que tuvo fractura de la base del cráneo, en donde se pudo haber lesionado una arteria cerebral y producir un sangrado letal. También la víctima tuvo lesiones múltiples abrasiones y escoriaciones de predominio dorso lateral izquierdo en región toracoabdominal lo que puede causar una ruptura de la aorta abdominal por el impacto produciendo una hemorragia masiva que al no ser controlada produce la muerte casi inmediata. El mecanismo de muerte fue el

impacto que el auto causo en el cuerpo de la víctima, este impacto principalmente produjo lesiones irreparables que llevaron al deceso de la mujer.

¿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?

Según los hallazgos encontrados se podría decir que, la mujer iba deambulando en vía pública y fue arrollada por automóvil, el cual se da a la fuga y deja a la mujer tendida en el suelo con politraumatismos severos. La hipótesis de la causa de muerte más probable que puede concluir el perito es una muerte violenta. Esta muerte fue desencadenada por un accidente automovilístico en donde la víctima fue atropellada. Se pudo llegar a esta conclusión ya que el perito al tener todo el material de prueba (radiografías y tomografías) pudo deducir que las lesiones las causo un auto que impacto a la víctima por el lado izquierdo de su cuerpo produciéndoles así varias lesiones.

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

Fractura de base del cráneo, fractura de arco costal izquierdo, fractura de cadera izquierda, fractura de fémur izquierdo. En este tipo de accidentes como los son los atropellamientos son muy comunes las fracturas de las extremidades inferiores particularmente tibia y fémur. La medida del foco de fractura al talón permite dar un estimado de la altura de la parte más prominente del vehículo relacionado con trauma primario en el accidente. Asimismo, la documentación de fracturas en cuña de huesos

largos, posibilita la determinación del impacto primario al describir el ángulo de cuña.
(Cruz, 2019).

Fracturas costales

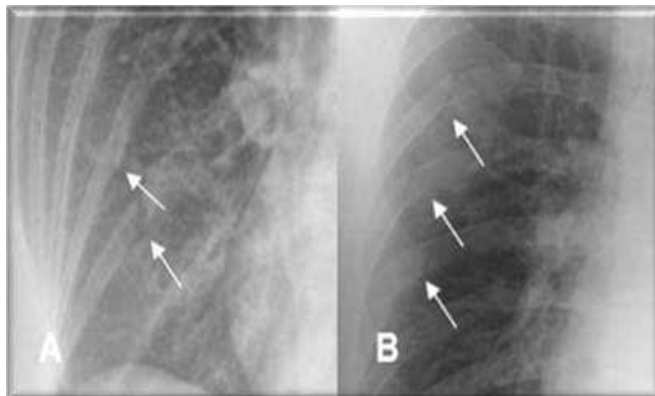
Son causadas por violencia directa o indirecta, no siempre es posible asociar etiologías específicas a cada una de ellas más bien se habla de la fuerza que las causa como la compresión torácica donde el cuerpo de la víctima está inmovilizado ya sea por el suelo, una pared, patadas o golpes por objetos contundentes accidentes por caídas y la compresión torácica en ancianos inmovilizados en una cama atropellos entre otros.

Tienen especial relevancia las fracturas costales asociadas a accidentes de tráfico: en las cuales se presentan fracturas cervicales costales bilaterales por impacto contra el volante por impacto con el air bag o por atropellamiento donde se presentan transversas del esternón y costales bilaterales, cuando hay impacto de auto las lesiones costales predominarán en la zona opuesta al impacto.

Las técnicas para identificar este tipo de fracturas son los rayos x convencionales

Figura 17

Radiografía de costillas fracturas costales



(Lesiones Traumáticas, 2014).

Fractura de pelvis y fémur.

Las fracturas que se presenta a nivel de pelvis son graves y se debe a accidentes de tránsito, colisión de automóviles con peatones y caídas de ciertas alturas.

Figura 18

Fractura de tercio proximal de la diáfisis de fémur derecho.



(Cruz, 2019)

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

Según las causas de las fracturas pueden ser:

Traumatismos directo: donde la fractura es directamente en el sitio del impacto

Traumatismo indirecto: la fractura se genera a una distancia en la fuerza que lo origina.

Fractura patológica: debilitamiento del hueso a causa de una enfermedad

Fractura por fatiga o estrés: por una fuerza que actúa en ese sitio con mucha frecuencia.

Según la función de violencia de la fuerza que las genera

De alta energía: ante la aplicación de una fuerza intensa y momentánea como los accidentes de tránsito

De baja energía: caídas causales por movimientos inseguros o repetitivos y con mala calidad ósea se presenta en personal adulto como fracturas por osteoporosis

Según la función del daño de las partes blandas

Abiertas: hay una comunicación del hueso con el exterior

Cerradas: no hay salida visible del hueso

Figura 19

Fractura abierta



(Camporro et al 2015)

Fractura trasversa: el trazo es perpendicular al eje mayor de hueso

Fractura oblicua: el trazo tiene cierta inclinación al eje mayor del hueso

Fractura en ala de mariposa: se presenta como un trazo típico

cuando se produce fuerza de doblado sobre el hueso presenta un fragmento pequeño con forma de cuña.

Fractura espiral: es por consecuencia de la fuerza de torsión y el trazo va en espiral alrededor del hueso.

Fractura segmentaria: donde el segmento óseo queda completamente aislado de los extremos presenta un alto riesgo de presentar pérdida de la irrigación sanguínea

Fractura conminuta: se presenta una fractura en múltiples fragmentos.

Fractura parcelar: se presenta roturas de partes no esenciales y estructurales del hueso como se presenta en las avulsiones donde el hueso se arranca de la inserción del músculo.

Incurvación: se presenta en niños donde no hay fractura del hueso sino deformación plástica del hueso.

Fractura impactada: se presenta en zonas de hueso esponjoso debido a una fuerza compresiva donde los fragmentos van a quedar comprimidos entre ellos.

Fractura en tallo verde: se presenta en niños es una fractura incompleta del hueso con forma de una rama verde a medio romper.

Figura 20

Fracturas óseas



(MBA, 2019)

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.

Actividades a desarrollar con relación al tema

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

El método de identificación fehaciente

La cual habla de la certeza de la identidad de una persona por medio de métodos científicos, Es aquella que da certeza de la identidad. La cual va ser considerada como positiva cuando es hallada una coincidencia de los datos de la persona que se busca con los del cadáver mediante la aplicación de cotejos técnicos aplicados por expertos en el campo.

Las técnicas más empleadas son:

Cotejo dactiloscópico o comparación de huellas digitales.

Cotejo odontológico mediante la comparación de datos de tratamientos odontológicos o patologías específicas las cuales se establecen a través de la carta dental

ADN; donde se comparan los perfiles genéticos mediante un análisis de muestra biológicas ante mortem y pos mortem del individuo y de familiares con primer grado de consanguinidad.

El cotejo odontológico mediante la carta dental:

Definiciones:

La odontología forense procede mediante la exploración y la identificación de hallazgo en el cadáver mediante la autopsia oral, que se consigna en la carta dental y se compara con la información antemortem de la persona que se está identificado.

Autopsia oral: procedimiento que realiza el odontólogo forense con el fin de conservar la evidencia física y los signos de trauma que se puedan presentar en el sistema estomatognático del cadáver ya sea porque no ha sido identificado o reconocido o por encontrar delitos según los hechos que según los hechos que se investiguen

Carta dental: documento donde se realiza la consignación de las estructuras dentales ya sea de una persona viva o muerta desde una visión morfológica anatómica y topográfica con fines como identificación diagnóstico e hipótesis de causa traumáticas o patológicas

El sistema de nomenclatura dígito 2: Es el más utilizado para el registro de la carta dental Colombia. Aprobado por la federación dental internacional, Su nombre obedece a que el número del cuadrante se acompaña del número del diente examinando. La cavidad oral se divide en cuatro cuadrantes los cuales se van a enumerar del 1 al 4 iniciando por el superior izquierdo mirando en frente al paciente, los dientes van

numerados de 1 a 8 por cada cuadrante; se inicia por el incisivo central, hasta el tercer molar que sería el diente número 8.

Figura 21

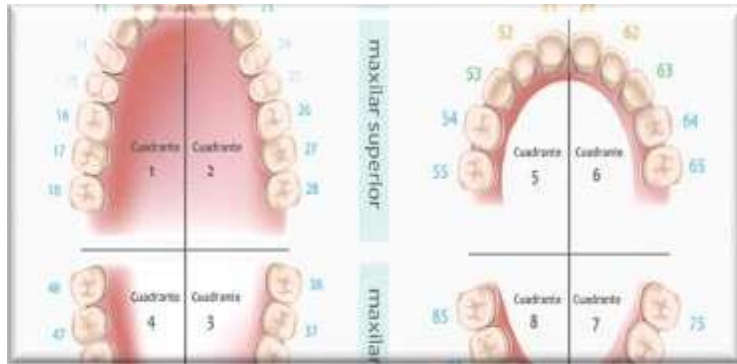
Nomenclatura dentaria

Nomenclatura Dentaria Internacional																
Dentadura Adulta																
1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1		2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1		3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
Dentadura Temporal																
5.5	5.4	5.3	5.2	5.1					6.1	6.2	6.3	6.4	6.5			
8.5	8.4	8.3	8.2	8.1					7.1	7.2	7.3	7.4	7.5			

(Nomenclatura dentaria, Sf).

Anatomía de la cavidad oral:

La cavidad oral se puede dividir en tejidos duros y tejidos blandos en los tejidos duros encontramos los huesos maxilar superior e inferior unido al cráneo mediante la articulación temporomandibular y los dientes. Los tejidos blandos lo componen: los labios, el paladar, la lengua, encías, carrillos, mejillas y los músculos (masetero, temporal, pterigoideo interno y externo y músculos de la expresión facial). La estructura dental cada diente se compone de tres capas de tejido calcificado esmalte, dentina y cemento, las partes del diente son la corona anatómica parte del diente que es cubierta por el esmalte, raíz del diente ancla el diente al hueso, cuello parte de la raíz adyacente a la corona y cámara pulpar cavidad interna.

Figura 22*Dentición oral y permanente*

Blog de ILERNA Online. (2019).

Odontología forense: inicia con el levantamiento de la carta dental del cadáver por parte del odontólogo forense luego de obtener las cartas dentales antemortem por medio de familiares el forense debe:

Analizar los dientes sin erupcionar para identificar la edad

Identificar los dientes faltantes o ausentes

Identificar los dientes con caries mediante la identificación de las superficies

Identificar el mal posicionamiento dental

Verificar la malformación de piezas

Identificar la obturación de dientes mediante la identificación de dientes y superficies y material con que se realiza el trabajo

Identificar si hay Prótesis existentes

Identificar si hay tratamiento de ortodoncia y endodoncias.

Marco legal:

La Ley 38 de 1993, donde se unifico el sistema dactiloscopia y se adopta la Carta Dental para fines de identificación.

*Proceso de identificación odontológica***Observación.**

Es la primera labor que deben iniciar los odontólogos forenses basados en su experiencia y en las percepciones que puedan realizar los sentidos básicos, con el fin de buscar aquellas señales o detalles que permiten en primera medida plantear una hipótesis, así como definir las características individualizantes del occiso.

Descripción. Este es el punto de partida para desarrollar el informe, tomando cada detalle como oclusiones, diastemas, tratamientos odontológicos, prótesis, etc cada uno de ellos

Son evidencias individualizantes que se deben tener como prioridad.

Confrontación pueden aparecer concordancias absolutas o relativas y su vez discrepancia absoluta y relativa.

Concordancias Absolutas: Son las conclusiones del informe científico que permiten definir una identificación positiva fehaciente, este resultado se basa en la correlación de conclusión idéntica en morfologías y características de tratamientos, implantes o demás características que pueden permitir declarar en un informe una conclusión idéntica para la identificación posita fehaciente

Concordancias relativas: nos brindan el 75% de la identificación pero que se encuentran puntos concordantes en correlación a sus hábitos o labores y se puede

inferir que los tratamientos encontrados en el examen odontológico no discrepan en esencia con la plena identidad del occiso.

Discrepancia Absoluta. Cuando el resultado de la investigación, llevada a cabo con el medio científico, arroja como conclusión y sin lugar a dudas que hay una contradicción total entre la carta dental con la que se documenta el informe y las imágenes *post mortem*

Discrepancia Relativa. Se puede llegar a esta conclusión, cuando se verifica que existen anotaciones en la historia clínica que no corresponden a la verdad y que se alejan de los tratamientos realmente realizados al occiso, por error involuntario o porque se realizó el tratamiento a otra estructura dental parecido morfológicamente.

¿Cuál es la vigencia de dicha documentación?

La vigencia de la realización de la carta dental es de un año de acuerdo a los cambios que puede experimentar cada persona en procedimientos odontológicos sus dientes pueden cambiar, en el transcurso de este año la persona puede realizar tratamientos que cambien las características dentales o haber perdido dientes o estructuras por diversos factores, por esta razón la vigencia de los documentos es de poco tiempo teniendo en cuenta todos estos factores. Los fenómenos de destrucción pueden afectar la identificación adecuada mediante la carta dental en estos tenemos:

La edad. los dientes de los jóvenes y ancianos son más susceptibles que los de los adultos ya que las células del esmalte y el marfil cogen más fuerza con la edad los niños que han estado enterrados por algún tiempo, sus dientes pueden degradarse rápidamente.

El sexo: las mujeres por su constitución linfática sus tejidos pueden presentar menor resistencia.

El tipo y la duración de la enfermedad a la que el sujeto Ha sufrido: es una de las condiciones que más pueden influir en el curso de la destrucción de la dentición.

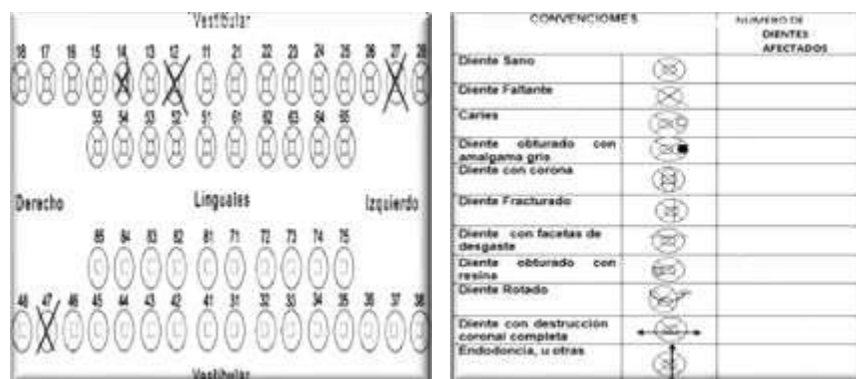
Según los factores atmosféricos; según la profundidad y la exposición a los factores ambientales el cuerpo las condiciones más favorables para la conservación del diente son aquellos en los que los cuerpos no son accesibles al aire y a los agentes.

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

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.

Figura 23

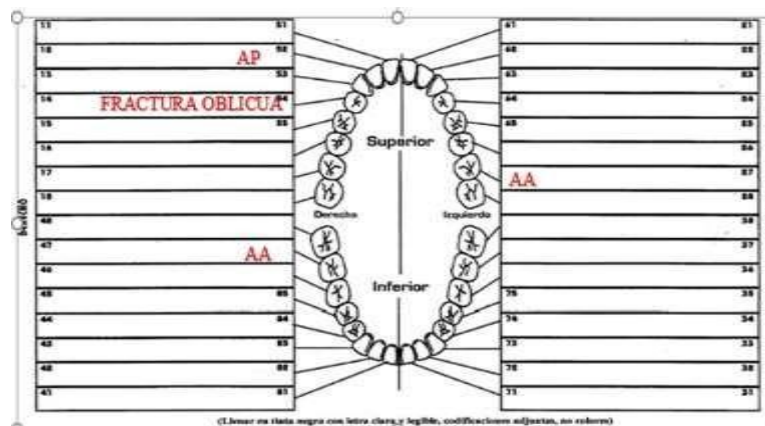
Odontograma



Salud Dental Para Todos. (sf).

Figura 24

Formato único de carta dental con fines de identificación

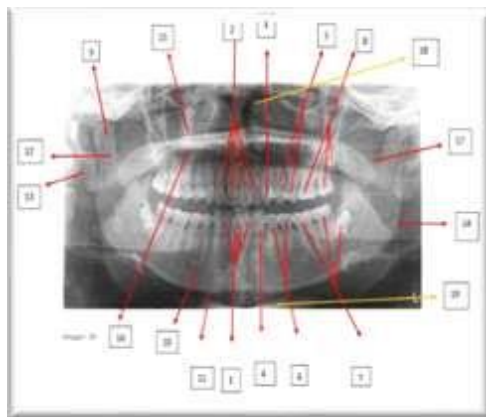


(Congreso de Colombia, 1993)

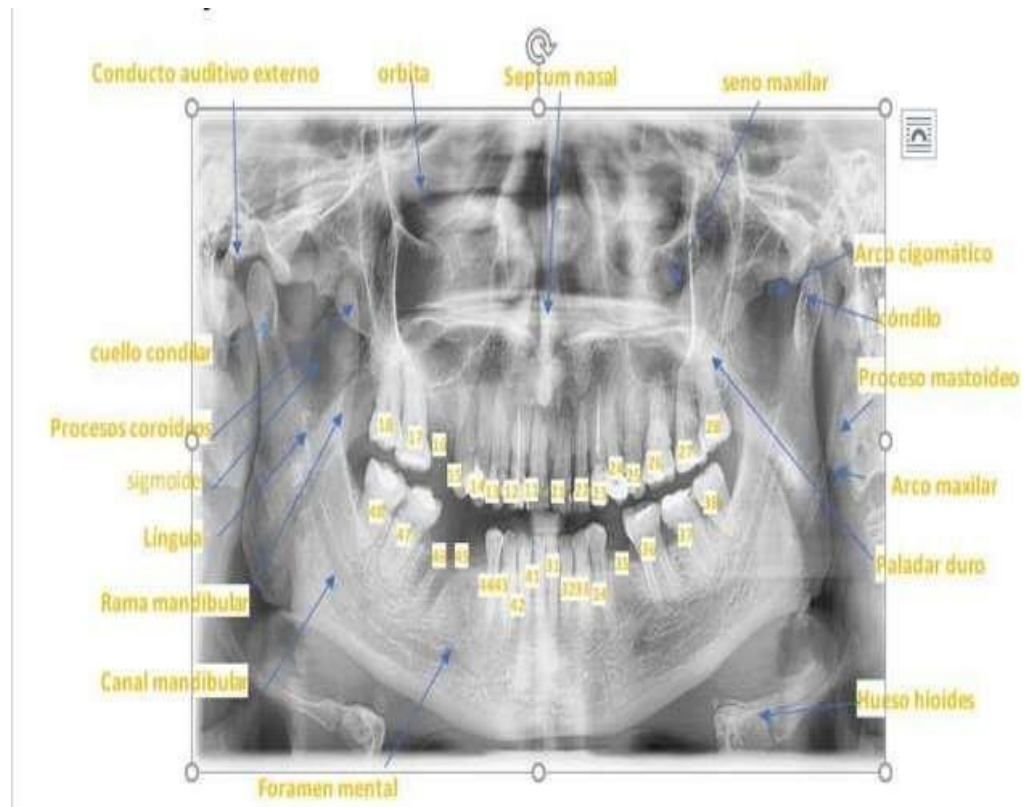
Actividad Identifique las piezas dentales que se encuentran en la siguiente radiografía

Figura 25

Incisivos Inferior



Incisivos Superiores 3. Canino superior 4. Canino inferior 5. Premolar superior 6. Premolar inferior 7. Molares inferiores 8. Molares superiores 9. Cóndilo mandibular 10. Foramen mentoniano 11. Borde inferior de la mandíbula 12. Cuello condilar 13. Proceso estiloide 14. Rama mandibular 15. Piso de la cavidad nasal 16. Palada 17. Escotadura sigmoidea 18. Fosa nasal 19. Columna cervical.

Figura 26*Actividad de estudio Anatomía de carta dental*

Superior

inferior

Incisivos: 11-12-21-22

31-32-41-42

Caninos; 13-23

43-33

Premolares; 14-15 24-25

35 ausencia de 34 ,44-45

Molares: ausencia del 16 17-18-19 36, 37, 38,17, 48 Ausencia del 46 26-27-28

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 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 imagen radiográfica decadera.

Radiolúcido: es aquel termino que se emplea en la atenuación de los rx el cual se refiere a una estructura poco densa que los rx atraviesan con facilidad, haciendo que los rx choquen contra la película radiográfica produciendo depósito de plata ennegrecida, es decir se produce en los tejidos blando que permiten el paso de la luz, se ve como una zona negra en la radiografía e indica que los rx no han sido atenuados (absorbidos). (Moreno, 2021).

Radiopaco: cuerpo que ofrece resistencia al ser atravesado por los rx y aparece en la radiografía como una zona blanca es decir la densidad del tejido no deja pasar la radiación, es la capacidad que tiene un determinado material de impedir el pasode Rayos X a la película radiográfica, visualizándose en la radiografía como un área blanca. Esto se debe principalmente a factores propios del material como, grosor,

densidad o número atómico de sus elementos constituyentes y a factores del equipo radiográfico como el kilo voltaje. (Moreno, 2021).

Figura 27

Densidades radiológicas

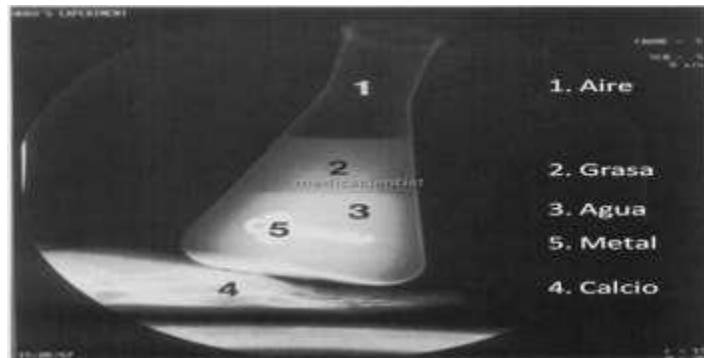


Figura 28

Densidades radiológicas en Rx de cadera



(Ciardullo, Sf).

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

Características Radiológicas De Un Hemotórax

Un hemotórax es la acumulación de sangre en el espacio pleural la causamás común es el trauma de tórax según su etiología se pueden clasificar en:

Traumático:

la sangre puede llegar al espacio pleural por lesión de la paredtorácica, diafragma, parénquima pulmonar, vasos sanguíneos, o desde estructuras mediáticas. Según la extensión radiológica del hemotórax puede clasificarse en tres grados.

Grado 1: el nivel de hemotórax se encuentra por debajo del cuarto arco costal anterior

Grado2: el nivel se encuentra entre el cuarto y el segundo arco costalanterior

Grado 3: el nivel está por encima del segundo arco costal anterior Esta clasificación se utiliza como guía para tomar decisiones terapéuticas

Figura 29

Clasificación del hemotórax



(Alderon, 2008)

Hemotórax iatrogénico

La causa más frecuente es la perforación de una vena central o arteria por inserción percutánea de un catéter puede ocurrir tras un punción o biopsia plural, punción pleural percutánea, biopsias transbronquiales entre otros.

Hemotórax no traumático

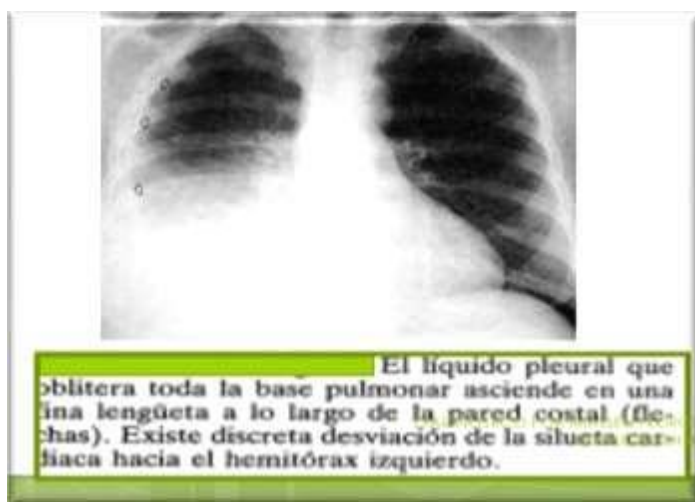
Son poco frecuentes la causa común son las metástasis pleurales mientras la segunda causa más común son las complicaciones de tratamiento anticoagulante por embolia pulmonar o patología cardiaca, el hemotórax espontáneo puede ocurrir como resultado de la ruptura anormal de un vaso sanguíneo intra torácico, como un aneurisma de aorta, aneurisma de arteria pulmonar, un ductus arterioso o una coartación de aorta. En algunos pacientes la causa permanece desconocida a pesar de la toracotomía exploradora.

Signos radiológicos del hemotórax

Se observan radiopacidades

Fase aguda: se evidencia borramiento del ángulo costo frénico, elevación de la hemidiafragma comprometida, y desplazamiento del mediastino al hemitórax, contralateral a la lesión.

Fase crónica: existe cambios de la pleura y las opacidades pueden sugerir presencia de loculaciones, se borra el ángulo costo frénico para ello se debe tener más de 200ml de líquido en cavidad pleural esto se va a evidenciar en un RX PA de tórax en posición vertical.

Figura 30*Hemotórax*

(Olmos, 2015)

Figura 31*Tac de tórax (hemotórax)*

(Puyon, 2013)

Características radiológicas de un neumotórax

Es la acumulación de aire en el espacio pleural entre la pleura parietal y la pleura visceral, se pueden clasificar en:

Simple o espontáneo: Este puede ser primario o secundario, el primario se presenta sin causa en personas jóvenes y predomina el el sexo masculino, el secundario se presenta en edades avanzadas, posterior a enfermedades pulmonares recurrentes.

Traumático: Puede ser abierto o cerrado, el abierto es causado por heridas penetrantes y el cerrado por traumas como golpes o choques

Iatrogénico: se presenta posterior a procedimientos invasivos a nivel del tórax como; toracocentesis, biopsias pleurales, lavado bronco alveolar, entre otros.

Según su tamaño se puede clasificar en:

Figura 32

Clasificación de neumotórax según Harvey



(Chehade, 2010)

Se observa radiolucidez en los pulmones

Desviación de las estructuras mediastínicas

Disminución del volumen en el borde del pulmón por ocupación de gas en el espacio pleural

Perdida de la trama vascular hacia la periferia provocado por el gas en este

sitio

Elevación del diafragma por colapso pulmonar

En el hemitórax contralateral se evidencia aumento de la perfusión vascular por tanto las líneas de los vasos se van a ver incrementadas.

Figura 33

Signos radiológicos del neumotórax

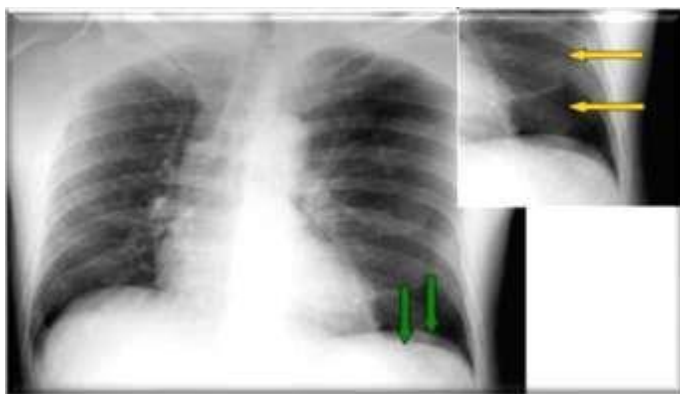


(Chehade, 2010)

Otros signos radiológicos del neumotórax

Figura 34

Signo de la línea media pleural y doble diafragma



(Márquez, 2015)

Figura 35

Signos del seno profundo



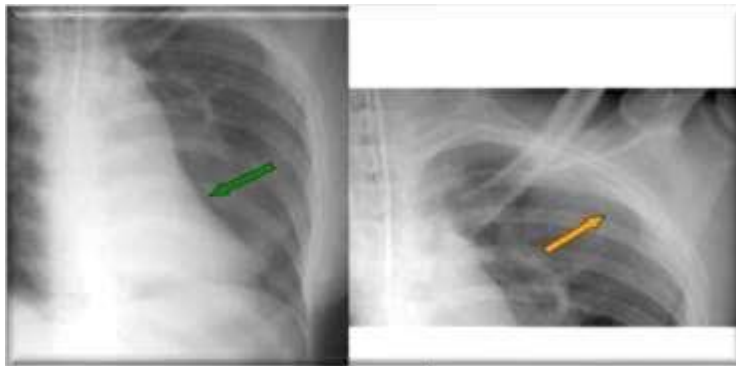
(Márquez, 2015)

Figura 36

Signo del hemitórax hiperclaro

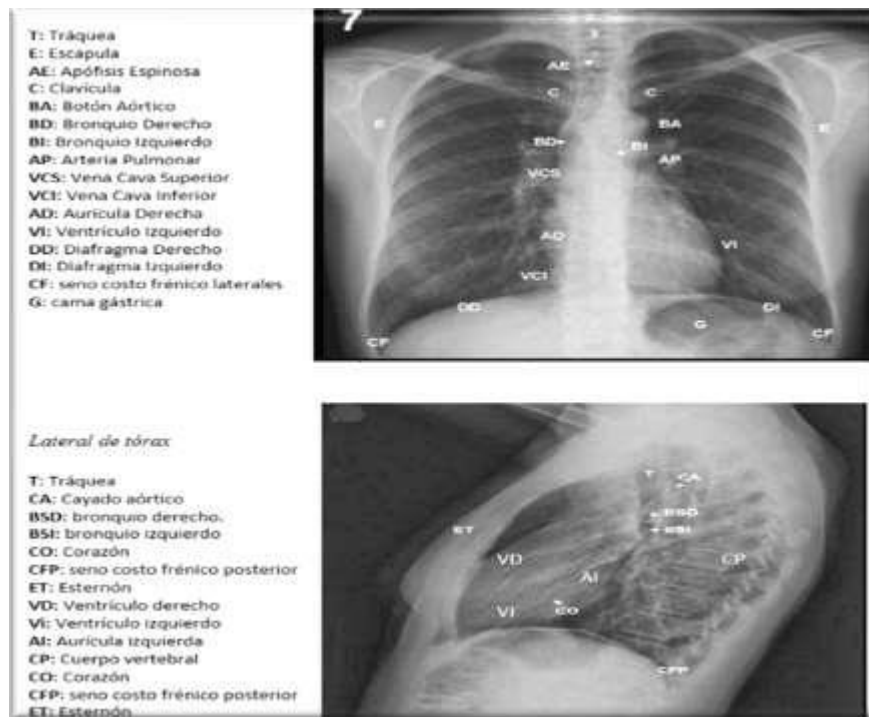
**Figura 37**

Signo de la banda medial



(Márquez, 2015)

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 PA y lateral de tórax.

Figura 38*PA y lateral de tórax,*

(El diagnostico especializado por imágenes, 2016).

¿Qué ventaja tiene la radiología convencional sobre la resonanciamagnética en dicho estudio de caso?

Argumente su respuesta

La radiología convencional es muy importante a la hora de realizar una valoración inicial de un paciente sea vivo o muerto ya que es un método de imagen rápido y sencillo y económico donde no hay necesidad de movilizar al paciente y así evitar la

contaminación del cadáver, además permite visualizar con exactitud la localización del cuerpo extraño si se encuentra en el interior o en la pared torácica e identificar estructuras ósea y traumas abdominales, por ellos es muy importante contar con dos proyecciones la PA y la lateral, por el contrario la resonancia es un método de diagnóstico que es costoso, demorado ya que un estudio puede tardar hasta 30 minutos, además cuando hay presencia de objetos metálicos causa artificios que distorsionan la imagen.

Conclusiones

Las densidades radiológicas permiten que mediante la interacción del cuerpo con los RX se produzca una escala de grises lo que nos permite identificar las diferentes estructuras del cuerpo cuanto más negro más absorción de Rx se ha producido.

La radiología forense es un campo poco explorado pero aplicada a la medicina forense nos ayuda a esclarecer las causas de muerte ya que las imágenes radiológicas constituyen una prueba fundamental para demostrar los hallazgos ayudando a esclarecer los hechos sea por causas criminales, accidentales o naturales. Haciendo un trabajo en equipo con las autoridades competentes.

La radiología convencional es mucho más asequible ágil y económica por ende va ser el método de elección en traumas de tórax ya que permite visualizar las estructuras óseas y los daños causados por cuerpos extraños permitiendo su localización sea intra o extra pulmonar, por el contrario la resonancia es un método más demorado costoso y en presencia de cuerpos extraños genera artificios que distorsionan la imagen.

Siempre que se trabaja con seres humanos hay que tener como deber fundamental el trato amable y digno ya que un derecho de los pacientes y deber como profesionales preserva siempre por la intimidad, dignidad, confidencialidad y la tranquilidad de los usuarios y la familia y con esto podremos obtener por parte del usuario su familia colaboración y realizar un trabajo exitoso.

Los métodos utilizados en la identificación del cadáver nos van a dar el inicio de las causas de muerte, así como facilitar la plena identificación del cadáver a estudiar.

Referencias Bibliográficas

- Alderon. (2008). Clasificación de hemotoráx. <https://es.slideshare.net/allfredd/trauma-toracico-fmh-unprg-tucienciamedic-presentation-855762>
- Bastardo. R., Figuera. A., Rueda, Y., Ortiz. M., Quirós. O., Farías. M., Alcedo. C., Bastardo. R., Dorathys. F., Godoy. S., de Jurisic. A., Mazza. P. (2007). Correlación entre edad cronológica y edad ósea - edad dental en pacientes del Diplomado de Ortodoncia Interceptiva, UGMA –*Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-27/>
- Blog de ILERNA Online. (2019). <https://www.ilerma.es/blog/aprende-con-ilerma-online/sanidad/codigo-internacional-dientes-fdi/>
- Camporro-Fernández, D., Ontaneda-Rubio, A., y Castellanos-Morán, M. (2015). Tratamiento de fracturas abiertas de tibia grado IIIB-IIIC de Gustilo con colgajos libres microvascularizados. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*, 41(3), 283-293. <https://scielo.isciii.es/pdf/cpil/v41n3/original6.pdf>
- Castrillón. (2021). goconqr. Métodos de identificación(<https://www.goconqr.com/es-ES/mindmap/30371197/metodos-de-identificacion>)
- Chehade. (2010). clasificación de Harvey neumotórax. Universidad de Chile. www.cirurgiahsalvador.cl/educacion_continua/presentaciones/trauma-torax-i#:
https://www.cirurgiahsalvador.cl/educacion_continua/presentaciones/trauma-torax-i#
- Cecchetto. D. (2011). Maltrato infantil. <https://es.slideshare.net/cnepra/maltrato-y-radiologia-forense>

- Ciardullo. S. (s.f). Las 5 Densidades Radiológicas Recuperado el 4 de abril del 2022 <https://radiologia2cero.com/5-densidades-radiologicas/>
- Congreso de Colombia. (1993). Ley 38 de 1993.
http://www.saludpereira.gov.co/medios/LEY_38_de_1993.pdf
- Cruz. C, E. H. (2022). Importancia de las Imágenes Diagnósticas en los Métodos de Identificación. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/47720>
- Cruz. C, E. H. (2019). Virtopsia. Radiología Forense.
[https://scholar.google.com/scholar?q=related:4vhIhDpa52sJ:scholar.google.com/&scioq=Cruz+Cuellar,+E.+H.+\(2019\).+&hl=es&as_sdt=0,5](https://scholar.google.com/scholar?q=related:4vhIhDpa52sJ:scholar.google.com/&scioq=Cruz+Cuellar,+E.+H.+(2019).+&hl=es&as_sdt=0,5)
- El diagnostico especializado por imágenes. (2016). Importancia de la radiografía de Torax. <https://www.deidiagnostico.com/3895-2/>
- Facultad de ciencias. (2013). Método automático para identificación forense basado en técnicas de visión por ordenador e inteligencia artificial. <https://fciencias.ugr.es/32-cursos/la-noche-de-los-investigadores/1370-%20%20metodo-automatico-para-identificacion-forense-basado-en-tecnicas-de-vision-por-%20ordenador-e-inteligenciaartificial-2013>
- Gómez. C, H. (2021). La virtopsia como técnica de diagnóstico en cadáveres, mediante imágenes digitales.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/42543/hgomezcas%20.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Herrera. D, E. (2021). Traumatismo de cráneo. <https://slidetodoc.com/traumatismo-craneoencefalico-vii-cirugia-de-las-fracturas-de/>

Lesiones Traumáticas. (2014). *Pared costal*.

<http://osteomuscular.com/PARED%20COSTAL/trauma.html>

Leyes.co. (2021). Código de Procedimiento Penal Artículo 251. Métodos.

https://leyes.co/codigo_de_procedimiento_penal/251.htm#:~:text=Para%20la%20identificaci%C3%B3n%20de%20personas,ADN%2C%20los%20cuales%20deber%C3%A1n%20cumplir

Manual MSD. (2021). Hematomas intracraneales.

<https://www.msdmanuals.com/es/hogar/traumatismos-y-envenenamientos/traumatismos-craneales/hematomas-intracraneales>

Márquez. (2015). Signos radiológicos. <https://album-de-signos-radiologicos.com/2015/01/29/signos-de-neumotorax/>

MBA. (2019). Trazo de una fractura. <https://www.mba.eu/blog/tipos-de-fracturas/>

Ministerio de la Protección Social. (2009). Resolución Número 1447 De 2009

(Mayo 11).

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%201447%20DE%202009.pdf

Moreno. R, E, F. (2021). Conceptos Básicos de Radiología Convencional aplicados en Radiología Forense.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/39033/Femorenor.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Montes. L, G. A., Otálora. D, A. F., y Archila, G. A. (2013). Aplicaciones de la radiología convencional en el campo médico-forense.

<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/51344>

Nomenclatura dentaria. (Sf). Recuperado 14 de mayo del 2012.

<https://sites.google.com/site/portafoliocicbodontologia2012/4-1-caso-clinico-no-1/ultima-clase-no10-14-de-mayo-de-2012>

Olmos, R. (2015). hemotoráx. <https://es.slideshare.net/RosyOlmosT/hemotorax-exposicion-de-imagenologia>

Quironsalud. (2016).¿Qué es un neumotórax y cómo se trata?

<https://www.quironsalud.es/en/virtual-press-room/press-releases/neumotorax-trata>

Ramírez. P. (2013). El Último Video - Asfixia Mecánica.

<https://www.youtube.com/watch?v=ge-ATnn8tfk>

Salud Dental Para Todos. (2019). <https://www.sdpt.net/hcd/hcd4.htm>

Silva, I., Figueroa, M. J., Cañete, I., Hodgson, F., y Gündel, A. (2020). Absceso de Brodie, una patología de difícil diagnóstico. Revista chilena de pediatría, 91(6), 947-952.<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v91n6/0370-4106-rcp-rchped-vi91i6-1752.pdf>

Téllez, R, N. R. (2002). Medicina forense: Manual integrado. In Medicina forense: manual integrado (pp. 522-522). <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-338717>

Valoración Radiológica. (2013).

<http://www.osteomuscular.com/CADERA/valoracioncadera.html>