

La Importancia de la Radiología Forense en la Búsqueda de la Verdad

Diego Andres Higuera Villamizar

Director:

Eduar Henry Cruz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela Ciencias de la Salud - ECISA

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas

Bucaramanga, Santander

2021

Resumen

A través de los años la radiología ha sido un elemento muy importante en el estudio del cuerpo humano, logrando encontrar patologías y diagnósticos, que permiten determinar un proceso o tratamiento de dichas enfermedades. Pero más allá de esta búsqueda, nos encontramos con una subespecialidad de la radiología la cual no es muy nombrada ni popular, la radiología forense. La radiología en la medicina forense nos permite esclarecer los motivos de la muerte de los diferentes casos que se dan como; accidentes, muertes sospechosas, asesinatos, maltrato intrafamiliar, tráfico de estupefacientes entre otros. Para obtener estos tipos de imágenes la radiología forense usa rayos X convencionales, la tomografía computarizada, la ecografía y la resonancia magnética, esto permite encontrar la causa de muerte en el momento que no se conozcan los motivos, o iniciar un proceso investigativo que logre esclarecer este suceso.

La radiología forense también nos ayuda en los procesos investigativos que tratan de maltrato infantil, violencia familiar o en estos días que los casos de feminicidio o maltrato a la mujer son tan comunes, permite ayudar con pruebas diagnósticas ya que pueden ser de gran ayuda en un proceso judicial.

Para los procesos en la radiología se debe identificar los cuerpos extraños y diferenciar las estructuras que se logran visualizar, para esto utilizamos términos que determinan cada una de ellas como radiopaco y radiolúcido. Al determinar por medio de imágenes y conociendo las estructuras extrañas que se logran visualizar, podemos caracterizar las diferencias de un hemotórax, un neumotórax, y un neumoperitoneo que son esenciales en el estudio de estos casos.

Palabras claves: Neumoperitoneo, forense, hemotórax, neumotórax, radiopaco, radiolúcido, feminicidio.

Summary

Through the years, radiology has been a very important element in the study of the human body, managing to find pathologies and diagnoses, which allow determining a process or treatment of these diseases. But beyond this search, we find a subspecialty of radiology which is not very named or popular, forensic radiology.

Radiology in forensic medicine allows us to clarify the reasons for the death of the different cases that occur as, accidents, suspicious deaths, murders, domestic abuse, drug trafficking, among others. To obtain these types of images, forensic radiology uses conventional X-rays, computed tomography, ultrasound, and magnetic resonance imaging, this allows finding the cause of death when the reasons are not known or initiating an investigative process that manages to clarify this success.

Forensic radiology also helps us in the investigative processes that deal with child abuse, family violence or these days that cases of femicide or abuse of women are so common, it allows us to help with diagnostic tests since they can be of great help in a Judicial process.

For processes in radiology, foreign bodies must be identified and the structures that can be visualized differentiate, for this we use terms that determine each one of them, such as radiopaque and radiolucent. By determining through images and knowing the strange structures that can be visualized, we can characterize the differences of a hemothorax, a pneumothorax, and a pneumoperitoneum that are essential in the study of these cases.

Key words: Pneumoperitoneum, forensic, hemothorax, pneumothorax, radiopaque, radiolucent, femicide.

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	17
Qué ventajas tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho caso de estudio.....	18
La importancia de la radiología forense en la identificación de las momias guanches.....	19
Conclusiones	22
Referencias bibliográficas.....	23

Lista de Figuras

Figura 1	9
Figura 2	10
Figura 3	11
Figura 4	12
Figura 5	13
Figura 6	14
Figura 7	15
Figura 8	16
Figura 9	17
Figura 10	18

Introducción

Desde el 8 de noviembre de 1895 cuando se dio el descubrimiento de los rayos x, inicio este gran campo de la medicina que nos permite obtener imágenes no invasivas de las estructuras del cuerpo llamada radiología, mediante ella se han logrado avances muy significativos en la búsqueda de tratamientos y soluciones a cada enfermedad que invade y afecta nuestra salud. Pero, así como sirve para dar cura a una enfermedad, también nos sirve para investigar causas de muertes que no se ven a simple vista. La radiología forense ha ido avanzando en la búsqueda objetiva de determinar muertes sin causa alguna, así mismo en los procesos de investigación de maltrato o tráfico de estupefacientes. Mediante este trabajo vamos a conocer un caso de estudio donde determinaremos ciertas causas y sobre todo aprenderemos a diferenciar mediante imágenes, un neumotórax, hemotórax y neumoperitoneo, ya que las estructuras se identifican con diferentes densidades como radiopaco y radiolúcido.

Objetivos

Objetivo General

- Integrar todos los conocimientos desarrollados en el curso, para realizar una resolución clara y asertiva del caso de estudio propuesto.

Objetivos específicos

- Mediante imágenes diferenciar las estructuras con las densidades de radiopaco y radiolúcido.
- Conocer las características que se dan en un hemotórax, neumotórax y neumoperitoneo, apoyándonos en imágenes diagnósticas.
- Retomaremos conceptos anatómicos que se visualizan en un par radiológico.
- Examinar las ventajas que tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en el caso propuesto.

Caso de estudio 6. integración de conceptos.

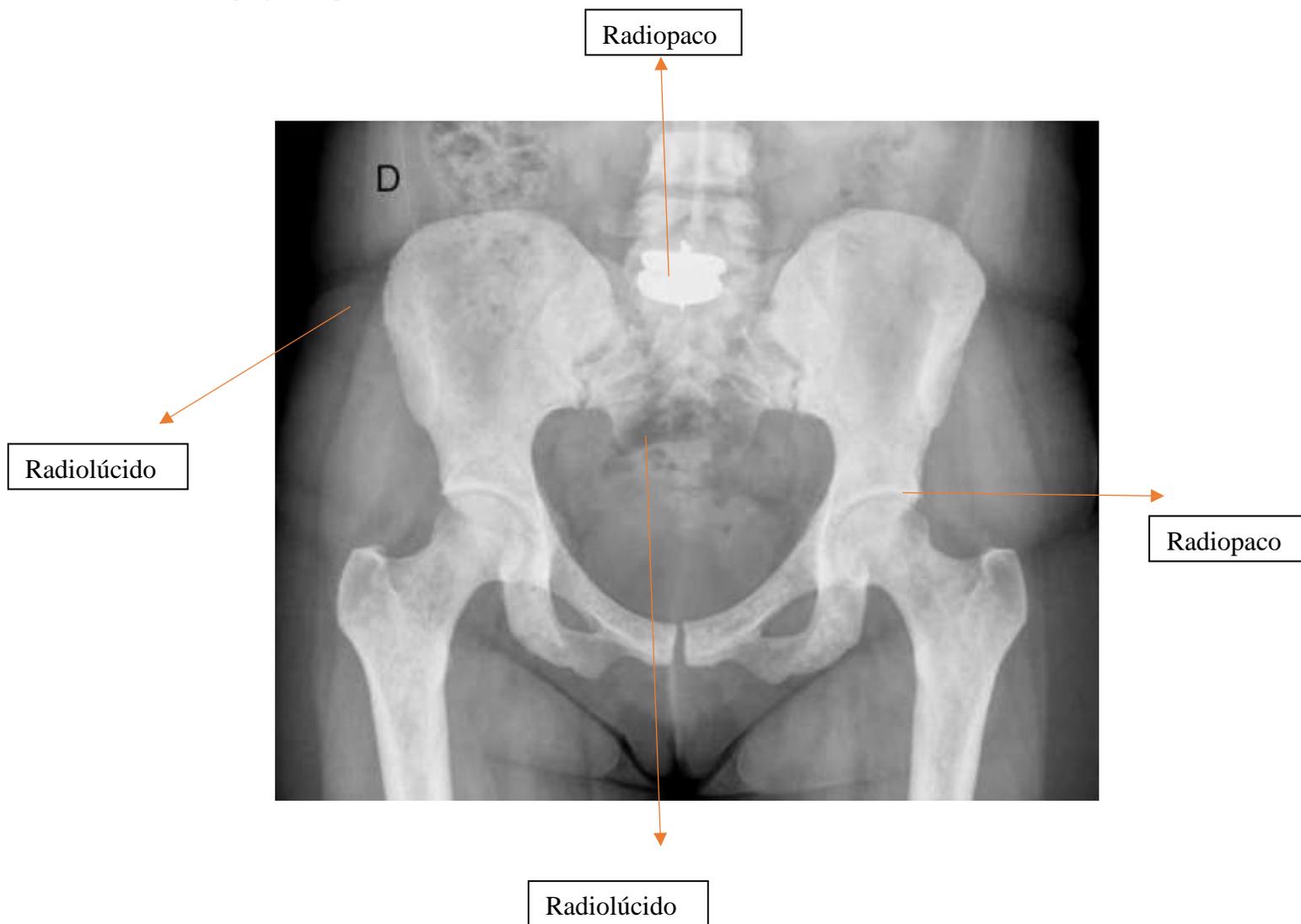
Se recibe en la morgue, un cadáver con herida localizada a nivel del hemitórax derecho, de borde lineales equimóticos, atípica, sin anillo de contusión perilesional, ni restos de pólvora, para lo cual el médico prosector solicita una radiografía como ayuda diagnóstica, en la radiografía anteroposterior 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: La palabra radiolúcido hace referencia a las estructuras que permiten el paso de la luz esto hace que estos tejidos se vean de un color negro en las radiografías, principalmente son los tejidos blandos y donde hay presencia de aire.

Radiopaco: Es lo contrario de radiolúcido, esto quiere decir que las estructuras se van a ver de color blanco, esto se debe a que cuando el rayo impacta el cuerpo estos rayos se quedan en el choque contra la estructura y genera esa imagen, por ejemplo: las partes óseas o cualquier elemento metálico que se tenga en el momento de hacer el estudio.

Figura 1.*Radiografía de pelvis*

Nota. Imagen radiológica que nos permite visualizar las densidades presentes como radiopaca o radiolúcido.

Pérez, José. (2013). Osteopoiquilia con afectación de la columna vertebral, una presentación atípica. (figura). Recuperado de <https://www.reumatologiaclinica.org/es-osteopoiquilia-con-afectacion-columna-vertebral-articulo-S1699258X13001046>.

¿Qué características radiológicas tiene un hemotórax, un neumotórax y un neumoperitoneo? Argumente su respuesta y apóyese de imágenes diagnósticas.

Hemotórax.

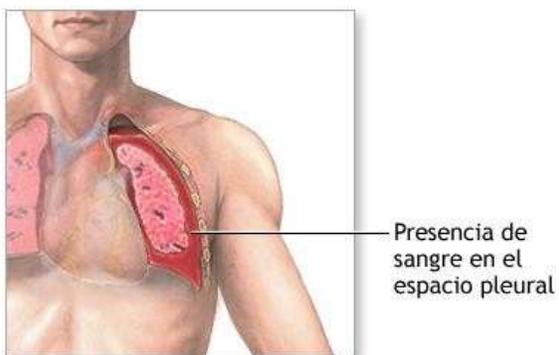
El hemotórax es la presencia de sangre en la cavidad pleural, la principal causa es por traumatismo. El procedimiento es detener el sangrado y extraer la sangre.

Las causas se pueden dar por:

- Un defecto en la coagulación de la sangre.
- Cirugía en el pecho.
- Muerte del tejido pulmonar.
- Cáncer pulmonar.
- Ruptura en el vaso sanguíneo traumatismo.
- Tuberculosis.

Figura 2.

Imagen anatómica de un hemotórax.

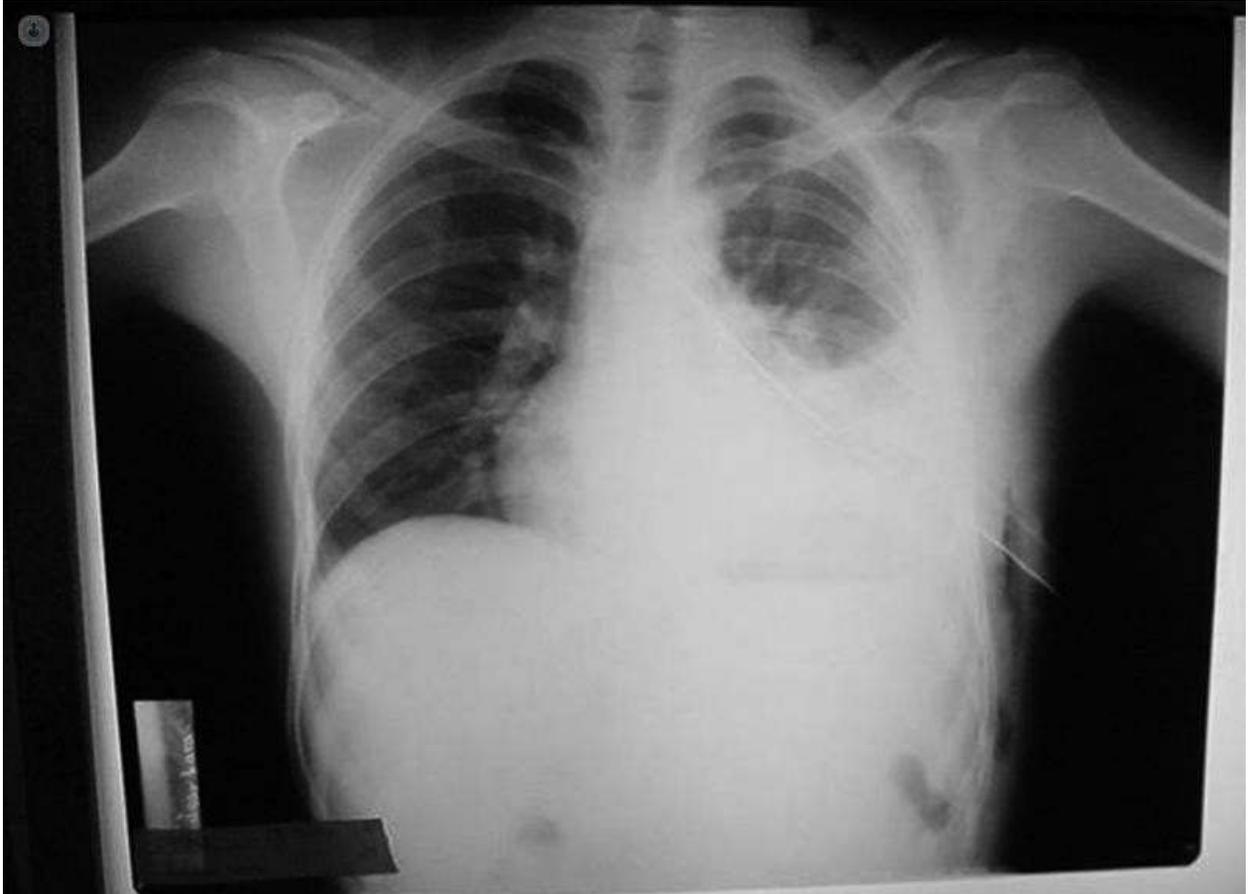


Nota. Inserción de una sonda torácica tomada de

https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_presentations/100008_2.htm

Figura 3.

Imagen radiológica de un hemotórax



Un hemotórax puede depender de la cantidad de derrame de sangre y la rapidez con la se comience el tratamiento.

Nota. Tomado de Hemotórax. Topdoctors. España. <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/hemotorax#>

Neumotórax.

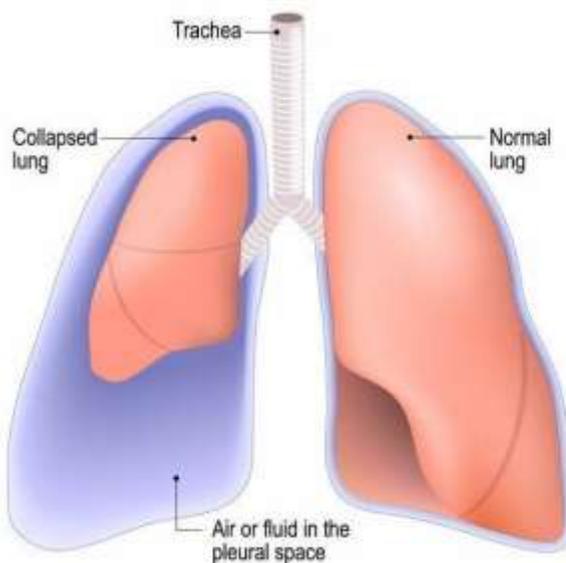
El neumotórax como su misma palabra hace referencia, es la presencia de aire en la cavidad torácica, este aire se filtra dentro del espacio que se encuentra entre los pulmones y la pared torácica.

Las causas son:

- Lesión en el pecho
- Enfermedad pulmonar
- Ampollas de aire rotas
- Ventilación mecánica

Figura 4.

Imagen anatómica de neumotórax.

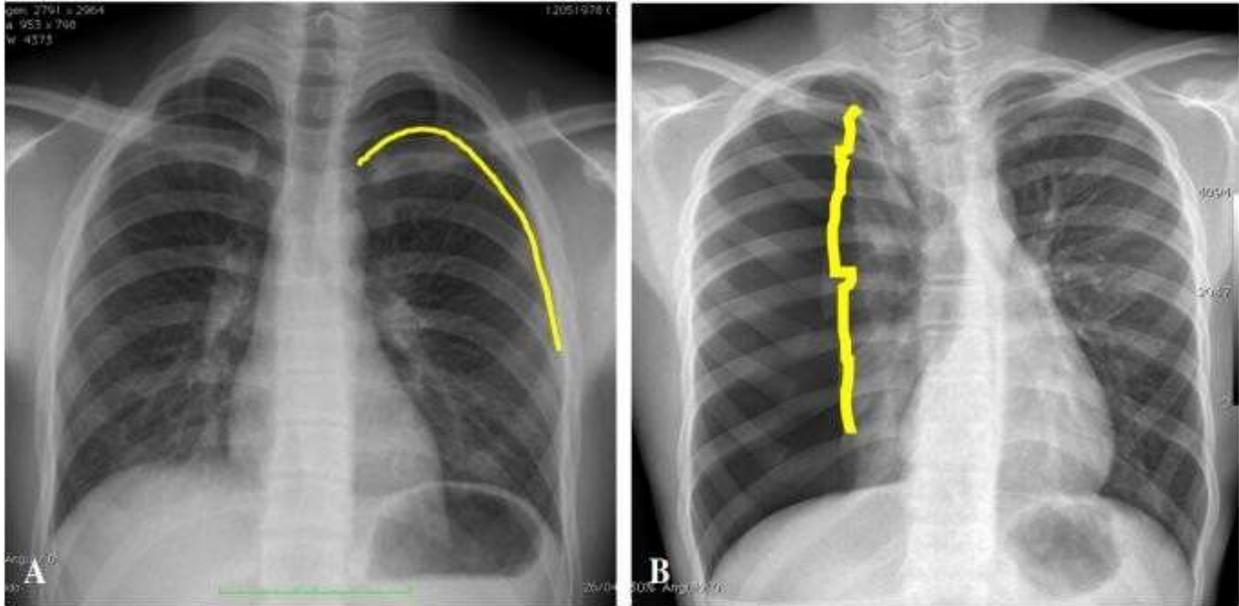


Nota. Neumotórax. Sociedad española de medicina interna.

<https://www.fesemi.org/informacion-pacientes/conozca-mejor-su-enfermedad/neumotorax>.

Figura 5.

Neumotórax según su tamaño.



Nota. P. Jiménez Arribas, (2015). Neumotórax espontaneo en la edad pediátrica: factores asociados a su recidiva. (figura). Recuperado de https://www.secipe.org/coldata/upload/revista/2015_28-4_200-204.pdf.

Neumoperitoneo.

El neumoperitoneo es la presencia de aire en la cavidad peritoneal, esto se da a una perforación de una visera abdominal, ya sea una gástrica o intestinal. Muy rara vez, el aire que provoca el neumoperitoneo proviene del tórax.

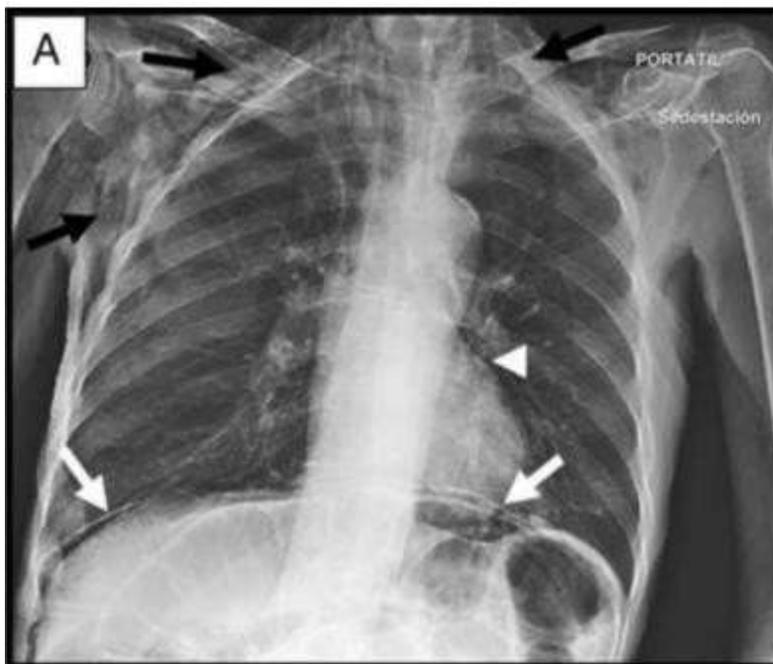
Las causas son:

- Perforación de una úlcera gástrica o duodenal.

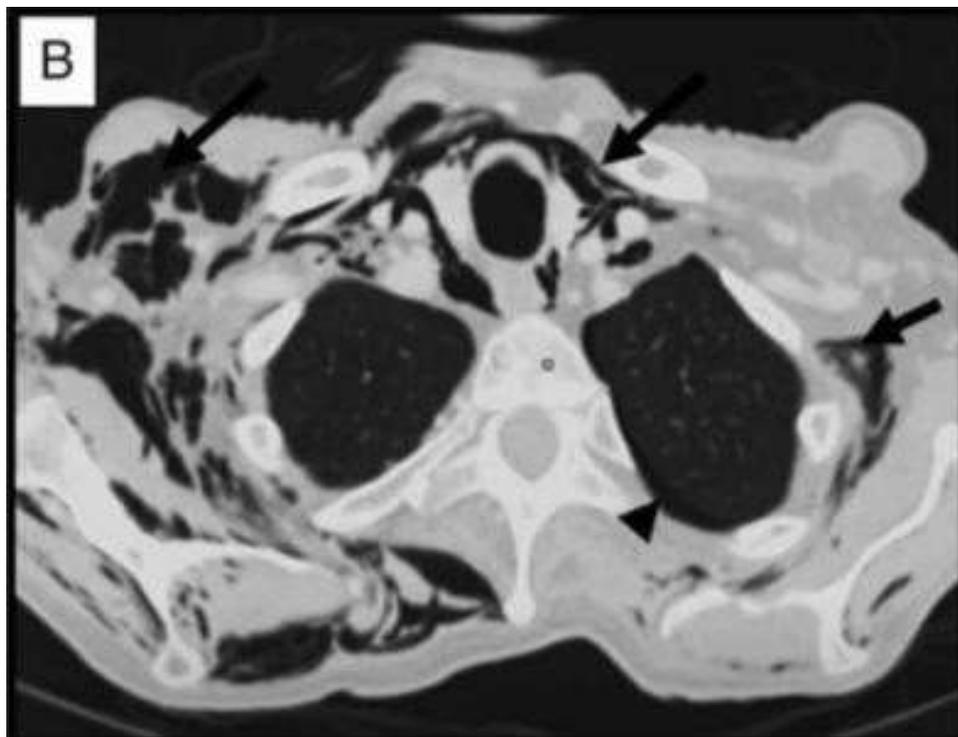
- Perforación del intestino delgado o colon.
- Perforación de la vesícula biliar o apendicitis aguda perforada.

Figura 6.

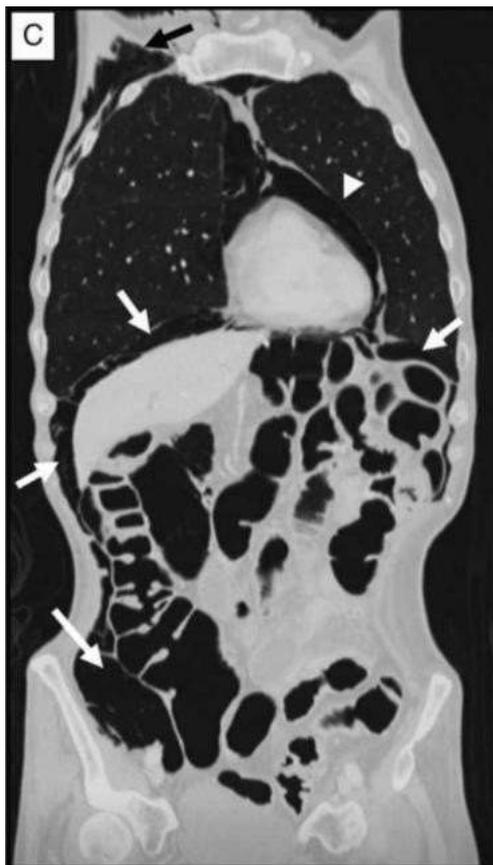
Imagen radiológica de neumoperitoneo.



Nota. Radiografía de tórax portátil en la que se observa un extenso enfisema en el tejido celular subcutáneo de la región cervical y torácica (flechas negras) acompañado de neumomediastino (cabeza de flecha) y neumoperitoneo (flechas blancas). Tomado de Sánchez, S. (2017). Neumoperitoneo como complicación de ventilación mecánica no invasiva. (figura). Recuperado de <https://www.archbronconeumol.org/es-neumoperitoneo-como-complicacion-ventilacion-mecanica-articulo-S0300289617300522>.

Figura 7.

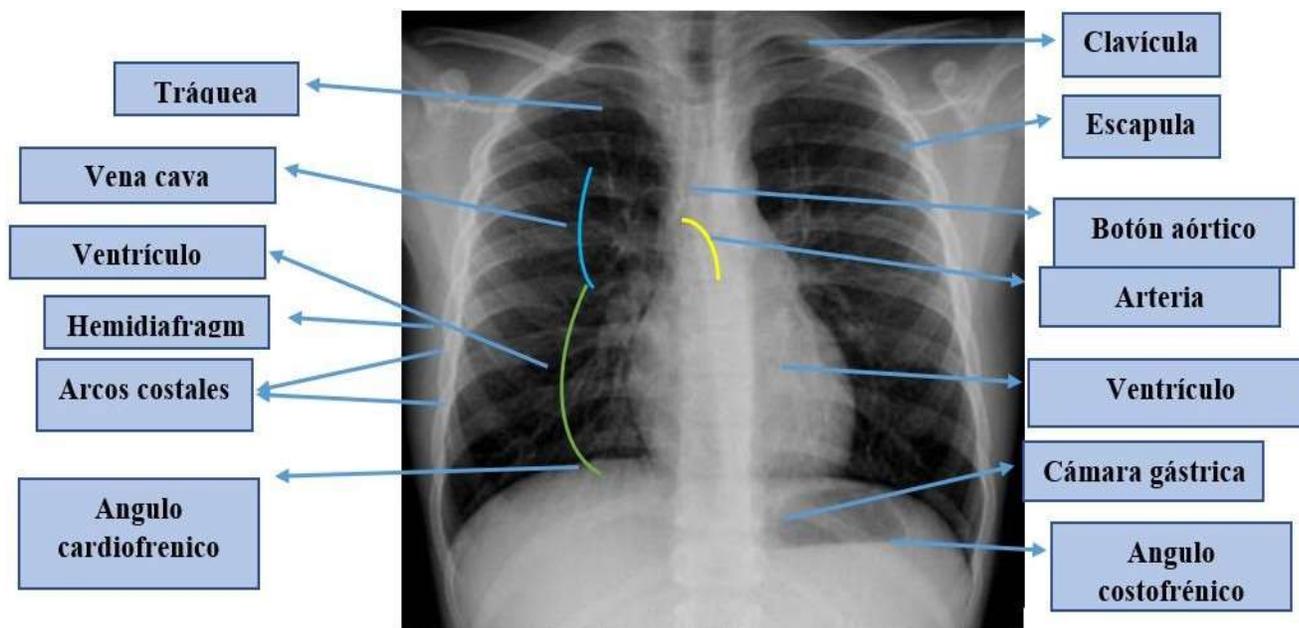
Nota. La figura 7 y 8, Imagen axial y reconstrucción en el plano coronal con ventana de pulmón de la TC toracoabdominal en las que se observa, al igual que en la radiografía de tórax, el enfisema en el tejido celular subcutáneo que disecciona los planos musculares de la región cervicotorácica (flechas negras), mínimo neumotórax laminar apical izquierdo (cabeza de flecha negra), neumomediastino (cabeza de flecha blanca) y moderado neumoperitoneo (flechas blancas) sin identificar perforación de víscera hueca. Tomado de Sánchez, S. (2017). Neumoperitoneo como complicación de ventilación mecánica no invasiva. (figura). Recuperado de <https://www.archbronconeumol.org/es-neumoperitoneo-como-complicacion-ventilacion-mecanica-articulo-S0300289617300522>.

Figura 8.

Nota. La figura 7 y 8, Imagen axial y reconstrucción en el plano coronal con ventana de pulmón de la TC toracoabdominal en las que se observa, al igual que en la radiografía de tórax, el enfisema en el tejido celular subcutáneo que diseca los planos musculares de la región cervicotorácica (flechas negras), mínimo neumotórax laminar apical izquierdo (cabeza de flecha negra), neumomediastino (cabeza de flecha blanca) y moderado neumoperitoneo (flechas blancas) sin identificar perforación de víscera hueca. Tomado de Sánchez, S. (2017). Neumoperitoneo como complicación de ventilación mecánica no invasiva. (figura). Recuperado de <https://www.archbronconeumol.org/es-neumoperitoneo-como-complicacion-ventilacion-mecanica-articulo-S0300289617300522>.

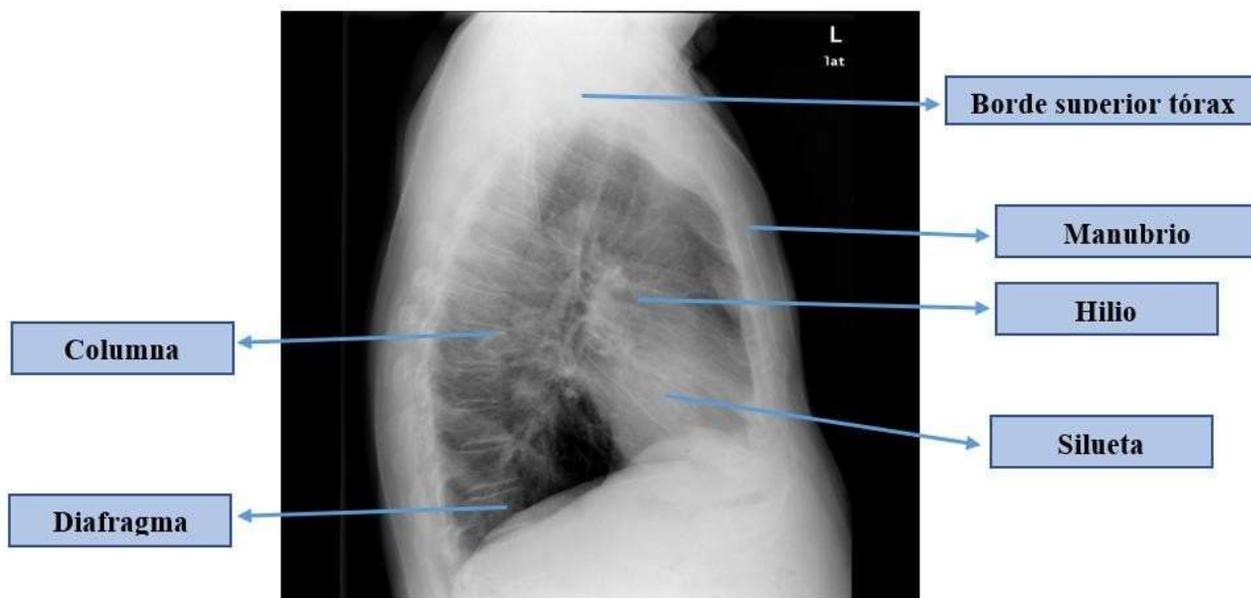
En un estudio radiográfico de tórax, haciendo uso de un par radiológico, identifique anatómica radiológica de este.

Figura 9.



Nota. Imágenes de un par radiológico donde se evidencian las estructuras radiológicas.

Imágenes tomadas de González, T. (2011). El fumador que sangra. (figura). Recuperado de https://amf-semfyc.com/web/article_ver.php?id=1690. Y Editado por Diego Higuera. (2021).

Figura 10.

Nota. Imágenes de un par radiológico donde se evidencian las estructuras radiológicas.

Imágenes tomadas de González, T. (2011). El fumador que sangra. (figura). Recuperado de https://amf-semfyc.com/web/article_ver.php?id=1690. Y Editado por Diego Higuera. (2021).

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

Mediante el caso que nos han presentado para esta actividad, donde nos exponen que se recibe un cadáver con herida a nivel del hemitórax donde los primeros indicios muestra que fue herido por arma de fuego, realizamos estudios de rayos X de tórax, donde se visualiza cuerpo extraño lineal radiopaco de más o menos 2 centímetros. Entonces podemos concluir que la radiología convencional no brinda la posibilidad de tener estudios de una manera más rápida y precisa, también nos permite visualizar los derrames pleurales, cuerpos extraños, además de darnos

resultados más rápidos también son estudios de menor costo frente a la resonancia magnética. Como se sospechaba de tener cuerpos extraños en el interior del cuerpo no es posible realizar una resonancia ya que si son objetos metálicos puede generar graves accidentes al equipo, personal u el mismo cadáver, cabe recordar que cuando vamos a hacer estos estudios en resonancia magnética debemos conocer de ante mano el historial clínico y personal de la persona.

Importancia de la radiología forense en la identificación de las momias guanches.

Vivían en unas islas míticas rodeadas de un océano, pero lo más interesante se escondía en el interior de sus cuevas, las momias guanches es un gran tesoro, fueron encontradas sin ser buscada y llevaban más de mil años en un estado perfecto donde conservaban las uñas y rasgos significativos de los habitantes e historia de canarias. Se dice que este proceso de momificación se hizo hasta mediados del siglo 15.

Cuenta la historia que estos habitantes de canarias eran personas que sobrevivían de los frutos del mar, que en el momento de la conquista, se sorprendieron al ver los rasgos significativos de estos habitantes ya que hasta solían decir que eran gigantes, eran personas rubias y de ojos claros y de mucha fuerza, Vivían en cuevas y construcciones de piedra las mujeres tenían derecho a separarse de los hombres y todos ellos eran violentos pero el gran interrogante era saber cómo habían llegado allá a las islas sin medio de transporte acuático (barcos, canoas), estos habitantes tenían personas que se encargaban de embalsamar a los que fallecían, y para cada género tenían sus embalsamadores, si el cuerpo era de una mujer, eran mujeres quien hacían el proceso y si eran hombre así mismo hombres eran los que embalsamaban.

Por medio de agua, piedras volcánicas y especies haciendo una capa que cubría todo el cuerpo frenando la putrefacción del cadáver, después de estos se exponían al sol y calor logrando así la deshidratación del cuerpo, cabe anotar que estas momias a diferencia de las egipcias conservaban los órganos y viseras, este material volcánico se introduce por la boca y por el ano. Después durante 15 días los familiares cubrían el cuerpo con piel de ganado, era el último traje para el viaje más importante, des pues de hacer la momificación se llevaban a cuevas de gran dificultad para llegar, estos tubos volcánicos permitían la conservación del cuerpo. Se hacían una ofrenda en el entierro y luego todo quedaba en silencio.

De las momias descubiertas había una en perfecto estado que conservaba el cabello los dedos las uñas y rasgos de la cara, decidieron hacer estudios radiológicos en este caso una resonancia donde identificaron órganos vitales como el hígado los riñones que aún estaban conservados también identificaron que esta persona había recibido un golpe en el cráneo y que había sido posiblemente durante una pelea muy fuerte donde pudo haber perdido la vida. Esto según los estudios era normal ya que se han conocido que gran parte de las marcas que se han encontrado en esta sociedad eran marcas de violencia, se consideraban muy violentos esto se debía, a luchas por el robo de ganado, territorio y eran entrenados desde pequeños a sobrevivir por medio de la guerra.

Se identificaron por medio del ADN que el origen de estas personas era de marruecos o Europa y África, según los historiadores dicen que todos los aislados, condenados o desterrados de Roma eran llevados a estas islas, pero el ADN demuestra que es del norte de África, Marruecos, Libia.

Gracias a los estudios se identificó que esta momia vivió entre la segunda mitad del siglo XII y la primera mitad el siglo XIII, concluyendo que tiene 900 años aproximadamente, así mismo la

datación del cabello tiene también el mismo tiempo de muerte de la momia, se dice que era de familia dominante.

Las causas de muerte según los estudios realizados en los guanches era la sinusitis, era una de las infecciones que los mataba y la infección bucal.

Este documental nos demuestra que, por medio de ADN, estudios radiológicos de última tecnología, análisis de carbono-14, datación en acelerador de partículas, reconstrucciones forenses y exámenes con luz ultravioleta, se han logrado revivir una historia aborigen de los habitantes de canarias, una sociedad que vivía tratando de sobrevivir con diferencias sociales, llegaron a hacer estas momificaciones sin pensar en que era una momia si no en conservar el cuerpo inmortal por muchos años más.

Definitivamente la radiología forense permite este nivel de investigación que nos lleva a conocer hasta los más mínimos rasgos y características que reconstruyen una vida después de tantos años, momias con más de 1000 años que nos llevan a crear una imagen e inicios de una sociedad.

Conclusiones

Gracias a este trabajo integramos varios conceptos de la radiología no solo en la parte forense si no también en los estudios que se deben realizar y la anatómica que debemos identificar.

También recordamos términos como radiopaco y radiolúcido, analizamos un caso en el cual diversificamos las ventajas y desventajas acerca de la radiología convencional y resonancia magnética, dando como conclusión que para este caso es mejor la radiología convencional ya que el cadáver tenía artefactos metálicos en su parte interior.

Por medio de este video, vimos resultados espectaculares que hace la radiología forense y la investigación por medio de ADN, unas momias en perfecto estado donde conocimos su historia y reconstruimos la imagen de una persona.

Referencias Bibliográfica.

Pérez, José. (2013). Osteopoiquilia con afectación de la columna vertebral, una presentación atípica. (figura).

Recuperado de <https://www.reumatologiaclinica.org/es-osteopoiquilia-con-afectacion-columna-vertebral-articulo-S1699258X13001046>.

Inserción de una sonda torácica

Recuperada de https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_presentations/100008_2.htm

Tomado de Hemotórax. Topdoctors. España.

Recuperado de <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/hemotorax#>

Neumotórax. Sociedad española de medicina interna.

Recuperado de <https://www.fesemi.org/informacion-pacientes/conozca-mejor-su-enfermedad/neumotorax>

P. Jiménez Arribas, (2015). Neumotórax espontaneo en la edad pediátrica: factores asociados a su recidiva. (figura).

Recuperado de https://www.secipe.org/coldata/upload/revista/2015_28-4_200-204.pdf.

Sánchez, S. (2017).

Neumoperitoneo como complicación de ventilación mecánica no invasiva. (figura).

Recuperado de <https://www.archbronconeumol.org/es-neumoperitoneo-como-complicacion-ventilacion-mecanica-articulo-S0300289617300522>.

González, T. (2011). El fumador que sangra. (figura).

Recuperado de https://amf-semfyc.com/web/article_ver.php?id=1690. Y Editado por Diego Higuera. (2021).

“Cruz Cuellar, Eduar H, (2019), Virtosia Radiología Forense, Colombia.

Montes, G., Otálora, A. y Archila G. (2013). Aplicaciones de la radiología convencional en el campo de la medicina forense.

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

Trujillo, P & Trujillo, G (2015). Medicina forense.

Recuperado de <https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/40328?page=1>
<https://www.facebook.com/100019032498053/posts/712601272717616/>