

Radiología Forense, en Relación con el Cuerpo Humano

Jose Alexander Rodríguez Caicedo

Tutor

Eduar Henry Cruz Cuellar

Universidad Nacional Abierta ya Distancia (UNAD)

Escuela de Ciencias de Salud – ECISA

Tecnología en radiología e imágenes diagnosticas

Palmira, Valle del cauca

2020

Resumen

La Medicina Forense, se involucra en distintas áreas para descubrir que provoco la muerte de una persona, en casos dudosos donde se necesita saber la dinámica del suceso, se valora el examen corporal, estudiando distintos tipos de traumas que pueden ser sufridos por el individuo, o en algún hecho delictivo. En estos casos se realizan prácticas radiológicas como ecografías, Tomografía Computarizada y Resonancia Magnética, entonces se puede decir que la Radiografía Forense, sirve como herramienta para la investigación de crímenes y para el reconocimiento de individuos de muertes dudosas.

La actividad en curso, tiene un enfoque en la anatomía radiológica, con ello se pretende introducir un vocabulario específico, la terminología específica, para poder lograr una mejor manera de estudiar las mismas y acceder al reconocimiento de las diferentes estructuras del cuerpo humano.

Palabras claves: Medicina forense, radiografía, estructuras, forma, cuerpo humano.

Summary

Forensic Medicine is involved in different areas to discover what caused the death of a person, in doubtful cases where it is necessary to know the dynamics of the event, the body examination is valued, studying different types of traumas that can be suffered by the individual, or in some criminal act. In these cases, radiological practices such as ultrasound, Computed Tomography and Magnetic Resonance are carried out, then it can be said that Forensic Radiography serves as a tool for the investigation of crimes and for the recognition of individuals of doubtful deaths.

The current activity has a focus on radiological anatomy, with this it is intended to introduce a specific vocabulary, specific terminology, in order to achieve a better way of studying them and accessing the recognition of the different structures of the human body.

Keywords: Forensic medicine, radiography, structures, shape, human body.

2. Tabla de contenido

Resumen.....	2
Summary	3
2. Tabla de contenido	4
3. Tabla de figuras.....	5
3. Introducción	7
4. Objetivos	8
4.1. Objetivo General	8
4.2. Objetivos Específicos.....	8
5. Caso estudio fase 6 integración de conceptos	9
5.1. Desarrollo de actividades	9
a. Defina radiolúcido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de pelvis	9
b. ¿Qué características radiológicas tiene un Hemotórax, un neumotórax y un neumoperitoneo? Argumente sus respuestas y apóyese en imágenes diagnósticas	10
c. En un estudio radiográfico de tórax, haciendo uso del par radiológico, identifique la anatomía radiológica de este.....	31
d. ¿Qué ventajas tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho estudio de caso	49
6. Ensayo sobre la importancia de la radiología forense y las pruebas de ácido desoxirribonucleico.....	51
Conclusiones	55
Bibliografía	56

3. Tabla de figuras

FIGURA 1 RADIOGRAFÍA DE PELVIS 1	9
FIGURA 2 RADIOGRAFÍA DE PELVIS 2	10
FIGURA 3 HEMOTÓRAX 1	11
FIGURA 4 HEMOTÓRAX 2	12
FIGURA 5 HEMOTÓRAX 3	12
FIGURA 6 HEMOTÓRAX 4	13
FIGURA 7 HEMOTÓRAX 5	13
FIGURA 8 GRADOS DEL HEMOTÓRAX	14
FIGURA 9 NEUMOTÓRAX 1	15
FIGURA 10 NEUMOTÓRAX 2	15
FIGURA 11 NEUMOTÓRAX 3	16
FIGURA 12 NEUMOTÓRAX 4	16
FIGURA 13 NEUMOTÓRAX 5	17
FIGURA 14 SIGNO DE LA LÍNEA PULMONAR	17
FIGURA 15 AUSENCIA PULMONAR 1	18
FIGURA 16 AUSENCIA PULMONAR 2	19
FIGURA 17 CLASIFICACIÓN DEL NEUMOTÓRAX	20
FIGURA 18 SIGNO DE RIGLER O LA DOBLE PARED INTESTINAL	21
FIGURA 19 NEUMOPERITONEO 1	21
FIGURA 20 SIGNO DE RIGLER O LA DOBLE PARED INTESTINAL 2	22
FIGURA 21 SIGNO DE RIGLER O LA DOBLE PARED INTESTINAL 3	22
FIGURA 22 SIGNO DEL LIGAMENTO FALCIFORME 1	23
FIGURA 23 SIGNO DEL LIGAMENTO FALCIFORME 2	23
FIGURA 24 SIGNO DE LA CÚPULA	24
FIGURA 25 SIGNO DEL TRIÁNGULO	25
FIGURA 26 SIGNO DEL BALÓN DE RUGBY	26
FIGURA 27 CIRUGÍA LAPAROSCOPIA GINECOLÓGICA	27
FIGURA 28 SIGNO DEL LIGAMENTO DE TERES 1	28
FIGURA 29 SIGNO DEL LIGAMENTO DE TERES 2	28
ILURACIÓN 30 SIGNO DEL HÍGADO CLARO	29
FIGURA 31 SIGNO DEL CUADRANTE SUPERIOR DERECHO	30
FIGURA 32 SIGNO DE LA V INVERTIDA	30
FIGURA 33 NEUMOPERITONEO 2	31
FIGURA 34 RADIOGRAFÍA DE TÓRAX POSTERO-ANTERIOR	31
FIGURA 35 RADIOGRAFÍA DE TÓRAX LATERAL	32
FIGURA 36 HEMIDIAFRAGMA	33
FIGURA 37 HEMIDIAFRAGMA 2	34
FIGURA 38 HEMIDIAFRAGMA IZQUIERDO	35
FIGURA 39 HEMIDIAFRAGMA DERECHO	35
FIGURA 40 CONTORNOS PLEURALES	36
FIGURA 41 LÍNEAS DEL MEDIASTINO ANTERIOR	37
FIGURA 42 LÍNEAS DEL MEDIASTINO	38
FIGURA 43 LÍNEAS DEL MEDIASTINO REGIÓN POSTERIOR 1	38

FIGURA 44 LÍNEAS DEL MEDIASTINO REGIÓN POSTERIOR 2	39
FIGURA 45 RECESO PLEURO ACIGO-ESOFÁGICO	40
FIGURA 46 HILIOS PULMONARES	41
FIGURA 47 CONTORNOS MEDIASTÍNICOS 1	42
FIGURA 48 CONTORNOS MEDIASTÍNICOS 2	42
FIGURA 49 ESPACIOS.....	43
FIGURA 50 SEGMENTOS PULMONARES 1.....	44
FIGURA 51 SEGMENTOS PULMONARES 2.....	45
FIGURA 52 CISURAS 1.....	46
FIGURA 53 CISURAS 2.....	46
FIGURA 54 ESTRUCTURAS ÓSEAS	48
FIGURA 55 RADIOGRAFÍA DE TÓRAX	49

3. Introducción

Por medio de esta actividad, tendré la oportunidad de realizar un repaso de la metodología acumulativa en transcurso del Diplomado en Radiología Forense, por medio de un Análisis en la Anatomía Radiológica a trabajar en esta actividad, para así enfocarme y comprender a un más la radiología forense y su interrelación con el conjunto de estudios al realizar en el cuerpo humano.

A través del tiempo la medicina ha innovado, como lo es, las ayudas diagnósticas, en este caso puntual como la radiología forense, donde a través de esta herramienta, por medio de una radiología simple, aporta datos que contribuyen a un buen diagnóstico, y son de gran utilidad como complemento de otras ayudas diagnósticas.

En esta actividad, también se va a realizar un ensayo sobre la importancia de la radiología y el estudio de Acido Desoxirribonucleico (ADN), donde puedo reflexionar que tan importante se vuelven estas herramientas dentro de un determinado caso a investigar.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Comprender la relación entre la radiología forense y el cuerpo humano

4.2. Objetivos Específicos

- Identificar la Anatomía Radiológica en un determinado estudio radiológico
- Comprender el significado de radiolúcido y radiopaco
- Identificar las diferentes características radiológicas que tienen las patologías en

tórax como Hemotórax, un neumotórax y un neumoperitoneo

- Identificar la anatomía radiológica, del par radiológico en estudio de Tórax.
- Conocer las ventajas que tiene la radiografía convencional frente a la Resonancia

Magnética

5. Caso estudio fase 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 medico prosector solicita una radiografía como ayuda diagnostica, 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.

5.1. Desarrollo de actividades

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

Radiolúcido. Son tejidos blandos y por lo tanto permiten el paso de la luz, se ve como una zona negra en las radiografías, es decir lo que queda oscuro o negro. Lo Radiolúcido está destinado a las zonas donde hay aire, en las lesiones osteológicas (disminución de la densidad) o destructoras de huesos. (Aguilar, 2020).



Figura 1, Fernández. (2018). Radiografía de pelvis. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2008/ot084f.pdf>

Radiopaco. “Son los tejidos duros que ofrecen resistencia al ser atravesados por los rayos X, y aparecen en las radiografías como una zona blanca, es decir lo que queda blanco” (Anay, 2019). Aquí las líneas radiopacas o blancas son las que más se van a ver en las radiografías, son las que más nos llaman la atención.

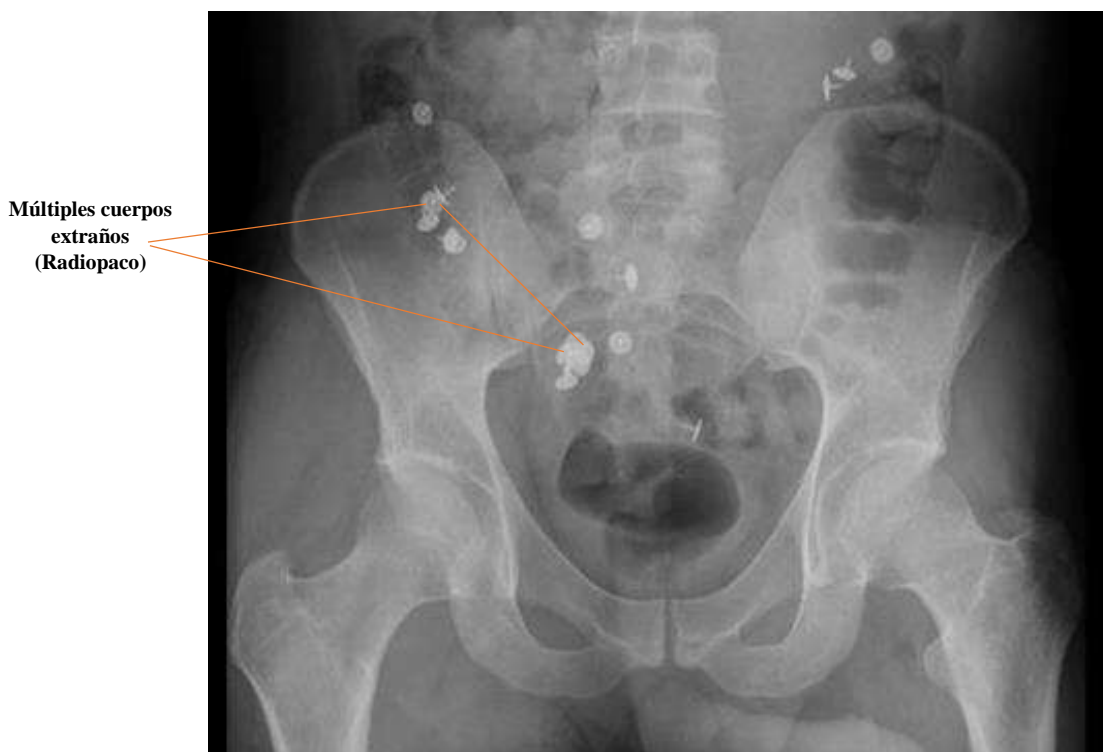


Figura 2, Grimm. (2018) Radiografía de pelvis. Recuperado de <https://espanol.medscape.com/diapositivas/59000092>

b. ¿Qué características radiológicas tiene un Hemotórax, un neumotórax y un neumoperitoneo? Argumente sus respuestas y apóyese en imágenes diagnósticas.

Características Radiológicas:

Hemotórax.

- Se evidencia radiopacidades.

- En una fase aguda se evidencia borramiento del ángulo costofrénico, elevación del hemidiafragma comprometido y desplazamiento del mediastino al hemitórax contralateral a la lesión.
- En fase crónica se evidencian cambios como opacidades donde pueden ser loculaciones, se borra el ángulo costofrenico esto se evidencia en la radiografía Postero-Anterior de tórax, en la lateral se evidencia pequeños derrames.



Figura 3, Puyo. (2013). Hemotórax 1. Recuperado de: <https://cutt.ly/bjL8MKf>

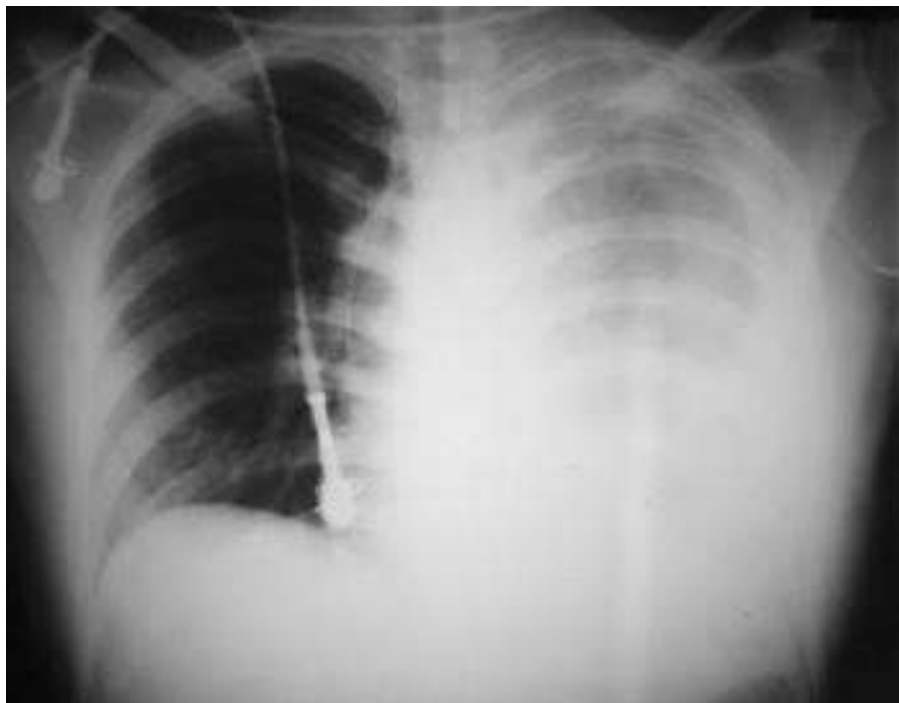


Figura 4, Weiser. (2018). Hemotórax 2. Recuperado de: <https://cutt.ly/hjL8pqo>

HEMOTORAX

- Es la presencia de una cantidad importante de sangre en la cavidad pleural.

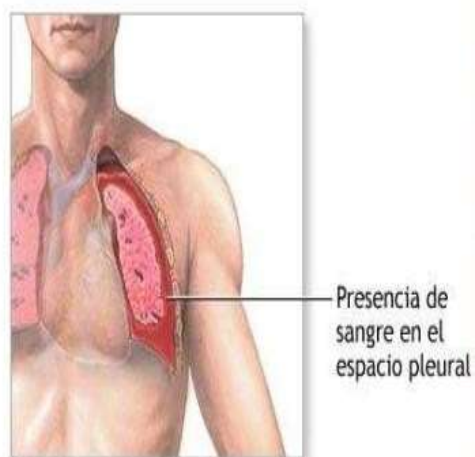


Figura 5, Balbi. (2011). Hemotórax 3. Recuperado de: <https://cutt.ly/EjL4oTs>

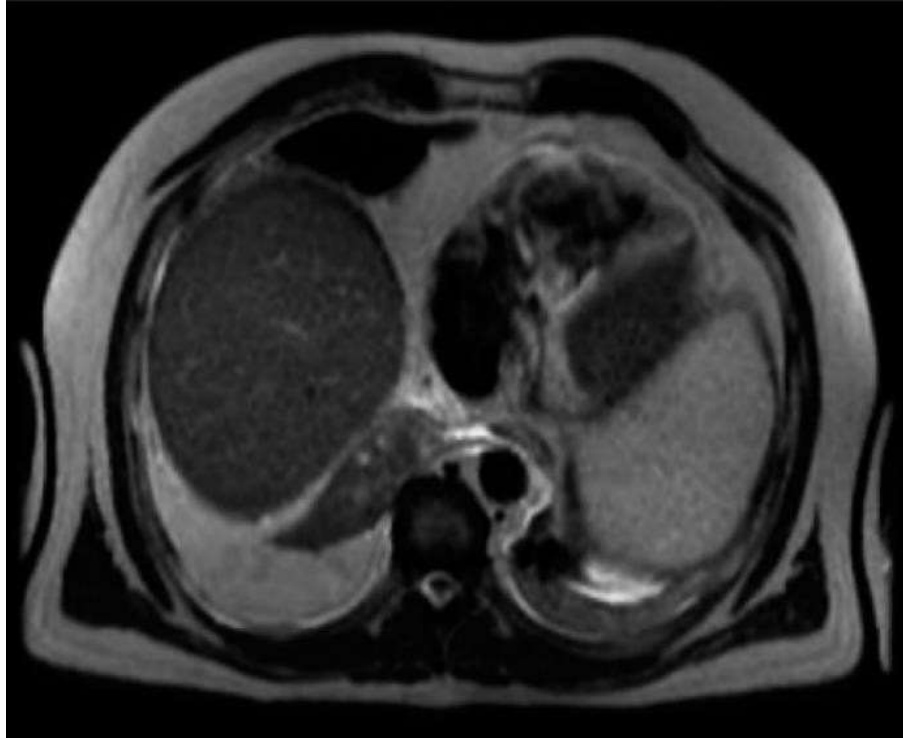


Figura 6, Berrios. (2018). Hemotórax 4. Recuperado de: <https://cutt.ly/KjL86eS>

Hemotórax

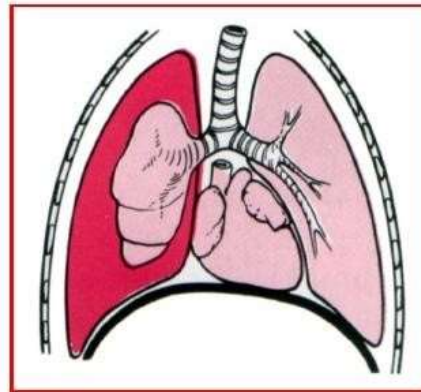


Figura 7, López. (2008). Hemotórax 5. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/lorca86/capitulo-21-lesiones-de-trax-abdomen-y-genitales>

- En la clasificación el Hemotórax, se va a evidenciar de la siguiente manera:

En el grado uno, la acumulación del espacio pleural, no va a superar el cuarto espacio intercostal. *En el grado dos*, se va a encontrar entre el segundo y cuarto espacio intercostal, y en el *grado tres*, el nivel de sangre supera el segundo espacio intercostal. (Zamora, 2017).

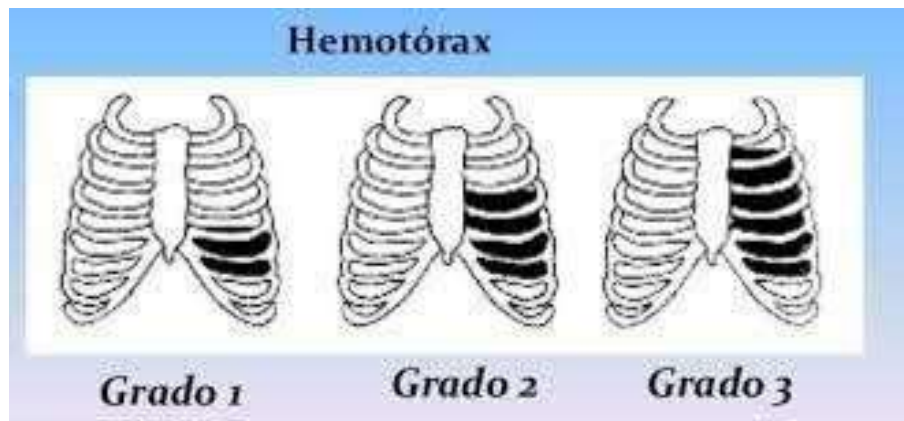


Figura 8, Campos, Vega. (2016). Grados de hemotórax 6 https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152016000100025

Neumotórax:

- Se evidencian radiolucidez en los pulmones
- Se observa el pulmón contraído o colapsado y una desviación de las estructuras mediastínicas.
- El gas ocupa el espacio pleural, ese espacio pleural empuja o disminuye el volumen del pulmón, por lo tanto en una radiografía Postero-Anterior de tórax se va a evidenciar el borde del pulmón que está disminuido en volumen.
- Se identifica una pérdida de la trama vascular hacia la periferia con un aumento de la radiolucidez que es provocado por el gas en ese sitio.

- Elevación del diafragma producto del colapso pulmonar
- En el hemitórax contralateral se va evidenciar que hay un aumento de la perfusión vascular, por lo tanto las líneas que corresponden a los vasos se van a ver incrementadas.



Figura 9, Puyo. (2013). Neumotórax 1. Recuperado de: <https://cutt.ly/OjL6jTX>



Figura 10, Durich. (2001). Neumotórax 2. Recuperado de: <https://cutt.ly/UjL5USy>

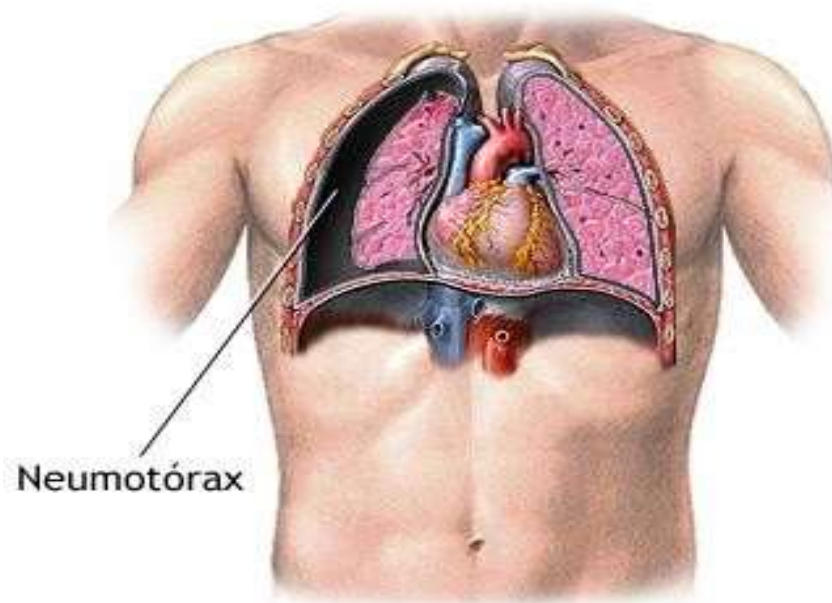


Figura 11, Tango. (2019). Neumotórax 3. Recuperado de: <https://cutt.ly/GjL69sA>



Figura 12, Puyo. (2013). Neumotórax 4. Recuperado de: <https://cutt.ly/yjL6Mw7>

Neumotórax

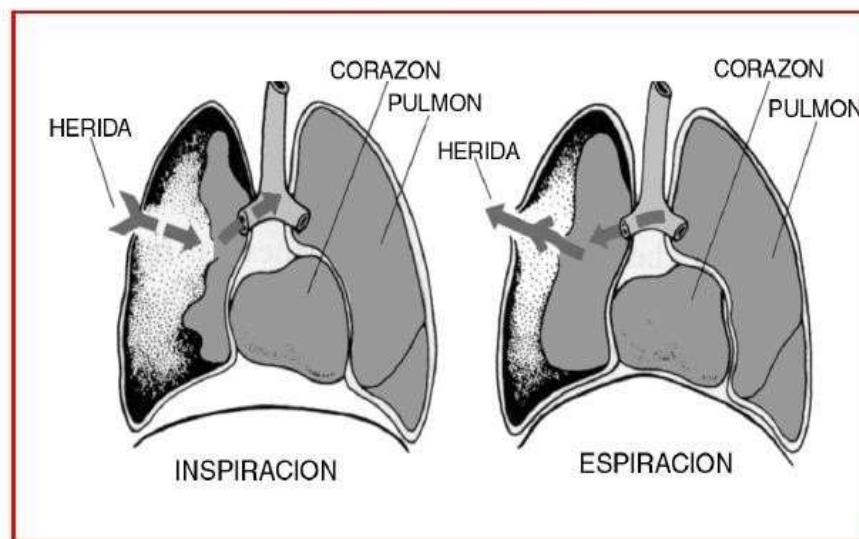


Figura 13, López. (2008). Neumotórax 5. Recuperado de: <https://youtu.be/PwJumw0SN08>

Se evidencian signos radiológicos como:

- *El signo de la línea pleural*, se visualiza el contorno pulmonar, es decir, el límite entre el tejido pulmonar y el neumotórax.

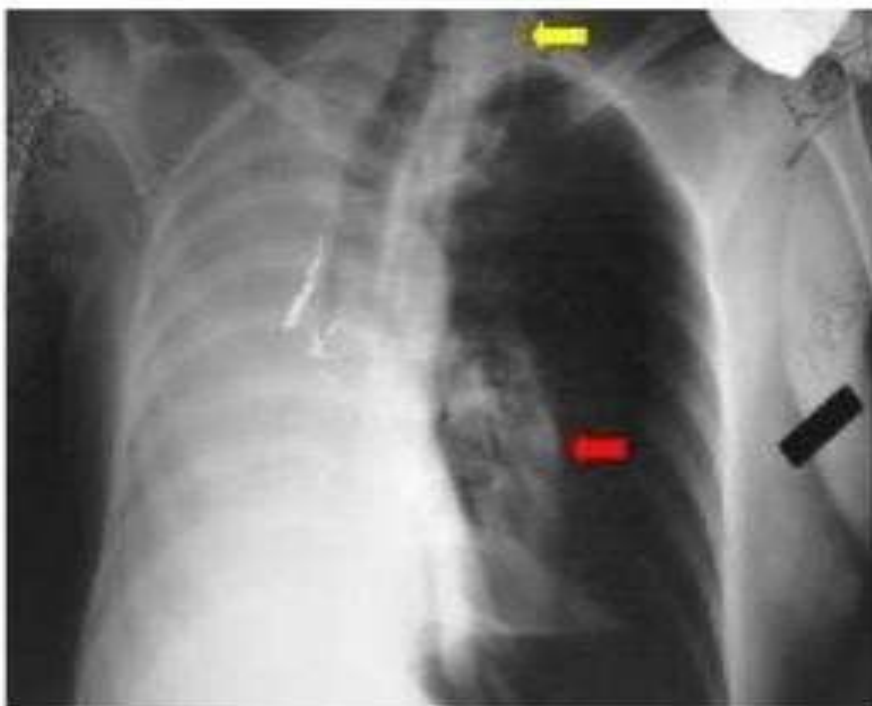


Figura 14, Velásquez. (2016). Signo de la línea pulmonar. Recuperado de: <https://www.slideshare.net/eddynoy/espacio-pleural-y-extra-pleural>

- *Ausencia de marcas pulmonares*, son los vasos pulmonares, cuando hay un neumotórax no se ven estos vasos y se va a ver más radiolúcido.

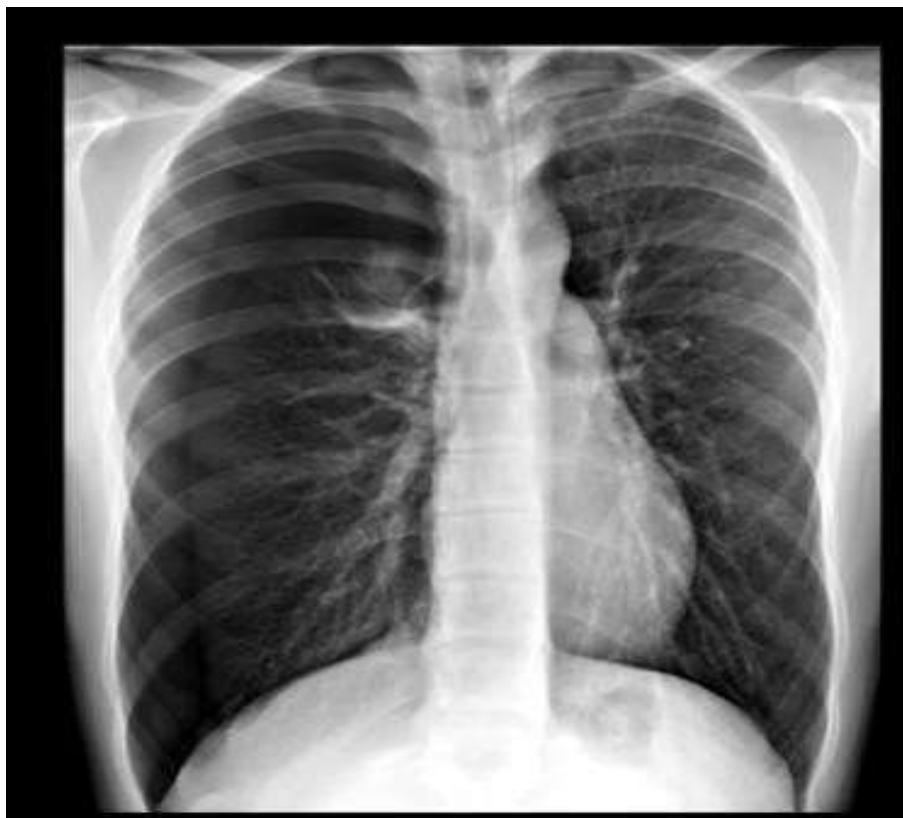


Figura 15, Velásquez. (2016). Ausencia pulmonar 1. Recuperado de: <https://cutt.ly/kjVp1C7>

- Signo del seno profundo, el aire de las personas que están decúbite, se acumula en la parte inferior, es un desplazamiento hacia abajo y un incremento de la radio-transparencia del seno costo-diafragmático.

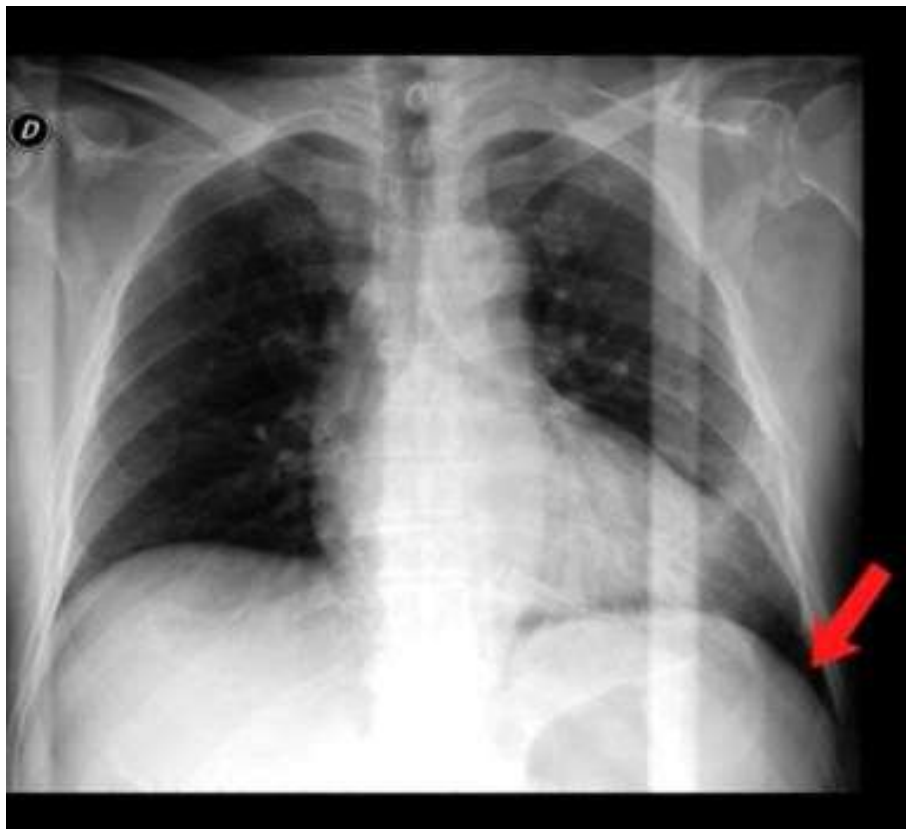


Figura 16, Pérez, Moenne y Bitar. (2012). Ausencia pulmonar 2. Recuperado de: <https://cutt.ly/ZjZa3OW>

- En la clasificación del Neumotórax, se va a evidenciar así:

En el neumotórax simple, las estructuras mediastínicas no están desplazadas. En el *Neumotórax de Tensión*, las estructuras mediastínicas, se van a alejar del neumotórax, es decir se desplaza por la presencia de ese neumotórax, el aire entra ya sea por desgarro en la pleura visceral o parietal, donde la presión ocasiona el desplazamiento del corazón y de la tráquea hacia el lado contralateral.

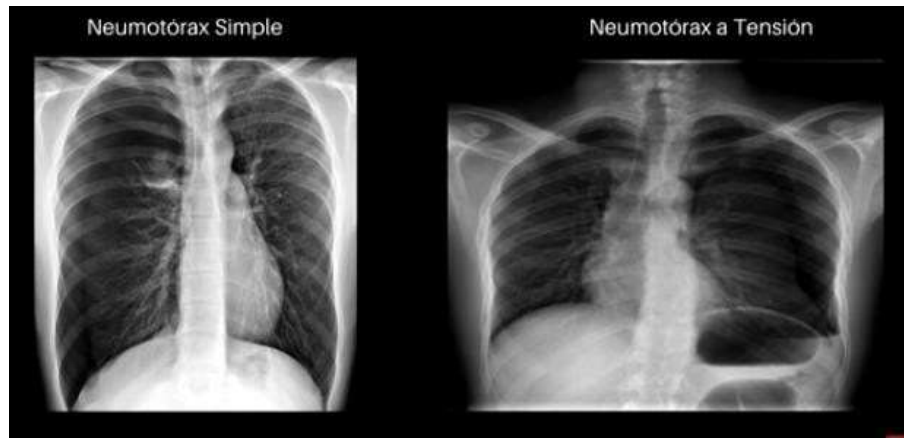


Figura 17, Light. (2020). Clasificación del Neumotórax. Recuperado de: <https://cutt.ly/OjZhqfs>

Neumoperitoneo.

El signo radiológico más frecuente es la presencia de aire subdiafragmático derecho.

Otros signos radiológicos.

- Gas entre pared abdominal y el hígado (signo del hígado hiperlucido).
- Gas de la cavidad abdominal (signo del borde hepático).
- Aire en el espacio de Morrison (signo del ovalo antero-superior).
- Debajo de la región del hemidiafragma se evidencia radiolucidez, donde se aprecian líneas radiolucidez discretas debajo de las cúpulas diafragmáticas o francas colecciones de aire. (Ortiz, 2014).



Figura 18, Pérez. (2012). Signo de Rigler o la doble pared intestinal 1. Recuperado de: <https://cutt.ly/1jZhBno>



Figura 19, Duran, Cierva y Acero. (2013). Neumoperitонеo 1. Recuperado de: <https://cutt.ly/MjZhIAJ>

- En Tomografía Computarizada en ventana pulmonar se evidencia aire en las asas intestinales y el hígado (signo de Rigler o la doble pared intestinal).



Figura 20, Salamanca. (2014). Signo de Rigler o pared la doble intestinal 2. Recuperado de: <https://cutt.ly/PjZjaDG>

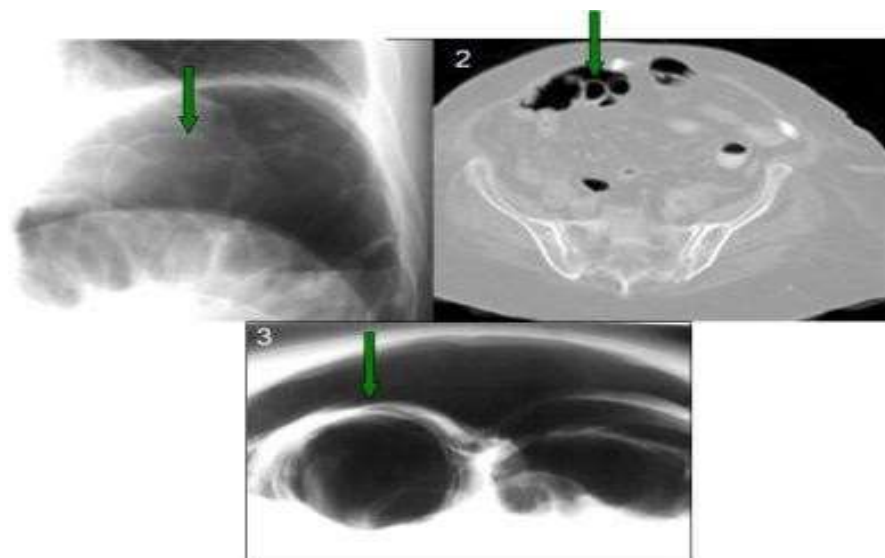


Figura 21, Salamanca. (2015). Signo de Rigler o la doble pared intestinal 3. Recuperado de: <https://cutt.ly/ejZjOAw>

- Radiopacidad en forma de arco que va del ombligo a la pared, a la pared anterior del hígado (signo del ligamento falciforme).



Figura 22, Sendra, Navarro (2015). Signo del Ligamento Falciforme 1. Recuperado de: <https://cutt.ly/NjZkQbz>

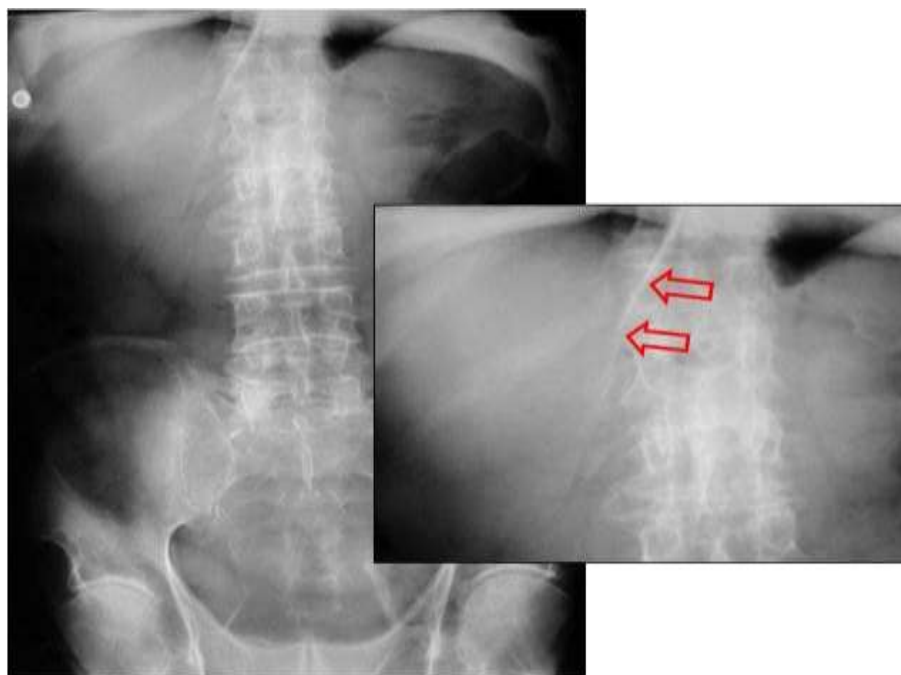


Figura 23, Sendra, Navarro (2015). Signo del Ligamento Falciforme 2. <https://cutt.ly/qjZkzHe>

- Se visualiza aire en la pared anterior de la cavidad peritoneal (signo de cúpula).

Radiolucencia horizontal por debajo del cardiome-diastino.

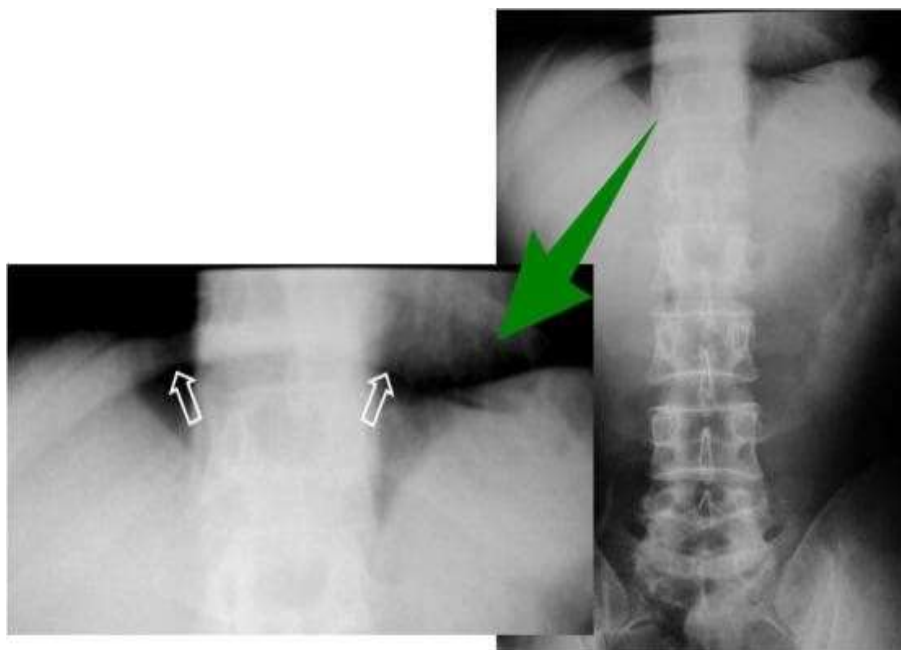


Figura 24, Sendra, Navarro (2015). Signo de la Cúpula. Recuperado de: <https://cutt.lv/NjZlrYI>

- Presencia de aire de morfología triangular entre tres asas adyacentes entre dos asas y el peritoneo parietal (signo del triángulo).

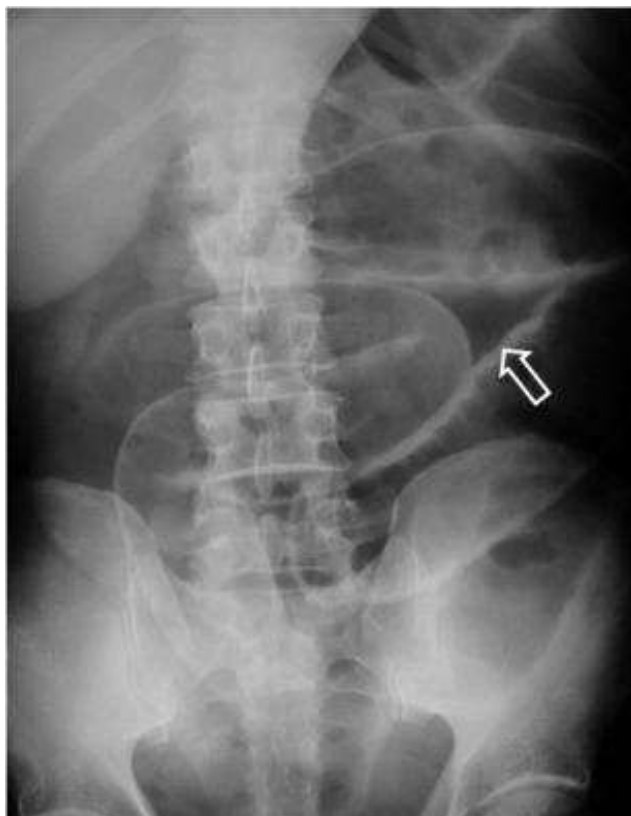


Figura25, Sendra, Navarro (2015). Signo del Triángulo. Recuperado de: <https://cutt.ly/NjZlrYI>

- Radiolucencia abdominal ovoide de eje largo cráneo caudal (signo del Balón Rugby).

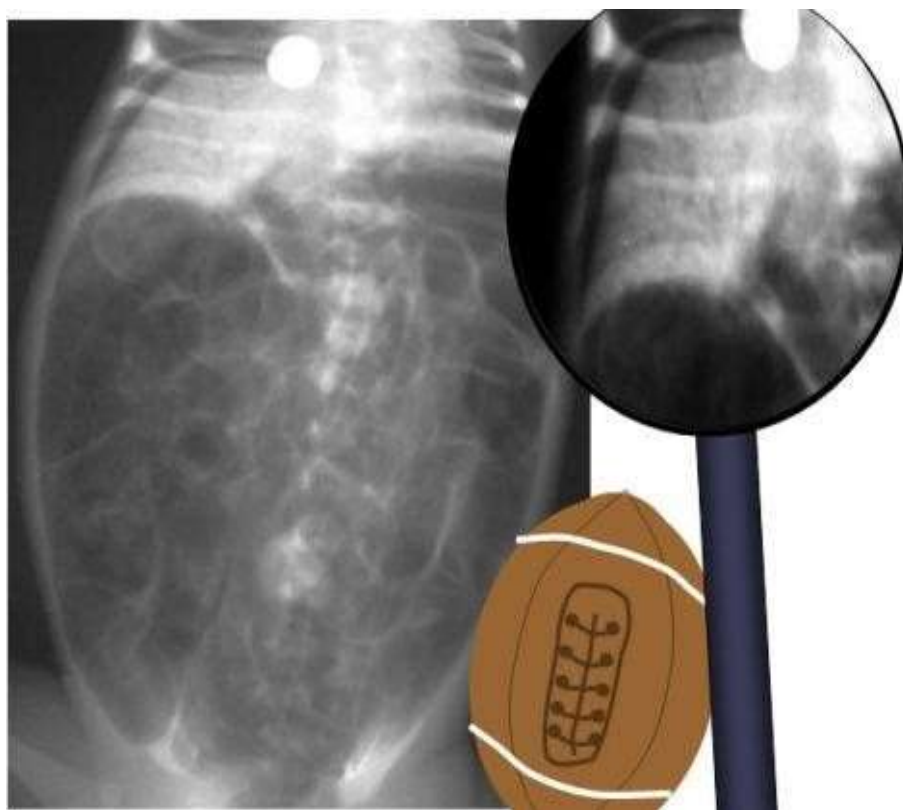


Figura 26, Sendra, Navarro (2015). Signo del Balón de Rugby. Recuperado de: <https://cutt.ly/ajZIN6n>

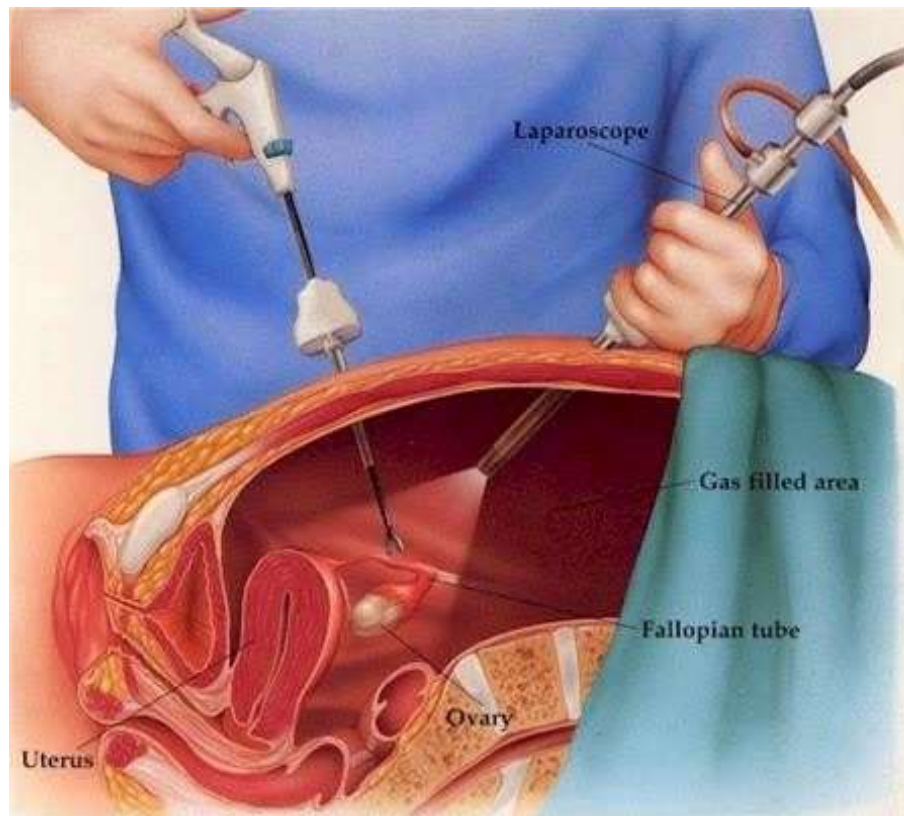


Figura 27, Unknown. (2015). Cirugía laparoscopia ginecológica. <https://cutt.ly/BjZIVSH>

- Signo de ligamento de Teres, se ve como una banda con densidad de partes blandas que cruza el cuadrante superior derecho, desde el borde inferior hepático hasta la región umbilical.



Figura 28, Sendra, Navarro (2015). Signo del Ligamento de Teres. Recuperado de: <https://cutt.ly/tjZzwyV>

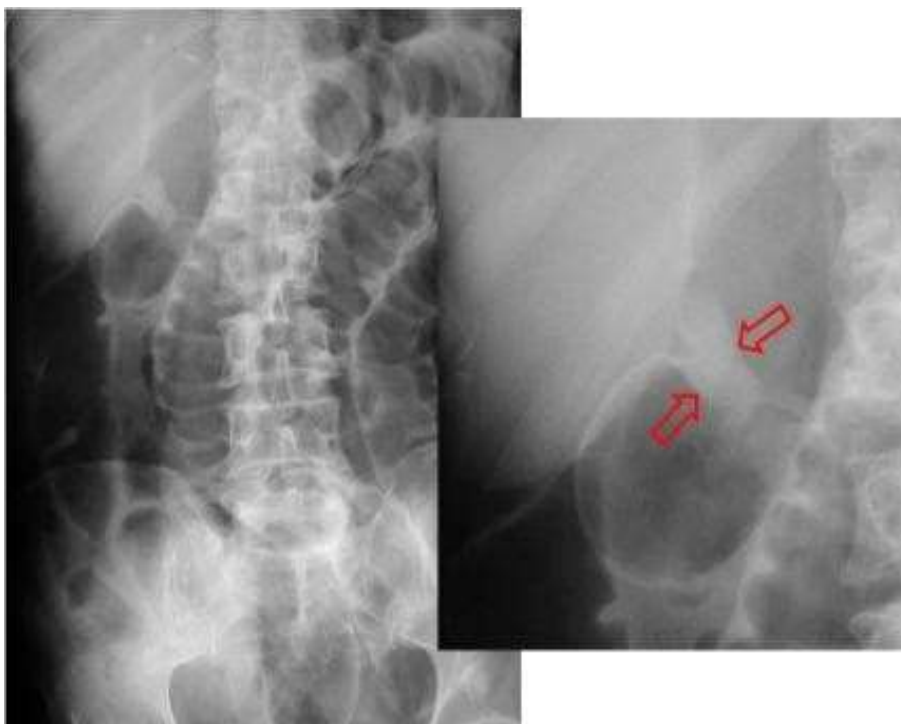


Figura 29, Sendra, Navarro (2015). Signo del Ligamento de Teres 2. <https://cutt.ly/9jZl59v>

- Signo del Cuadrante Superior Derecho, se aprecia una colección aérea lineal o triangular que se dispone infero-lateral a supero-medial.
- Signo del Hígado Claro, se observa una zona radiotransparente homogénea.

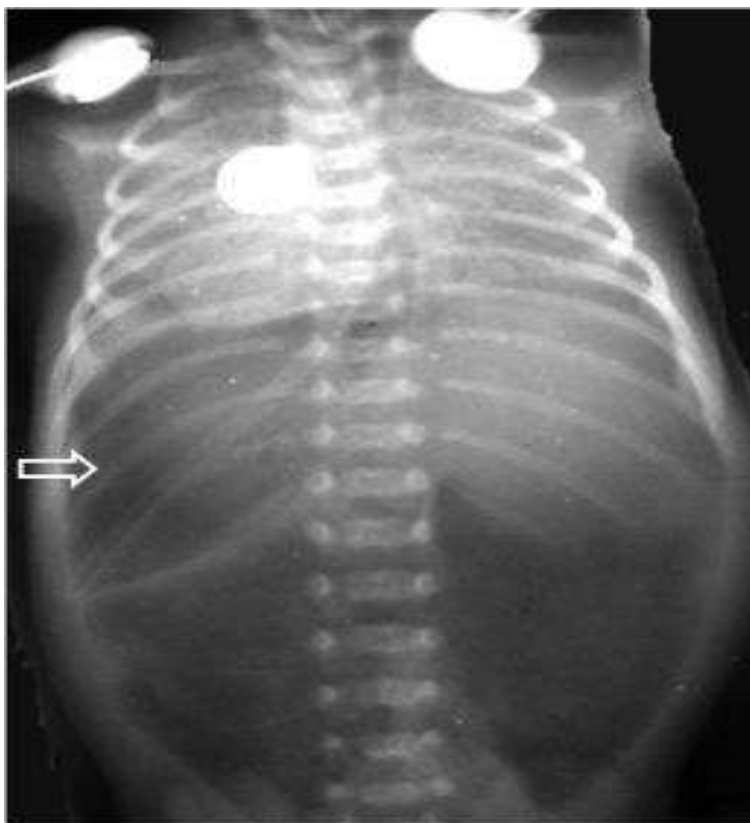


Figura 30, Sendra, Navarro (2015). Signo del Hígado Claro. Recuperado de: <https://cutt.ly/ijZzloR>

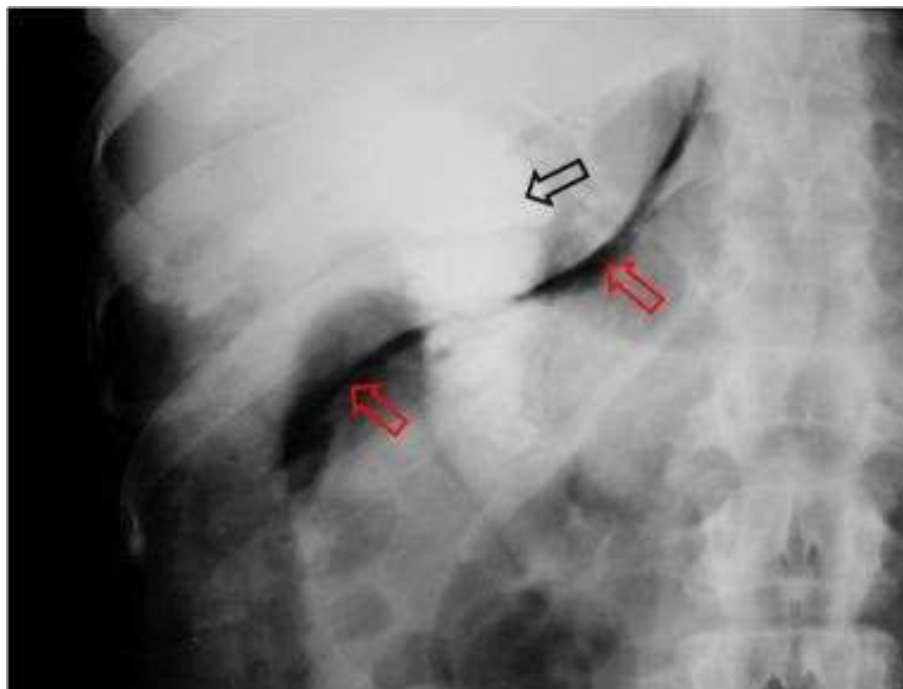


Figura 31, Sendra, Navarro (2015). Signo del Cuadrante Superior Derecho. Recuperado de: <https://cutt.ly/MjZzhke>

- Signo de la V Invertida, se observa aire alrededor de los ligamentos umbilicales laterales, dibuja esto como dos líneas densas convergentes por arriba, en la zona de la pelvis.

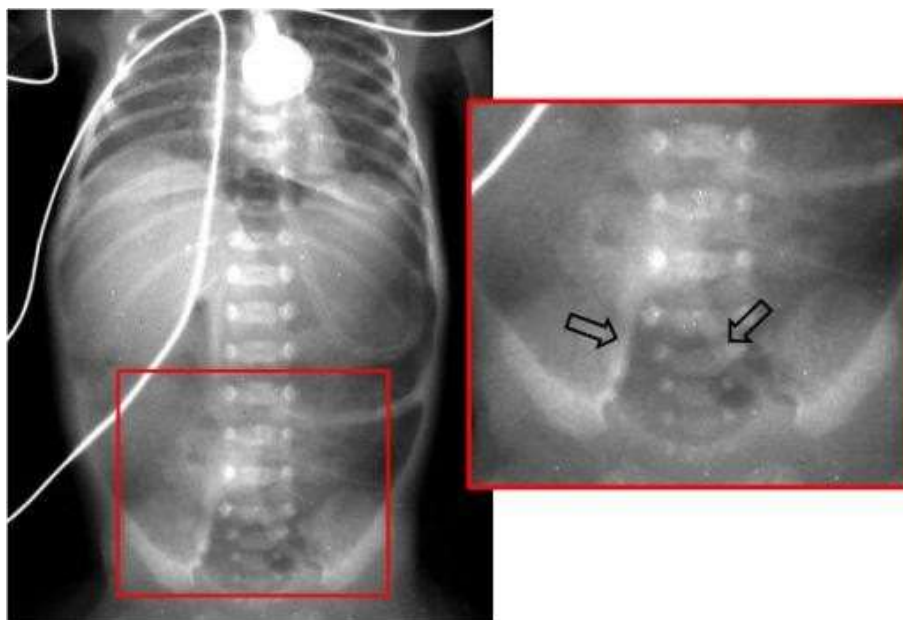


Figura 32, Sendra, Navarro (2015). Signo de la V Invertida. Recuperado de: <https://cutt.ly/mjZzT2A>

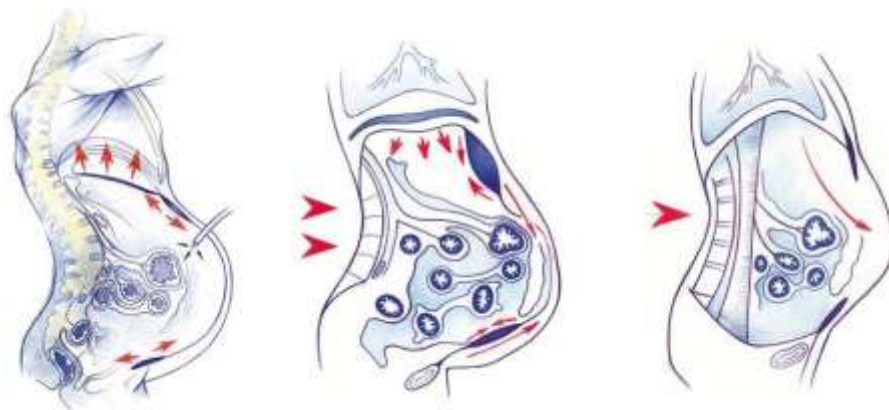


Figura 33, Andal (2001). Neumoperitoneo 2. Recuperado de: <https://cutt.ly/5jZzDXt>

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

Anatomía del Tórax

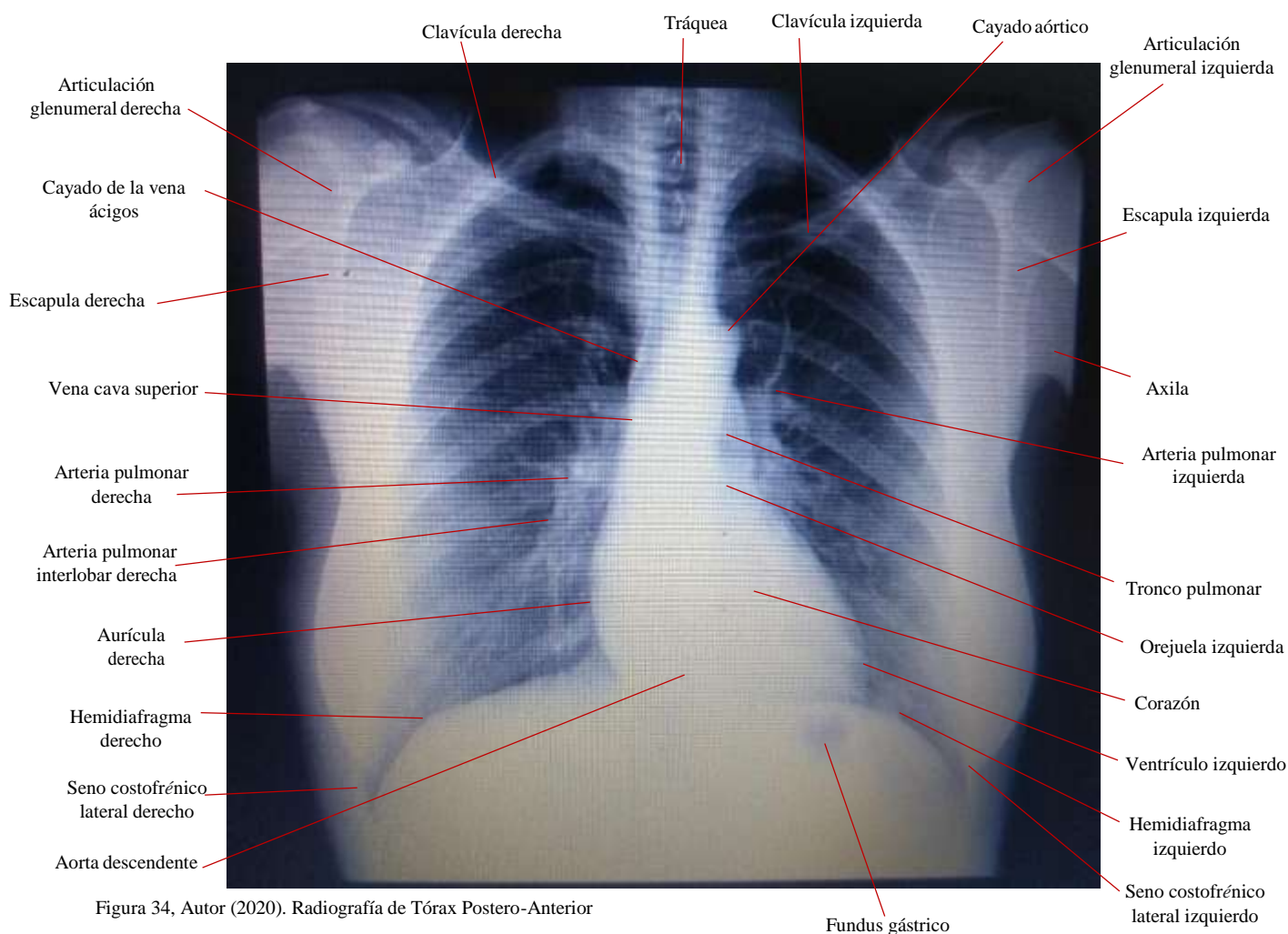


Figura 34, Autor (2020). Radiografía de Tórax Postero-Anterior

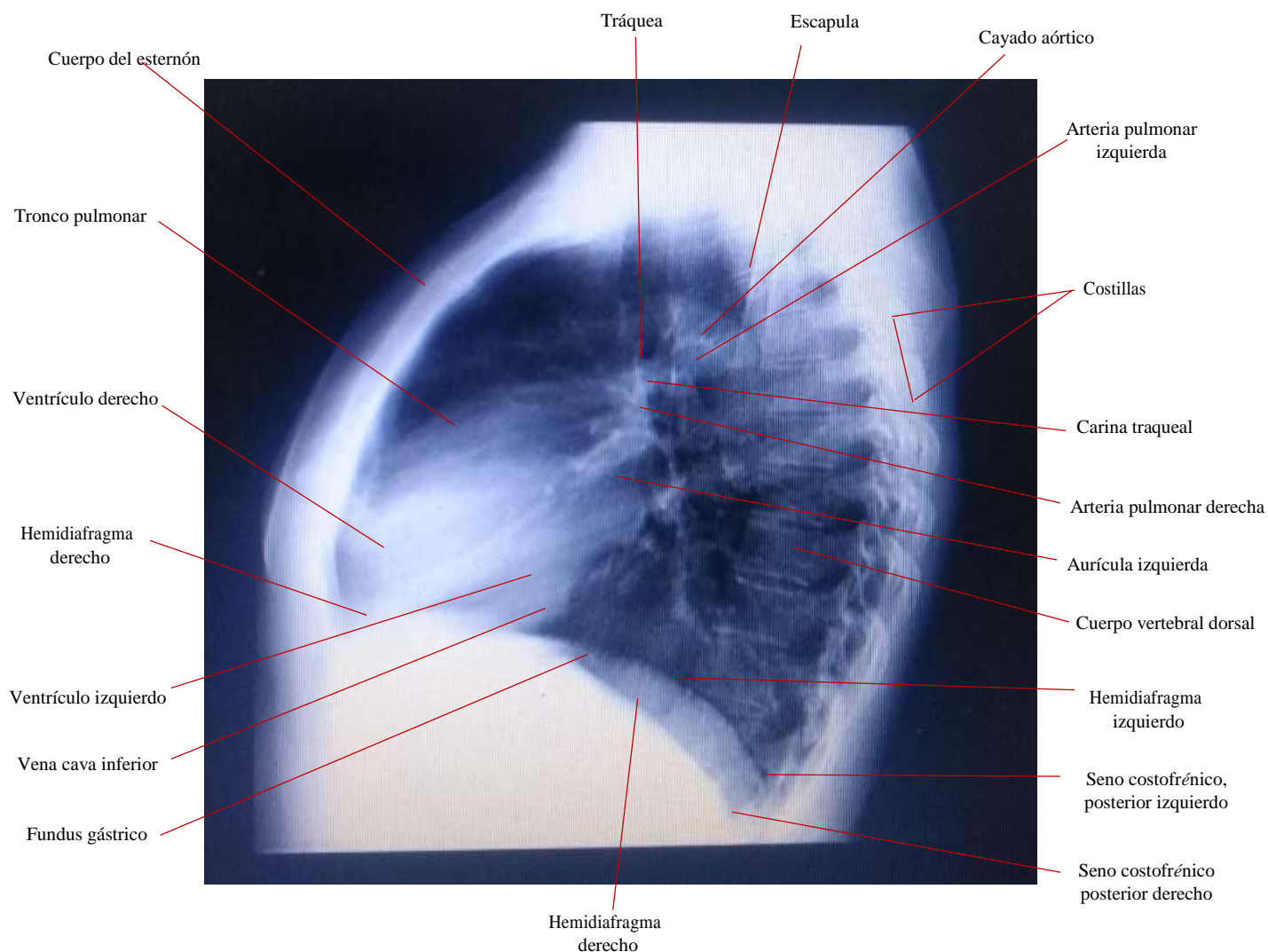


Figura 35, Autor. (2020). Radiografía de Tórax Lateral.

Anatomía radiológica del estudio del Tórax.

Luego que se revisa la calidad técnica de la radiografía, se mira de forma activa cada uno de las reparos anatómicas de la radiografía, es decir se mira en forma sistemática cada uno, se mira si están normales o alterados, en especial en el mediastino, la alteración de algunas de las líneas o de los contornos por muy sutil que se ha, puede ser la única manifestación de una

patología, por ende, cualquier alteración de líneas o contornos mediastínicos que no se puedan explicar ya sea por rotación o sobre-proyección de estructuras, se deben considerar como algo real, que pueden necesitar mayor estudio.

Elementos a Revisar.

- *El Diafragma*, se revisa la posición del diafragma como parte de la evaluación de calidad de grado de inspiración de la radiografía, el hemidiafragma derecho es levemente más ascendido que el izquierdo por condiciones fisiológicas, un ascenso relativo del hemidiafragma izquierdo es un hallazgo anormal y se debe buscar alguna causa, lo más frecuente es que ocurra por sobre distensión gástrica o sobre distensión del colon, pero eventualmente puede ocurrir por efecto de masa de algún proceso expansivo en el hipocondrio izquierdo o por una difusión del hemidiafragma como por ejemplo de una parálisis frénica.



Figura 36, Leighton. (2018). Hemidiafragma 1. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

- *Morfología de los Recesos Costofrénico laterales y posteriores*, los cuales deben tener una forma triangular, cuando existe obliteración de los recesos se deben considerar un derrame pleural, los primeros que se alteran son los posteriores y luego con el aumento de la cantidad del derrame pleural se comprometen los laterales, otra posibilidad, cuando se halla adherencias pleuro-diafragmáticas que pueden ser pos-quirúrgicas o pos-inflamatorias. La morfología de los hemidiaframas, también es importante de evaluar, normalmente tienen un contorno bien definido con una discreta convexidad superior.

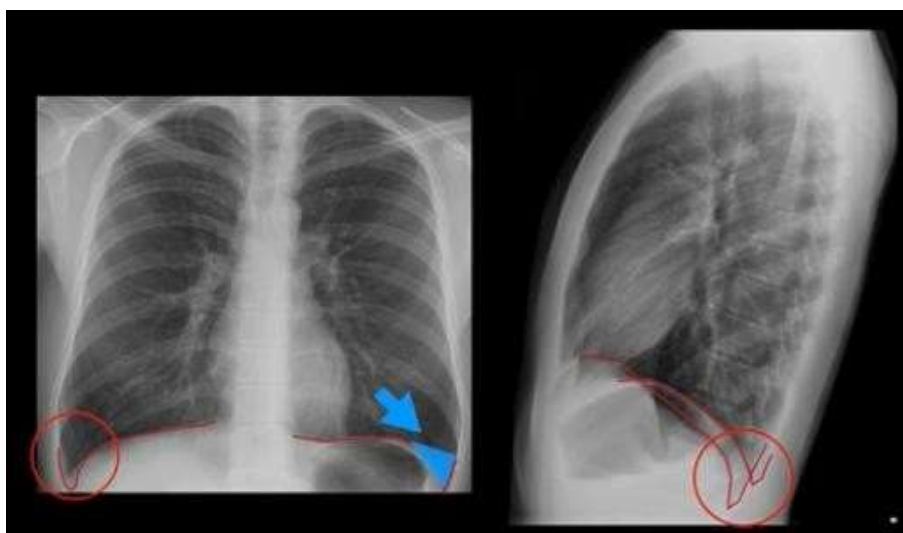


Figura 37, Leighton. (2018). Hemidiafragma 2. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

En la proyección lateral se puede reconocer los dos hemidiaframas, en primer lugar el hemidiafragma derecho, al estar bien delimitado por aire en su región superior se puede identificar en todo su trayecto de forma continua hasta la región anterior del Tórax, a diferencia del hemidiafragma izquierdo, el cual no se delimita en todo su trayecto anterior, debido a que está en contacto con la cara inferior del corazón, por lo tanto esto hace que se pierda la definición del segmento anterior y el hemidiafragma izquierdo solamente lo vemos en su segmento medio y posterior.



Figura 38, Leighton. (2018). Hemidiafragma Izquierdo. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4



Figura 39, Leighton. (2018). Hemidiafragma Derecho. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

- *Contornos Pleurales*, los que no se deben ver en una radiografía de Tórax normal a excepción de las censuras.

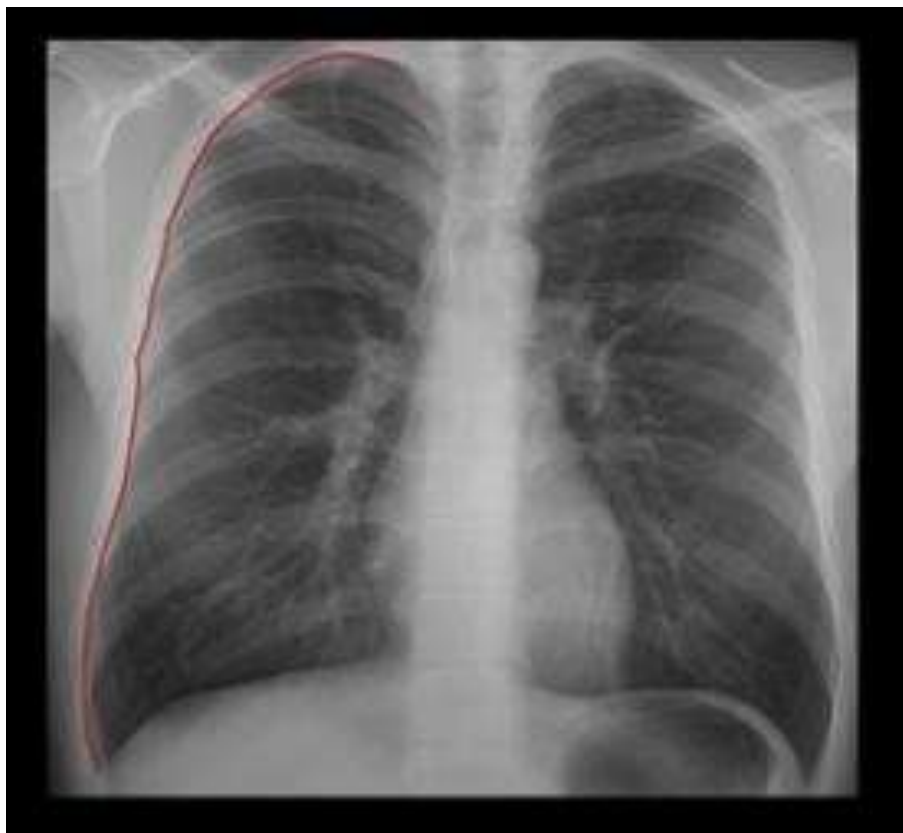


Figura 40, Leighton. (2018). Contornos pleurales. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

- *Evaluar la vía aérea*, que se dibuja delimitada por aire y vemos la tráquea y los bronquios centrales, en la proyección lateral es importante reconocer la imagen de la tráquea, porque nos va a servir como reparo anatómico para algunas estructuras, también en la proyección lateral podemos ver una línea que se extiende caudal a proyección de la vía aérea directamente hacia anterior, y esto corresponde a la pared posterior del bronquio intermedio, el cual es un marcador de patología de mediastino medio, habitualmente esta engrosado cuando existe compromiso a engranar o compromiso superior onco-vascular de algún tipo, por ejemplo adenopatías.

Siguiendo con las líneas del mediastino, al lado derecho de la tráquea tenemos la banda para-traqueal derecha, la cual también nos sirve como un marcador de patología del mediastino medio, igual que la parte posterior del bronquio intermedio hacia caudal, la banda para-traqueal derecha termina en el ángulo traqueal branquial derecho que se ve como una imagen de morfología redondeada y ovalada, que corresponde al callado de la vena ácigos. Luego se observa las líneas de unión pleural anterior y posterior, la línea anterior corresponde a la unión de las cuatro capas pleurales, dos viscerales y dos parietales en relación a los segmentos anteriores de los lóbulos superiores, por definición se extienden bajo el plano de las clavículas, porque están en relación a los segmentos pulmonares anteriores.

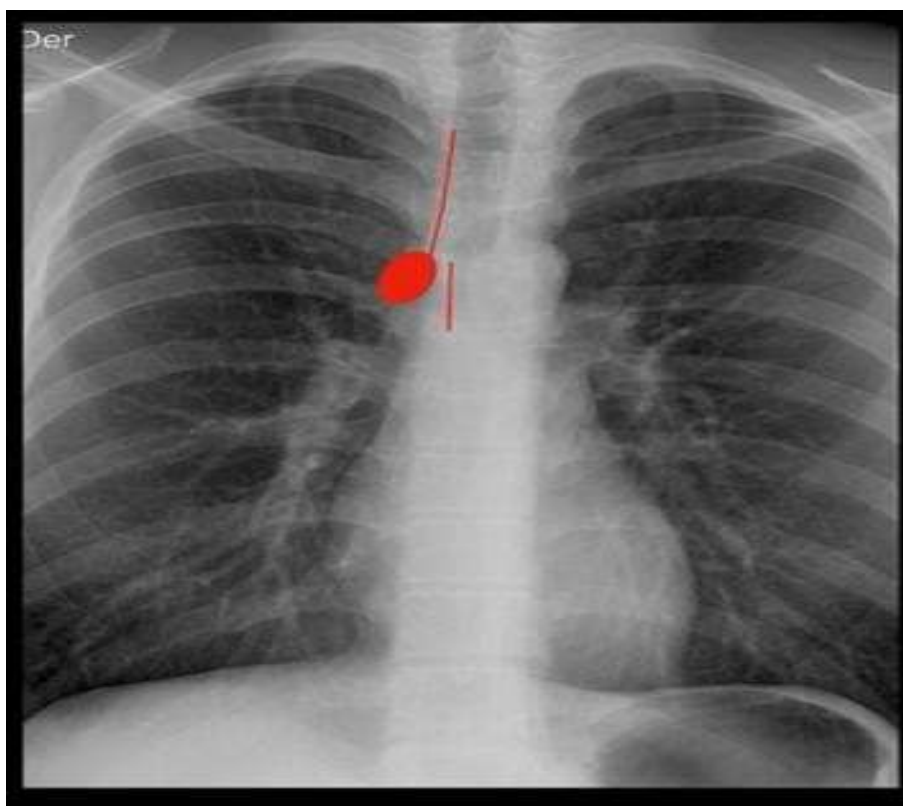


Figura 41, Leighton. (2018). Líneas del mediastino anterior. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

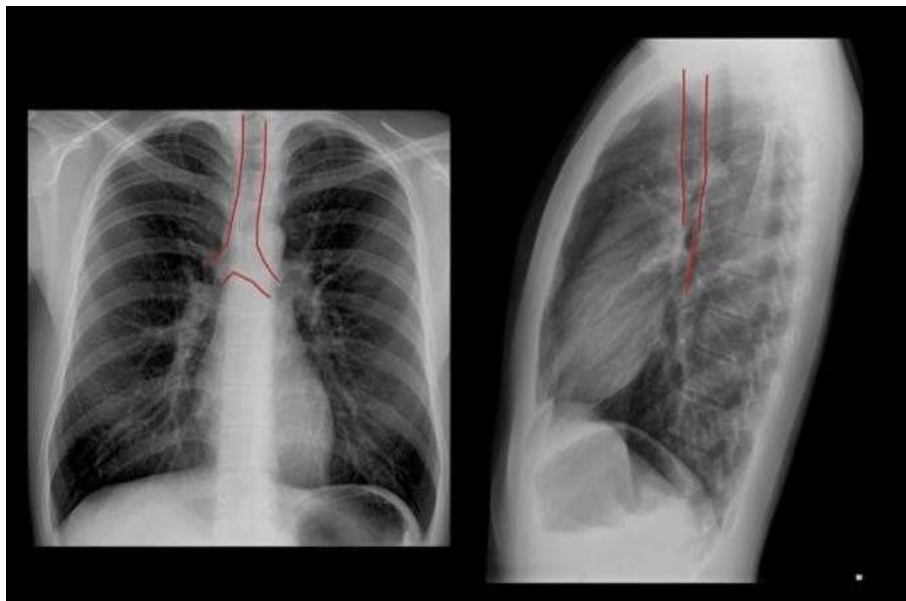


Figura 42, Leighton. (2018). Líneas del mediastino. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

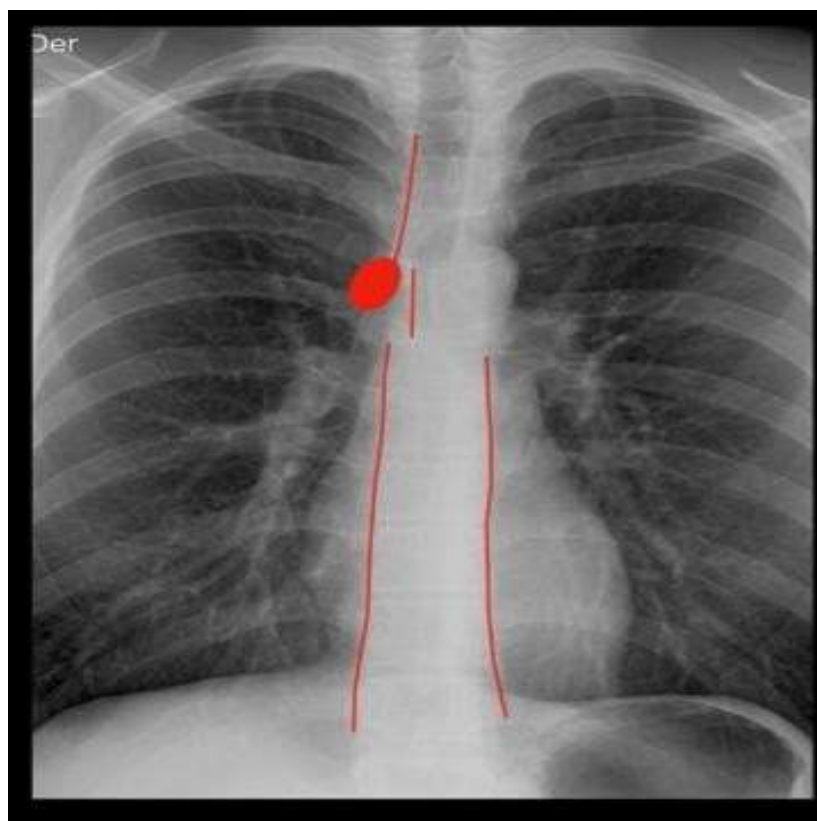


Figura 43, Leighton. (2018). Líneas del mediastino región posterior 1. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

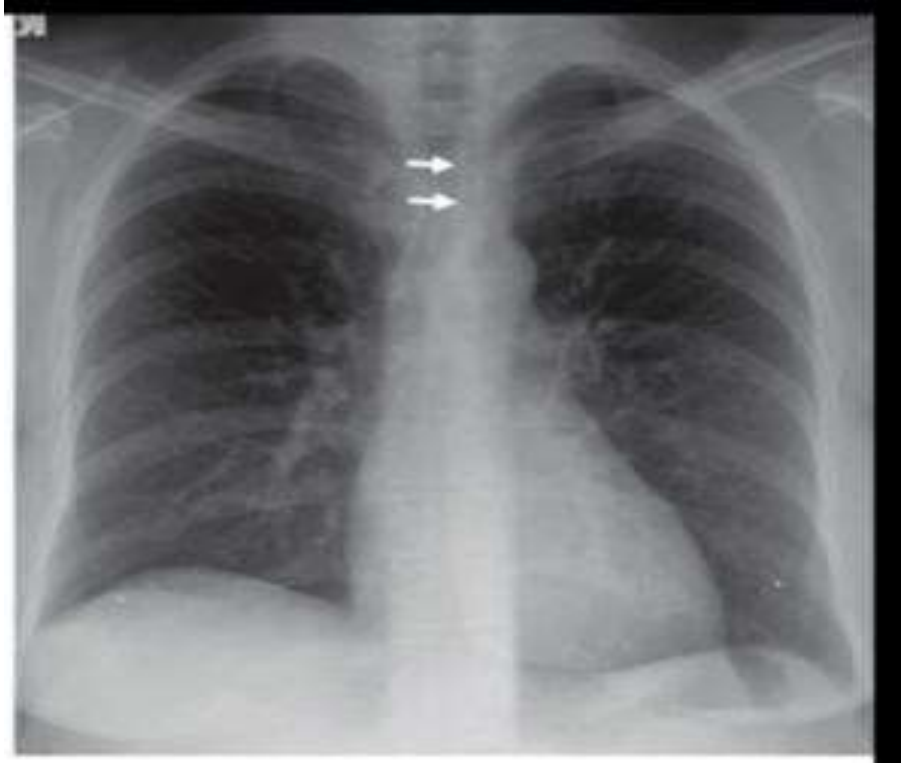


Figura 44, Leighton. (2018). Líneas del mediastino región posterior 2. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

Finalmente se muestra el receso pleuro acigo-esofágico, se observa como una línea bien definida con interface área por el lado derecho, y se ve en situación retro-cardiaca central.

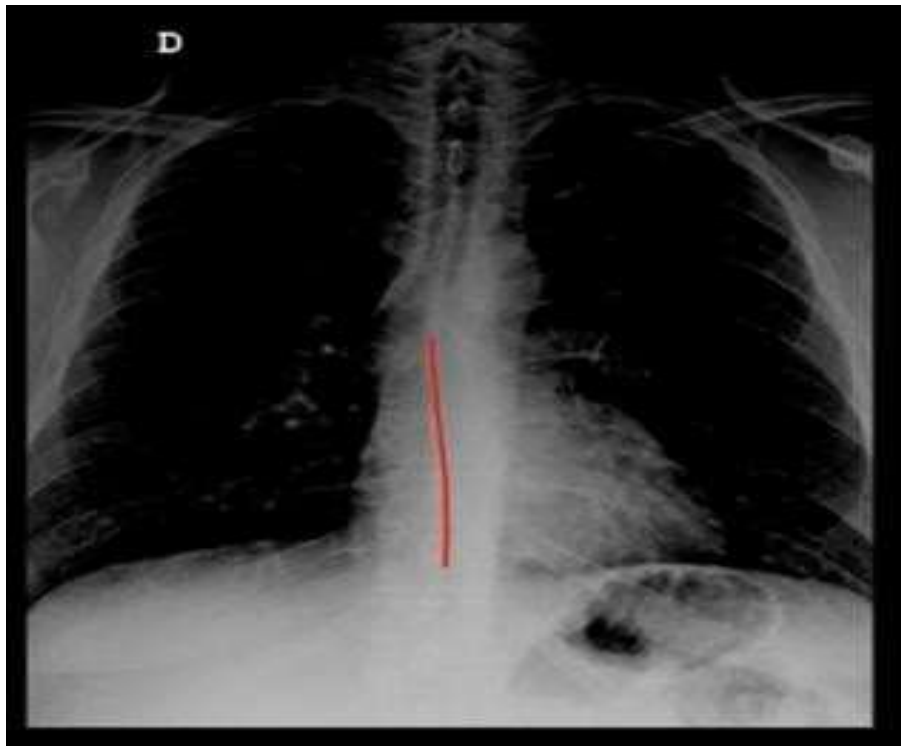


Figura 45, Leighton. (2018). Receso Pleuro acigo-esofágico. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

- *Hilios Pulmonares*, en la proyección lateral el hilio pulmonar derecho se ve en situación anterior al plano que proyecta la vía aérea, en cambio el hilio pulmonar izquierdo, se sobre-proyecta a la región posterior al plano de la vía aérea.

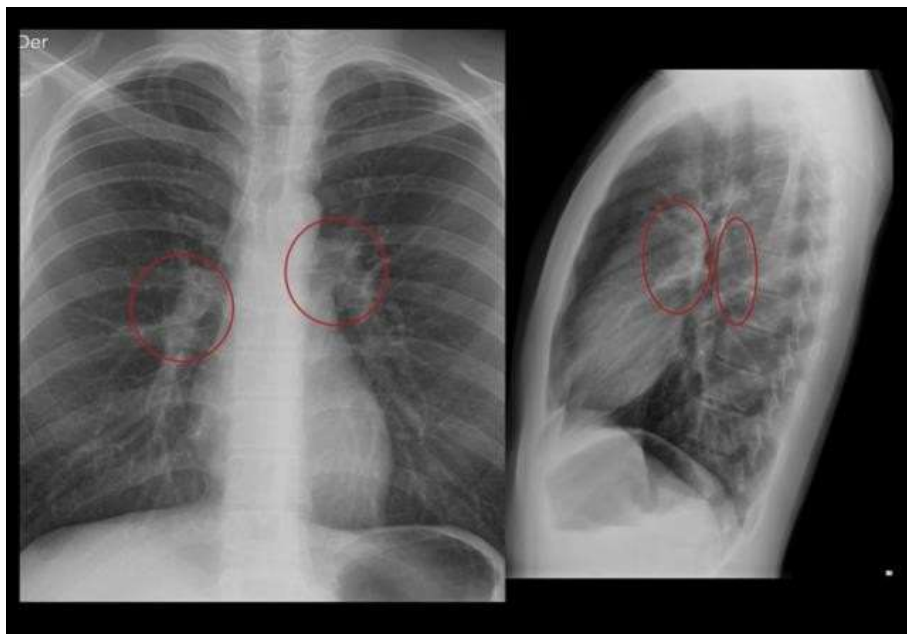


Figura 46 Leighton. (2018). Hilios Pulmonares. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

- Contornos Mediastínicos*, en el lado izquierdo se ve el arco-aórtico, debajo de este se tiene la arteria pulmonar izquierda y sobre-proyección de la rama lobar y algunas ramas segmentales basales, debajo de la arteria pulmonar izquierda, se ve el contorno del tronco de la arteria pulmonar, luego más abajo se tiene el contorno de la orejuela del atrio izquierdo, luego el contorno del ventrículo izquierdo. En los contornos derechos, el primer contorno mediastínico, es el de la vena cava superior, el siguiente es la arteria pulmonar derecha y la rama interlobar, el otro es el atrio derecho. En la proyección lateral los contornos inferiores como el ventrículo izquierdo, vena cava inferior, hacia anterior el contorno cardiaco anterior, está determinado principalmente por el ventrículo derecho y el y tracto de salida y más arriba el tronco de la arteria pulmonar, el contorno más alto es el del arco aórtico.



Figura 47, Leighton. (2018). Contornos Mediastínicos. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4



Figura 48 Leighton. (2018). Contornos Mediastínicos. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

En la proyección lateral se debe revisar algunas zonas que siempre se deben mantener radiolucidas, como el espacio claro retro-esternal, el espacio claro retro-traqueal o triángulo retro-traqueal, el cual este espacio puede traducir la presencia de lesiones vasculares, una variante anatómica como elongación de estructuras vasculares o una arteria subclavia derecha aberrante, aneurismas del tronco supra-aórticos, engrosamiento esofágico. Más abajo se encuentra el espacio claro retro-cardíaco, que frecuentemente se afecta cuando algún proceso de condensación pulmonar, o eventualmente por alteraciones esofágicas distales como una hernia o una masa esofágica.



Figura 49, Leighton.(2018). Espacios. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

- *Lóbulos en el pulmón derecho.*
 - Lóbulo superior, con segmentos: apical, posterior, anterior.
 - Lóbulo medio, segmentos: medial, lateral.
 - Lóbulo inferior, segmentos: superior, lateral, posterior y anterior y medial este queda en una ubicación para-cardíaca.

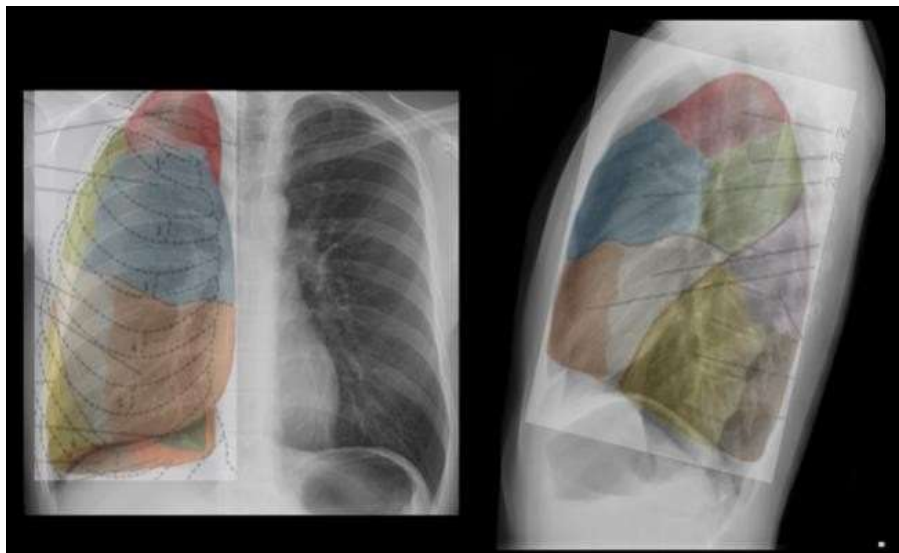


Figura 50, Leighton. (2018). Segmentos pulmonares 1. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

- *Lóbulos en el pulmón izquierdo,* tiene el lóbulo superior que tiene un lóbulo fusionado que es el segmento apical posterior, hacia anterior tenemos el segmento anterior y abajo el segmento lingular con su segmento superior y segmento inferior, y el lóbulo inferior tenemos el segmento superior, segmento lateral posterior, y el segmento antero-medial que está fusionado en la ubicación para cardíaca.

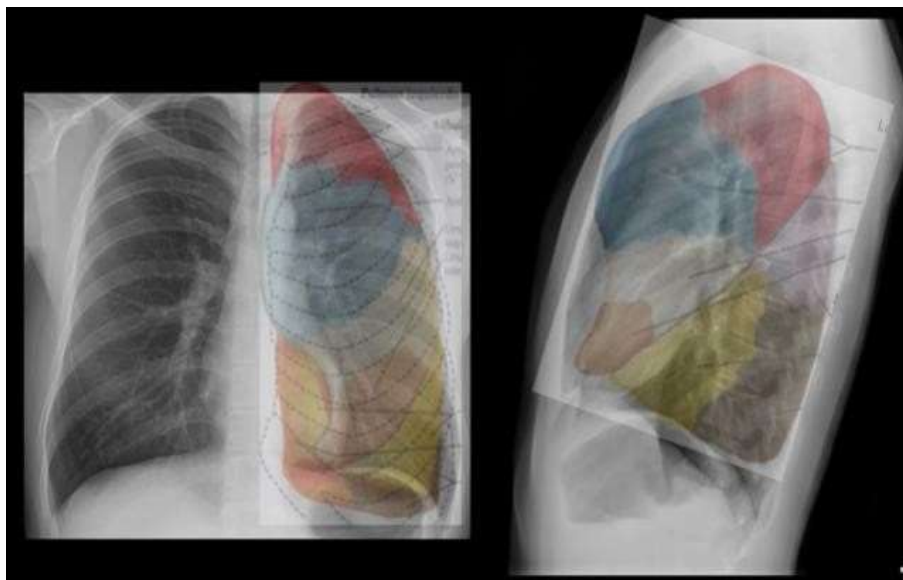


Figura 51, Leighton. (2018). Segmentos pulmonares. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

- *Las cisuras*, el pulmón derecho tiene dos cisuras mayor y menor y el pulmón izquierdo tiene una cisura mayor. Estas cisuras se deben reconocer, porque nos pueden servir como marcadores de desplazamiento, como pérdida de volumen en el contexto de procesos expansivos. En la proyección frontal se ve la cisura menor que separa el lóbulo superior del lóbulo medio, es una línea muy fina, en la proyección lateral se ve de igual forma.



Figura 52, Leighton. (2018). Cisuras. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4



Figura 53, Leighton. (2018). Cisuras. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

- *Estructuras óseas del tórax*, la parte ósea del tórax nos da mucha información respecto de la historia del paciente, si ha tenido cirugías o traumatismos que pueden explicar algunas alteraciones que muestren en un determinado estudio radiológico de tórax, por ejemplo un engrosamiento pleural focal adyacente a una deformación postraumático de las costillas, eso va implicar probablemente que ese cruzamiento es postraumático ya se ha como secuela de un Hemotórax organizado, de un engrosamiento con proliferación de la grasa sub-pleural. Las costillas en la en la proyección posteroanterior, se pueden ver casi completas tanto en su segmento anterior como posterior; existen algunas regiones que generan errores habituales en el diagnóstico, por ejemplos los extremos proximales de las clavículas, habitualmente se observan en la evaluación de la calidad de la rotación de la proyección, es decir el nivel de las clavículas debe ser el mismo; por ejemplo este nivel se altera cuando hay luxaciones externos-claviculares, otra estructura que genera error es el manubrio esternal, donde sus contornos pueden simular un contorno mediastinico anómalo, las escapulas generan error en donde la imagen inferior y media, muchas veces se sobre proyecta al hemitórax y simula una banda o una línea adicional.

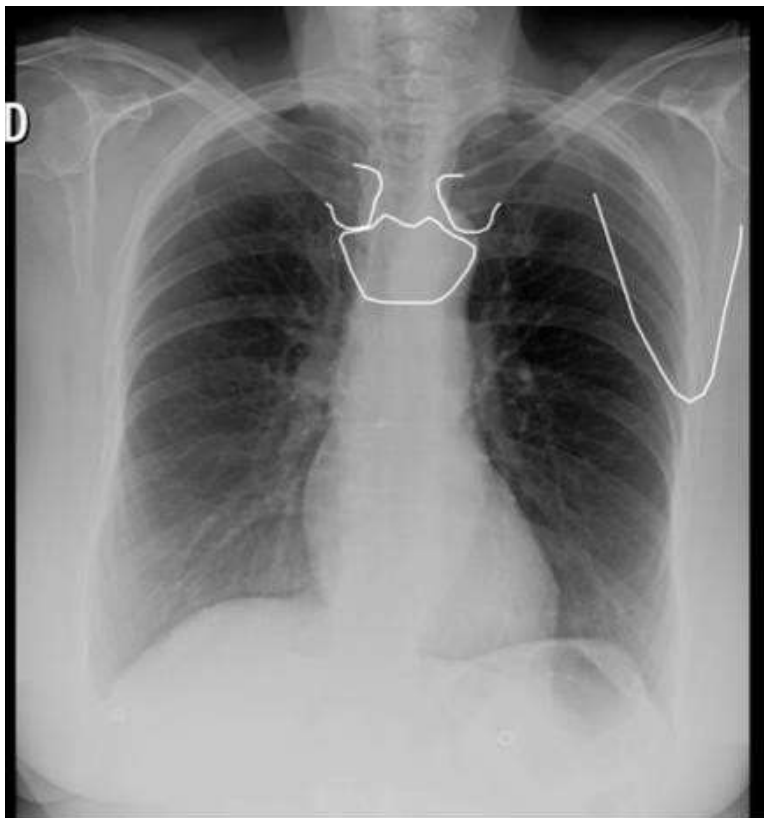


Figura 54, Leighton. (2018). Estructuras óseas. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

Finalmente es importante revisar una evaluación sistemática de todo el tórax y buscar de forma activa alteraciones en las regiones ocultas del tórax como: apical, retro-cardiaca y las regiones retro-diafragmáticas. En la proyección lateral las radiolucidez del tórax va en aumento debido aunque existen más cantidad de aire hacia abajo, por tanto si es que no se mantiene este gradiente de radiolucidez hacia basal, hay que considerar que hay algún tipo de patología principalmente condensaciones pulmonares.



Figura 55, Leighton. (2018). Radiografía de tórax. Recuperado de: https://youtu.be/NS_U1cueDe4

d. ¿Qué ventajas tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho estudio de caso

Ventajas de la radiología convencional sobre la Resonancia Magnética en dicho estudio de caso.

- La radiología convencional, al estar bien establecida, a diferencia de la Resonancia Magnética, puede realizar este tipo de estudios, en dicho caso a investigar, porque son equipos económicos y simples.
- Al utilizar la radiología convencional en este cadáver las imágenes adquiridas se podrían ver artefactos sin causar ninguna distorsión, en cambio si utilizamos la Resonancia Magnética en este mismo cadáver, al realizar el estudio puede causar distorsión en las imágenes, debido al potente campo magnético que utiliza esta tecnología, dicha distorsión se daría por el material radiopaco de aproximadamente dos centímetros que se encuentra alojado en su interior del

cuerpo del cadáver. Ayudando también, la radiología convencional en este caso clínico a investigar:

- Al realizarle este estudio al cadáver, en la tecnología de radiología convencional los resultados son mucho más rápidos, si este estudio se realizará en Resonancia Magnética podrían demorarse 15 minutos o incluso hasta una hora; es decir, el tiempo en radiología convencional en obtener las imágenes son muchos más cortos que en la Resonancia Magnética, y para esta clase de investigación el tiempo es un factor muy influyente y cuanto más rápido estén los resultado de un estudio radiológico mejor.

6. Ensayo sobre la importancia de la radiología forense y las pruebas de acido desoxirribonucleico

La Radiología es una especialidad médica, que se ocupa de general imágenes del interior del cuerpo, mediante diferentes agentes físicos, como rayos X, ultrasonidos o campos magnéticos, se utiliza para el diagnóstico en menor medida para el pronóstico y tratamientos de enfermedades. También se le denomina generalmente Radiodiagnóstico o Diagnóstico por imagen.

El Acido Desoxirribonucleico (ADN), es el conjunto de moléculas, dentro de las células, en la cual vienen escritas las instrucciones genéticas que definen como funcionan esas células, cuando se tiene que dividir y básicamente como es el ser humano, y es precisamente esa información genética (ADN) que se transmite de generación en generación. El ADN se encuentra básicamente dentro de las células, en las Mitocondrias en menor medida y en la mayor parte del ADN se encuentra en el núcleo de la célula, concretamente se encuentra enrollado en las estructuras llamadas Cromosomas. (Cruz, Eduar. H, 2019).

“En la Radiología Forense se involucra en distintas áreas para descubrir que provoco la muerte de algunas personas en casos dudosos donde se necesita saber la dinámica del suceso, se valora el examen corporal” (Montes., G. Otálora. A. y Archila. G. 2013), estudiando distintos tipos de traumas, como golpes o caídas que pueden ser sufridos por el individuo o por algún hecho delictivo, en la mayoría de estos casos se estudian a través de las practicas radiológicas como así también Ecografías, Tomografía Computarizada y Resonancias Magnéticas.

El ADN, contiene la información genética para el funcionamiento y desarrollo de la célula, porque básicamente tiene la información para hacer proteínas, que realizan funciones dentro de la secuencia entera de ADN, donde se hayan unos fragmentos concretos para producir un tipo de proteína, cada uno de estos fragmentos se denomina gen, el cual es una secuencia de nucleótidos dentro de la secuencia de ADN, que servirá para producir una proteína. “El ADN, aporta información o instrucciones que hacen funcionar a la célula, porque le aporta cada tipo de proteína en cada momento que lo necesita, evidentemente, esto ha sido una simplificación enorme del complejísimo del sistema de expresión genética, y de producción de proteínas que tiene la célula” (Montes., G. Otálora. A. y Archila. G. 2013)

Aproximadamente mil años atrás (Edad Media), en las islas de Tenerife Siglo XV, se asentaba una población aborigen del Archipiélago de las Canarias, en 2015 y 2020 se desarrolló la mayor investigación con Momias Guanches, cuyas muestras consta de análisis de carbono 14, Radiocarbono, también por medio de la aplicación de ayudas diagnósticas como la Tomografía Computarizada y la Resonancia Magnética, en el cuerpo de estas momias, se pudo observar como esta se conservaron, relevando aspectos como el nivel del daño que tenía este cuerpo, donde se observó órganos como el hígado, riñones, los pulmones, el corazón y la presencia de la musculatura, se observó que tipo de lesiones tuvo este cuerpo, donde se evidenció un trauma en el cráneo a nivel frontal, determinando el tipo de arma con que se produjo el trauma, determinando el tipo de fractura, determinando el diámetro del orificio.

Con la ayuda del estudio del ADN, a través de un molar, proveniente de la momia, se determina el origen geográfico, se obtiene información sobre la población aborigen de la Isla de las Canarias, con este estudio genético se determina el tiempo en que vivió y el tiempo en que murió, donde se pudo esclarecer, que dicha persona vivió entre la segunda mitad del siglo doce (XII) y la primera mitad del siglo trece (XIII), también ayudo a determinar información de características particulares como el cabello, uñas, que tenía la momia, los cuales le pertenecía a este cuerpo. (Homesanto, 2020).

En el caso a investigar, se realizaron estudios radiológicos como herramientas para aclarar la investigación y junto con la ayuda del estudio de Acido Desoxirribonucleico se reconocen datos sobre las momias que no se logran ser reconocidos a simple vista, aportando información a muchos interrogantes que se presentan en un determinado caso a investigar ya se ha de muchos años atrás o en nuestra actualidad, como por ejemplo si la persona tuvo una muerte natural o producto de una lesión causada por parte de otra persona.

“La importancia de utilizar la radiología, en relación con el estudio del Acido Desoxirribonucleico (ADN), en un caso de investigación es aclarar interrogantes que se generan en un proceso investigativo, es hacer que la información que se obtiene en dicha investigación se ha certera” (Montes., G. Otálora. A. y Archila. G. 2013), que los resultados se han rápidos para dar una respuesta oportuna sobre el proceso investigativo que se está realizando.

Gracias a la Radiología, hoy en día se pueden curar fracturas, poner prótesis adecuadas a cada situación, observar la evolución y desarrollo de los fetos y poder conocer la condición real

de una persona o cadáver, sin tener que someter a una persona a cirugía u otro tipo de intervenciones.

Conclusiones

La radiología forense tiene un lugar en el diagnóstico clínico, logrando un aporte muy valioso, ya que a través del tiempo esta tecnología ha alcanzado una gran evolución en las técnicas de imagen, facilitando así una valoración detallada, precisa y rápida de un paciente o en la investigación de un determinado caso clínico forense.

Gracias a la radiología, al ser utilizada en la medicina forense, es de gran ayuda a la hora de esclarecer hechos punibles como por ejemplo detectar hallazgos: proyectiles, cuerpos extraños, fracturas, elementos de identificación como sexo o edad ósea, es decir, por medio de la adquisición de imágenes radiológicas se logra contribuir, a dar soluciones y apoyar un determinado proceso de investigación criminalístico.

Al culminar con esta actividad me permitió recordar sobre las patologías que podemos encontrar a nivel del tórax en los pacientes y esto gracias a la investigación del análisis de la anatomía radiológica, afianzando con ello la anatomía existente a ese nivel, lo cual lo veo, de forma positiva, para nuestra formación como profesionales en salud.

Bibliografía

- Anay. (2019) ¿A que llamamos Radiopaco? Recuperado de: <https://medledd.com.ve/salud-integral/a-que-llamamos-radiopaco/>
- Aguilar, German. (2020) ¿Qué es Radiolucidez y Radiopacidad? – Tu Salud Día. Recuperado de: <https://tusaludguia.com/que-es-radiolucidez-y-radiopacidad/>
- Cruz, Eduar. H. (2019) Manual de criminalística y ciencias forenses. Editorial Tebar Flores.
(2009). ProQuest Ebook Central. Recuperado de: <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/51950?page=1>
- 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
- Ortiz. (2014). Neumoperitoneo: principios básicos – Medigraphi. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2014/rmc144x.pdf>
- Sabbagh. (2012). Anatomía Radiológica del tórax. Recuperado de: <http://revchilenfermrespir.cl/pdf/S0717-73482012000200005.pdf>
- Sabbagh. (2012). Anatomía Radiológica del tórax. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/262615770_Anatomia_radiologica_del_torax
- Trujillo. P y Trujillo. G. (2015). Medicina Forense. Recuperado de: <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/40328?page=1>
- Zamora. (2017). Neumotórax Hemotorax. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/AngelicaDiazZamora/neumotrax-hemotrax>

Homesanto (Dir.) (2020). Las momias guanches. (Documental). Recuperado de:
<https://youtu.be/fy7RNEQdqJ0>