

Conceptos básicos en la radiología forense

Presentado por

Yesica Yohana Joven Manjarrez

Tutor

Eduar Henry Cruz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

Escuela de Ciencias de la Salud - ECISA

Tecnología en radiología e imágenes diagnósticas

Diplomado de profundización en radiología forense

Grupo 154031_10

2020

Resumen

El uso de nuevas técnicas de Imágenes Diagnosticas que se emplean para el diagnóstico de la medicina forense, en el estudio de las diferentes causas, maneras y mecanismos de muerte, que a partir de la implementación de las diferentes técnicas diagnósticas Rayos X, Tomografía Computarizada (TC), Reconstrucción en 3D, Resonancia Magnética (RM) y Ecografía (ECO), ayudan a esclarecer los hechos o el tipo de lesión presentada que origino el deceso de la víctima.

Con el desarrollo de estas tecnologías se ha logrado obtener imágenes, que permiten evaluar y valorar los diferentes cadáveres, en la disección de los órganos, tejidos y huesos que van a ser estudiados y examinados anatómicamente permitiendo obtener información, clara y precisa en tiempos cortos, el uso de las autopsias se les ha llamado virtopsia, esta nueva técnica ha demostrado un gran potencial en las investigaciones forenses al ser no invasivas y destructivas.

Palabras claves: Radiología forense, Radiolúcido, Radiopaco, Hemotórax, Neumotórax, Neumoperitoneo.

Abstract

The use of new techniques of Diagnostic Images that are used for the diagnosis of forensic medicine, in the study of the different causes, ways and mechanisms of death, that from the implementation of the different diagnostic techniques X-rays, Computed Tomography (CT), 3D Reconstruction, Magnetic Resonance (MRI) and Ultrasound (ECO), help to clarify the facts or the type of injury presented that caused the death of the victim.

With the development of these technologies, it has been possible to obtain images, which allow the evaluation and assessment of the different corpses, in the dissection of the organs, tissues and bones that are going to be studied and anatomically examined, allowing obtaining clear and precise information in short times. The use of autopsies has been called virtopsy, this new technique has shown great potential in forensic investigations as it is non-invasive and destructive.

Keywords: Forensic Radiology, Radiolucent, Radiopaque, Hemothorax, Pneumothorax, Pneumoperitoneum.

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción.....	05
Objetivos.....	06
Objetivo General.....	06
Objetivos Específicos.....	06
Caso de estudio 6. Integración de Conceptos.....	07
Actividad a Desarrollar.....	07
Pregunta N° 1.....	07
Pregunta N° 2.....	08
Pregunta N° 3.....	12
Pregunta N° 4.....	13
Conceptos básicos en radiología forense.....	15
Documental sobre las Momias Guanches.....	16
Conclusión.....	21
Referencia.....	22

Introducción

En el presente trabajo se da desarrollo al caso clínico propuesto en la unidad, en el cual se describe la importancia de conocer los conceptos básicos relacionados con la radiología forense, la diferenciación que presenta una radiografía e identificar su parte Radiolucido y Radiopaca, su posicionamiento anatómico, planos anatómicos, regiones anatómicas y posicionamiento del paciente y así mismo poder conocer las diferentes patologías en Rayos X de Tórax.

Así mismo se da a conocer la importancia de radiología forense como una rama de la medicina que se encarga de la realización de la necropsia invasivas no destructivas (virtopsia), que busca dar respuesta a los interrogantes a la hora de muertes que se a venido implementado de generación en generación, como lo podemos apreciar con las momias Guanches que fueron encontradas momificadas y en perfectas condiciones interna y externamente.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Identificar los conceptos básicos de la Radiología Forense

Objetivos Específicos

- Diferenciar las características radiológicas en un hemotórax, neumotórax y neumoperitoneo.
- Conocer y distinguir que es Radiopaco y Radiolucido en las diferentes estructuras óseas.
- Identificar y reconocer las estructuras anatómicas del tórax en una radiografía antero-posterior y lateral.
- Indagar las ventajas de la radiología convencional sobre la resonancia magnética
- Identificar la importancia de la radiología forense en el estudio de los cadáveres a través del tiempo.

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.

Rta:

Radiolúcido: es llamado radiolúcido aquella acentuación de los rayos x, en estructuras de baja densidad el cual permite el paso de la luz formando imágenes más oscuras como es el aire, el agua, y los tejidos blandos.

Radiopaco: es toda estructura que muestra firmeza al paso de los Rayos x, lo cual genera imágenes con una densidad más blanca (Hueso), y con una longitud de onda más adecuada.



Alemana C. (2020). Traumatología y Ortopedia. Recuperado 15 diciembre 2020. De

<https://portal.alemana.cl/wps/wcm/connect/Internet/Home/medicos-y-especialidades/traumatologia-y-ortopedia/tramatologia-adulto/unidad-de-cadera#>

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

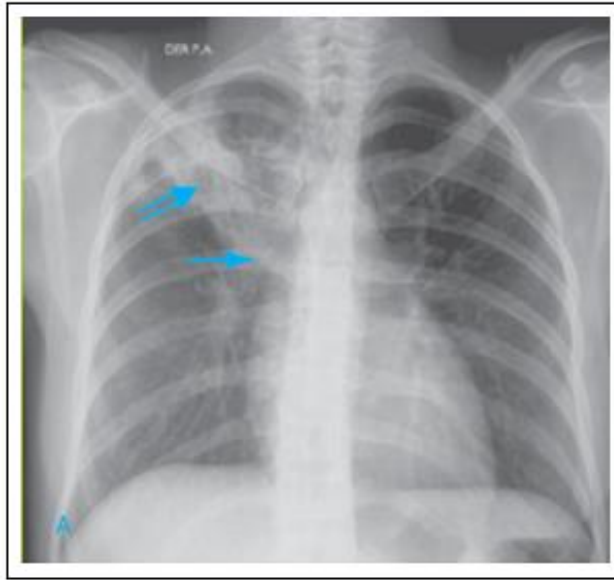
Rta:

- ❖ **Características radiológicas de hemotórax:** Borramiento del ángulo costodiafrágico, Elevación del diafragma comprometido, Desplazamiento del mediastino al hemotórax contra lateral a la lección, Ensanchamiento mediastinal, Lesiones óseas.



Gonzalez F, Zuleta R. (2014). Spontaneous hemothorax caused by a Schwannoma of the posterior mediastinum. Recuperado 06 diciembre 2020. De https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262014000500014

- ❖ **Características radiológicas de neumotórax:** Disminución del volumen del pulmón, pérdida de la trama vascular hacia la periferia, signo del surco profundo; profundización anormal del Angulo costofrénico del lado afectado, signo del diafragma doble, visualización de la grasa pericárdica, hiperlucidez basal, aplanamiento o inversión del hemidiafragma ipsolateral e hiperexpansión del hemitorax ipsolateral.

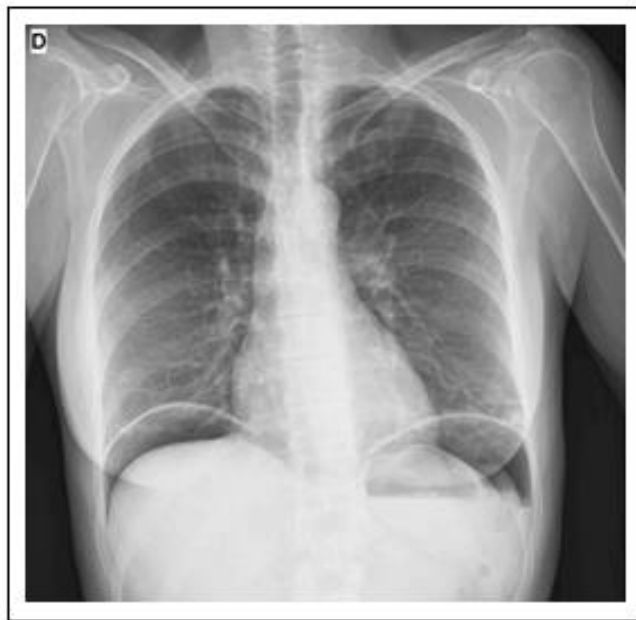


Isabel. R.B.N, Saldívar R.D. (2011). 3º Edición de Imagenología. Recuperado 04 diciembre 2020. De 3º Edición de Imagenología.
De Pág. 38

❖ Características radiológicas de neumoperitoneo :

- ✓ Aire libre subdiafrágico: radiolucencia en forma de hoz, se reconoce en el lado derecho del diafragma.
- ✓ Aire libre: se puede observar en posición vertical o de cubito lateral izquierda, el aire se colecciona en margen lateral del hígado y la pared abdominal.
- ✓ Signo de rigler: al haber gas adentro y fuera de la pared intestinal (contraste) esta se visualiza con mucha facilidad.
- ✓ Signo del triángulo: es aire libre que se puede visualizar como pequeñas colecciones en forma de triángulo entre las asas intestinales adyacentes
- ✓ Visualización del L. falciforme: estructura curvilínea, adyacente a la columna y de disposición casi vertical, se aprecia exclusivamente si hay gas a ambos lados de la misma.

- ✓ Signo de la B invertida: gas libre delimitando los ligamentos umbilicales laterales, la cual produce una imagen de B invertida, la cual se origina en el ombligo.
- ✓ Signo del Uraco: el aire Intraperitoneal delimitada el uraco, aparece como una radiopacidad en forma cónica es más ancha en la unión con la vejiga y estrecha en su parte superior
- ✓ Neumoperitoneo en niños: se ve como una radiolucides generalizada de la cavidad abdominal, muy superior a lo normal.



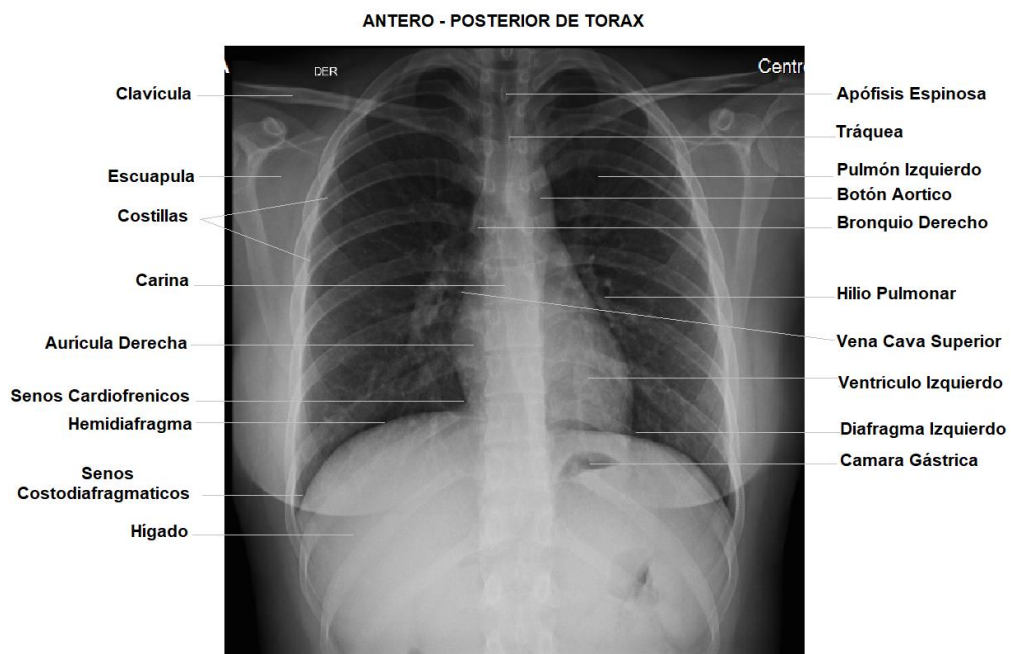
Wordpress. (3 diciembre 2013). CASO 109: NEUMOPERITONEO. Recuperado 07 diciembre 2020. CASO 109: De <https://urgenciasbidaso.wordpress.com/2013/12/03/caso-109-neumoperitoneo/>

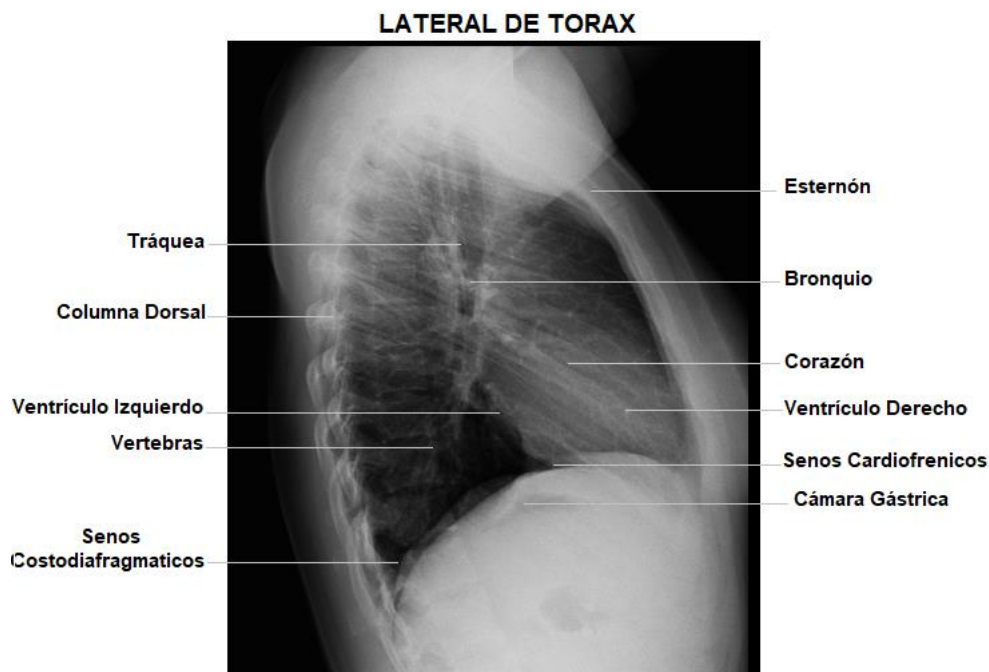


Rosenberg, G.C. (14 junio 2012). Neumoperitoneo. Recuperado 07 diciembre 2020. De <https://es.slideshare.net/precat2002/neumoperitoneo>

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

Rta:





Imágenes propias.

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

Rta:

La radiología convencional presenta una gran ventaja sobre la resonancia magnética en dicho caso estudio, dado que, la radiología convencional es un estudio que se realiza con más rapidez, que no presenta problema con la presencia de cuerpos extraño de metal ya que esta al contrario de la Resonancia magnética permite una mayor absorción de Rayos X que ayuda a tener más claro la identificación del cuerpo extraño, permitiendo la visualización de su profundidad y trayectoria.

Es importante destacar que en los Rayos X podemos observar las diferentes densidades Radiológicas tales como aire, grasa, agua, calcio y metal haciendo de esta manera más fácil la detención de las posibles causas, mecanismo y manera de muerte.

Conceptos básicos en radiología forense

Posición Anatómica: es la que adopta el cuerpo humano cuando el sujeto se encuentra de frente al observados en bipedestación.

Planos Anatómicos: se clasifican en cuatro planos

- Plano sagital: es el plano longitudinal que divide el cuerpo humano en lado derecho o lado izquierdo
- Plano frontal: es el plano que divide el cuerpo en anterior y posterior, también conocido como plano coronal
- Plano horizontal: es el plano transverso que pasa a través del cuerpo formando ángulos rectos con plano longitudinal, también se conoce como plano axial
- Plano oblicuo: es el plano longitudinal o transverso que forma un ángulo recto que no es paralelo a los planos sagital, coronal o axial

Regiones Anatómicas: se conocen ocho regiones anatómicas

- Anterior: se refiere a la parte adelante del cuerpo humano o en contacto con él, también se conoce como ventral
- Posterior: es la parte de atrás del cuerpo o en contacto con él, también se conoce como dorsal
- Medial: es la parte del cuerpo que se aproxima a la línea media, también se conoce como interna

- Lateral: es la parte del cuerpo que se sitúa apartada de la línea media, también se conoce como externa
- Proximal: se conoce como la parte del cuerpo que se ubica próximo al punto de unión u origen
- Distal: se refiere a la estructura que se aleja al punto de unión u origen o de la línea media
- Cefálica superior: hacia la cabeza o a la parte más alta de una estructura
- Cefálica inferior: hacia los pies o la parte más baja de una estructura

Posicionamiento del paciente

- Posición decúbito supino: el paciente está acostado sobre el paciente mirando hacia arriba
- Posición decúbito prono: el paciente se halla acostado sobre el abdomen con el rostro hacia el lado
- Posición oblicua: el paciente puede estar acostado o ergido y el cuerpo toma una angulación intermedia entre anterior y posterior
- Posición lateral: el paciente puede estar acostado o ergido apoyado del lado derecho o izquierdo
- Laterales decúbito: paciente acostado sobre el lado derecho o izquierdo, las piernas extendidas y los brazos paralelos al tronco excepto el brazo sobre el que se está acostando que debe quedar ligeramente separado del cuerpo o flexionado sobre la cabeza

Documental Momias Guanches

Este documental nos habla de cómo fue que empezó el enigma de las 21 momias que fueron encontradas en la cuevas de las islas canarias el cual fue motivo de perspectiva acerca de estas, ayudándonos a revelar algunos enigmas, en los cuales se ven involucrados muchos médicos, especialistas, historiadoras y demás personal calificado para este tema sobre las momias de los guanches. Se dice que la momificación viene de mucho tiempo atrás desde la conquista del siglo XV, Se relata que unas personas encontraron las momias en las islas canarias muy bien guardada a la cual se le realizaron Tomografía Computarizada (TAC), análisis de radiocarbono, estudios de ADN, radiológicos o con luz ultravioleta para poder saber cómo se mantuvieron intactas durante todo este tiempo en estado de conservación interna y externamente.

Al realizar el primer Tomografía Computarizada (TAC), se observó que la momia encontrada estaba en muy buen estado de momificación, ya que notaron que todavía conservaban los dientes, las uñas y unas manos muy estilizadas y alargadas, como además presentaban una total conservación de sus órganos internos, primordialmente las vísceras como lo son el hígado, los pulmones, los riñones y el corazón, y una gran preservación de la musculatura.

Cabe destacar que esta momia podía ser alguien muy importante dentro de la tribu por el tratamiento y procedimiento realizado para su conservación. Podemos llegar a la conclusión que los embalsamadores o **xaxo**, eran los apestados la casta más bajo dentro de la sociedad , ya que eran los únicos que preparaban los cuerpos para la eternidad, en esta época, sus creencias era que si el muerto era hombre entonces los que le hacían el ritual de embalsamamiento eran hombre y si este era mujer entonces quienes lo embalsamaba eran un grupo de mujeres, las técnicas de embalsamamiento se escogían dependiendo el rango que tuvieran dentro de la tribu y así mismo se utilizaban los implementos apropiados para el embalsamamiento .

Al ejecutar la asepsia de los cuerpos se utilizaban recursos vegetales y minerales como el agua, manteca de animal, corteza de pino que se realiza con piedra poncer, sangre de drago, piedras volcánicas, esta preparación se esparcía por todo el cuerpo y también era introducido por la boca, por las pequeñas zonas de hendiduras del cuerpo para que este durara por mucho tiempo, después de esto se ponía el cuerpo al sol y al humo durante 15 días para poder deshidratar el cuerpo, y así poderlo envolver con la piel de ganado, ayudando a la petrificación del cuerpo, después de todo este ritual se llevaban a las cuevas y barrancos más altos de los acantilados y profundas y de difícil acceso, dejando el cuerpo en las grutas que no tocaran el suelo y se ofrecía un ritual de expedida para su eterno descanso.

Al realizar un barrido por medio del Tomografía Computarizada (TAC), se encuentran agujeros en el cráneo del cual se puede sacar muchas hipótesis sobre el deceso de estas personas, muy claramente se llega a esta conclusión por el tipo de rotura y localización del orificio dejado por los instrumentos utilizados en esa época, el ejemplo más claro y contundente que se tiene hasta el momento es el registro esquelético el cual presentan traumatismos y un 7 o 8% de lesiones realizadas por lanza, garrotazos, piedras, entre otros.

Para estas tribus sus rituales eran muy importantes y era por eso que el jefe cargaba un cráneo con el cual escogía al siguiente rey o sucesor el cual tenía que jurar de la siguiente manera (juro por el hueso de aquel día que te hiciste grande) y luego darle un beso al cráneo para que le pasara toda la sabiduría para poder regir a su tribu, enseñándoles todo a sus hijos.

Las migraciones de estas tribus fueron procesadas, y la información obtenida por la genómica fue que el origen venía de muchas partes del mundo y era por eso que se encontraban personas con rasgos de piel, color de ojos, cabellos y demás muy diferentes.

Durante más de III siglos algunos no se atrevieron a pasar el barranco de los muertos, pero se dice que en el siglo XVIII sacaron la primera imagen de estas cuevas y que en 1764 el capitán

de infantería se adentró al barranco de los muertos encontrando decenas de cadáver, cambiando así la historia.

Se halló un manuscrito el cual se trató con luz ultravioleta, ya que esta tiene la capacidad de mostrar cosas que a simple vista no se pueden ver y por el cual podemos detectar si algo fue registrado o no, pero al parecer nunca existió palabras en ese espacio que hay en el manuscrito encontrado, perdiendo de nuevo la esperanza de poder hallar la cueva.

Luis Román en 1764 detuvo la mirada en la cueva de las mil momias, dando comienzo a la historia de esta, llevando estas momificaciones a museos, y así hasta caer en manos de la ciencia donde se empezaron a tomar o sacar imágenes por medio de Tomografía Computarizada (TAC) y análisis, para poder tener un tiempo aproximado de vida y muerte de estas. Con la obtención de estas imágenes y análisis se llegó a la conclusión de que esta había vivido entre 1160 y 1260 A.C. por otra parte se tomaron análisis del cabello para poder confirmar de esta manera lo que se había dicho anteriormente, las imágenes del Tomografía Computarizada (TAC) también nos mostraron que esta momia todavía conservaba su dentadura en perfectas condiciones.

El escultor forense Juan Villa comenzó a realizar una reconstrucción facial a uno de los cráneo que fue reimprimido en 3D, para saber cómo fue la forma de su cara cuando este estaba vivo, todo esto fue posible gracias a la nueva tecnología y al Tomografía Computarizada (TAC) que les sirvió de gran ayuda para poder realizar la reconstrucción de esta. El escultor comenzó colocando unos medidores en el cráneo para irle dando forma al rostro, pero la nariz fue primordial para darle la forma a este. Después de mucho tiempo se puede ver una figura humana dejándonos con un sabor de grandeza y gratificación ya que se le pudo dar una identidad a ese cráneo gracias a la tecnología con la que hoy en día contamos y poco a poco se está volviendo indispensable para todos.

Se dice que después de la conquista los guaches dejaron de momificar a sus muertos, de la misma manera se dice que las momias encontradas fueron saqueadas y vendidas al mejor postor.



Conclusión

Para finalizar se puede decir que este caso estudio fue de gran ayuda, ya que de esta forma se fortalecen los conocimientos adquiridos en Imagenología convencional, anatomía radiológica y radiología forense entre otros, y así poderle dar una solución clara y asertiva al caso estudio propuesto en el foro, permitiendo lograr la comprensión de este tema.

También se puede apreciar la manera de reconocer la anatomía del tórax en el estudio de PAR Radiológico e identificar de igual manera que partes de la radiografía convencional de pelvis se pueden evidenciar radiolucides y radiopacidad, su posicionamiento anatómico, planos anatómicos, regiones anatómicas y posicionamiento del paciente siendo esta una forma práctica de conocer parte estructural del cuerpo humano.

Referencia

- Alemana C. (2020). *Traumatología y Ortopedia*. Recuperado 15 diciembre 2020.
Traumatología y Ortopedia. De <https://portal.alemana.cl/wps/wcm/connect/Internet/Home/medicos-y-especialidades/traumatologia-y-ortopedia/tramatologia-adulto/unidad-de-cadera#>
- Cruz – Cuéllar, E, H (2019). Virtopsia “Radiología Forense”. Pág. 32- 34
- Rosenberg. G.C. (14 junio 2012). *Neumoperitoneo*. Recuperado 07 diciembre 2020.
Neumoperitoneo. De <https://es.slideshare.net/precat2002/neumoperitoneo>
- Trujillo. J. (18 abril 2016). *RADIOLOGIA BASICA (TRAUMATOLOGIA)*. Recuperado 07 diciembre 2020. *RADIOLOGIA BASICA (TRAUMATOLOGIA)*. De <https://www.slideshare.net/julio938/radiologia-basica-traumatologia>
- Wordpress. (3 diciembre 2013). *CASO 109: NEUMOPERITONEO*. Recuperado 07 diciembre 2020. *CASO 109: NEUMOPERITONEO*. De <https://urgenciasbidaso.wordpress.com/2013/12/03/caso-109-neumoperitoneo/>