

Conceptos Básicos de Radiología Convencional aplicados en Radiología Forense

Fabián Enrique Moreno Rizo

Tutor

Eduar Henry Cruz Cuellar

Universidad nacional abierta y a distancia UNAD

Escuela de ciencias de la salud

Tecnología en radiología e imágenes diagnosticas

San Martin, Cesar, Colombia

Enero, 2021

Índice

Resumen	3
Abstract	4
Introducción	5
Objetivos Generales	6
Objetivos específicos.....	6
Caso de estudio 6. Integración de conceptos.....	7
Actividades para desarrollar:.....	7
Ensayo	15
Importancia de la radiología y las pruebas de ADN (Ácido desoxirribonucleico)	15
Conclusión.....	17
Referencias Bibliográficas	18

Resumen

En la actualidad, la aplicación de la radiología en el sector salud ha sido de mucha importancia debido a los grandes hallazgos que permite y ha permitido encontrar en un paciente explorado por las diferentes técnicas que ésta ofrece como pueden ser la radiología convencional, tomografía computarizada, resonancia magnética, entre otras. De tan magnitud ha sido su aporte a la salud que incluso se ha aplicado en exploraciones forenses permitiendo aclarar, esclarecer e incluso identificar los posibles medios y causas de fallecimiento de una persona de la cual pocos datos se puedan tener. El par radiográfico abarcado en los conceptos de radiología convencional hace parte de este escrito con el fin de identificar la importancia de éste conociendo las estructuras anatómicas que se visualizan en una radiografía anteroposterior (Ap) y Lateral, y junto a éste concepto también se relacionan las patologías que se observan con este par como pueden ser neumotórax, neumoperitoneo, etc.

Palabras Claves: Virtopsia, Occiso, Radiología, Densidad.

Abstract

Currently, the application of radiology in the health sector has been of great importance due to the great findings that it allows and has allowed to find in a patient explored by the different techniques it offers such as conventional radiology, computed tomography, magnetic resonance imaging, among others. Its contribution to health has been of such magnitude that it has even been applied in forensic explorations allowing clarifying, clarifying and even identifying the possible means and causes of death of a person of which few data can be had. The radiographic pair covered in the concepts of conventional radiology is part of this paper in order to identify the importance of this knowing the anatomical structures that are visualized in anteroposterior radiography (AP) and Lateral, and along with this concept also relates the pathologies that are observed with this pair as may be pneumothorax, pneumoperitoneum, etc.

Key words: Virtopsia, Occiput, Radiology, Radiology, Density.

Introducción

Conocer los conceptos básicos de radiología son de gran importancia para poder describir los estudios que como tecnólogos realizamos y ayudamos con un diagnóstico día a día, es por eso que conoceremos algunos conceptos básicos de radiología como radiolucido, radiopaco y algunas patologías que se pueden presentar en los estudios de tórax y algunos de abdomen como el neumoperitoneo. Mas adelante de estos términos también encontraremos imágenes de apoyo para comprender la anatomía del tórax en un par radiológico, posterior a este un breve ensayo de la importancia de la radiología y el ácido desoxirribonucleico en un determinado caso.

Objetivos

Objetivos Generales

Buscaremos conocer y comprender los conceptos básicos de radiología entorno a las formas de contraste que se presentan en una imagen y algunos conceptos técnicos y patológicos en algunas radiografías utilizando un par radiográfico.

Objetivos específicos

Aprender la terminología referente al contraste de una imagen en radiología convencional (radiopaco o radiolucido).

Conocer las estructuras visualizadas en un par radiográfico en tórax.

Algunas patologías visibles en rx de tórax.

Ventajas y desventajas en un caso clínico entre la RM y la radiología convencional.

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.

Radiolúcido: El termino radiolúcido en el área radiológica determina el contraste o color (blanco y negro) que una imagen o estudio posee. En términos más técnicos podríamos decir que cuando una imagen tiene bajo contraste y se ve más oscura es porque no posee un alto grado de atenuación, y por eso se ve oscuro.

Radiopaco: En este caso, podemos decir que el termino radiopaco es lo contrario a lo radiolúcido. De manera más concreta es el alto contraste en una imagen, por ejemplo, cuando una imagen o estudio se ven de color blanco quiere decir que el objeto o estructura posee un alto grado de atenuación (absorción) que permite en este caso recibir más radiación y no dejarla pasar.

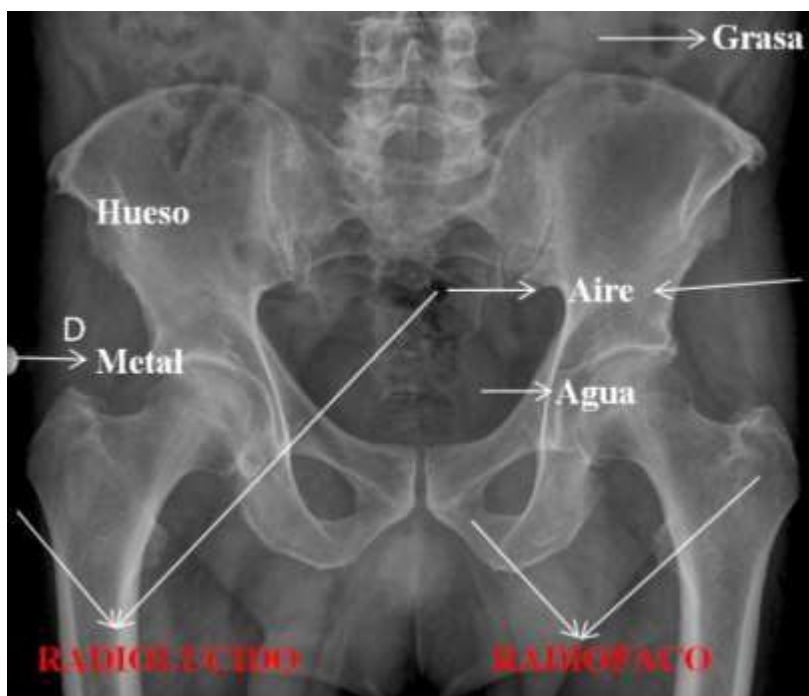
Es por eso que existe una tabla de 5 densidades (Tabla 1) en la cual se determina la atenuación de cada objeto o materia.

AIRE	GRASA	AGUA	HUESO	METAL
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████	████████████████████

Tabla

1. Radiología 2.0, herramientas para el análisis de imágenes médicas, tomado de,

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



Fabián Moreno (2020). Rx de cadera y sus nombres.

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

Para poder dar una característica radiológica de los siguientes términos tenemos que saber cuál es su significado.

Hemotoráx: Para ser claros, el hemotoráx es la presencia de sangre en la cavidad pleural la cual está conformada por dos laminas, una llamada pleura parietal que está en contacto con la pared torácica y otra pleura visceral en contacto con el pulmón. Este posee varias etiologías como la traumática como (heridas de arma de fuego, accidentes, caídas de grandes alturas), etiología iatrogénica (malos procedimientos médicos) y hemotoráx espontaneo. Radiológicamente se caracteriza por una “mancha” radiopaca que se ve en uno o ambos campos pulmonares como se puede observar en la imagen 1. En esta imagen (*imagen 1*) se muestra una radiografía de tórax en donde se observa una opacidad en la parte media e inferior del pulmón dada por el líquido que en este caso es sangre que se encuentra en la cavidad pleural.



Imagen 1. Top Doctors INC Sucursal en España. Tomado de <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/hemotorax#>

Neumotórax: Casi como el hemotoráx, se puede decir que el neumotórax es la presencia de aire en la cavidad pleural que como anterior mente se dijo que está formada por la pleura parietal y visceral. Su etiología es muy variable como por ejemplo el neumotórax espontáneo primario (causado por posibles rupturas de bulas apicales, normalmente no tiene un origen como tal), neumotórax espontáneo secundario (es aquel que se da a base de una patología subyacente como por ejemplo la epoc, fibrosis quística), neumotórax catamenial (este es un caso muy casual el cual se da en paciente con endometriosis catamenial), neumotórax traumático (como su nombre indica, es aquella a base de un trauma), neumotórax iatrogénico (malos procedimientos médicos). Como se observa en la imagen 2, se observa una imagen radiolucida mas exactamente en el tórax derecho, como se evidencia en esta imagen, hay un borra miento de los vasos e hilios derechos con un desplazamiento leve de mediastino.



Imagen 2. Archivos de Bronconeumología. Normativa sobre el diagnóstico y tratamiento del neumotórax espontáneo, páginas 437-448 (2008). Tomado de <https://www.archbronconeumol.org/es-normativa-sobre-el-diagnostico-tratamiento-articulo-S0300289608721082>

Neumoperitoneo: El neumoperitoneo es la presencia de aire libre en la cavidad peritoneal, eso sí, debemos tener en cuenta que en un rx de abdomen encontraremos aire pero en el tracto intestinal. Las causas más comunes de neumoperitoneo son la perforación de viseras huecas, ulcera péptica, lesión penetrante o cuando hay procedimientos quirúrgicos. **RADIOLOGICAMENTE** se debe analizar muy bien los estudios de tórax y abdomen pues en el hemidiafragma se puede observar una línea radiolúcida que puede indicar neumoperitoneo.

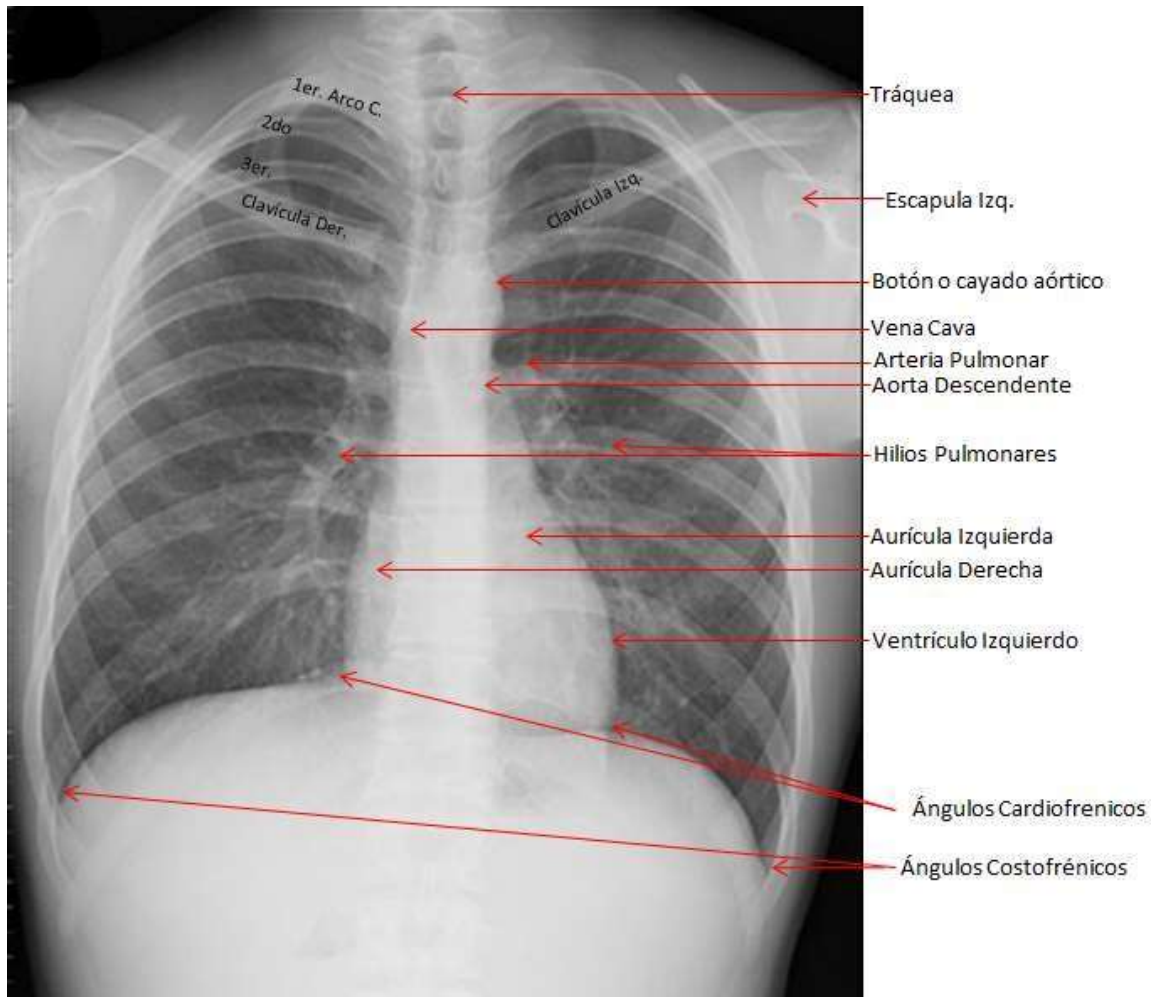
En la imagen 3, podemos observar una línea radiolúcida muy leve en el hemidiafragma derecho (flecha roja) la cual indica neumoperitoneo.



Imagen 3. SERAM Neumoperitoneo hallazgos en radiología simple (2012) F. Basterrechea Iriarte; San Sebastian/ES. Tomado de http://pdf.posterng.netkey.at/download/index.php?module=get_pdf_by_id&poster_id=111587

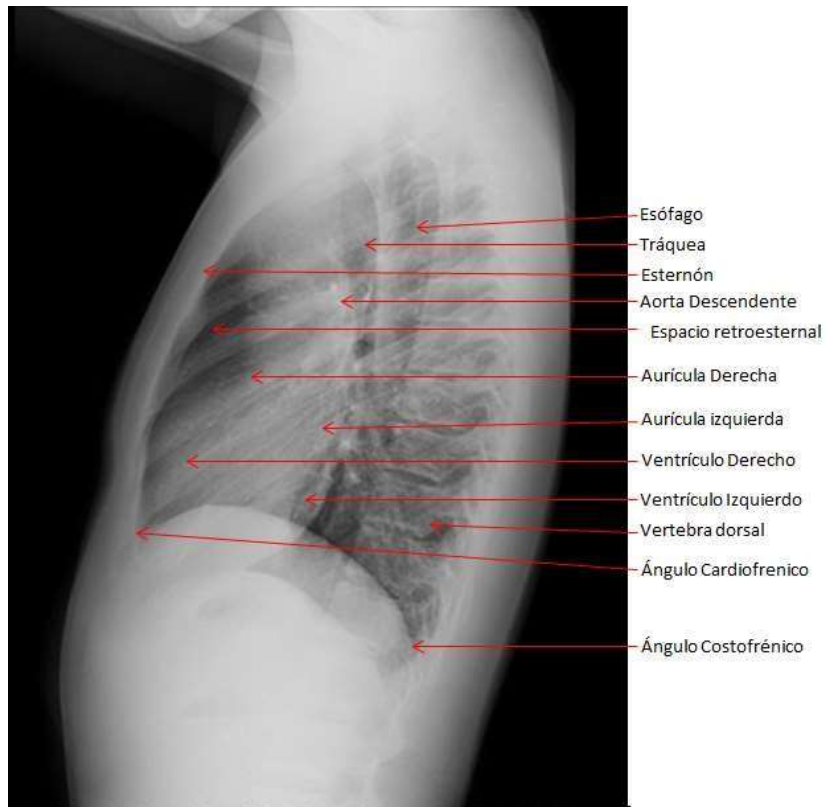
3. En un estudio radiográfico de tórax, haciendo uso del par radiológico, identifique la anatomía radiológica de este.

Anatomía Radiológica de un Tórax en PA (Posteroanterior)



Fabián Moreno (2020). Radiografía de Tórax Pa y sus partes

Anatomía radiológica tórax lateral



Fabián Moreno (2020). Radiografía de Tórax Lateral y sus partes

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

Como muy bien sabemos los estudios de resonancia son muy sensibles a la mayoría de patologías y muy sensible a hallazgos relevantes, pero recordemos que son estudios mucho más costosos con menos accesibilidad y con mayor tiempo. Es por eso que podemos decir que la aplicación de la radiología convencional en este caso posee más ventaja pues es más accesible, de menor costo y según las descripciones del caso clínico el paciente puede tener algún tipo de

herida por arma de fuego la cual es muy bien vista por la radiología convencional. También con este método de estudio se pueden observar lesiones y las consecuencias de estas, como por ejemplo hemotoráx, neumotórax, etc. En este caso en especial debemos tener presente que si el paciente presenta o puede presentar material ferromagnético dentro de él, podríamos ocasionar un incidente en nuestra sala si utilizamos como método exploratorio la resonancia magnética.

Ensayo

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

Hay casos especiales en los sucesos que el diario vivir trae permitiendo recordar que estamos hechos de materia lo cual muy microscópicamente lo encontramos en una sustancia muy particular e importante, esta nos dicta su composición dándonos respuesta a nuestro origen, color de piel, color de ojos, etc. Y se trata del Acido desoxirribonucleico muy conocido como ADN que según **National Human Genoma Research Institute** es la molécula que contiene la información genética de todos los seres vivos, incluso algunos virus. El nombre viene de su estructura. El ADN tiene una parte central con un azúcar y un fosfato, a la que se enlazan unas moléculas llamadas bases. La desoxirribosa se refiere al azúcar, y el nucleico es el ácido formado por el fosfato y la base nitrogenada. Estas bases pueden ser de 4 tipos: Adenina, citosina, timina y guanina. El ADN se organiza estructuralmente en cromosomas. A nivel funcional se organiza en genes, que son piezas de ADN que generan características físicas específicas. y codifica una proteína. Esto es lo que se llama el dogma central de la biología molecular (Christopher P. Austin, M.D). Aislados en el archipiélago canario llevaban más de 1000 años un tipo de momias muy particulares que llamaron la atención del mundo. Estas momias eran embaladas de una manera muy especial la cual permitía a estas conservar de cierta forma su manera original que tenían antes de la muerte, tan impresionante esto que ni las momias egipcias se comparaban con estas.

Con el pasar de los años encontramos que por medio de métodos científicos y de investigación se ha logrado y encontrado la manera de extraer el ADN de cadáveres para su análisis con el fin de descubrir sus raíces de origen. Ya teniendo clara la información antes dada, comprendemos que la información genética conservada en el ADN la podría encontrar en

cualquier tejido de estas momias, pero en este caso se extrajo una muestra dental la cual posee las mejores características para extracción de información genética a las cuales también le llaman la caja fuerte del código genético. Pero la ambición del ser humano va más allá de los que puede analizar con solo el ADN, es por eso que alrededor de 20 momias fueron analizadas por medio de estudios especiales como RM y TC. Se creía inimaginable que algún día podríamos explorar una momia sin abordaje invasivo, pero por ejemplo desde el año 2015 hasta el presente 2020, se han estudiado momias bien conservadas encontradas en la isla de Tenerife, España. Estas momias (xaxo) como se le llamaba en su entonces, se exploraron por medio de TAC y RM arrojando resultados sorprendentes sobre el estado de esos cuerpos. Se vio muy claramente las estructuras óseas y algunas viseras conservadas por la manera de momificación que estos cuerpos recibieron. Como conclusión podremos decir que la investigación realizada a los cuerpos momificados que son llamados (xaxo) nos dan una clara explicación de la importancia que tienen los nuevos métodos de investigación que la ciencia al transcurrir de los años ha venido creando y actualizando. También se reconoce la práctica tecnológica que poseen los equipos de tomografía y resonancia magnética que se han creado y han variado al transcurrir del tiempo dando como resultado gran variedad de equipos que hacen resultar fácil y rápidos los estudios imagenológicos como los que se dieron en este caso al estudiar los cuerpos de las momias halladas. Estos nuevos equipos de investigación no invasiva permitieron hacer reconstrucciones en 3D que ayudaron a los expertos dar una posible forma y físico de algunas de las momias que se encontraron.

Conclusión

Pudimos dar y conocer la explicación teórica y visual de los tipos de tonos y contraste que posee una radiografía dándonos información sobre las estructuras que vemos, como el agua, aire, tejido blando y óseo, entre otras. A demás aprendimos a diferenciar las estructuras que se visualizan a nivel del tórax en una proyección PA y una lateral, así como también pudimos conocer el concepto de algunas patologías de tórax como el neumotórax, hemotorác, etc.

Referencias Bibliográficas

Cuéllar, E. H. (2019). *Virtropsia "Radiología Forense"*. Obtenido de Cruz Cuellar, E. (2020).

VIRTOPSIA. Obtenido de (Generalidades).

<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>

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

NIH, National Human Genoma Research Institute, ADN (Ácido Desoxirribonucleico), tomado de <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/ADN-acido-Desoxirribonucleico>

Xataka ciencia. Recuperado el 20 de 09 de 2016. Recuperado de

<https://www.xatakaciencia.com/tecnologia/virtopsia-autopsia-virtual>