

Radiología Forense su Importancia y sus Grandes Avances

Ludy Mayerly Ferreira Moreno

Director:

Eduar Henry Cruz

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia – UNAD

Escuela Ciencias de la salud - ECISA

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Bucaramanga, Santander

2020

Resumen

La radiología forense es importante para el estudio y análisis de cadáveres, su ámbito y aplicación incluye lesiones personales, violencia intrafamiliar, maltrato infantil, violencia de pareja, estimulación de la edad, tráfico de drogas, etc. Fundamentándose en la información adquirida de las técnicas y de los métodos de imágenes diagnóstica como lo son la tomografía computarizada (TC), la Resonancia Magnética (RM) y la ecografía utilizada actualmente en las autopsias, este método ecográfico es identificado como virtopsia y ecopsia, y su técnica está dejando en alto las investigaciones forenses al ser un método no invasivo y no destructivo

La identificación de los cadáveres es uno de los objetivos más importantes de la necropsia, la localización de esquirlas metálicas alojadas en un cuerpo por una herida de arma de fuego es tarea fundamental de la radiología convencional teniendo en cuenta que estas se observan radiopacas al momento de la toma, con la radiología convencional podemos identificar el trayecto que esta obtuvo anatómicamente, logrando identificar si ocasiono algún daño.

Palabras claves: Radiolucido, Radiopaco, hemotórax, neumotórax y neumoperitoneo.

Summary

Forensic radiology is important for the study and analysis of corpses, its scope and application includes personal injury, domestic violence, child abuse, partner violence, age stimulation, drug trafficking, etc. Based on the information acquired from techniques and diagnostic imaging methods such as computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI) and ultrasound currently used in autopsies, this ultrasound method is identified as virtopsy and ecopsia, and its technique is leaving high forensic investigations as a non-invasive and non-destructive method

The identification of the corpses is one of the most important objectives of the necropsy, the location of metal splinters lodged in a body by a firearm wound is a fundamental task of conventional radiology, taking into account that these are observed radiopaque at the time of taking, with conventional radiology we can identify the path that this obtained anatomically, managing to identify if it caused any damage.

Keywords: Radiolucent, Radiopaque, Hemothorax, Pneumothorax and
Pneumoperitoneum

Tabla de Contenido

Introducción	6
Objetivos.....	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos.....	7
Caso de Estudio 6. Integración de Conceptos.....	8
Actividades para desarrollar:	8
Defina radiolúcido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de pelvis ...	8
<i>Radiografía de pelvis Ap</i>	8
¿Qué características radiológicas tiene un hemotórax, un neumotórax y un neumoperitoneo? argumente sus respuestas y apóyese en imágenes diagnósticas	9
Características Radiológicas Hemotórax	10
<i>Menisco cóncavo a nivel del seno costodiafragmatico</i>	10
<i>Elevación de hemidiafragma, seo costodiafragmatico, plano y profundo</i>	11
Características Radiológicas Neumotórax	13
En un estudio radiográfico de tórax, haciendo uso del par radiológico, identifique la anatomía radiológica de este	22
¿Qué ventaja tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho estudio de caso?	24

Importancia de la radiología y las pruebas de ADN (Ácido desoxirribonucleico)	5
Conclusiones	28
Referencias	29

Lista de Figuras

Figura 1.	8
Figura 2.	10
Figura 3.	11
Figura 4.	11
Figura 5.	13
Figura 6.	14
Figura 7.	15
Figura 8.	14
Figura 9.	16
Figura 10.	18
Figura 11.	19
Figura 12.	20
Figura 13.	21
Figura 14.	21
Figura 15.	22

Introducción

El servicio de Imágenes Diagnósticas es fundamental e importante para la determinación de un diagnóstico en los diversos casos expuestos en el día a día, en una radiografía podemos determinar la causa de muerte o podemos encontrar grandes indicios para poder aclarar lo sucedido en un caso, en la radiología debemos conocer muy bien la anatomía para situarnos anatómicamente en el momento de la toma, es muy importante conocer e identificar claramente en una imagen radiológica lo radiolucido y lo radiopaco, ya que esto nos orientara sobre la estructura que se está visualizando y así se podrá identificar con mayor facilidad cuerpos extraños.

Objetivos

Objetivo General

- Lograr identificar el cuerpo extraño alojado en el cadáver basado en el conocimiento adquirido durante el diplomado, apoyados de la imagen diagnóstica.

Objetivos Específicos

- Identificar claramente las diferentes estructuras entre radiolúcido y radiopaco para poder determinar un diagnóstico claro.
- Conocer las características radiológicas que tiene un hemotórax, neumotórax y neumoperitoneo, basándonos con imágenes diagnósticas.
- Distinguir las diferentes estructuras anatómicas en radiografía de tórax Ap y lateral
- Hallar las ventajas que tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética

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:

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

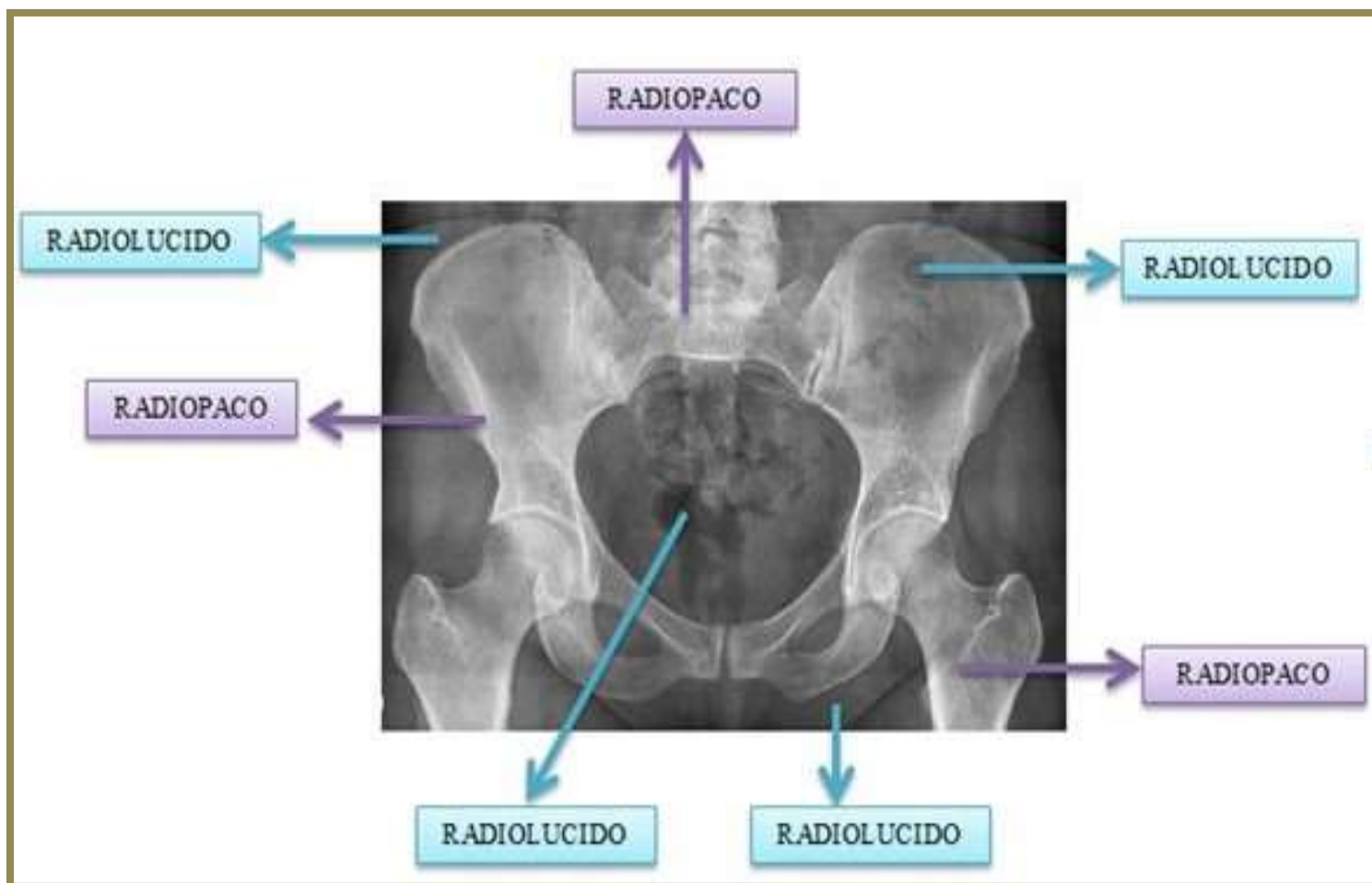
Radiolucido: es una estructura de baja densidad, que nos permiten un mayor paso de Rayos X a través de las mismas, generando así imágenes más oscuras (Aire) con una longitud de onda adecuada.

Radiopaco: es una estructura de alta densidad, que nos permiten un menor paso de Rayos X a través de las mismas, generando así imágenes más blancas (Huesos) con una longitud de onda adecuada.

Figura 1.

Radiografía de pelvis Ap.

Nota. Imagen radiología en donde se puede identificar claramente las estructuras radiolúcidas y radiopacas. Adoptado de unidad de anatomía por imagen. (s.f.). radiografía panorámica de la pelvis, vista de frente [clip art]. Pinterest. <https://ar.pinterest.com/pin/391672498820943859/>



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

Características Radiológicas Hemotórax

Figura 2.

Menisco cóncavo a nivel del seno costodiafragmatico



Nota. Imagen radiología en donde se evidencia claramente menisco cóncavo. Adoptado de Abel, Q. (2015, 26 de octubre). Facultad de ciencias médicas 4to año: imagenología derrame pleural [presentación de diapositivas]. Slideshare. <https://www.slideshare.net/abelquintana520/signos-radiologicos-del-derrame-pleural?smtNoRedir=1>

Figura 3.

Elevación de hemidiafragma, seno costodiafragmatico, plano y profundo



Nota. Imagen radiológica con evidente elevación hemidiafragmatica. Tomado de J. Fuentes Cruzado, M.a E. Renilla Sánchez (2017, 8 de abril). Hemotórax [Artículo]. Elsevier. <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-elevacion-hemidiafragmatica-S1138359316300065>

Figura 4.

Ensanchamiento entre la burbuja aérea el fondus gástrico y el diafragma

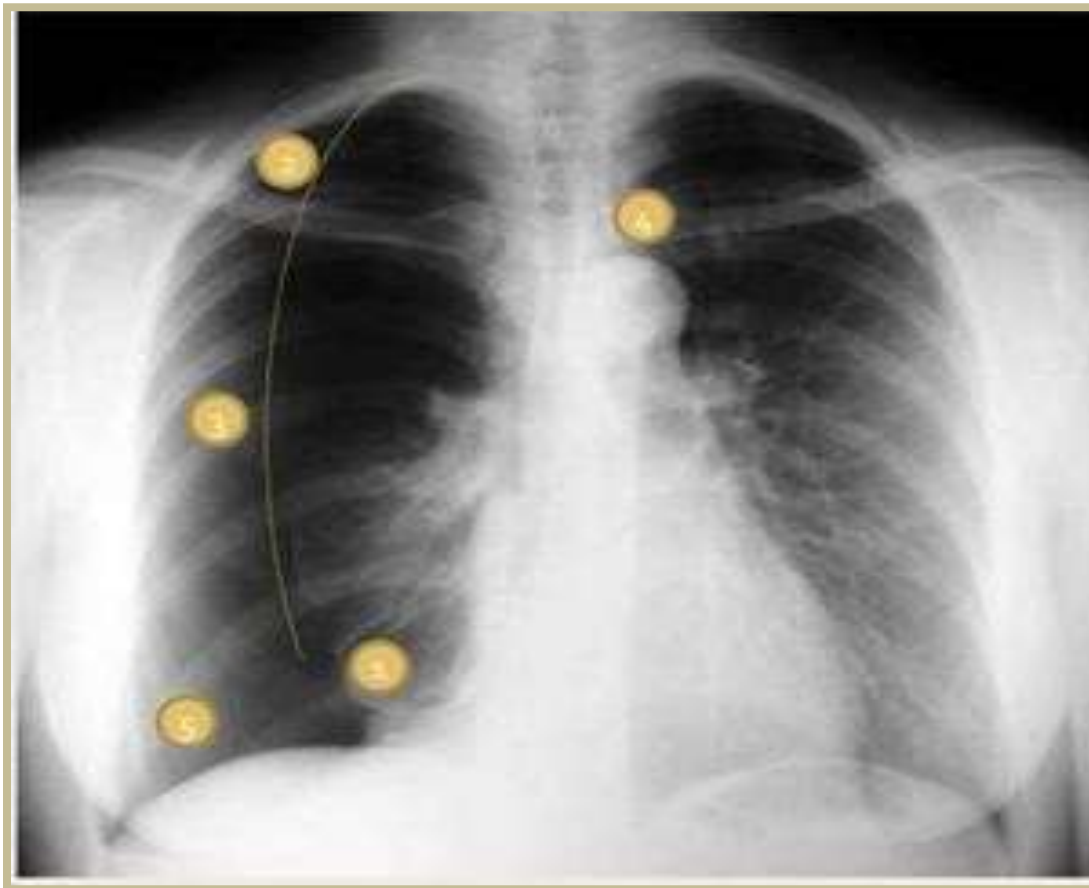


Nota. Imagen radiológica de tórax donde se demuestra el ensanchamiento de la burbuja gástrica y el diafragma. Toma de Madrid, J. M, Caballeros, F. Meylin, Leal, B, P. Quilez, L.A, García, L y Pueyo, J. C.(Artículo).Seram. <https://images.app.goo.gl/2j735ynjVBoJePG26>

Características Radiológicas Neumotórax

Figura 5.

Ubicación características ubicadas en neumotórax



Nota. Radiografía de tórax Ap con evidencia de los signos hallados en neumotórax. Tomado de Medicina general (s.f.). Signos de radiológicos de neumotórax [clip art]. Pinterest.

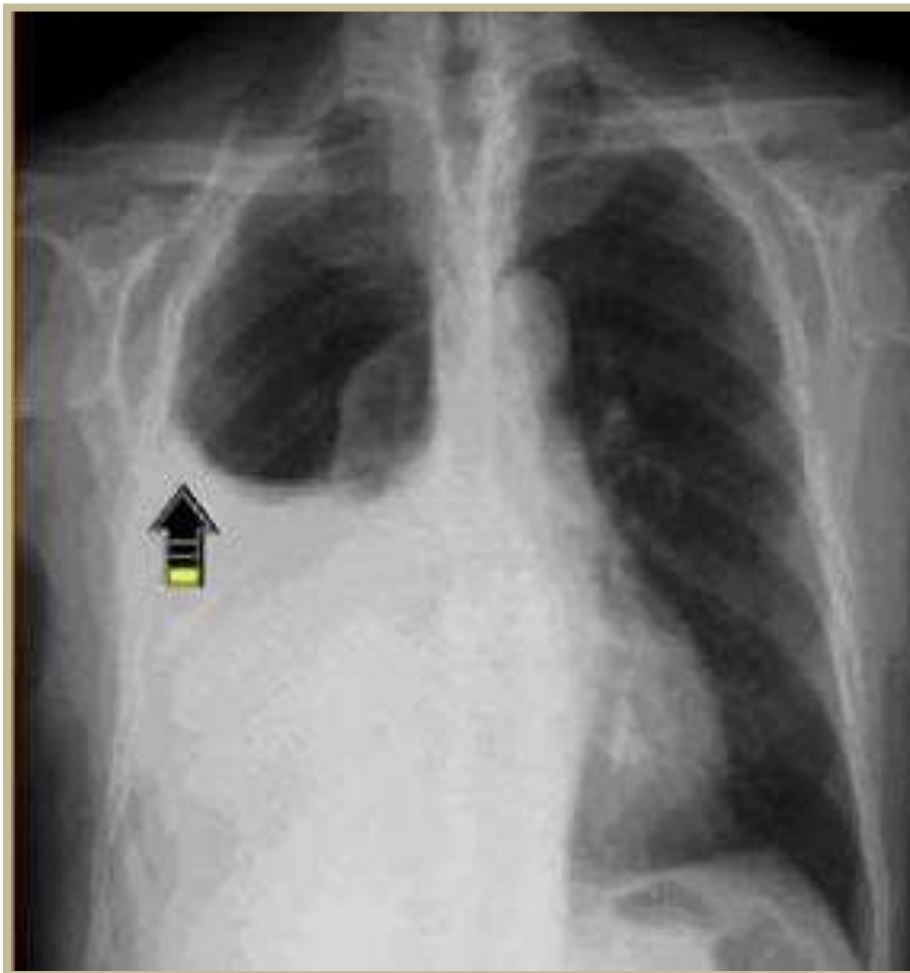
<https://ar.pinterest.com/pin/605945324847006513/>

- La existencia de una línea fina claramente definida, producida por el margen externo de la pleura visceral.
- La parte superior de la línea se incurva hacia el ápex pulmonar.

- Hiperclaridad, secundaria a un espacio interpleural.
- Desplazamiento mediastínico, descenso o aplanamiento de la curva diafragmática ipsilateral y ensanchamiento de los espacios intercostales.
- Ausencia del vaso entre el límite del pulmón y la pared torácica.
- En la radiografía de bipedestación se puede observar un menisco cuando existe presencia de una pequeña cantidad de líquido en el espacio pleural.

Figura 6.

Menisco en espacio pleural



Nota. Imagen radiología en bipedestación evidencia signo del menisco. Tomado de Anchi, H. (2012, 11 de mayo). Neumotórax [presentación de diapositivas]. Slideshare.

<https://es.slideshare.net/AnchiSuichi/clase-13-enfermedad-pleural>

Características Radiológicas Neumoperitoneo

Figura 7.

Signo de Rigler o de la doble pared intestinal.

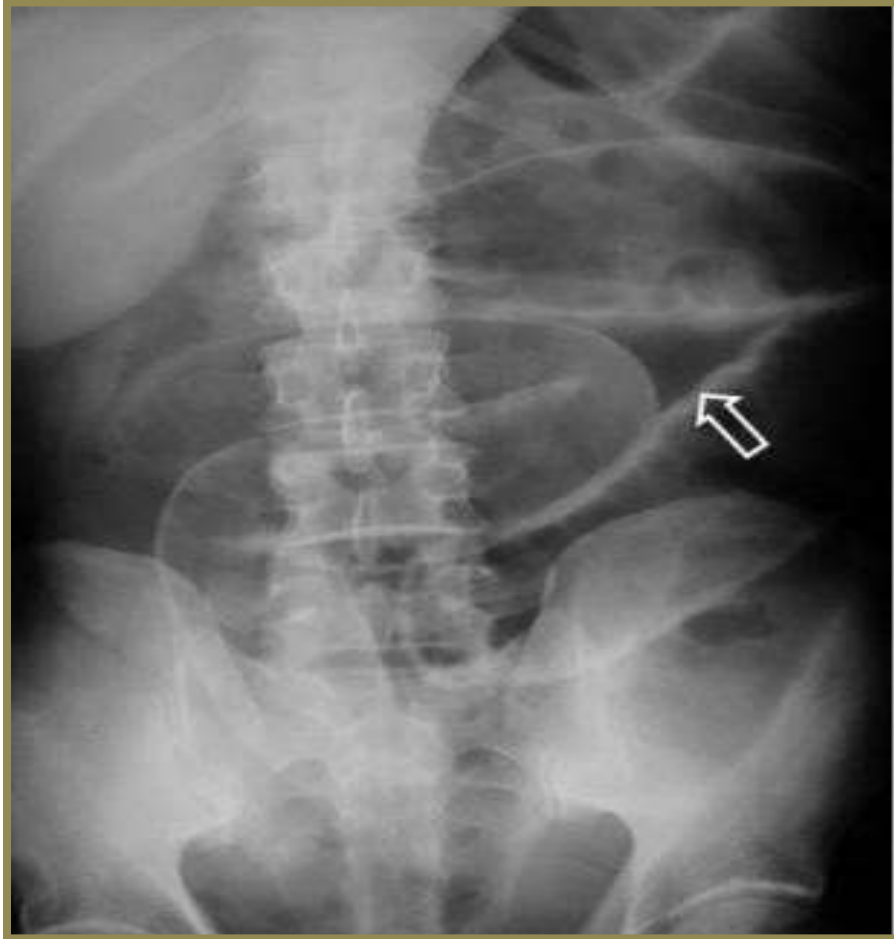


Nota. Radiografía abdomen donde existe visualización de la serosa del intestino por contraste con el aire que se ubica entre las asas. Tomado de Navarro, E. L. (2015, 20 de junio).

Neumoperitoneo. La web de semiología radiológica en español. <https://acortar.link/MqbHE>

Figura 8.

Signo del triángulo.



Nota. Radiografía de abdomen se evidencia presencia de morfología triangular entre tres asas adyacentes o entre dos asas y el peritoneo parietal. Tomado de Navarro, E. L. (2015, 20 de junio). Neumoperitoneo. La web de semiología radiológica en español.

<https://acortar.link/MqbHE>

Figura 9.

Signo de la cúpula

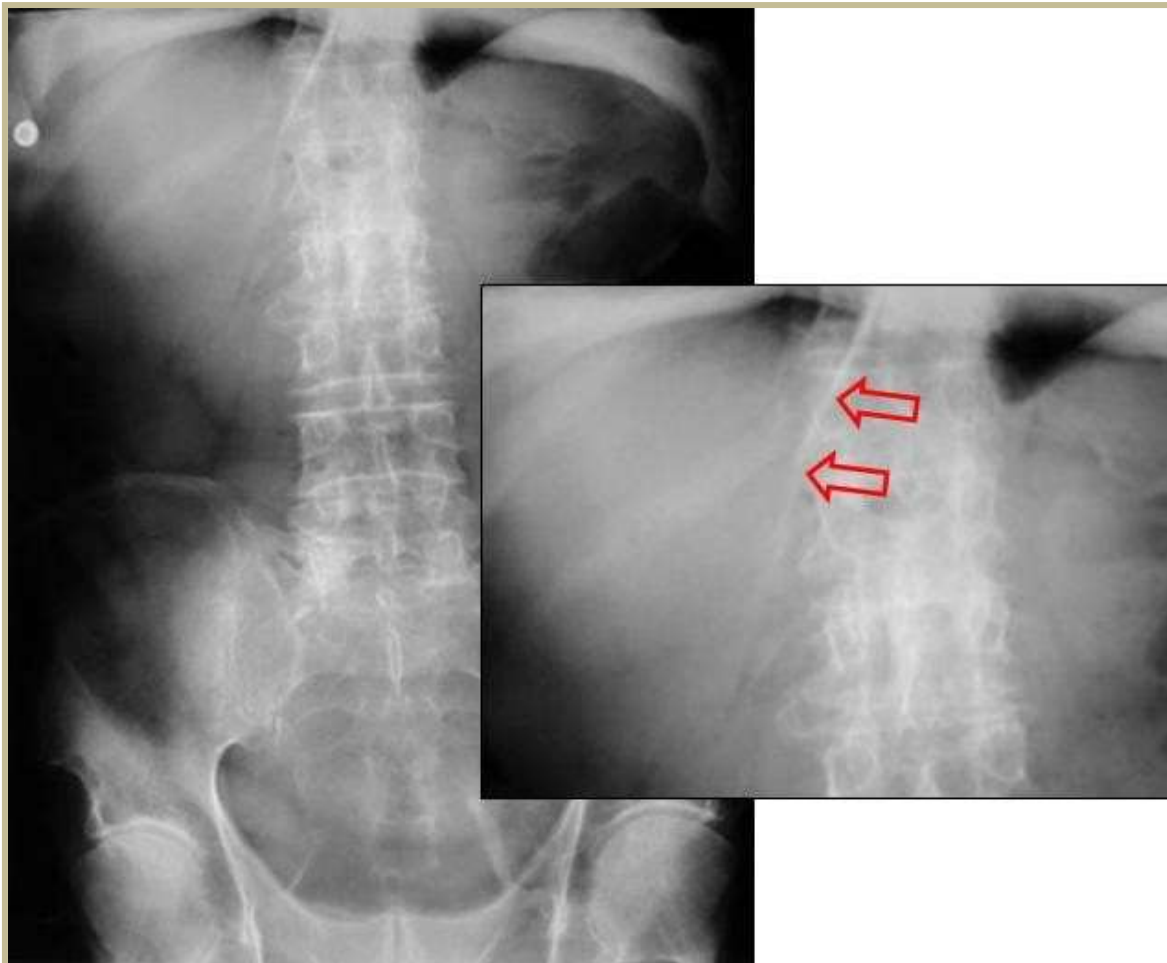


Nota. Radiografía de tórax donde se observa aire en la parte anterior de la cavidad peritoneal, radiolucencia horizontal por debajo del cardiomediatínico. Tomados de Navarro, E. L. (2015, 20 de junio). Neumoperitoneo. La web de semiología radiológica en español.

<https://acortar.link/MqbHE>

Figura 10.

Signo de lig falciforme



Nota. Radiografía de abdomen muestra radiopacidad en forma de arco que va del ombligo a la pared anterior del hígado. Tomado de Navarro, E. L. (2015, 20 de junio). Neumoperitoneo. La web de semiología radiológica en español. <https://acortar.link/MqbHE>

Figura 11.

Signo dl balón de: “rugby”



Nota. Radiografía abdomen muestra radiolucencia abdominal ovoide de eje largo cráneo-caudal, por distensión del peritoneo parietal secundario a neumoperitoneo masivo. Tomado de Navarro,

E. L. (2015, 20 de junio). Neumoperitoneo. La web de semiología radiológica en español.

<https://acortar.link/MqbHE>

Figura 12.

Signo del hígado hiperlucido.



Nota. Radiografía abdominal se evidencia disminución de la radiopacidad hepática por presencia de gas entre pared abdominal y el hígado. Tomado de Navarro, E. L. (2015, 20 de junio).

Neumoperitoneo. La web de semiología radiológica en español. <https://acortar.link/MqbHE>

Figura 13.

Signo del borde hepático



Nota. Radiografía abdomen lateral evidente gas de la cavidad abdominal que delimita el borde hepático inferior. Tomado de Navarro, E. L. (2015, 20 de junio). Neumoperitoneo. La web de semiología radiológica en español. <https://acortar.link/MqbHE>

Figura 14.

Signo del óvalo antero-superior



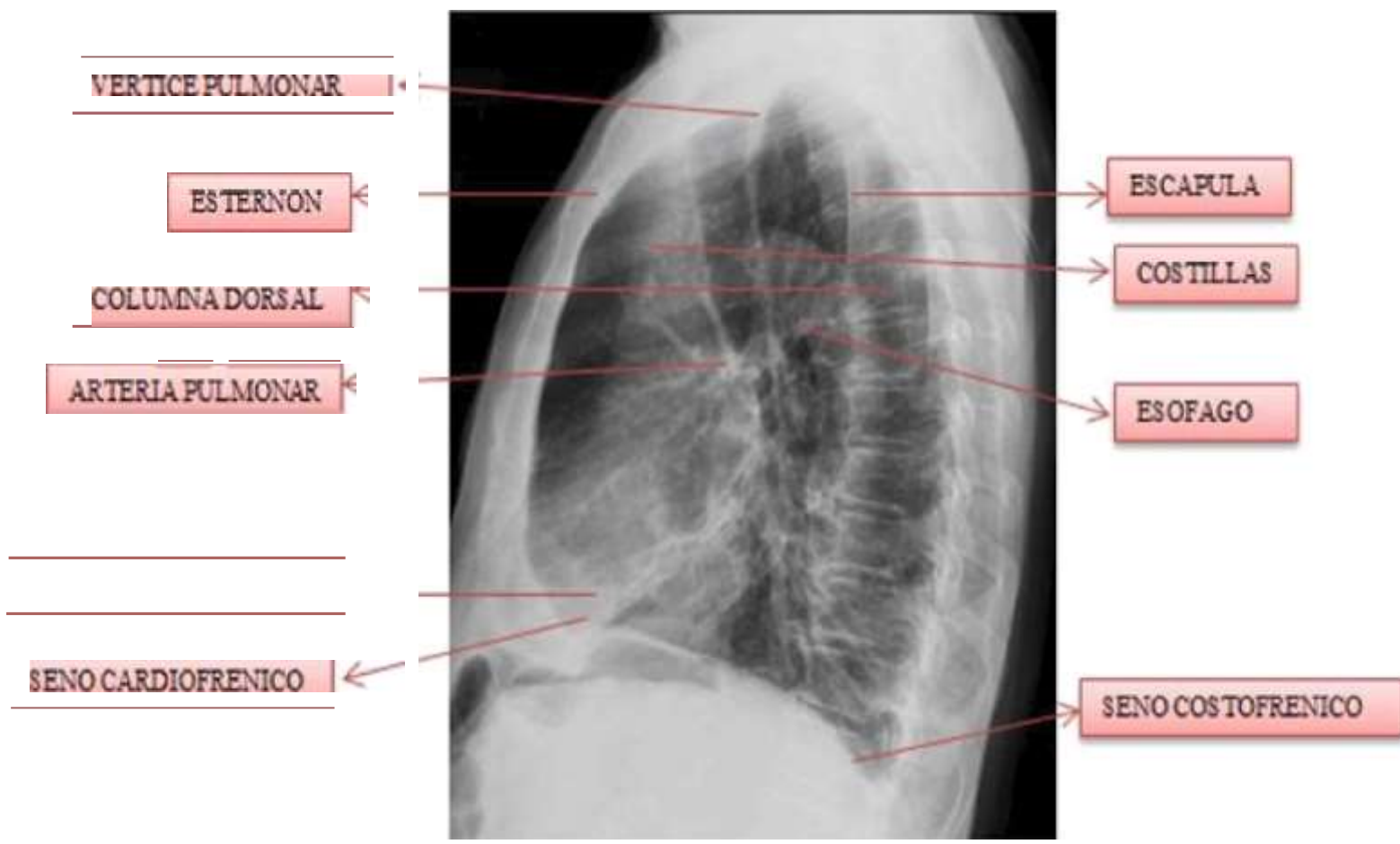
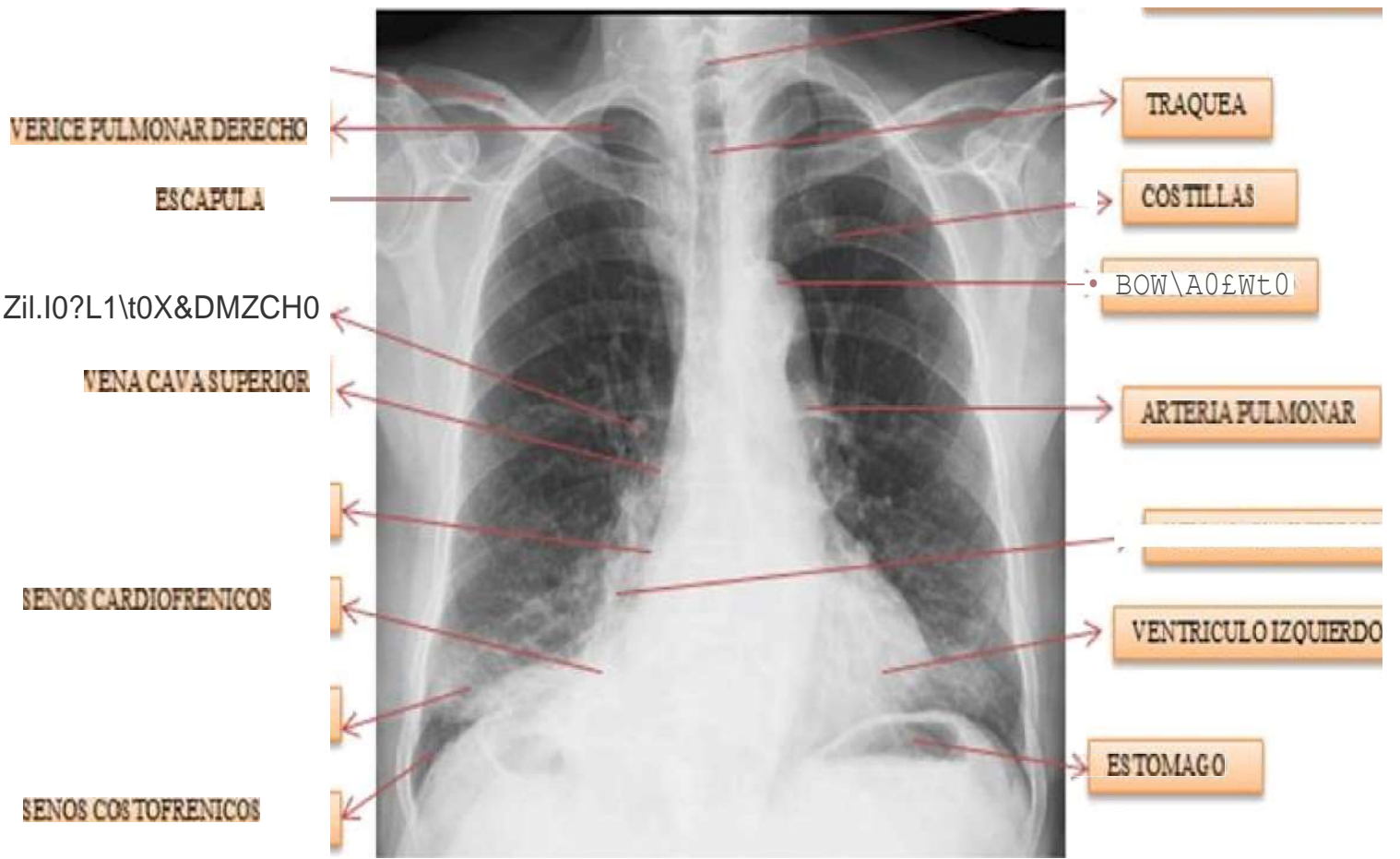
Nota. Radiografía de abdomen se observa aire en el espacio de Morrison y fisura de la liga redondo. Tomado de Navarro, E. L. (2015, 20 de junio). Neumoperitoneo. La web de semiología radiológica en español. <https://acortar.link/MqbHE>

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

Figura 15.

Anatomía radiología de tórax

COLUMNA VERTEBRAL



Nota. Imagen radiología de tórax Ap y lateral en donde se evidencian claramente las estructuras anatómicas. Tomado de Diagnostico especializado por imagen. (2016, 2 de marzo). Importancia de la radiografía de tórax. <https://www.deidiagnostico.com/3895-2/>

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

Teniendo en cuenta el caso de estudio para poder identificar cuerpos extraños y visualizar de material radiopaco mencionado la radiografía convencional es el estudio indicado resaltando las ventajas que tiene y su importancia para un buen y rápido diagnóstico como lo son el bajo costo, el corto tiempo de adquisición, la buena calidad de imagen y la visualización de estructuras ósea, su rentabilidad y la gran familiaridad del colectivo médico con ella. La rentabilidad es evidente: la información obtenida es alta, mientras que el precio de la adquisición de imágenes es poco elevado. Si se considera una media de dos placas por paciente, sin intervención directa del radiólogo, veremos que es difícil obtener más información con un coste menor mientras que la resonancia por el ferromagnetismo alojado en el cadáver no se puede realizar. En resonancia se puede visualizar muy bien partes blandas, vasculares y articulares, las adquisición de imágenes tiene un tiempo de 20 a 40 minutos, se realiza el estudio en los diferentes planos anatómicos, en esta no se utiliza la radiación ionizante.

Tomado de Guzmán, S. [SegioGuzman]. (29 Noviembre 2020)

Importancia de la radiología y las pruebas de ADN (Ácido desoxirribonucleico)

En la actualidad la radiología juega un papel importante en el diagnóstico médico, sabemos que la radiología tiene muchas utilidades una de ellas es la utilizada en las momias halladas para poder determinar datos sobre la vida y las causas de muerte, se realizaban estudios de ADN por medio de los dientes, se busca hallar datos importantes de la vida de las momias por medio de la tomografía computarizada. Nuestros antepasados realizaban momificaciones para preservar el cuerpo, en los hallazgos encontrados podemos decir que la momificación canaria es mucho mejor que la Egipta por que maneja una técnica diferente que conservaba sus órganos y músculos, las personas encargadas de embalsamar utilizaban el agua para limpiar el cuerpo de impurezas, aplicaban manteca de ganado, sangre de drago, corteza de pino y polvos, cubrían todo el cuerpo utilizando rocas y tierra para detener la putrefacción, dejaban el cadáver durante 15 días al sol y a la hogueras, cuando el cuerpo estaba listo se ponían en barrancos altos donde habían cuevas de difícil acceso, es importante resaltar la gran labor que realizaban nuestros antepasados realizando estas momificaciones junto con la preservación de los órganos. Los datos aportados por la tomografía se podían determinar si en algún momento obtuvo un golpe en el cráneo. Las costumbres de nuestros antepasados para preservar sus alimentos era utilizar los golpes en donde la gran mayoría de los enfrentamientos salían fracturados, utilizaban piedras, lanzas afiladas, generalmente los traumatismos se presentaban en cráneo. Es importante el análisis de ADN que se realiza para poder determinar su origen se realiza por medio de los huesos preservados arrojando buenos resultados se determina que los aborígenes de canaria son similares a poblaciones norte africanas antiguas de la región de marruecos, donde existieron también emigraciones desde Europa hasta el norte de África.

Es impresionante la cantidad de cuerpos preservados hallados en la isla de Tenerife esta técnica parece ser la forma en la que los antepasados tenían para despedir a sus muertos, los estudios con los infrarrojos y la luz ultravioleta realizados a los escritos se pudo identificar que esta cueva era utilizada como el destino final de cada una de las momias halladas pero no se logró determinar su ubicación exacta, las cuevas fueron saqueadas para vender las momias a los diferentes museos y también para utilizarlas en la hechicería. Los estudios realizados a la momia determinaron el tiempo de vida y el tiempo en el que falleció esta momia tiene 900 años, se identificó que perteneció a la clase dominante por la conservación del cuerpo ya que no tenía ningún rasgo de golpes o traumatismos es impresionante como se pueden hacer las reconstrucciones faciales para determinar la apariencia de la momia y hacernos una idea más clara de cómo era su apariencia física. Los estudios radiológicos logran grandes avances la radiología convencional es un procedimiento muy conocido, de fácil acceso y con una alta resolución, generalmente es el primer estudio a tener en cuenta, pero en el caso del análisis de momias el estudio ideal es la tomografía, el objetivo de este método es la evaluación de los huesos que es la estructura más resistente en la que podemos hallar datos muy importantes para la correcta identificación con ella no sólo podremos conocer el estado de mineralización ósea, sino también, fracturas. La tomografía ha revolucionado el estudio de momias, al punto de poder describir a este método como la “autopsia virtual” evitando procedimientos destructivos como la autopsia real, el propósito de esta técnica es la visualización directa de las estructuras internas y la toma de material para biopsia, el gran avance que ha mostrado la tomografía es la capacidad de hacer cortes finos y reconstrucciones tridimensionales y evitar el fenómeno de superposición evaluando con claridad los distintos órganos internos conociendo su estado de conservación y eventualmente diagnosticar condiciones patológicas de ser posible.

Por otra parte podemos decir que el ADN es una estructura genética de la vida. Por el que nuestro cuerpo está formado del cual las bases importantes son el sistema respiratorio, circulatorio, neurológico y digestivo cada uno de ellos nos llevan por diferentes funciones de manera organizada para poder seguir con vitalidad, cada uno de estos sistemas están compuestos por órganos y celular las que nos permite estar vivos cada día. La genética es un arma poderosa que nos permite establecer relaciones de consanguinidad a partir de un pequeño frotis de la boca los científicos realizan sin mayores problemas el análisis de nuestro material genético mediante técnicas convencionales para proceder a su estudio. Extraer el ADN de un habitante de otra época y poder estudiarlo, requiere de unas técnicas más avanzadas que solo se pueden aplicar cuando ese ADN ha llegado inalterado hasta nosotros. Encontrar estas marcas y poder observar el paso de las civilizaciones en los genes de sus habitantes es el objetivo principal hallar la huella genética que dejaron a su paso otros pobladores. La genética puede determinar cantidades de factores hallados en el cadáver esta técnica es utilizada en la actualidad por los investigadores en búsqueda de información que no se pudo hallar a simple vista. Finalmente podemos decir que estas dos técnicas utilizadas en momias son importantes porque nos ayuda a resolver casos forenses determinando las causas de muerte y nos acercan más a la realidad de cómo sucedieron las cosas basadas en las amplias investigaciones.

Conclusiones

Con la realización del caso expuesto se lograron identificar las diferentes estructuras anatómicas expuestas en el par radiológico de tórax, se describieron las imágenes radiolúcidas y radiopacas que se pueden visualizar en una radiografía de pelvis, del caso podemos concluir que por las condiciones en la que fallece la persona no es posible realizar resonancia magnética.

El ADN juega un papel importante en la identificación de cadáveres ya que por medio de muestras biológicas ante mortem con muestras post mortem del mismo individuo muestras post mortem con muestras de familiares podemos realizar comparación de perfiles genéticos.

La radiología forense nos ayudar a realizar un diagnóstico certero, clara para que los médicos forenses puedan dar la informe para el cierre del caso, es importante resaltar que en la radiología forense se pueden utilizar los métodos de Rayos x, Tomografía, Resonancia Magnética y Ecografía, dejando como primer posibilidad al Rayos x por su rapidez para diagnosticar.

Referencias

- Castillo, E. (S.F). Aplicación de radiología en autopsias. Recuperado de https://www.mpfm.gob.pe/escuela/contenido/actividades/docs/2979_1._aplicacion_de_radiologia_en_autopsias.pdf
- Cruz, E. y Pineda, S. (2019). Virtopsia “Radiología Forense”. Colombia.
- 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
- Motta-Ramírez, G. A., Alva-Rodríguez, M., & Herrera-Avilés, R. A. (2013). La autopsia virtual (virtopsia): La radiología en la Medicina Forense. *Revista de Sanidad Militar*, 67(3), 115–123. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=91830519&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Navarro, E.L. (2015). Neumoperitoneo. La web de semiología radiología en español. <https://album-de-signos-radiologicos.com/category/signos-de-abdomen/neumoperitoneo/>
- Navarro, E.L. (20 de junio de 2015). Neumoperitoneo [publicación de blog]. Recuperado de <https://album-de-signos-radiologicos.com/category/signos-de-abdomen/neumoperitoneo/>
- Torres, A. V. (2011). Diagnóstico radiográfico de neumotórax. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, 68(598), 283-286.

Trujillo, P & Trujillo, G (2015). Medicina forense. Recuperado de <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/40328?page=1>