

Estudios de Imagen en Radiología Forense

Eduardo Alberto Sandoval Castillo

Director:

Eduar Henry Cruz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud ECISA

Tecnología En Radiología E Imágenes Diagnósticas

Tunja, Boyacá

2021

Tabla de contenido

Resumen	3
Palabras clave	3
Abstract.....	4
Keywords:.....	4
Introducción	5
Objetivos	6
Objetivo general	6
Objetivos específicos.....	6
Caso de estudio 6. Integración de conceptos	7
Actividades para desarrollar	8
Desarrollo de la actividad	9
Ensayo sobre el ADN (ácido desoxirribonucleico)	31
Conclusiones	34
Referencias bibliográficas.....	35

Resumen

La radiología forense es una disciplina que complementa las ciencias forenses, que utiliza las propiedades físicas de la radiación con propósitos criminalísticos, en tal contexto, los estudios radiológicos son utilizados en cadáveres y restos óseos, como estructuras que requieren ser evaluadas. Con la radiología forense se pueden identificar las casusas lesionales que le produjeron la muerte al o a los individuos, dependiendo las circunstancias en que se produjo el siniestro. La radiología forense adopta una serie de técnicas de imagen que ayudan al especialista a determinar con más exactitud la letalidad de los traumas que se presenta en el cadáver, tales técnicas son la radiología convencional, tomografía axial computarizada, ecografía, resonancia magnética y en algunos casos la radiología intervencionista. Estos métodos de estudio radiológico son métodos diagnósticos no invasivos por ende no someten a los cadáveres a daños extrínsecos que puedan dañar las evidencias físicas que se encuentren en el cadáver, en el momento de ser estudiados.

Este trabajo aborda, la importancia de utilizar los métodos diagnósticos radiológicos para identificar los traumas que se presentan a nivel torácico y abdominal, producidos por armas corto punzantes, de fuego y por aplastamiento.

Palabras clave:

Hemitórax, radiación, radiología convencional, hemotórax, neumotórax, neumoperitoneo, iatrogénico, traumático, espontaneo, ácido desoxirribonucleico (ADN).

Abstract

Forensic radiology is a discipline that complements forensic sciences, which uses the physical properties of radiation for criminalistic purposes. In this context, radiological studies are used on corpses and bone remains, as structures that need to be evaluated. With forensic radiology, the injury causes that caused the death of the individual or individuals can be identified, depending on the circumstances in which the accident occurred. Forensic radiology adopts a series of imaging techniques that help the specialist to more accurately determine the lethality of the trauma that occurs in the corpse, such techniques are conventional radiology, computerized axial tomography, ultrasound, magnetic resonance imaging and in some cases interventional radiology. These radiological study methods are non-invasive diagnostic methods, therefore they do not subject the corpses to extrinsic damage that could damage the physical evidence found in the corpse at the time of being studied.

This work addresses the importance of using radiological diagnostic methods to identify traumas that occur at the thoracic and abdominal level, produced by sharp, fire and crushing weapons.

Keywords:

Hemithorax, radiation, conventional radiology, hemothorax, pneumothorax, pneumoperitoneum, iatrogenic, traumatic, spontaneous, deoxyribonucleic acid (DNA).

Introducción

Los traumatismos torácicos son una importante causa de morbimortalidad en el mundo, representando la cuarta causa de muerte global con un 8,9%, lo que aumenta dramáticamente a 39% en el grupo de los 10 – 49 años de edad. Las imágenes constituyen una herramienta fundamental en la evaluación inicial y posterior seguimiento en los pacientes con trauma torácico, abarcando como primera medida la radiología convencional, la ecografía y especialmente en los últimos años la tomografía y la resonancia magnética.

Los mecanismos más frecuentes de muerte de causa traumática, son los accidentes de tránsito y en menor medida las caídas de altura, heridas por armas de fuego o blanca y aplastamientos.

En el siguiente trabajo de investigación, se contextualizaran las razones por lo cual se debe utilizar la radiología simple como ayuda diagnóstica para esclarecer la causa de muerte de un individuo que ha sido atacado con un arma blanca. El lector tendrá un concepto claro de las patologías pulmonares secundarias a un trauma torácico, gracias a las múltiples imágenes radiográficas de tórax que se encuentran en el trabajo de investigación.

Objetivos

Objetivo general:

- Contextualizar las ventajas de la radiología convencional en el trauma torácico.

Objetivos específicos:

- Identificar los distintos tipos de lesión pulmonar secundarios a un trauma torácico.
- Conocer la semiología radiológica de las patologías pulmonares y abdominales secundarias a un trauma.
- Mostrar la importancia de la radiología convencional, en la ciencia de la medicina forense.

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.

Actividades para desarrollar

1. Defina radiolúcido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de pelvis.
2. ¿Qué características radiológicas tiene un hemotórax, un neumotórax y un neumoperitoneo? argumente sus respuestas y apóyese en imágenes diagnósticas.
3. En un estudio radiográfico de tórax, haciendo uso del par radiológico, identifique la anatomía radiológica de este.
4. ¿Qué ventaja tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho estudio de caso?

Desarrollo de la actividad

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

Rta: para la tecnología de la radiología convencional, la formación de la imagen, se produce cuando hay una interacción de los Rayos X con la materia. La composición del cuerpo por los distintos tejidos y sistema óseo, absorben la radiación de diferentes formas, dependiendo del órgano que atraviese. La radiación que atraviesa los órganos, es la que va dejar plasmada la radiografía en el chasis, la placa al ser revelada, mostrara una imagen en escala de grises, que representara las distintas estructuras del cuerpo (Ciardullo, 2019, párr. 1 – 3).

Los agentes que determinan, que la radiación tenga un proceso de absorción mayor o menor se determinan por el número atómico del átomo irradiado, el espesor del material atravesado, la densidad del tejido corporal y la energía que posea el haz de radiación (Ciardullo, 2019, párr. 4).

Gracias al efecto de absorción, dispersión y penetración, hace que en el cuerpo humano podamos encontrar 5 densidades radiológicas básicas, con las cuales ayudaran al profesional en radiología (Médico radiólogo) a interpretar el examen (Radiografía). Estas densidades, cuatro corresponden a las estructuras humanas y una de ellas pertenece a la naturaleza externa (Ciardullo, 2019, párr. 5).

En la imagen radiográfica el color negro indica que los rayos no han sido absorbidos y se puede concluir que son radiolúcidos, por el contrario el color blanco sugiere que la densidad del tejido no deja pasar la radiación y se puede describir como radiopaco (Ciardullo, 2019, párr. 7).

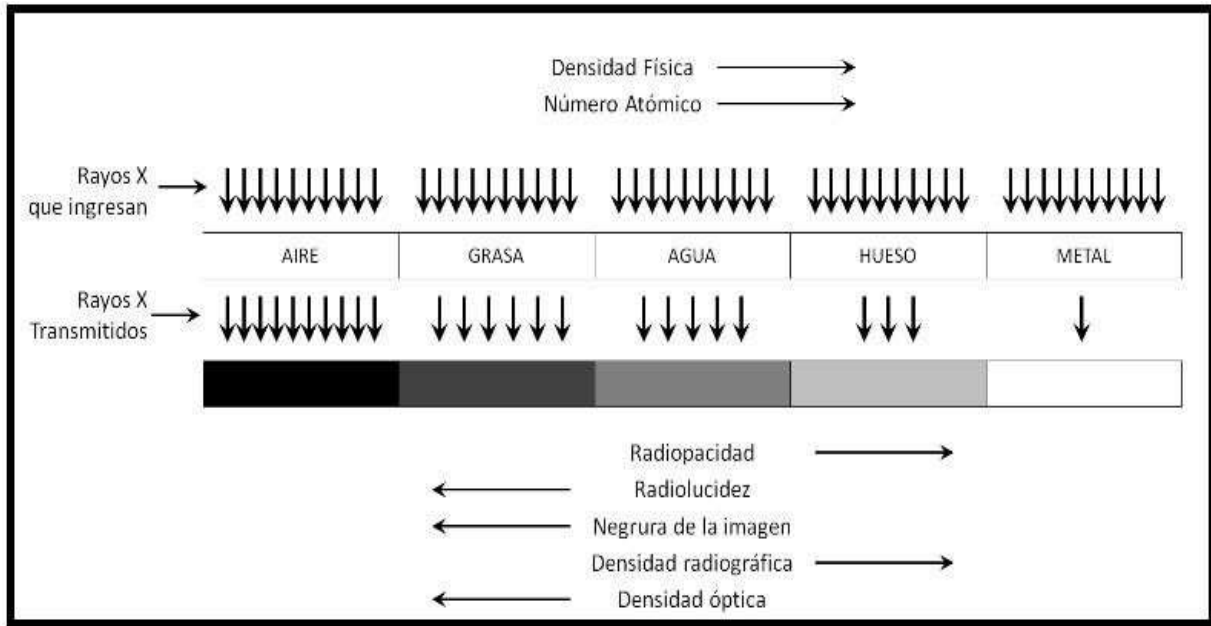
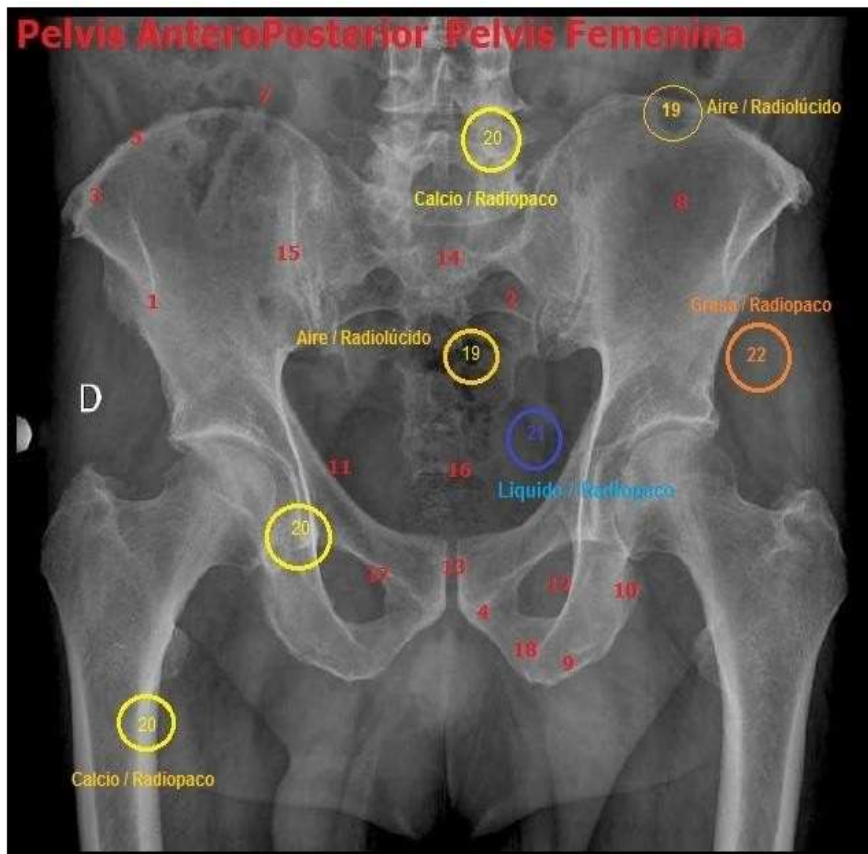


Ilustración 1. Ciardullo, S. (2019). Absorción de los rayos X por los distintos tejidos. Tipo [Jpg].
Recuperado de: <https://www.radiologia2cero.com/5-densidades-radiologicas/>



- 1 Espina iliaca anteroinferior
 - 2 Agujero sacro anterior
 - 3 Espina iliaca anterosuperior
 - 4 Cuerpo del pubis
 - 5 Centro de osificación de la cresta iliaca
 - 7 Cresta iliaca
 - 8 Hueso ilion
 - 9 Rama inferior del pubis
 - 10 Rama del isquion
 - 11 Espina ciática
 - 12 Agujero obturador
 - 13 Sínfisis del pubis
 - 14 Cresta sacra media
 - 15 Articulación sacroiliaca
 - 16 Vértebra coccigea
 - 17 Rama superior del pubis
 - 18 Espina del pubis
-
- 19 aire
 - 20 calcio
 - 21 Líquido / orina
 - 22 Grasa

Ilustración 2. Weir et al. (2011). Radiografía AP pelvis. Tipo [Jpg].Recuperado de: Atlas de anatomía humana (4.ª ed.). ELSEVIER.

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

Rta:

Neumotórax: se caracteriza por la presencia de aire en el espacio pleural, dicha entrada de aire en esta cavidad produce un menor o mayor colapso del pulmón, con la correspondiente repercusión en la dinámica respiratoria e incluso en la situación hemodinámica del paciente. La cavidad pleural es un espacio casi virtual que separa la pleura visceral de la parietal y está ocupada de una mínima cantidad de líquido que actúa como lubricante (Peñalver – Mellado et al. s.f. pag. 613).

El grado de repercusión funcional depende del tamaño del colapso y la reserva funcional previa del paciente. Una situación muy frecuente que se presenta es la hipoxemia arterial, como consecuencia de la desproporción de la ventilación - perfusión que se produce en el pulmón colapsado. Por ende cualquier circunstancia que altere la integridad de alguna de las hojas pleurales puede producir un neumotórax (Peñalver – Mellado et al. s.f. pag. 613).

CLASIFICACIÓN DEL NEUMOTÓRAX

Clasificación del neumotórax	
Espontáneo	Adquirido
<ul style="list-style-type: none">• Primario• Secundario	<ul style="list-style-type: none">• Iatrogénico:<ul style="list-style-type: none">- Procedimientos invasivos- Barotrauma• Traumático:<ul style="list-style-type: none">- Abierto (herida penetrante)- Cerrado (contusión torácica)

Ilustración 3. Peñalver – Mellado et al. (s,f). Clasificación neumotórax. Tipo [Jpg]. Recuperado de: <https://www.neumosur.net/files/EB03-53%20neumotorax.pdf>

Neumotórax espontáneo primario:

Ocurre en individuos aparentemente sanos, sin enfermedades pulmonares conocidas. Afecta a jóvenes, con un pico de incidencia entre los 20 y 40 años de edad, y es más frecuente en varones (6:1), con predilección por individuos altos y delgados, y habitualmente fumadores. La característica más representativa se da por la presencia de pequeñas bullas subpleurales apicales, cuyas rupturas ocasionan la salida de aire desde el pulmón hacia la cavidad pleural (Peñalver – Mellado et al. s,f. pág. 613 - 614).

Neumotórax espontáneo secundario:

Ocurre en pacientes con patologías pulmonares previas, en personas de mayor edad, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica es la causa más frecuente y la probabilidad de que se desarrolle un neumotórax es mayor cuando la enfermedad de base es avanzada. La tuberculosis pulmonar y las neumonías necrotizantes, fundamentalmente las causadas por estafilococo, también pueden ser causa de neumotórax (Peñalver – Mellado et al. s,f. pág. 614).

Neumotórax adquirido

Neumotórax iatrogénico: se produce a nivel hospitalario por procedimientos invasivos en el tórax como toracocentesis, biopsia pulmonar transbronquial, biopsia pleural, lavado broncoalveolar, punción pulmonar transtorácica, o cateterización de la vena subclavia. El neumotórax por barotrauma es otra forma de neumotórax iatrogénico. El barotrauma es una complicación común en los pacientes sometidos a ventilación mecánica, y consiste en la rotura de alvéolos como consecuencia de una sobreexpansión pulmonar, con salida de aire alveolar y formación finalmente de neumomediastino, enfisema subcutáneo y neumotórax (Peñalver – Mellado et al. s.f. pág. 614).

Neumotórax traumático: Se produce como consecuencia de un traumatismo torácico abierto o cerrado. El neumotórax traumático abierto es consecuencia de una herida penetrante en el tórax que pone en comunicación el espacio pleural y la atmósfera exterior (entrada de aire atmosférico), y a su vez suele lesionar también el pulmón (salida de aire alveolar). El neumotórax traumático cerrado está causado habitualmente por una fractura costal, rotura bronquial, o lesión esofágica (Peñalver – Mellado et al. s.f. pág. 615).

SIGNO DEL SENO PROFUNDO



La flecha roja señala el seno costofrénico profundo. La radiografía corresponde a un paciente con un traumatismo torácico. Obsérvese el enfisema subcutáneo (flecha blanca) y el tubo de drenaje pleural (flecha negra).

Ilustración 4. Navarro Sanchis, E. L. (2015). Signo del seno profundo. Tipo [Jpg].

Recuperado de: <https://album-de-signos-radiologicos.com/category/pleura-diafragma-y-pared/neumotorax/>

SIGNO DE LA DOBLE PARED

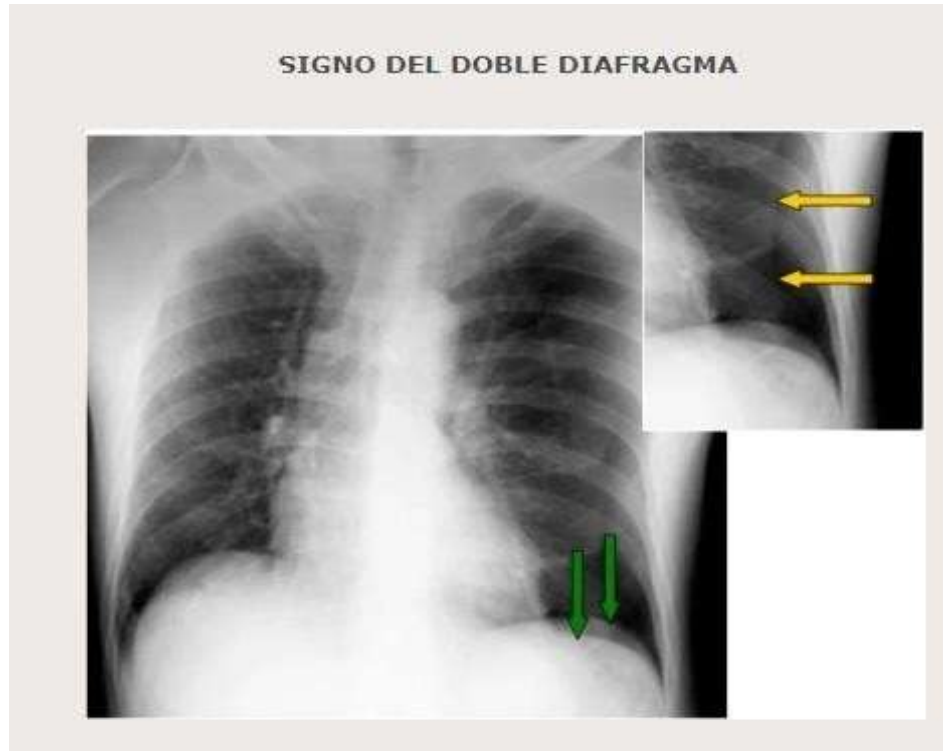


Signo de neumotórax en la TC, en pacientes con enfisema bulloso gigante. Consiste en la presencia de aire en ambos lados de la pared de una bulla (flechas blancas), de forma similar al signo de la doble pared o de Rigler en el neumoperitoneo.

En la imagen vemos también un extenso enfisema subcutáneo y un segmento de un tubo de tórax en el lado derecho (flecha roja).

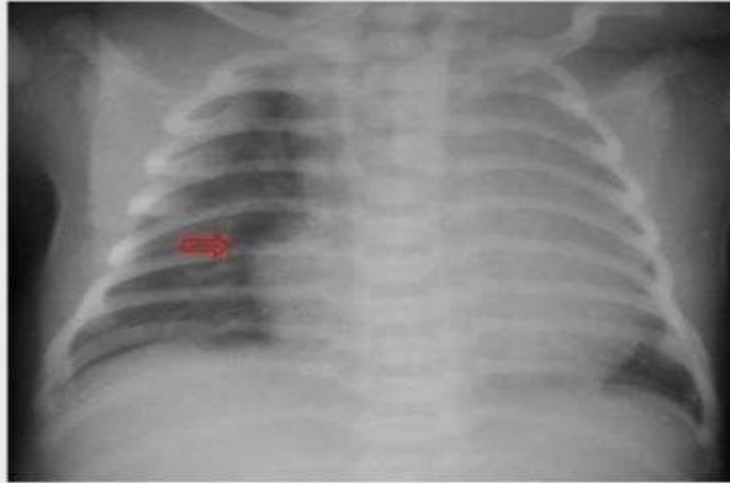
Ilustración 5. Navarro Sanchis, E. L. (2015). Signo de la doble pared. Tipo [Jpg].

Recuperado de: <https://album-de-signos-radiologicos.com/category/pleura-diafragma-y-pared/neumotorax/>



*Ilustración 6. Navarro Sanchis, E. L. (2015). Signo del doble diafragma. Tipo [Jpg].
Recuperado de: <https://album-de-signos-radiologicos.com/category/pleura-diafragma-y-pared/neumotorax/>*

SIGNO DE LA BANDA MEDIAL



Signo de neumotórax de disposición medial en la radiografía de tórax. Consiste en la presencia de una banda de baja densidad (flecha) que recorre el hemitórax correspondiente pegado a la silueta cardiomedial.

Ilustración 7. Navarro Sanchis, E. L. (2015). Signo de la banda medial. Tipo [Jpg].

Recuperado de: <https://album-de-signos-radiologicos.com/category/pleura-diafragma-y-pared/neumotorax/>

Hemotórax:

Se puede hablar de hemotórax cuando se evidencia la presencia de sangre en la cavidad pleural. Un nivel de hematocrito igual o mayor al 5 % es suficiente para dar la apariencia hemática en el líquido pleural, el diagnóstico de hemotórax se confirma cuando el hematocrito en el líquido pleural corresponde a un valor igual o mayor al 50 % del hematocrito en la sangre periférica (Cortes – Téllez, 2016, párr. 3).

Hemotórax traumático:

La contusión traumática, es una de las causas más frecuentes de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, datos especializados en atención a pacientes con traumas torácicos informan que una de cada cuatro muertes por hemotórax, ocurren por lesiones de la caja torácica, por accidentes de vehículos con motor, las otras causas de hemotórax traumático incluyen, caídas de alturas, mecánica de aplastamiento, heridas por arma blanca y de fuego (Cortes – Téllez, 2016, párr. 6).

El hemotórax iatrogénico:

Es la segunda clase más representativa en el hemotórax, se da en el entorno clínico, por procedimientos intervencionistas como: colocación de catéteres subclavios o yugulares, punciones pleurales diagnósticas o terapéuticas, colocación de electrodos de marcapaso, ex plantas de filtros de vena cava por acceso subclavio.

Características radiográficas: la radiografía de tórax es el estudio inicial de todo paciente con trauma torácico y sospecha de hemotórax. Se recomienda obtener proyecciones postero-antérieures, dado que resulta más complejo la evaluación con el paciente en decúbito supino, asimismo, puede subestimarse el volumen del hemotórax. En la fase aguda, los hallazgos son compatibles con derrame pleural, es decir, existe borramiento del ángulo costodiafragmático, elevación del hemidiafragma comprometido, desplazamiento del mediastino al hemitórax contralateral a la lesión, entre otros. Por otro lado, en las formas crónicas existen cambios propiamente en la pleura y las opacidades que se generan del compromiso pueden orientarnos a la presencia de loculaciones. Cabe recordar que se necesita un volumen de 200 ml en el espacio pleural para borrar el ángulo costofrénico en la radiografía posteroanterior del tórax en posición vertical (Cortes – Téllez, 2016, párr. 8)

Las radiografías laterales en bipedestación o en decúbito lateral son más sensibles para detectar derrames pequeños (50-100 ml). Adicionalmente la radiografía del tórax permite detectar lesiones que orientan hacia la etiología del hemotórax, entre ellas: lesiones óseas y ensanchamiento mediastinal fúego (Cortes – Téllez, 2016, párr. 9).

El tratamiento que se le debe dar al hemotórax agudo, en pacientes hemodinámicamente estables y con hemótorax pequeños (volumen $< 0 = a 300$ ml), control radiográfico y para los pacientes hemodinámicamente inestables con volúmenes ($> a 300$ ml), se les debe hacer drenaje pleural. Por ende cuando se habla de un hemotórax masivo, la primera indicación es quirúrgica para la colocación de un drenaje pleural, ya que por lo general la cuantificación en sangre de un hemotórax es de ($> 0 = a 1.5$ lts).



Ilustración 8. Sandra, M et al. (2007). Hemotórax iatrogénico localizado en ápex del pulmón derecho. Tipo [Jpg]. Recuperado de:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472007000400008



Figura 2.

Ilustración 9. Sandra, M et al. (2007). Hemotórax iatrogénico masivo del pulmón derecho. Tipo [Jpg]. Recuperado de:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472007000400008

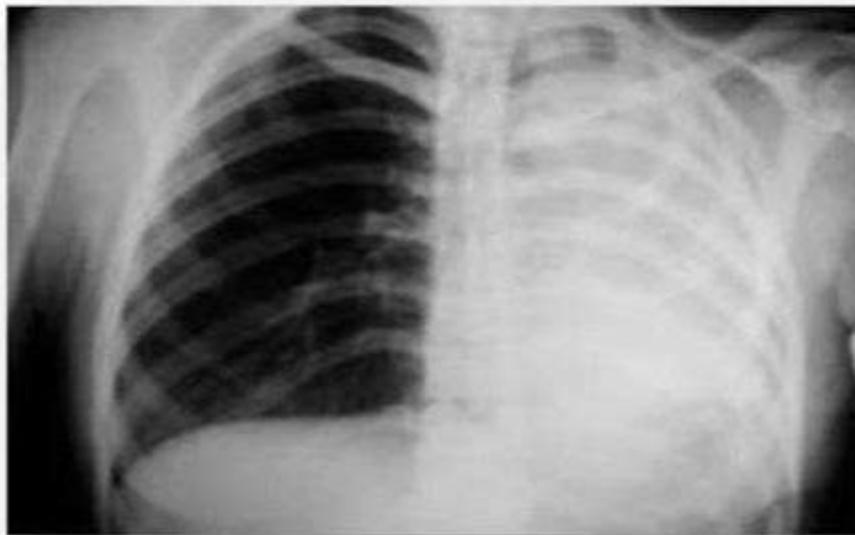


Ilustración 10. Castillo González, D. C. et al. (2015). Hemotórax masivo en campo pulmonar izquierdo. Tipo [Jpg]. Recuperado de:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892015000200011

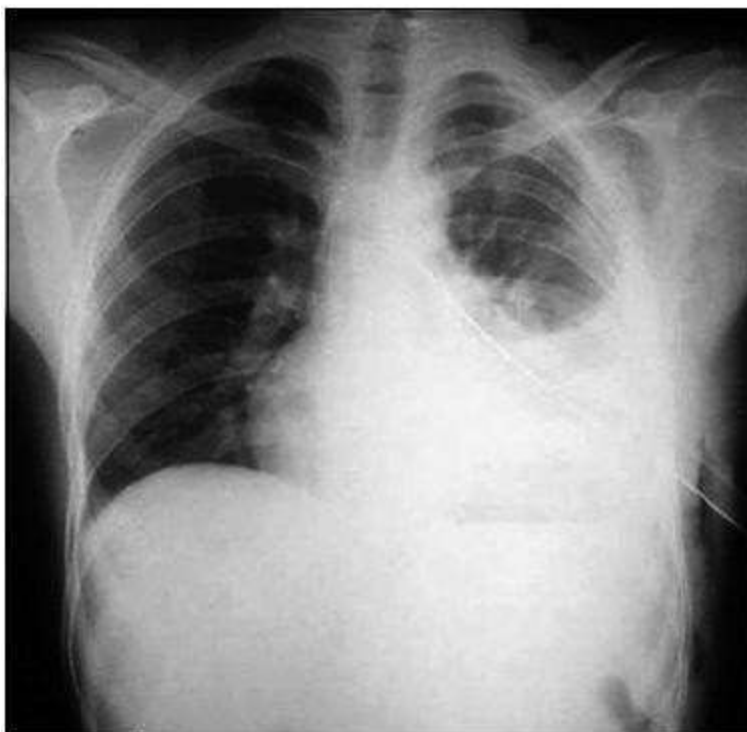


Ilustración 11. González, F. et al. (2014). Hemotórax espontáneo izquierdo. Tipo [Jpg].

Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262014000500014>

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, otra causa frecuente es la ventilación mecánica. Las causas de neumoperitoneo pueden tener origen, orofaríngeo, torácico, abdominal o ginecológico. Por ende una vez descartada enfermedad abdominal, el origen torácico es el más frecuente, habiéndose descrito asociado a maniobras de

reanimación cardiopulmonar, enfermedad del parénquima pulmonar, neumomediastino, neumotórax, traumatismos torácicos cerrados y uso de ventilación mecánica.

También puede haber neumoperitoneo sin perforación de víscera por disección de neumomediastino, rotura de quistes de neumatosis intestinal, permeabilización de un intestino distendido o procedente del aparato genital femenino.

Hallazgos radiológicos:

Tomografía: permite detectar cantidades mínimas de aire extraluminal (si se busca con ventanas amplias y es la técnica con mayor capacidad para detectar las causas y las lesiones asociadas).

Radiografía simple: la técnica óptima, permite detectar hasta 1 mm de aire, el estudio Gold estándar es la radiografía de tórax en bipedestación.

La radiografía simple en decúbito supino tiene una sensibilidad menor del (59%), aunque puede aumentar si se estudia adecuadamente el cuadrante superior derecho, donde predominan los hallazgos.

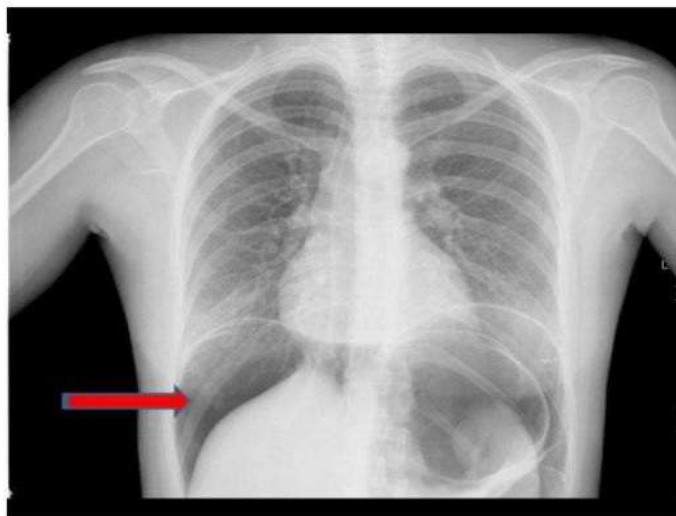


Ilustración 12. Masson, A. (2019). Neumoperitoneo de una perforación gástrica. Tipo [Jpg].

Recuperado de: [https://medium.com/@infofmed/neumoperitoneo-de-una-perforación-gástrica-](https://medium.com/@infofmed/neumoperitoneo-de-una-perforación-gástrica-5f808211c08b)

[5f808211c08b](https://medium.com/@infofmed/neumoperitoneo-de-una-perforación-gástrica-5f808211c08b)

Rx tórax AP



Rx tórax lateral

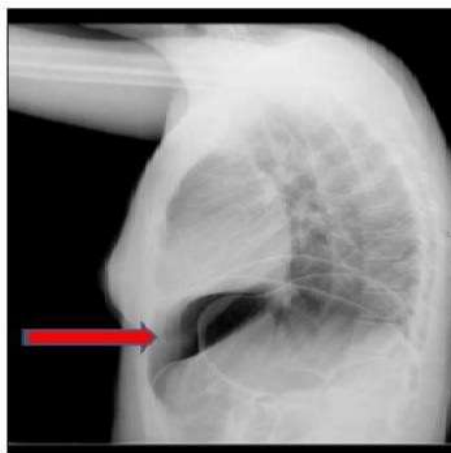


Ilustración 13. Loreto, M. (2015). Neumoperitoneo espontáneo. Tipo [Jpg]. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/cgdsantiago/caso-clnico-neumoperitoneo-espontneo>



Radiografía Antero-posterior de Tórax y abdomen con paciente en bipedestación.

se observa un gran neumoperitoneo a tensión con el consecuente efecto compresivo sobre las vísceras

Cataño, J. C & Morales, M. (2015). Neumoperitoneo a tensión. Tipo [Jpg]. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572015000300002

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

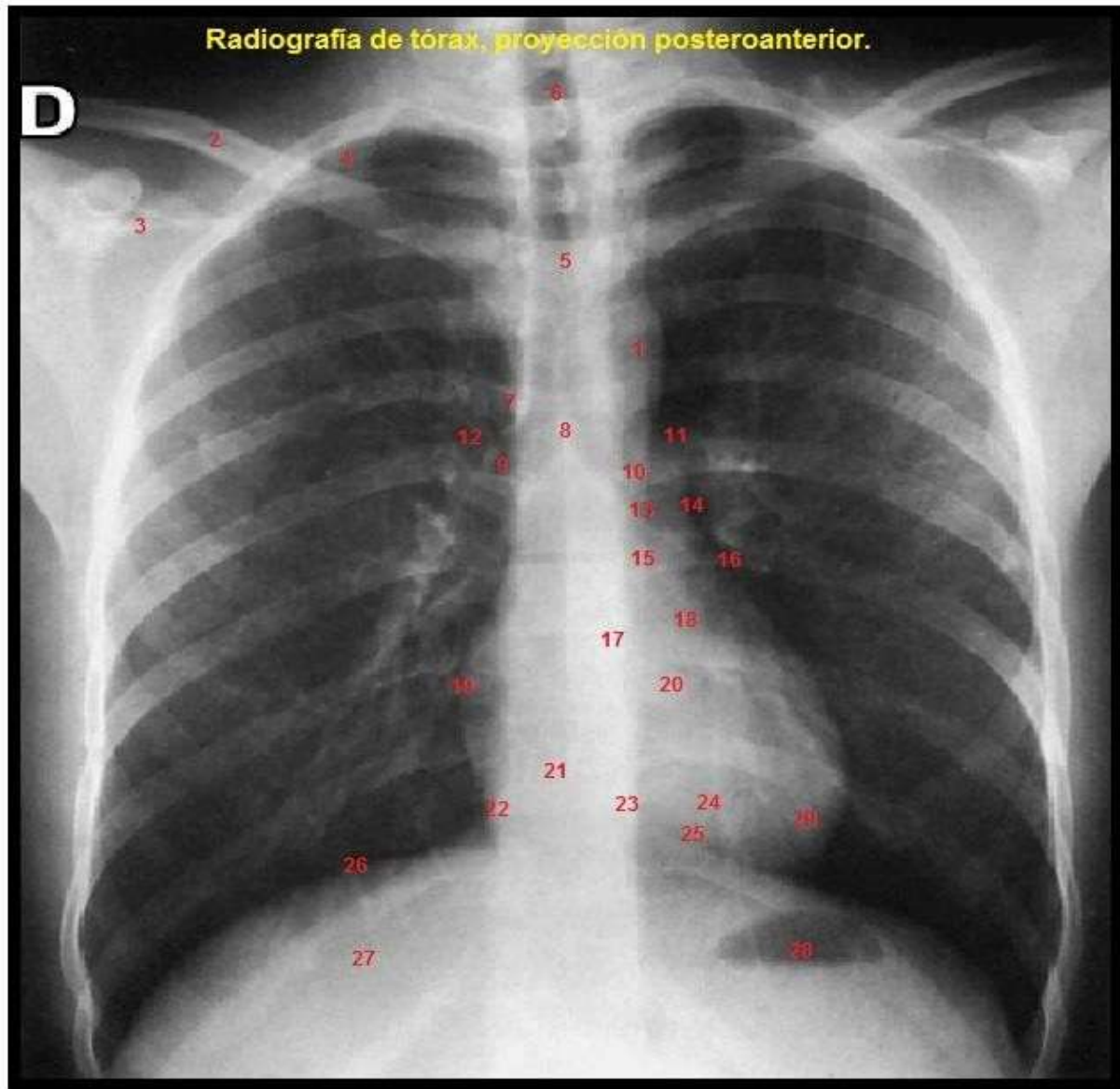


Ilustración 15. Cabezas Cabrera, A. (2009). Radiografía de tórax Posteroanterior. Tipo [Jpg].

Recuperado de: Tecnología médica 2009.

1. Cayado de la aorta.
2. clavícula.
3. Espina de la escapula.
4. Primera costilla.
5. Manubrio del esternón.
6. Tráquea.
7. Vena cava superior.
8. Carina.
9. Bronquio principal derecho.
10. Bronquio principal izquierdo.
11. Arteria pulmonar izquierda.

12. Arteria pulmonar derecha.
13. Aorta ascendente.
14. Tronco pulmonar.
15. posición de la válvula pulmonar.
16. Vértice de la Orjuela de la aurícula izquierda.
17. Aurícula izquierda.
18. Válvula aortica.
19. Aurícula derecha.
20. Válvula mitral.
21. Manubrio del esternón.
22. vena cava inferior.
23. Válvula tricúspide.

24. ventrículo derecho.
25. Angulo cardiofrénico izquierdo.
26. Cúpula diafragmática derecha.
27. Hígado.
28. Aire en el fundus del estómago.
29. Ventrículo izquierdo.
30. Ángulo costofrénico izquierdo.

Rx lateral de tórax



Ilustración 16. Batalla, M. (2010). Imagen clínica Rx lateral de tórax. Tipo [Jpg]. Recuperado de: <https://rafalafena.wordpress.com/2010/01/07/imagen-clinica-rx-torax/>

- | | | |
|--------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1. Clavícula. | 8. Arteria pulmonar derecha. | 14. Borde izquierdo del corazón. |
| 2. Tráquea. | 9. Aorta ascendente. | 15. Válvula mitral. |
| 3. Cayado aórtico. | 10. Válvula pulmonar. | 16. Ventrículo derecho. |
| 4. Esternón. | 11. Infundíbulo del ventrículo derecho (debajo) con tronco pulmonar (arriba). | 17. Válvula tricúspide. |
| 5. Mediastino anterior. | 12. Válvula aortica. | 18. Cúpula diafragmática izquierda. |
| 6. Arteria pulmonar izquierda. | 13. Borde ventricular | 19. Vena cava inferior. |
| 7. Bronco pulmonar derecho. | | |

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

Rta: 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.

La herida que se localiza en el hemitoráx derecho, con bordes lineales equimóticos, atípica, sin restos de pólvora, nos lleva a pensar que es una herida producida por el ataque con un arma blanca, la potencia del impacto, la profundidad, hace que se desprenda la punta del objeto corto punzante y quede en el parénquima pulmonar. Debido a esta circunstancia el paciente presentó probablemente un hemotórax masivo con una concentración de sangre mayor o igual a 1.5 lts, que no se le dio tratamiento quirúrgico de urgencia, y le produjo un colapso pulmonar y para respiratorio.

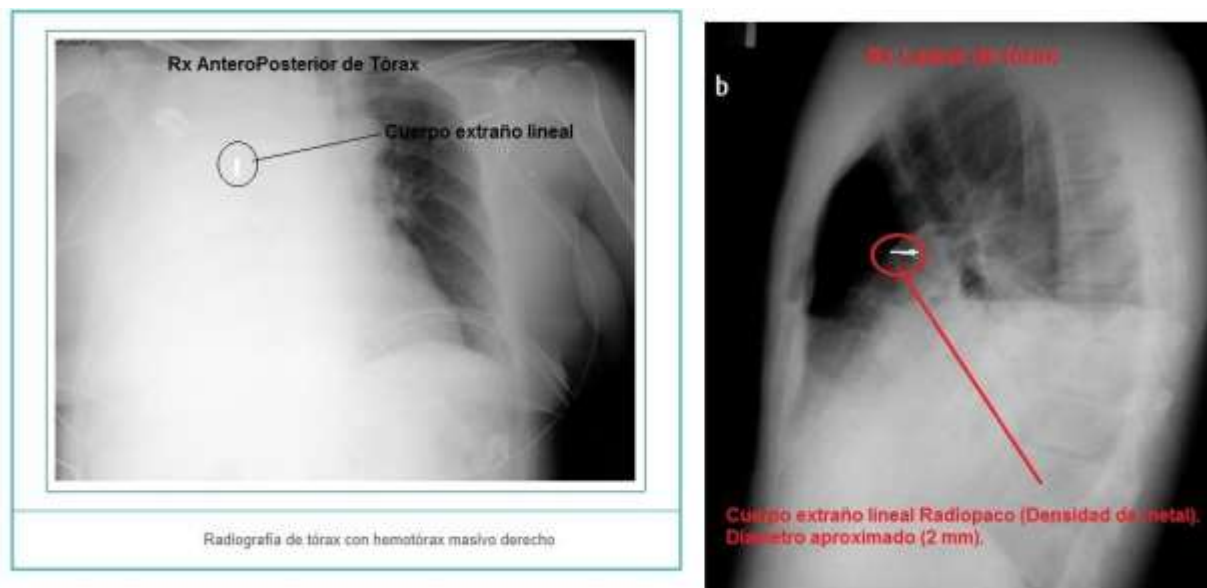


Ilustración 17. Parra, C. (2014). Radiografía AP y lateral de tórax que muestra un Hemoneumotórax Masivo derecho. Tipo [Jpg]. Recuperado de:

http://contenido.acronline.org/Publicaciones/RCR/RCR25-4/07_Hemoneumotórax.pdf

Ventajas de la radiografía convencional sobre la resonancia magnética:

Radiografía convencional:

La radiología convencional en tórax (RX), para el protocolo de atención por trauma torácico, sigue siendo un eje fundamental, del diagnóstico por imagen durante la revisión primaria. Aun con importantes limitaciones técnicas, y una calidad de imagen, subóptima, es el primer medio diagnóstico por imagen que se debe tomar. Además permite identificar en forma rápida lesiones con riesgo vital como: neumotórax, hemotórax, derrame pleural y la posición de tubos y catéteres. En el occiso del estudio de caso, la radiografía sirve para identificar si el paciente presentó un hemotórax mínimo, masivo o un neumotórax, además sirve para registrar si presenta algún tipo de cuerpo extraño, que órgano afecto y que tan profundo puede estar.

Resonancia Magnética:

Existe un peligro inherente al campo magnético de alto poder, el cual puede atraer objetos metálicos o dañar instrumentos electrónicos. No es posible introducir pacientes con marcapasos, algunos implantes, o clips cerebrales, materiales de osteosíntesis, pacientes con perdigones de arma de fuego ect. En relación al paciente del estudio del caso, estaría contraindicada, porque en las radiografías AP y lateral de tórax, se evidencia un cuerpo extraño radiopaco de tipo metálico, por ende al hacer una resonancia de tórax, lo extraería y dañaría el elemento material probatorio y la evidencia física para el proceso legal.

Ensayo sobre el ADN (ácido desoxirribonucleico).

Uno de los primeros que tuvo acceso a una de las grandes necrópolis Guanches fue el médico inglés Thomas Nichols en 1526. En Güimar observó en una cueva de 300 a 400 cadáveres, y los guanches que lo acompañaban le dijeron que en la isla existían al menos veinte cuevas como ella.

Los guanches, los aborígenes de la isla Tenerife, no eran marinos, ni tenían barcos para navegar en el océano. Los europeos que colonizaron las islas en el siglo XV descubrieron una cultura que en gran parte se parecían a las culturas mediterráneas y europeas de la edad de piedra.

Los conquistadores castellanos al llegar a la isla de Tenerife, no contaban con encontrar habitantes en ella, pero lo que más los desconcertó, fue que encontraron hombres y mujeres, de piel blanca y cabello rubio, de contextura fuertes, además contaban con construcciones magníficas hechas en piedra, las mujeres tenían el derecho de separarse de los hombres, contaban con sus propios reyes a los que los denominaban menceyes, y los habitantes de la isla podían llegar a ser muy violentos para proteger lo que consideraban que era suyo. Otro suceso que desconcertó mucho a los conquistadores castellanos, fue el hecho de que no se observaban barcos ni otros medios de navegación, no lograron entender ni como, ni de donde habían llegado a tales islas canarias en medio un océano de peligrosas corrientes.

En el estudio que se realiza a las momias guanches, por medio de la tomografía computarizada, se visualiza que las momias guanches de las islas canarias, tienen un proceso de momificación incluso mejor que la de las momias egipcias. Esto se debe gracias, a que en las

islas canarias cuando fallecía un integrante de la tribu, si el fallecido era hombre lo embalsamaban hombres y si era mujeres las embalsamaban las mujeres. Los embalsamadores utilizaban agua caliente e infusiones de finas hierbas, para desaparecer cualquier rastro de impureza, también utilizaban manteca de ganado, sangre de drago, y ungüentos, además no se retiraban los órganos vitales, preparaban los cuerpos de tal manera que impedían que el cuerpo llegara a la descomposición, durante 15 días se dejaba el cadáver al sol, para llegar a una deshidratación y así convertirse en un cuerpo momificado.

El estudio por tomografía computarizada muestra que la patología que más está marcada en la población de Tenerife, es el trauma de cráneo por golpes de bastones y lanzas, piedras, porque los habitantes eran muy violentos cuando tenían que hacer respetar sus terrenos y su ganado.

El ADN (ácido desoxirribonucleico), es el nombre químico de la molécula donde alberga la molécula que contiene la información genética de todos los seres humanos. La molécula de ADN (ácido desoxirribonucleico), consiste en dos cadenas que se enrollan entre ellas para formar una estructura de doble hélice cada cadena tiene una parte central formada por azúcares (desoxirribosa) y grupos fosfato. Enganchado a cada azúcar hay una de las siguientes 4 bases: adenina (A), citosina (C), guanina (G), y timina (T). Las dos cadenas se mantienen unidas por enlaces entre las bases; la adenina se enlaza con la timina, y la citosina con la guanina. La secuencia de estas bases a lo largo de la cadena es lo que codifica las instrucciones para formar proteínas y moléculas de ARN.

Además de su función más evidente, la de proveer la información genética que nos determina el ADN (ácido desoxirribonucleico), también posee la capacidad de hacer copias de sí mismo, permite que la información genética se transfiera de una célula a las células hijas y de

generación en generación. La codificación de las proteínas adecuadas para cada célula se realiza gracias a la información que provee el ADN (ácido desoxirribonucleico). La evolución como especie está determinada por la función de mutación del ADN (ácido desoxirribonucleico), también la diversidad biológica responde a esta capacidad.

Un fascinante estudio interdisciplinar que ha contado con pruebas de ADN, estudios radiológicos de última tecnología, análisis de carbono-14, datación en acelerador de partículas, reconstrucciones forenses o exámenes con luz ultravioleta ha dado respuesta a los numerosos interrogantes que durante siglos han rodeado a la cultura guanche. Por otra parte gracias al aporte del estudio del ADN (ácido desoxirribonucleico), que se le hizo a las momias guanches, el ADN antiguo que se recolectó de una colección de huesos largos, cráneos de guanches que vivieron en gran canaria y en Tenerife antes de la conquista europea del siglo XV, sirvió para demostrar que los guanches son originarios del norte de África.

Conclusiones

- Se identificaron las patologías a nivel torácico y abdominal que se generan por un arma blanca.
- Se demostró que la radiología simple sigue siendo utilizada en el protocolo de atención en traumas torácicos y abdominales.
- Se colocó en contexto la importancia que tiene la radiología convencional en la detección de las patologías torácicas y abdominales causadas por un trauma con arma blanca.

Referencias bibliográficas

Ciardullo, S. (2019). Las 5 Densidades Radiológicas. Radiología 2.0.

<https://www.radiologia2cero.com/5-densidades-radiologicas/>

Castillo González, D. C. et al. (2015). Hemorragias poco usuales en pacientes con hemofilia. Revista Scielo, 31.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892015000200011

Cataño, J. C & Morales, M. (2015). Neumoperitoneo a tensión. Scielo, 35.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572015000300002

Cortes Telles, A. (2016). Hemotórax: etiología, diagnóstico, tratamiento y complicaciones. Revista Scielo, 27.

<https://doi.org/10.32776/revbiomed.v27i3.540>

González, F. et al. (2014). Hemotórax Espontáneo En Paciente Con Schwannoma De Mediastino.

Revista Scielo, 66. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262014000500014>

Loreto, M. (2015). Neumoperitoneo espontáneo. Slideshare.

<https://es.slideshare.net/cgdsantiago/caso-clnico-neumoperitoneo-espontneo>

Masson, A. (2019). Neumoperitoneo de una perforación gástrica. Info FMed.

<https://medium.com/@infofmed/neumoperitoneo-de-una-perforación-gástrica-5f808211c08b>

Navarro Sanchis, E. L. (2015). Neumotórax. Signos radiológicos. <https://album-de-signos-radiologicos.com/category/pleura-diafragma-y-pared/neumotorax/>

Peñalver – Mellado et al. (s,f). Neumotórax. Neumosur.

<https://www.neumosur.net/files/EB03-53%20neumotorax.pdf>

Sandra, M et al. (2007). Hemotórax secundario a catéter venoso central: Descripción de un caso. Revista Scielo, 35.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472007000400008

Weir et al. (2011). Atlas de anatomía humana (4.^a ed.). ELSEVIER.