

El Desarrollo Investigativo En La Radiología Forense

Ronny Santamaría Berrio

Henry Eduar Cruz

Tutor

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela De Ciencia De La Salud ECISA

Tecnología En Radiología E Imágenes Diagnosticas

Cúcuta, Norte De Santander

2021

Resumen

La muerte de un ser querido siempre será un evento desafortunado que puede llegar a presentarse en un momento inesperado. Pero la importancia de este suceso es poder conocer por qué se dio esta muerte, podemos hablar de accidentes de tránsito, muertes por vejez, por enfermedades, por desastres ambientales, caídas, maltrato o asesinato, entre otras. Gracias a los grandes avances tecnológicos en este momento se cuenta con equipos que nos ayudan a determinar la verdad de estas muertes, con ayuda de una subespecialidad de la radiología como lo es la radiología forense. Una necesidad que nació y permite a través de una investigación más avanzada lograr determinar el motivo de la muerte de un ser querido. Todo esto se realiza por medio de los rayos X, tomografía computarizada, la ecografía y resonancia magnética, cabe resaltar que este último solo se puede realizar si no hay sospechas de material ferromagnético en el cuerpo del cadáver.

La Radiología forense es una ciencia encargada de los procesos investigativos más importantes de todos los tiempos ya que es la manera más confiable en las investigaciones policiales, federales y hasta de antinarcóticos, porque no solo permite identificar un cadáver, sino que también es la mano derecha en la búsqueda de drogas dentro del cuerpo, maltrato infantil, maltrato intrafamiliar, lesiones personales, esto se da ya que al obtener una imagen se puede evidenciar mediante las densidades que se dan como radiolúcido o radiopaco, identificamos las lesiones que se tienen y los cuerpos extraños dentro del organismo.

Palabras claves: Muerte, radiolúcido, radiopaco, forense, Rayos X, Tomografía, ecografía, resonancia.

Summary

The death of a loved one will always be an unfortunate event that can come at an unexpected time. But the importance of this event is to be able to know why this death occurred, we can talk about traffic accidents, deaths from old age, from diseases, from environmental disasters, falls, abuse, or murder, among others. Thanks to the great technological advances, currently we have teams that help us determine the truth of these deaths, with the help of a subspecialty of radiology such as forensic radiology. A need that was born and allows through a more advanced investigation to determine the reason for the death of a loved one. All this is done by means of X-rays, computed tomography, ultrasound, and magnetic resonance, it should be noted that the latter can only be performed if there is no suspicion of ferromagnetic material in the body of the corpse.

Forensic Radiology is a science in charge of the most important investigative processes of all time since it is the most reliable way in police, federal and even anti-narcotics investigations, because not only does it allow to identify a corpse, but it is also the right hand in the search for drugs inside the body, child abuse, domestic abuse, personal injuries, this occurs since when obtaining an image it can be evidenced by the densities that are given as radiolucent or radiopaque, we identify the injuries that are had and the bodies strangers within the body.

Key words: Death, radiolucent, radiopaque, forensic, X-rays, Tomography, ultrasound, resonance.

Tabla de contenido

Introducción.....	6
Objetivos.....	7
Objetivo General.....	7
Objetivo Especifico.....	7
Caso de estudio 6.....	8
Actividades para desarrollar.....	8
Defina radiolúcido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de pelvis.....	8
¿Qué características radiológicas tiene un hemotórax, neumotórax, neumoperitoneo?	
Argumente su respuesta y apóyese en imágenes diagnosticas.....	10
En un estudio radiográfico de tórax, haciendo uso de un par radiológico, identifique la anatomía radiológica de este.....	16
Qué ventajas tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho caso de estudio.....	19
La importancia de la radiología forense en la identificación de las momias guanches.....	20
Conclusiones.....	25
Referencias bibliográficas.....	26

Lista de Figuras

Figura 1.....	9
Figura 2.....	10
Figura 3.....	12
Figura 4.....	13
Figura 5.....	14
Figura 6.....	15
Figura 7.....	17
Figura 8.....	18

Introducción

La radiología forense nos enseña que la gran parte de los casos de restos óseos de las víctimas y sus prendas personales son la única evidencia para su identificación. Por tal razón el estudio resulta de gran importancia por cuanto nos permite reconstruir la imagen biológica de aquellas personas que perdieron su vida y en fin aquellas personas que en vida tenían pensamientos, anhelos e ilusiones por una vida llena de grandeza y de paz, pero cuyos sueños fueron truncados por las manos de victimarios que ciegamente han contribuido a la inestabilidad de la sociedad.

Los familiares de las víctimas deambulan por frías e inmutables morgues, por fétidas y desordenadas fosas comunes tratando de identificar el cuerpo de su hijo, esposo o hermano; Y en realidad siguen vivos en la memoria de sus familiares ya que no pueden iniciar ningún proceso legal o administrativo, ni darles cristiana sepultura hasta no ser identificados.

A partir de los restos esqueléticos, y en algunas ocasiones, momificados, se pretende conocer la variabilidad biológica de los desaparecidos: sus características físicas, forma del rostro, estatura, proporciones corporales, contextura física, su situación nutricional, las principales enfermedades que afectaron su estado de salud y dejaron huella en el hueso y las posibles causas de su deceso. Igualmente, es importante como tecnólogos realizar un excelente trabajo ya que somos los primeros en brindar un servicio que puede ayudar a minimizar el dolor de esas familias al encontrar sus desaparecidos o la causa de muerte de sus familiares.

Objetivo General

Orientar e identificar conceptos en los procesos investigativos de la radiología forense, mediante la búsqueda y resolución de un caso de estudio que nos permite afianzar y reconstruir conocimientos dados en el trascurso del curso.

Objetivos Específicos

- Mediante un caso de estudio, reconstruir conocimientos e identificar la técnica más pertinente que se debe realizar.
- Al lograr identificar las diferentes densidades que se dan en radiología como radiolúcido o radiopaco, identificar estructuras anatómicas mediante imágenes de rayos X.
- En relación con lo expuesto poder diferenciar la definición, características y diferencias que se dan en un neumotórax, hemitórax y neumoperitoneo, apoyándonos mediante imágenes radiológicas.
- Conocer la historia y el proceso de investigación mediante a individualización de las momias guanches.

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.

Actividades para desarrollar:

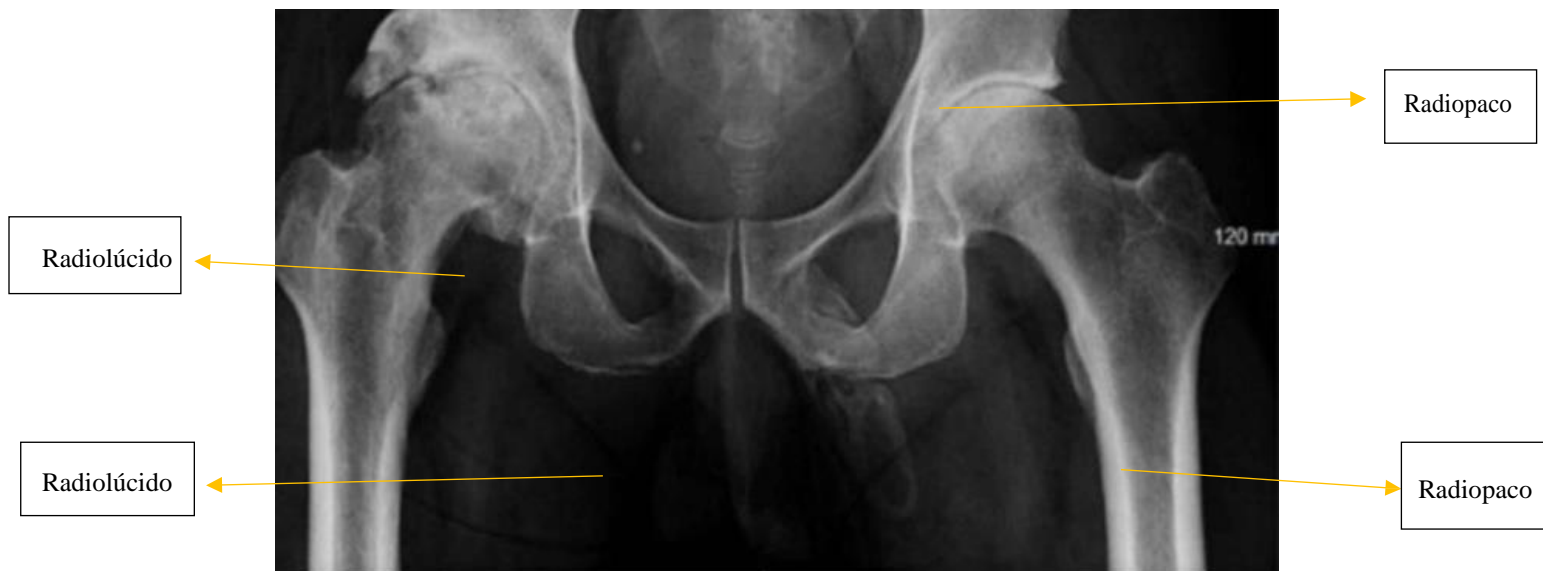
Defina radiolúcido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de pelvis.

Radiolúcido

Se define como radiolúcido, las densidades negras que se logran apreciar en una imagen diagnóstica referente en los rayos X. Esto se da en el momento en el que los rayos ionizantes atraviesan los órganos blandos y donde hay presencia de aire.

Radiopaco

Al hablar de radiopaco, hablamos de las estructuras que se resisten al paso de los rayos ionizantes, estructuras solidas como los huesos, artefactos metálicos o lo que se vea de un color blanco en las imágenes diagnósticas que se realizan en la radiología convencional.

Figura 1.

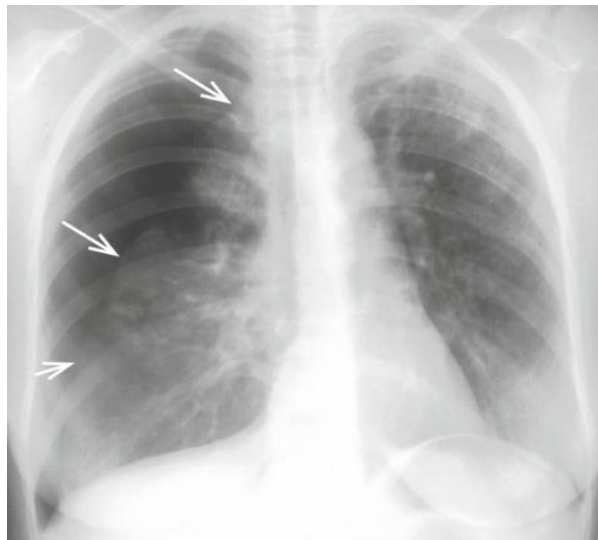
Nota.

Radiografía de pelvis. Donde se puede evidenciar las diferentes densidades que se presentan en la radiología convencional como radiopaco y radiolúcido. Imagen tomada de Méndez, R. (2019). El caso del hombre que fue a urgencias por su rodilla y descubrió que su pene era de hueso. (Figura). Recuperado de https://www.elespanol.com/ciencia/investigacion/20190822/caso-hombre-urgencias-rodilla-descubrio-pene-hueso/422707916_0.html.

¿Qué características radiológicas tiene un hemotórax, un neumotórax y un neumoperitoneo? Argumente sus respuestas y apóyese en imágenes diagnósticas.

Neumotórax

Figura 2.



Nota.

Neumotórax de gran tamaño (≥ 2 cm; las flechas indican el borde del pulmón) imagen tomada de MacDuff A, Arnold A, Harvey J. (2010). BTS Pleural Disease Guideline Group.

Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. (figura) Recuperado de

<https://empendium.com/manualmibe/chapter/B34.II.3.18>

El neumotórax se define como la presencia de aire en la cavidad pleural. Este aire puede tener diferentes procedencias: el parénquima pulmonar, el árbol traqueo bronquial, el esófago, los órganos intrabdominales, introducirse desde el exterior a través de la pared torácica y, en ocasiones, resulta una combinación de todas ellas. Los cambios fisiopatológicos que produce el neumotórax van a depender de la cantidad de aire presente en la cavidad pleural y del estado general y funcional del paciente. Desde un punto de vista etiológico el neumotórax se puede clasificar en espontáneo, traumático iatrogénico. El neumotórax espontáneo puede ser primario o secundario a procesos patológicos pulmonares.

El diagnóstico generalmente no ofrece demasiadas dudas y la exploración clínica, el timpanismo a la percusión, la abolición del murmullo la inspiración y la espiración vesicular o, a veces, tan sólo su disminución, permite sospechar un neumotórax. La confirmación se realizará mediante radiografía posteroanterior de tórax en inspiración y espiración máximas, permitiendo esta última maniobra poner en evidencia ciertos neumotórax que de otra forma podrían pasar inadvertidos o ser considerados poco importantes.

El neumotórax también se puede clasificar según su tamaño y, así, puede ser marginal, moderado y masivo. Se puede calcular el tamaño o porcentaje de tórax ocupado por aire utilizando las tablas de Rhea y así el neumotórax será del 20, 40%.

Hemotórax

Figura 3.



Nota.

Radiografía de un paciente con hemotórax. Imagen tomada de Top doctor. (2020).

Hemotórax. (Figura) Recuperado de <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/hemotorax>.

El hemotórax se define como la presencia de sangre en el espacio pleural. El término hemotórax está reservado para los casos en los cuales el hematocrito del líquido pleural es al menos un 50% del hematocrito de la sangre periférica. Cuando en una toracocentesis diagnóstica se obtiene líquido hemático, debemos considerar la medición de su hematocrito. Desde un punto de vista etiológico, los hemotórax los podemos clasificar en traumáticos, no traumáticos o espontáneos iatrogénicos.

Hemotórax traumático

Figura 4.



Nota. Hemotórax traumático. Imagen tomada de Antonio Jurjo Sieira. (2015). Hemotorax traumático. (Figura). Recuperado de <http://www.agamfec.com/wp/wp-content/uploads/2015/04/Cadernos-21-n1-11.pdf>.

La sangre puede llegar al espacio pleural por lesión de la pared torácica, diafragma, parénquima pulmonar, vasos sanguíneos o desde estructuras mediastínicas. Cuando la sangre se acumula en el espacio pleural, ésta tiende a coagularse rápidamente, como resultado de los movimientos producidos por el corazón y los pulmones. Finalmente, el hemotórax termina por localarse y tabicarse con rapidez. Ante cualquier traumatismo, bien sea cerrado o abierto, se debe sospechar la presencia de un hemotórax. En algunos enfermos no se detecta su presencia en las primeras horas tras el traumatismo, pero resulta recomendable realizar una radiografía de tórax inicial, y un seguimiento radiológico

Durante las 24 horas después de haber sufrido el trauma. Si el impacto ha sido muy intenso y la situación del paciente lo permite, la realización de un TAC podrá aportar importante información de posibles lesiones asociadas. De acuerdo con la extensión radiológica el hemotórax puede clasificarse en tres grados:

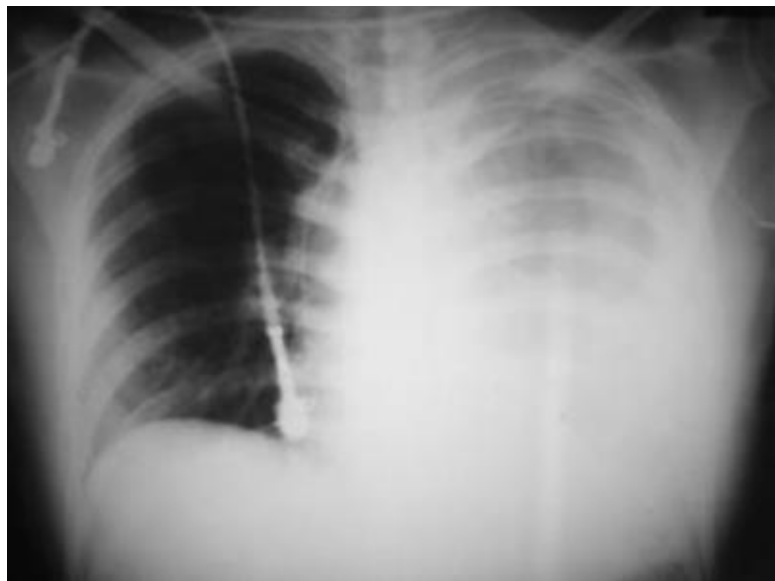
1°. El nivel del hemotórax se encuentra por debajo del cuarto arco costal anterior.

2°. El nivel se encuentra entre el cuarto y segundo arco costal anterior.

3°. El nivel está por encima del segundo arco costal anterior.

Hemotórax no traumático

Figura 5.



Nota. Hemotórax no traumático. Imagen tomada de StuDocu. (2018). Hemotórax. (Figura). Recuperado de <https://www.studocu.com/cl/document/universidad-central-de-chile/medico-quirurgico/resumenes/hemotorax/5371639/view>.

Los hemotórax no traumáticos son poco frecuentes. La causa más común son las metástasis pleurales, mientras que la segunda causa más frecuente es la complicación del tratamiento anticoagulante por embolia pulmonar o patología cardíaca. El hemotórax espontáneo puede ocurrir como resultado de la ruptura anormal de un vaso sanguíneo intratorácico, como un aneurisma de aorta, aneurisma de arteria pulmonar, un ductus arterioso o una coartación de aorta.

Neumoperitoneo

Figura 6.



Nota. Neumoperitoneo. Imagen tomada de González C. (2012). Neumoperitoneo. (Figura). Recuperado de <https://es.slideshare.net/precat2002/neumoperitoneo>.

El neumoperitoneo se define como la presencia de aire en la cavidad peritoneal. Sin antecedente quirúrgico previo, la causa más frecuente es la perforación de una víscera hueca

hasta en el 90% de los casos. Sin embargo, puede ocurrir que el neumoperitoneo esté producido por procesos que no precisan tratamiento quirúrgico, es el llamado neumoperitoneo benigno, no quirúrgico, idiopático o asintomático. Hay múltiples causas que pueden originarlo, entre ellas el uso de ventilación mecánica.

En un estudio radiográfico de tórax, haciendo uso del par radiológico, identifique la anatomía radiológica de este.

Para realizar un par radiológico debemos:

- Evaluar y Definir tipo de fractura
- Identificar trayectoria de proyectil o del objeto
- Afirmar o descartar una patología mediante diferentes proyecciones

Criterio Cómo evaluarlo

Inspiración: Se deben contar 9 a 10 espacios intercostales posteriores

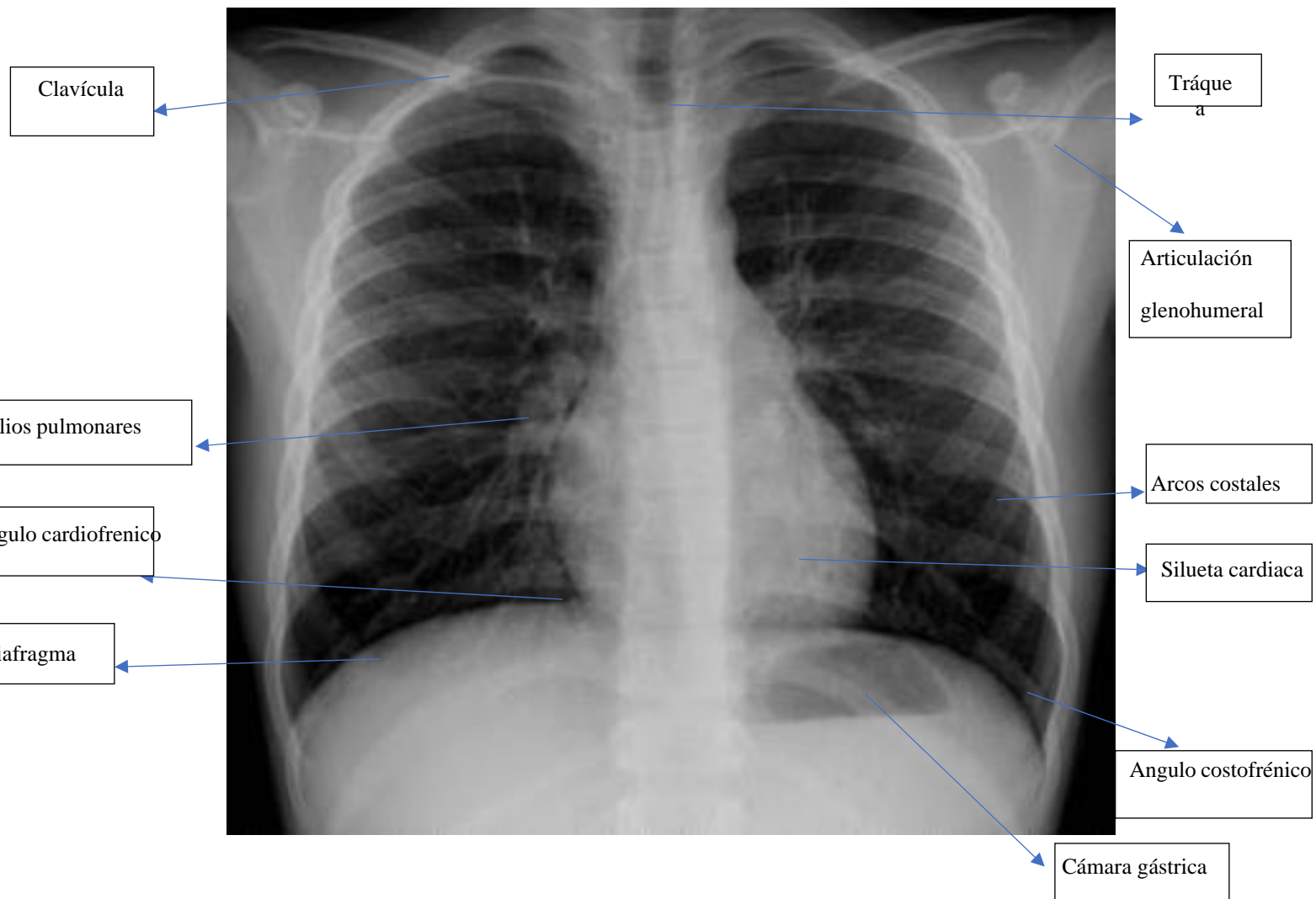
Penetración: Se deben ver mínimamente los cuerpos vertebrales a través de la silueta cardiaca, pero no los elementos posteriores de la vértebra

Centraje: La distancia entre el borde medial de las clavículas debe ser equidistante a la apófisis espinosa de la vertebral a ese nivel

Angulación: Las clavículas deben proyectarse sobre las terceras cuartas costillas, y deben conservar la forma de S.

Magnificación: La magnificación de algunas estructuras puede darla falsa impresión de aumento su tamaño, como el corazón en una radiografía anteroposterior

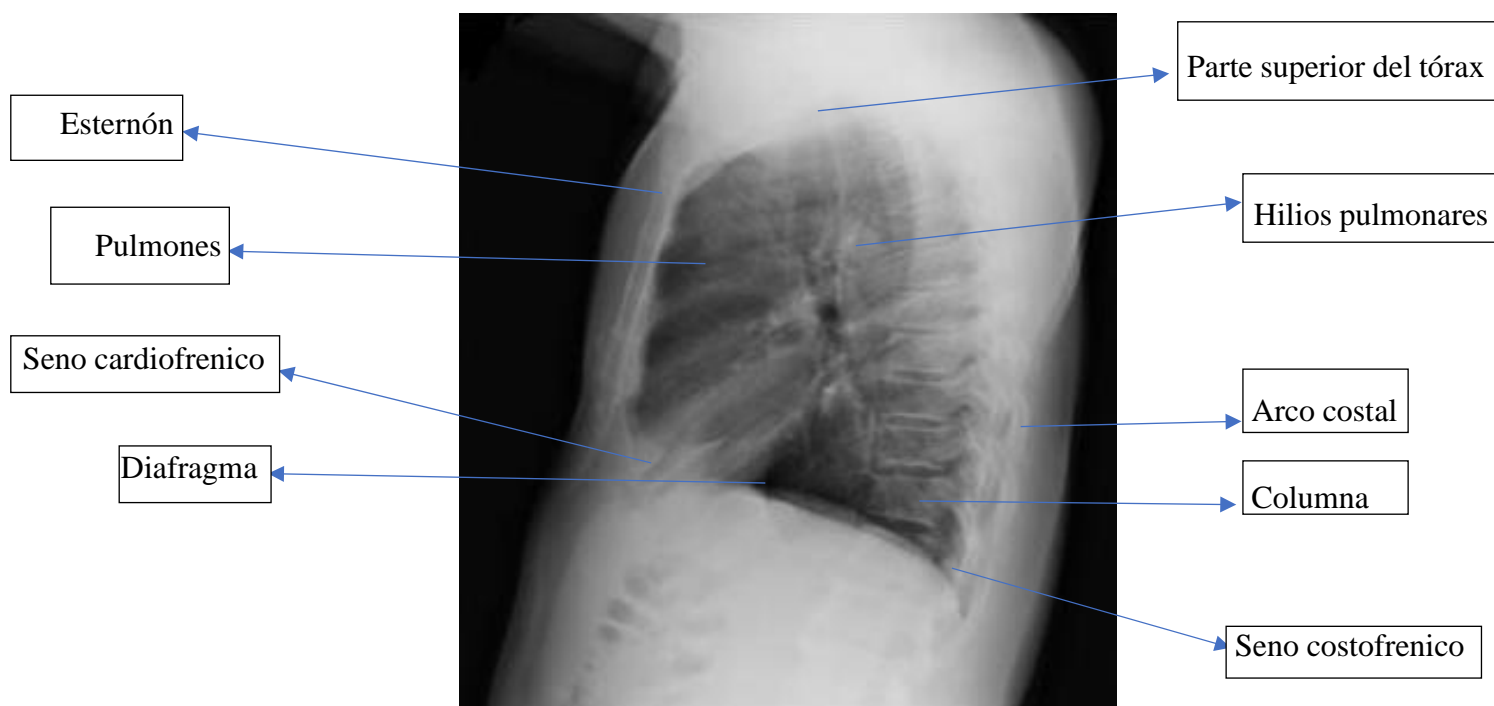
Figura 7.



Nota. Radiografía de tórax. Tomada de FAROS Sant Joan de Déu. (2016). Radiografía de Tórax en niños: en que consiste, en qué casos se realiza y que riesgos tiene. (Figura) recuperado de <https://faros.hsjdbcn.org/es/articulo/radiografia-torax-ninos-consiste-casos-realiza-riesgos-tiene>.

Proyección Lateral De Tórax

Figura 8.



Nota. Radiografía de tórax. Imagen tomada de Sánchez, José. (2017). Radiografía de tórax. ¿Normal o patológica? (figura). Recuperado de http://www.semg.es/sanse2017/images/stories/recursos/doc_complementaria/Dr-Sanchez-Sanchez-Aula-de-diagnostico-por-imagen-RX-de-torax.pdf.

La radiografía lateral es la proyección de rutina complementaria a la posteroanterior para la evaluación torácica. En este estudio se ubica al paciente lateralmente con el lado izquierdo sobre el chasis, de tal forma que el haz de rayos X atraviesa al paciente desde la derecha hacia la izquierda. Es importante porque evalúa regiones anatómicas específicas con mayor facilidad que en la radiografía anteroposterior y permite detectar lesiones localizadas en zonas de difícil detección como detrás del corazón, cerca del mediastino o cerca del diafragma.

Estructuras que deben valorarse en la radiografía lateral de tórax:

- Espacio retro esternal
- Región hilar Ausencia de masa bien definida
- Cisuras Deben verse como líneas delgadas, como trazadas con un lápiz
- Columna dorsal
- Cuerpos rectangulares con platillos paralelos, espacios intervertebrales conservados
- Diafragma y senos costo frénicos
- Diafragma derecho ligeramente arriba del izquierdo, senos costo frénicos posteriores agudos y bien definidos

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

Permitir la evaluación de fracturas óseas, del tejido pulmonar, de las dimensiones cardíacas, de las paredes intestinales y de muchas otras estructuras del cuerpo. También la trayectoria de la herida, profundidad de la herida, la radiología convencional también permite que sea un estudio

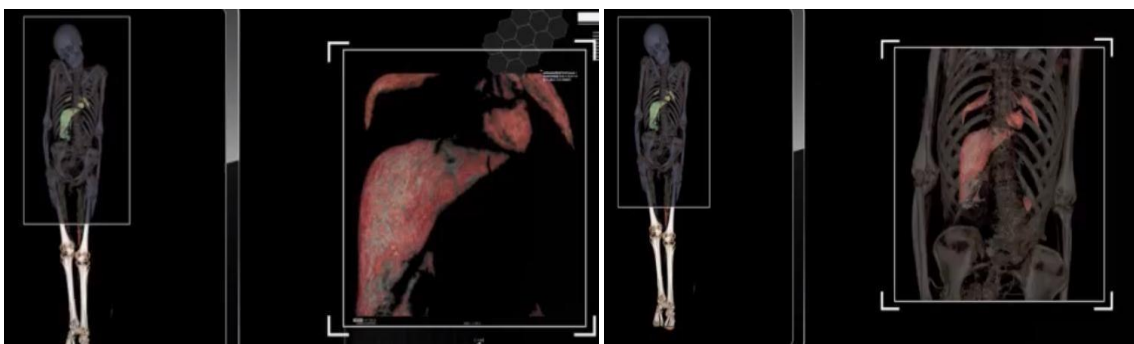
Rápido, fácil, de menor costo que una resonancia magnética y la RNM está contraindicada cuando algún cuerpo tiene material de osteosíntesis o metal en su cuerpo como proyectiles, balines o cuchillo y con la RNM se puede mover las piezas metálicas y perjudicar la lesión y no tener una certeza de la herida.

Las momias de las islas canarias y Tenerife

En este ensayo podemos comprender todo sobre la vida de nuestros antepasados y su actual estado cadavérico en momias su aspecto su color de piel y su pelo y su misterio de momificado donde se encuentra en una islas canarias las cuales se creían vacías pero lo que no se sabía era qué y que fue descubierta o por los castellanos, lo que se descubrió era que los habitantes Vivian en cuevas y no faltaba la comida y contaba con su propio rey el cual llamaban menseyes y se protegían entre ellos era una cultura muy unidad tenían un dialecto y una palabra la cual ellos atribuían como xaxo o demoniacas.

Grupo de 21 momias de una cultura llamados guanches la cual es una cultura prácticamente esla historia de las islas canarias pero realmente es en Tenerife donde se encontraros estos cuerpos momificados la mayoría son antropogénicas la cual al verlas pareciera o tiene aspecto a la madera por el estado de su piel, con hombre y mujeres de piel blanca ojos a de color azul, unas manos alargada y estilizadas y corpulentos, la cual se descubrió entre el 2015 y 2020 y que se encuentra reposadas en el museo arqueológico de Madrid en el cual se les va a realizar pruebas imagenológicas como tomografía axial computarizada de cuerpos completos incompletos y de cráneo a los cuerpos momificados, y pruebas a su cabello y de su dentadura

para realizar pruebas análisis de ADN mediante un diente molar el cual se va a estudiar, ya que con las momias tenemos información del pasado tal vez de como fueron sus vidas con los estudio realizado se puede observar que está bien conservadas y tiene una técnica de momificación el resultado más especial es que la momia no está eristerada se puede ver el hígado y los riñones mantiene no solo las vísceras sino también la musculatura está muy bien conservadas tanto externamente como internamente



En la comunidad guanches existían un grupo de hombre o mujeres los cuales nadie quería trato con ellos, pero al final eran ellos quienes nos embalsamaban terminaban en sus manos los cuales se encargaban de embalsamar el cuerpo. De acuerdo el género del muerto, era el género embalsamador, Si el cuerpo era de un hombre lo embalsamaban hombre pero si el cuerpo era una mujer se embalsamaba por mujeres para realizarla colocaban los cuerpos al sol por el cual se construyó el xaxo y preparaban el cuerpo para la eternidad con el agua lavaban los cuerpos a conciencia y la mezclaban con hiervas después con manteca de ganado y sangre de drago corteza de pino y polvo con piedras no podía quedar ninguna parte del cuerpo sin cubrir también se mezclaban con tierra y piedra volcánica las cuales eran decisivas

Para frenar la putrefacción del cuerpo y no se removían los órganos del cuerpo muchas veces esa mezcla de hiervas o de enguanto y se rellena por la boca.

Otra parte importante era poner al sol al cuerpo en el día y dejarlo en la intemperie para así realizar el método de deshidratación de cuerpo el proceso duraba 15 días contrario al proceso egipcio que eran 75 días y para convertirse en lo que ellos llamaban un xaxo.

Después de os 15 días ya estaba listo el mirlado lo que es enflaquecer nuestro cuerpo los parientes cubrían el cuerpo con piles de ganado era el último traje para el viaje al más allá y era conducido a lo más alto de las montañas cuevas de muy difícil acceso y se depositaba en lo más profundo de las cuevas cuidando que no tocara el suelo ya que la humedad se podía dañar la momificación.

Cuenta la historia que los hombres se reunían con un mansaye que era su rey con el cual hacían un ritual sobre el hueso de su ancestro el más viejo de la comunidad donde consagra al nuevo mansaye y eran el que brindaba la seguridad a la comunidad, para ellos las tierras y el ganado eran lo más valioso y lo protegían hasta con la vida, por eso había mucho problema entre ellos y es se confirma con los estudios que se realizaron como el tac de cráneo

Por eso a los pequeños los ensayaban a defenderse con el banot era como su arma de más utilidad y la piedra ya que en cualquier momento se podían enfrentar todos participaban hasta los manseye y podían hasta morir por algún trauma. Las esposas eran parte importante en las luchas ya que ellas eran las que curaban las heridas recibidas.

No siempre era el mismo proceso de momificación, cuando algún rey menseye moría se le extraían algunas viseras y se metían en una caja hecha con hojas era como una especie de ritual

Donde se ubicaban en la montaña más alta para arrojarlos al mar eso significaba dar noticias a los familiares antepasados y en el mar acababa todo.

Con los estudios realizados al cuerpo momificado por una tomografía axial computarizada podían ver que el cráneo tenía un trauma algo sorprendente para los investigadores, el cual tal vez fue la causa de muerte, ya que se cuenta que era una sociedad no muy fácil y agresiva entre ellos.

En los estudios realizados se pensó que tal vez las guanches son de origen vikingo, pero no están seguros con más estudios realizados y procesar los orígenes de canarias se compara poblaciones norteafricanas antiguas de población de marruecos piensan los investigadores que como es de descendencia del norte de marruecos y eso es cerca Egipto ellos podían saber momificar los cuerpos y tiene costumbres similares.

Con la llegada de los conquistadores hizo desaparecer las costumbres pero las cuevas permanecieron ocultas se habló que muchas personas entraron a las cuevas e ilustraron un retrato de los cuerpos de las cuevas de Tenerife y en 1764 el capitán Luis Román y sus ayudantes decidió entra en el barranco de los muertos caminaron durante horas por caminos llenos de peligro pero no se dejaron vencer por e las dudas y el peligro y pudieron entrar a las cuevas donde pudieron ver decenas de cuerpos de xaxos como eran llamadas las momias de canarias en posiciones verticales y conservados y decidió sacar las momia como una prueba y mostrarlas al mundo lo que los guanches había ocultado años fue sacada una momia que es la que actualmente se tiene para realizar los estudios y se encuentra en el museo arqueológico nacional y con los estudios practicados se pudo saber la edad de la momias que de cuando

vivió y cuando murió entre 1160 y 1260 y que tiene 900 años aproximadamente son cuevas que el siglo XVI se puede decir que habían hasta 1000 momias.

Con la ayuda del escultor forense y con la ayuda de tac y reconstrucciones en 3D se pudo reconocer el verdadero rostro de la momia y poder ver el rostro de la historia esa forma de morir y de enterrar ya desapareció.

Conclusiones

Con la realización de este trabajo logramos complementar varios conceptos que se vieron en el transcurso del diplomado, desarrollando conocimiento que nos permitió darle solución a un caso clínico, estableciendo de manera correcta cada una de las preguntas a realizar.

Así mismo se conceptualizamos conceptos como las densidades que se dan en a radiología convencional como radiolúcido y radiopaco, identificando cada una de ellas mediante imágenes radiográficas de pelvis.

Recordamos la Anatomía que se puede visualizar en un par radiológico de tórax, cuales son sus criterios de evaluación y podemos identificar cuando se presenta una patología, donde argumentamos y caracterizamos cada una de ellas como son el neumotórax, hemotórax y neumoperitoneo. Como tecnólogos este tipo de estudios son los más comunes con lo que nos vamos a encontrar por ende es de gran importancia conocer e identificar todas las estructuras y así poder ayudar en un diagnóstico.

Mediante un video identificamos y conocimos el desarrollo de una investigación de radiología forense donde se obtuvieron resultados muy impresionantes, tanto, así como lograr identificar una comunidad de hace muchos años y plasmar la imagen de uno de ellos. Conocer su historia y cada de los pasos que realizaban para momificar a sus muertos.

Referencias Bibliográficas

Antonio Jurjo Sieira. (2015). Hemotorax traumático. (figura). Recuperado de

<http://www.agamfec.com/wp/wp-content/uploads/2015/04/Cadernos-21-n1-11.pdf>.

ConSalud.es. (s.f.).

Recuperado de <https://consalud.es/saludigital/revista/virtopsia-latecnologia-que-pretende-revolucionar-la-medicina-forense-579>

FAROS Sant Joan de Déu. (2016). Radiografía de Tórax en niños: en que consiste, en qué casos

se realiza y que riesgos tiene. (Figura) recuperado de

<https://faros.hsjdbcn.org/es/articulo/radiografia-torax-ninos-consiste-casos-realiza-riesgos-tiene>.

González C. (2012). Neumoperitoneo. (Figura). Recuperado de

<https://es.slideshare.net/precat2002/neumoperitoneo>.

MacDuff A, Arnold A, Harvey J. (2010). BTS Pleural Disease Guideline Group. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010.

(figura) Recuperado de <https://empendium.com/manualmibe/chapter/B34.II.3.18>.

Manual de criminalística y ciencias forenses, Editorial Tébar Flores, 2009. ProQuest E-book

Central. Recuperado de <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/51950?page=1>

Méndez, R. (2019). El caso del hombre que fue a urgencias por su rodilla y descubrió que su pene era de hueso. (figura). Recuperado de https://www.elespanol.com/ciencia/investigacion/20190822/caso-hombre-urgencias-rodilla-descubrio-pene-hueso/422707916_0.html.

Montes, G., Otálora, A. y Archila G. (2013). Aplicaciones de la radiología convencional en el campo de la medicina forense. Recuperado de http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf

Sánchez, José. (2017). Radiografía de tórax. ¿Normal o patológica? (figura). Recuperado de http://www.semg.es/sanse2017/images/stories/recursos/doc_complementaria/Dr-Sanchez-Sanchez-Aula-de-diagnostico-por-imagen-RX-de-torax.pdf.

StuDocu. (2018). Hemotórax. (Figura). Recuperado de <https://www.studocu.com/cl/document/universidad-central-de-chile/medico-quirurgico/resúmenes/hemotorax/5371639/view>.

Top doctor. (2020). Hemotórax. (figura) Recuperado de <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/hemotorax>.