



Universidad del Sureste
Escuela de Medicina



“TRABAJO FINAL: ANTOLOGIA DE IMAGENOLOGIA”

Materia:

Imagenología

Docente:

Dr. Gerardo Cancino Gordillo

Alumno:

Alan de Jesús Morales Domínguez.

Semestre:

4°A

06/07/2020

INTRODUCCIÓN

Visualizar el futuro consiste en construir imágenes de cómo éste ocurrirá... Imaginación es el pensamiento a través de imágenes... Por ello el viejo proverbio chino resulta tan apropiado en el área de la Imagenología Médica: “Una imagen vale más que mil palabras”. El término Imagenología médica se refiere al estudio de imágenes obtenidas del cuerpo humano y la tecnología para su obtención y procesamiento. Las herramientas para la adquisición y el análisis de las imágenes deben dominarse para poder ser entendidas.

La principal función de los estudios de imagen en medicina es proporcionarle al médico la información necesaria para hacer diagnóstico de la enfermedad del paciente y así valorar su respuesta al tratamiento. El abanico de métodos de imagen en medicina es amplio, y dentro de los más utilizados se encuentran los Rayos X, el Ultrasonido, la Tomografía Computarizada (TC) y la Resonancia Magnética (RM).

La Radiología ha experimentado enormes avances tecnológicos y aplicaciones clínicas cada vez más amplias desde que Röntgen descubrió los rayos X en 1895. En los últimos 10 años ha habido un crecimiento expansivo en el diagnóstico radiológico por imágenes con el refinamiento progresivo de las radiografías convencionales, el desarrollo de nuevas modalidades imagenológicas y la introducción de la informática en este campo, que complementa el trabajo del médico clínico.

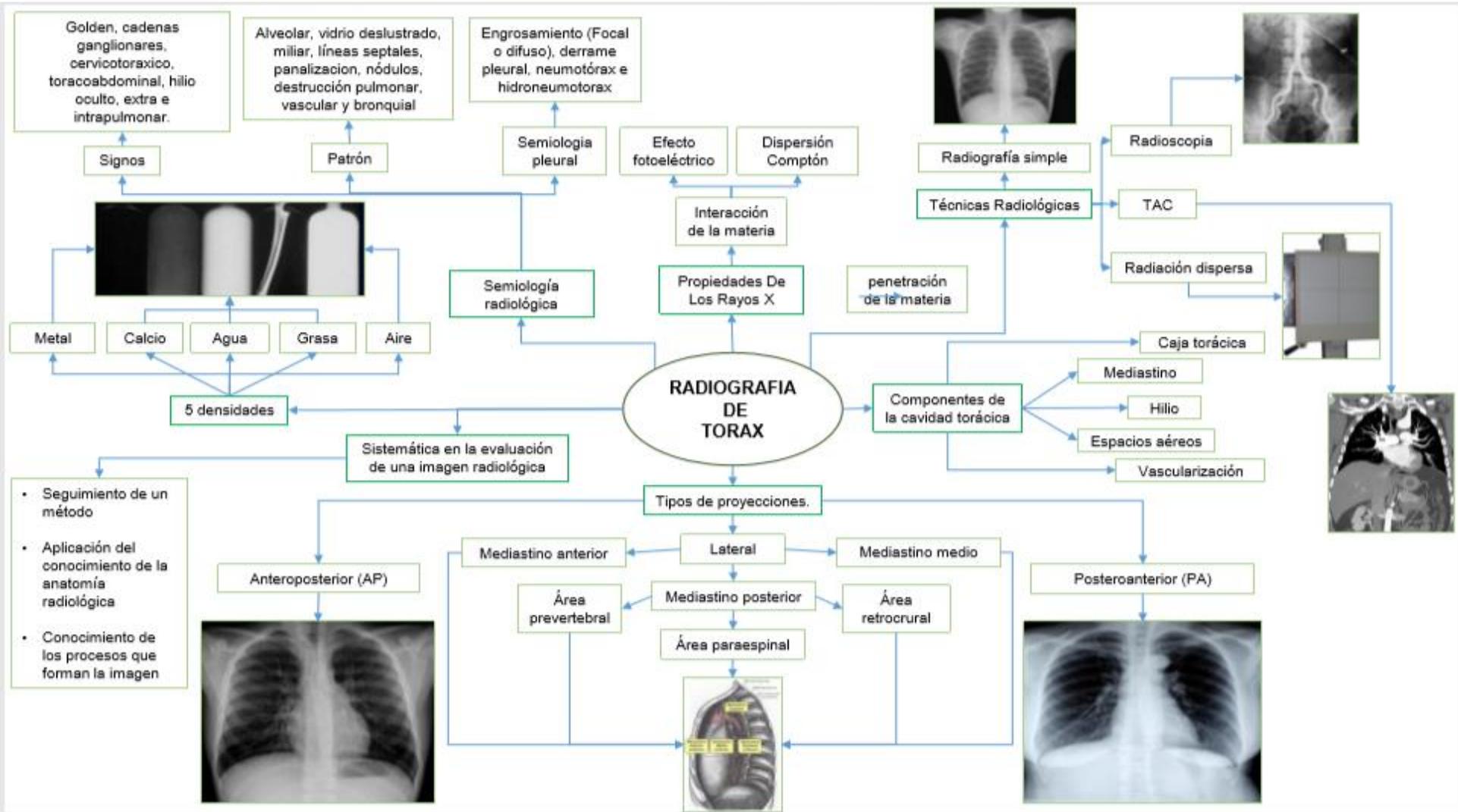
Ante el advenimiento y desarrollo del ultrasonido diagnóstico (USD), de la tomografía axial computarizada (TAC), la resonancia magnética por imágenes (RMI), la radiología intervencionista (RI) y otras sofisticadas técnicas de diagnóstico por imagen, los futuros médicos necesitan, además de los conocimientos básicos de la enseñanza curricular, una adecuada orientación que les instruya y permita la elección del mejor método, entre el abrumador número de posibilidades para la solución de cada problema clínico. Al mismo tiempo, el médico se enfrenta a presiones financieras, que lo obligan a reducir los costos en el diagnóstico, y al riesgo de producir lesiones debido a la radiación o al uso de contrastes, provocado por exámenes innecesarios.

INDICE

• Mapa mental: Radiografía de Tórax-----	4
• Mapa mental: Radiografía de Abdomen-----	6
• Actividad: Interpretación de Radiografías de abdomen.-----	8
• Mapa mental: Ultrasonografía de abdomen.-----	12
• Casos clínicos: Ultrasonografía. -----	14
• Mapa conceptual: USG obstétrico. -----	17
• Mapa Conceptual: NOM-007-SSA2-2016. -----	19
• Mapa Conceptual: USG Fast Abdominal. -----	21
• Resumen: Anatomía de cráneo, cavidad craneal, meninges y encéfalo.-----	23
• Mapa mental: Tomografía Axial Computarizada. -----	27
• Indicaciones Para TAC.-----	29
• Conclusión. -----	31
• Bibliografía. -----	32

MAPA MENTAL: RX DE TÓRAX





MAPA MENTAL: RX DE ABDOMEN



RADIOGRAFÍA DE ABDOMEN

¿Qué es?

Primera técnica empleada para el estudio de la patología abdominal

Se realiza de cúbito supino. Será preferentemente realizado en el servicio de radiodiagnóstico

Estandar

Técnicas

Complementarias

Sin movilización

Bipedestal

Bajo datos de perforación u obstrucción (Rx de cupulas)



Valorar vías, drenajes, Sondas Ng, vesicales o rectales. Clips qx y DIU

- Diafragma
- Flancos
- Pelvis menor
- Caderas.

Calcificaciones, oleomas gluteos, obesidad y secuelas postquirurgicas

Exámenes de partes blandas.

- Costillas
- Columna
- Sacro
- Coxis
- cabezas femorale.

Examen de huesos y articulaciones

Visión global de la placa

Exámenes de partes blandas.

Sistemática de lectura

Identificar pilares diafragmáticos y líneas de los psoas

Líneas musculares

En los flancos; músculos transverso, oblicuos y la fascia lateroocional

Visualización de líneas principales

Líneas visceral



- Hígado.
- Estomago.
- Siluetas renales.
- Vejiga.

Indicaciones.

- Dolor abdominal.
- Sospecha de perforación.
- Sospecha de obstrucción.
- Patología renal/ Vesical.

Sulfato de Bario

Contraste positivo

Contrastes yodados hidrosolubles

Detección de cuerpos extraños

Semiología

No indicada en traumatismos abdominales.



Anomalías en las estructuras óseas

Cambios degenerativos osteoarticulares, escoliosis, lesiones líticas o blásticas, fracturas u osteopenia

Alteraciones de la meteorización intestinal

- Dilatación gástrica
- Íleo paralítico
- Obstrucción intestinal
- Obstrucción en asa cerrada.
- Volvulo

Alteraciones de los órganos abdominales.

- Hepatomegalia.
- Nefromegalia.
- Esplenomegalia.
- Globo vesical

Gas extraluminal.

- Neumoperitoneo
- Retroneumoperitoneo
- Aerobilia
- Neumatosis portal
- Neumatosis intramural
- Abscesos

Calcificaciones.

- Vasculares
- Hepatobiliares
- Esplenicopancreatico
- Renoureteal
- Digestivo
- Mesenterica

Cuerpos extraños

- Metálicos.
- Restos de contrastes
- Vestimentas
- Drogas

ACTIVIDAD: INTERPRETACIÓN DE RADIOGRAFÍAS DE ABDOMEN





• **Valoración de la técnica**

Es una radiografía bien colimada, pues la distribución del área permitiría observar las estructuras necesarias, tales como diafragma, pelvis menores, caderas y flancos. Sin embargo a mi gusto es mal penetrada, pues las densidades se observan muy vagamente.

• **Valoración global**

No se observan objetos ajenos a la morfología del abdomen. Podemos observar las costillas (1), la columna vertebral (2), aire en la cámara gástrica (3), Gas colonico en el angulo hepático (12), en el angulo esplénico (4) en el transverso (5) y en el sigmoides (6). Vemos el hueso sacro (7) y su articulación sacroileaca (8), la cabeza femoral (9), un ligero molesado cecal (10), la cresta ileaca (11) y la línea del peaos (13).

• **Valoración de partes blandas (calcificaciones y patrones de meteorización)**

No se ven patrones de calcificación, ya han sido a su vez mencionadas las señales de meteorización por gas luminal en el colon y estomago.

• **Semiología radiografías**

No se observan alteraciones a nivel óseo como desplazamiento de cadera, ni datos de alteraciones morfológicas en las estructuras



• **Valoración de la técnica**

Es una radiografía mal colimada, pues no observamos las estructuras necesarias. Es a su vez, rotada por la inclinación de la imagen. Esta bien penetrada.

• **Valoración global**

Podemos observar la presencia de grapas específicamente sobre la cabeza femoral izquierda

• **Valoración de partes blandas (calcificaciones y patrones de meteorización)**

No se halla la presencia de calcificaciones, se observa haustras que discurren a lo largo del colon con características de leo generalizado.

• **Semiología radiografías**

No se observan cuerpos extraños ni datos de aereobilia, tampoco hay dato de daño morfológico a sus estructuras blandas.



• **Valoración de la técnica**

Se puede observar una radiografía bien colimada, no rotada y bien penetrada. Sin embargo, se dificulta la observación de las demás estructuras.

• **Valoración global**

No se observa la presencia de estructuras ajenas a la morfología normal. A su vez, no se denotan sondas o vías colocadas.

• **Valoración de partes blandas (calcificaciones y patrones de meteorización)**

Se hallan alta presencia de válvulas conyugentes, referentes principales del intestino delgado. Se aprecia anomalía a nivel de la vejga, principalmente por alteración de la densidad en el sifio anatómico.

• **Semiología radiografías**

Se visualizan claro patrón de oclusión intestinal del delgado, sin presencia de gas intraluminal



- **Valoración de la técnica**

Es una radiografía Posteroanterior, mal colimada, donde no se logran observar con claridad los límites diafrámicos, además la posición está mal tomada, por lo cual se nota rotada pero bien penetrada.

- **Valoración global**

No se observa la presencia de estructuras ajenas a la morfología normal. A su vez, no se denotan sondas o vías colocadas.

- **Valoración de partes blandas (calcificaciones y patrones de meteorización)**

No se ven patrones de calcificación, ya han sido mencionadas las señales de meteorización por gas luminal en el colon y estomago normales.

- **Emiología radiográfica**

Se ven referentes a signos de escoliosis a nivel de las vértebras lumbares.



- **Valoración de la técnica**

Se puede observar una radiografía bien colimada, no rotada y bien penetrada. Sin embargo, se dificulta la observación de las demás estructuras.

- **Valoración global**

No se observa la presencia de estructuras ajenas a la morfología normal. A su vez, no se denotan sondas o vías colocadas.

- **Valoración de partes blandas (calcificaciones y patrones de meteorización)**

Se hallan a la presencia de válvulas conyugadas, referentes principales del intestino delgado. Se aprecia anomalía a nivel de la vejiga, principalmente por alteración de la densidad en el sitio anatómico.

- **Emiología radiográfica**

Se visualizan otro patrón de colución intestinal del delgado, sin presencia de gas intraluminal



- **Valoración de la técnica**

Es una radiografía bien colimada, pues la distribución del área permitiría observar las estructuras necesarias, tales como diafragma, pelvis menores, caderas y flancos. Sin embargo a mi gusto es mal penetrada, pues las densidades se observan muy vagamente.

- **Valoración global**

No se observan objetos ajenos a la morfología del abdomen. Podemos observar las distintas estructuras morfológicas.

- **Valoración de partes blandas (calcificaciones y patrones de meteorización)**

Se observan claros patrones de calcificación a nivel de pelvis que remarcan clara sospecha de miomas uterinos, ya han sido a su vez mencionadas las señales de meteorización por gas luminal en el colon y estomago.

- **Emiología radiográfica**

No se observan alteraciones a nivel óseo como desplazamiento de cadera, ni datos de alteraciones morfológicas en las estructuras, se presentan calcificaciones a nivel de pelvis en patrón de nebulosa



- **Valoración de la técnica**

Se observa fácilmente que es una radiografía mal colimada, donde no pueden observarse con claridad las estructuras completas, haciendo falta desde las columnas diafragmáticas.

- **Valoración global**

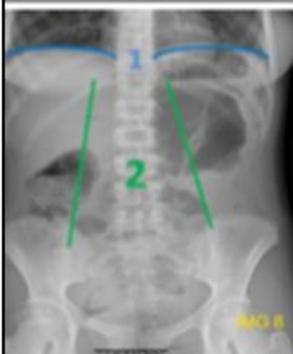
No se observan presencias de estructuras secundarias ajenas a la morfología, tales como sondas, vías, drenajes, suturas, etc...

- **Valoración de partes blandas (osiofiofisis y patrones de meteorización)**

Se logra apreciar calcificaciones en patrón laminar o lamelar que orientan a la presencias de litos renales de tipo coraliformes

- **Temología radiográfica**

No se observan alteraciones a nivel óseo como desplazamiento de cadera, ni datos de alteraciones morfológicas en las estructuras, se presentan calcificaciones a nivel de pelvis en patrón lamelar



- **Valoración de la técnica**

Se logra observar una radiografía bien colimada, no rotada, bien penetrada, lo cual favorece la plena identificación de sus estructuras.

- **Valoración global**

No se observan datos de vías instaladas, ni drenajes, suturas u objetos ajenos a la morfología.

- **Valoración de partes blandas (osiofiofisis y patrones de meteorización)**

No se hallan meteorizaciones ni calcificaciones anormales de las estructuras blandas

- **Temología radiográfica**

No se observan patrones patológicos, ni alteraciones. Podemos observar remarcadas las líneas o pilares diafragmáticos y las líneas del psos



- **Valoración de la técnica**

se logra observar el diafragma, ambos flancos, la pelvis menor y las caderas por lo tanto esta colimada, está bien penetrada y está centrada.

- **Valoración global**

no muestra la presencia de ninguna vía ni drenaje así como la presencia de alguna sonda, ni clips, ni DRUs, ni artefactos, ni botones ni ropa.

- **Valoración de partes blandas (osiofiofisis y patrones de meteorización)**

sin presencia de calcificaciones y distribución del aire tanto en el intestino delgado como grueso

- **Temología radiográfica**

Sin cambios degenerativos, ni escoliosis, sin lesiones líticas y osteopenia. Se logran observar remarcadas la Línea hepática; Línea esplénica; Silueta renal y vejiga



- **Valoración de la técnica**

Para ser una radiografía simple de abdomen no cuenta con la colimación adecuada la cual sería de sínfisis del pubis hasta cupulas diafragmáticas, el px se encuentra mal posicionado por lo que la imagen esta rotada las alas ilíacas deberías estar simétricas y equidistantes, si bien la imagen es valorable y cumple con las densidades resaltando un objeto extraño

- **Valoración global**

La imagen es aspecto técnico es blanda no se observa líneas del psos a menos que sea un proyección de pelvis

- **Valoración de partes blandas (osiofiofisis y patrones de meteorización)**

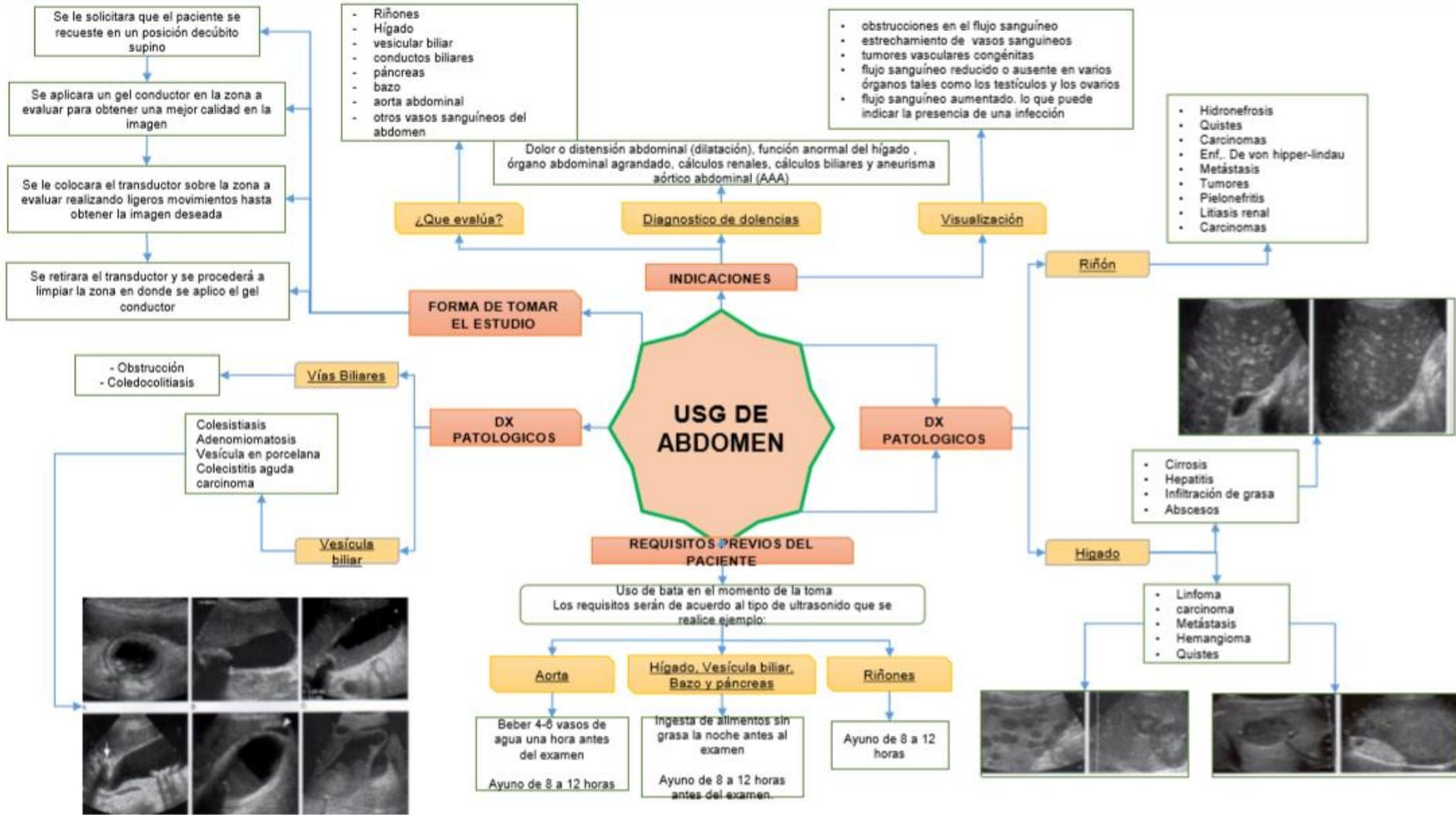
No se hallan meteorizaciones ni calcificaciones anormales de las estructuras blandas

- **Temología radiográfica**

Puede observarse fácilmente la presencia de un objeto extraño aljando a nivel del recto y que se extiende hasta el colon sigmoideas

MAPA MENTAL: USG ABDOMINAL





CASOS CLÍNICOS: ULTRASONOGRAFÍA



USG ABDOMINAL

Paciente masculino de 35 años de edad, ingresada en el Hospital Rural San Felipe Ecatepec, de San Cristóbal de las Casas, llega refiriendo dolor epigástrico, irradiado al flanco izquierdo, con incremento considerable del volumen abdominal, anemia y trastornos dispepticos de larga evolución.

Al examen físico la paciente se presenta delgada con palidez de mucosas, abdomen globuloso y asimétrico, doloroso a la palpación superficial y profunda, con gran tumor duro, móvil, no adherido a planos profundos, que ocupaba el epigastrio e hipoastrio, así como el hipocondrio y el flanco izquierdo.

Exámenes complementarios preoperatorios: Hemoglobina: 106 g/L; Leucocitos: $5,7 \times 10^9 /L$; Coagulograma: plaquetas: $225 \times 10^9 /L$, tiempo de sangrado: 1 minuto; tiempo de coagulación: 7 minutos, coágulo retráctil; Serología: no reactiva; Prueba del VIH: no reactiva.

USG Abdominal: las imágenes mostraron un tumor que se proyectaba hacia el epigastrio, el hipocondrio, así como hacia el flanco y la fosa iliaca izquierdos, sin adenopatías periaórticas.



USG HEPATICO

varón de 43 años, ingresa en nuestro servicio por astenia, anorexia, aumento de volumen del abdomen y trastornos tróficos de miembros inferiores. En sus antecedentes personales destaca el estilismo importante desde los 15 años de edad. Desde los veinte presenta acropaquia de manos y pies que ha ido aumentando progresivamente. Examen físico: Ictero ligero en escleras, arañas vasculares de la cara y el tórax, acropaquia de manos, coloración marrón parda en ambos tobillos y pies. Engrosamiento y deformidad en rodillas y tobillos, sin derrame intraarticular. Boca séptica con lengua roja depapilada. Aparatos respiratorios y cardiovasculares: Normales. Abdomen: aumentado de volumen con circulación colateral mixta. Maniobra de Tarral: positiva. Hepatomegalia de 10 cm, sin nódulos ni soplos en su superficie y borde duro. Esplenomegalia de 3 cm, dura e indolora. Los exámenes de

laboratorio mostraron los siguientes resultados: Hto 042; Hb 111 g/L; VSG 101 mm/hora; leucocitos $6,9 \times 10^9 /l$ con fórmula normal; bilirrubina total 47 mmol/L; TGO 37 UI; TGP 382 UI; fosfatasa alcalina 61 UI; estudio de la coagulación: plaquetas $80 \times 10^9 /l$; T. Protrombina control 14, pacientes 32; resto del coagulograma normal. Se le determinaron de inmunoglobulinas resultando IgG 1.550mg; IgA 920 mg; IgM 190 mg. Se practicó la gasometría de sangre arterial y capilar con resultados normales, llama la atención en la gasometría de sangre venosa que la presión de oxígeno está algo aumentada y la de CO₂ disminuida, conteo de adís: normal, células LE negativas (en tres ocasiones) HBsAg negativo, alfafetoproteína negativa, serología negativa. Las exploraciones radiológicas: Rx de tórax y urograma excretor: fueron normales; mucosografía esofágica con vórices esofágicas sin otras alteración.



Ecografía Abdominal:

higado aumentado de volumen, nodular, esplenomegalia moderada con ascitis libre en cavidad compatible con cirrosis hepática.

USG RENAL

El paciente de 48 años de edad con antecedentes de cardiopatía isquémica, hipertensión arterial y de expulsar cálculos se presentó en el hospital el 21 de enero de 2009, refiriendo disminución en el volumen de las micciones, que estuvo precedido por dolor muy intenso (cólico renal) lancinante e intermitente acompañado de fiebre y escalofríos.

En la anamnesis y examen físico se constató: estudio metabólico para los pacientes con urolitiasis, que arrojó Nefrolitiasis cálcica con hiperuricosuria en los años 2018 y 2019. Presentó un episodio similar doce meses atrás que necesitó intervención endourológica para extraer la litiasis impactada en cuello vesical.

El examen físico mostró un paciente obeso con IMC: 37.6 kg/m², tensión arterial 100/60 mmHg, pulso radial 90/ min, temperatura corporal 39 °C. Admitió cumplir con el tratamiento indicado para sus enfermedades de base (clortalidona y captopril tab. 25 miligramos por día, alopurinol tab.100 miligramos tres veces por día y dinitrato de isosorbide tab.10 miligramos tres veces por día).



Se realizó una USG renal donde se encontraron múltiples imágenes de litiasis en ambos riñones.

USG PELVICO

Mujer de 79 años con antecedentes de HTA, dislipemia, cardiopatía isquémica (IAM infero-lateral con implantación de stent a OM), insuficiencia cardíaca, fibrilación auricular crónica en tratamiento anticoagulante oral (Acenocumarol), epilepsia tardía con crisis parciales secundariamente generalizadas, hipoacusia y hernia de hiato. La paciente ingresa en el servicio de Medicina Interna por neumonía del LID y recibe tratamiento con ceftriaxona y azitromicina. Al ingreso presentaba mal control de anticoagulación oral, con un INR de 11.7, que se revirtió durante el mismo y dado que presentó muy buena evolución clínica, se completó tratamiento y 10 días más tarde es dada de alta a su domicilio. Tras 24 días en casa la paciente acude a Urgencias por un cuadro de 48 horas de evolución de dolor abdominal difuso intenso, oliguria, estreñimiento, deterioro importante del estado general, anorexia y astenia marcada. A su llegada la paciente se encuentra con muy mal estado general, hipotensa, taquicárdica, fría, con mala perfusión distal, con palidez y sequedad cutáneo-mucosa. Dada la situación de shock que presenta es trasladada a la Unidad de Críticos del Hospital. A su llegada, EF: TA 70/30, FC 120 lpm, afebril. Consciente y orientada, taquipneica con respiración superficial, saturación de O₂ de 98% con gafas nasales a 2 litros. ACP: taquicárdica, ruidos cardíacos arritmicos, sin soplos y sin ruidos sobreañadidos. Abdomen: llama la atención la presencia de una masa palpable que abarca desde mesogastrio hasta sínfisis del pubis, bien delimitada y hasta fosa ilíaca izquierda, dolorosa a la palpación superficial y profunda pero sin signo de reboto, presenta ruidos abdominales presentes pero débiles.



Ante estos hallazgos se realiza ecografía abdominal urgente que revela: colección hemática en el recto anterior del abdomen derecho, constituida por varios lóbulos (5,8 x 4,2 x 7,2 cm). Voluminosa colección hemática (13,4 x 10,4 x 17 cm) heterogénea con un gran coágulo que ocupa la práctica totalidad la misma y de menor ecogenicidad en su porción más craneal. Se sitúa en la pelvis extraperitoneal (espacio de Retzius) situándose la sínfisis púbica por delante y por detrás la vejiga urinaria completamente colapsada. Se aprecia una comunicación de tamaño inferior al centímetro entre dicha colección pélvica y la situada en la musculatura del recto anterior del abdomen. Además se aprecia líquido con signos de organización que difunde crasamente por la gotera parietocólica izquierda con un grosor máximo de 2,7 cm, que sugiere difusión hemática al peritoneo.

MAPA CONCEPTUAL: USG OBSTETRICO



USG OBSTETRICA

Técnica no invasiva sin efectos nocivos sobre el feto y carente de radiaciones ionizantes

Anatomía USG

El estudio de los órganos pélvicos femeninos, con la vejiga a distensión muestra un útero con forma piriforme, de contornos lisos, que impronta discretamente la cara posterior vesical.

La ecoestructura uterina presenta variaciones.

El miometrio presenta una estructura con ecos de nivel medio de distribución uniforme y lisa

La región distal uterina es altamente ecogénica por la aposición de paredes del endometrio.

El cérvix se ve como una línea ecorrefringente que la diferencia del cuerpo uterino.

Los ovarios se visualizan nitidamente como dos formaciones de mayor ecogenidad uterina

USG gestacional

La ultrasonografía representa el medio de exploración más idóneo para la valoración gestacional a partir de la cuarta o quinta semana de embarazo.

Gestación normal durante el primer trimestre del embarazo.

Cuarta a la duodécima semana de gestación

Aparición del saco. Aparición de la placa fetal, latido cardiaco, movimientos embrionarios, desplazamiento de la vesícula vitelina, crecimiento del embrión, aparición de la calota fetal

Gestación normal durante el segundo y tercer trimestre gestacional

Calculo de la edad gestacional, valoración del crecimiento fetal, evaluación de sangrado vaginal, determinación de la presentación fetal, valoración del bienestar fetal, valoración del estado fetal terminal.

Biometrías USG

Biometría fetal

- Edad Gestacional
- Diámetro medio del saco gestacional
- Longitud cefalo-nalga
- Saco vitelino
- Latido cardiaco
- Diámetro parietal
- Diámetros oculares y orbitarios
- Circunferencia abdominal
- Longitud femoral
- Longitud humeral
- Longitud de otros huesos largos

Biometría Placentaria

- Volumen placentario: Su medida es posible pero complicada y poco practico.
- Grado de maduración: la clasificación más extendida es la de Grannum, que gradualmente de 3-0 según la presencia de calcificaciones y tabiques.
- Grosor placentario: Realizado de manera habitual. Se obtiene colocando la sonda perpendicular a la placenta y midiendo la distancia máxima entre la placa corial y basal.

Indicaciones de la ecografía en el embarazo precoz

- Confirmación de la presencia de embarazo
- Detección precoz de embarazo no evolutivo
- Sospecha de embarazo ectópico
- Estudio de la causa de sangrado vaginal
- Determinación de la edad gestacional
- Diagnóstico de gestación múltiple
- Confirmación de actividad cardiaca
- Evaluación de dolor pélvico
- Exclusión de patología concomitante en útero y anejos
- Sospecha de embarazo molar
- Como guía de procedimientos intervencionistas (retirada de dispositivo intrauterino, feticidio, transferencia de embriones, biopsia coriónica, etc.)

MAPA CONCEPTUAL: NOM-007-SSA2-2016



NOM-007-SSA2-2016

Las actividades a realizar por parte del personal de salud en la primera consulta de atención prenatal deben ser

Elaborar y registrar la historia clínica en un expediente

Consultas medicas subsiguientes

Identificación de la embarazada

Identificar antecedentes heredo familiares, personales patológicos y no patológicos

Identificar antecedentes de embarazos previos y su resolución mediante interrogatorio

Permitir a la paciente exponer sus dudas y síntomas
Aclarar las dudas con lenguaje comprensible

Hacer interrogatorio dirigido buscando datos de alarma, signos y síntomas de urgencia obstétrica

Realizar registro e interpretación de somatometria, signos, síntomas y estudios de lab y gabinete

Informar a la embarazada y familiares, sobre signos y síntomas de alarma que amerite atención

Dar información que destaque la importancia de la lactancia materna exclusiva, planificación familiar y signos de alarma durante el embarazo. El control prenatal será realizado por personal calificado para la misma

Realizar en cada consulta, la búsqueda intencionada de los factores de riesgo y sus complicaciones

Realizar el diagnóstico del embarazo por el método clínico, de laboratorio (prueba inmunológica de embarazo en orina o suero) o ultrasonográfico

Informar a la embarazada, sobre el riesgo de las adicciones, la exposición a fármacos y drogas con efectos agresivos para la madre y el producto

Medidas de salud. Aplicar la primera dosis de toxoide antitetánico. Realizar laboratoriales y gabinete

Para prevenir defectos del tubo neural, es importante prescribir 0.4 mg de ácido fólico y micronutrientes desde el periodo, mínimo tres meses previos a la primera consulta y durante todo el embarazo.

Prevención del peso bajo al nacimiento.

Seguir criterios y procedimientos básicos para prevenir y detectar los factores de riesgo

La detección oportuna se debe realizar 3 meses antes del embarazo y durante la gestación.

Los procedimientos preventivos incluyen orientación para el autocuidado, identificación de signos de alarma y búsqueda de atención oportuna. Esta debe proporcionarse a su pareja o a algún familiar.

Para detectar la restricción del crecimiento intrauterino se realizara periódica y sistemáticamente el seguimiento del incremento del peso materno, altura del fondo uterino y del estudio USG, realizado preferentemente en etapas tempranas del emb (antes de las 20 SDG)

En caso de sospechar restricción del crecimiento del feto, se debe confirmar el diagnóstico, clasificar, establecer el manejo y el seguimiento en el segundo o tercer nivel de atención.

Además de propiciar la alimentación del R/N pretérmino con leche materna, en cuanto sea posible.

Promover que la embarazada de bajo riesgo reciba como mínimo cinco consultas prenatales

iniciando en las primeras 8 SDG y/o prueba positiva de embarazo atendiendo al siguiente calendario

1ª consulta: entre las 6 - 8 semanas;
2ª consulta: entre 10 - 13.6 semanas;
3ª consulta: entre 16 - 18 semanas;
4ª consulta: 22 semanas;

5ª consulta: 28 semanas;
6ª consulta: 32 semanas;
7ª consulta: 36 semanas; y
8ª consulta: entre 38 - 41semanas.

MAPA MENTAL: USG FAST ABDOMINAL



USG FAST ABDOMINAL

El uso del ultrasonido se ha convertido en parte de la exploración del paciente con trauma en el Servicio de Emergencias

GENERALIDADES

No fue diseñado para la identificación de todas las patologías detectables sonográficamente

La sensibilidad del FAST está en rango del 63 al 100%. En la mayoría, la especificidad tiene rango del 90% o más

En el escenario agudo, es casi imposible la distinción entre los distintos tipos de fluidos como la orina, ascitis y sangre

En comparación la TAC ofrece información más detallada y específica

TÉCNICA

Consiste en la exploración sistemática de 4 zonas

1. Epigastrio: evalúa el lóbulo izq hepático, zona superior de grandes vasos y con el transductor hacia craneal se ven el corazón y pericardio.

2. Cuadrante sup derecho: visualiza el hígado, riñón derecho, espacio hepatorenal y el receso costofrénico derecho en el derrame pleural.

3. Cuadrante superior izquierdo: Visualiza bazo, riñón, gotera parietocólica y el receso costofrénico izquierdo.

4. Pelvis: Evaluación de la vejiga y el espacio rectovesical en hombres y de fondo de saco de Douglas en la Mujer, en búsqueda de líquido libre.

POLITRAUMATIZADOS

Capaz de detectar un mínimo de 200 ml de líquido

La sensibilidad del US para detectar lesión intraperitoneal depende de la existencia de sangre libre intraperitoneal

La sensibilidad de detectar fluido intraperitoneal es proporcional a la cantidad del fluido en la cavidad peritoneal

En trauma penetrante ha demostrado baja sensibilidad, un US adicional puede dar mejores resultados por la misma razón

FAST EXTENDIDO

El FAST extendido, fue desarrollado para ampliar la evaluación

Hacia la propia pared torácica y sus estructuras colindantes

Permitiendo el diagnóstico de neumotórax, hemotórax y ruptura diafragmática

Anteriormente restringida para evaluación del corazón y la pared abdominal.

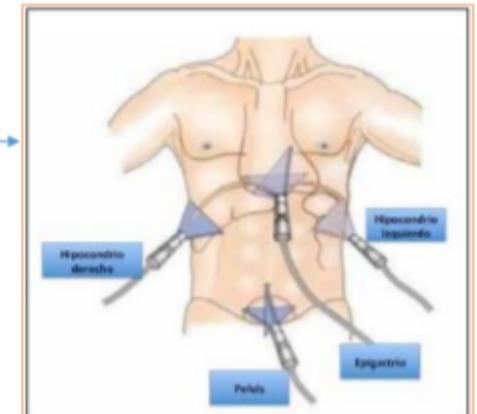


Figura 3: Esquema con las cuatro aproximaciones a evaluar en una ecografía FAST.

RESUMEN: ANATOMÍA DE CRÁNEO, CAVIDAD CRANEAL, MENINGES Y ENCÉFALO



CRANEO, CAVIDAD CRANEAL, MENINGES Y ENCEFALO

El cráneo está formado por dos porciones o neurocráneo, que corresponde a la cavidad ósea que protege y sostiene al cerebro, y el viscerocráneo, que es el sitio de apoyo de los órganos de la masticación, de la respiración y desde su aboga gran parte de los órganos de los sentidos. El límite entre el neurocráneo y el viscerocráneo está dado por una línea imaginaria que se extiende desde la raíz de la nariz, pasando por encima del borde supraorbitario hasta el orificio auditivo externo.

• NEUROCRANEO

El neurocráneo está formado por ocho huesos: cuatro pares y dos pares. Los huesos pares son el frontal, el occipital, el esfenoide y el etmoide. Los huesos pares son los parietales y los temporales. Los huesos pares formados por dos láminas de tejido óseo compuestas (lámina externa [tabla] externa y lámina [tabla] interna) entre las que se encuentra una capa de tejido esponjoso denominado diploa. La lámina externa está cubierta por pericraneo y la lámina interna está relacionada con la duramadre. El neurocráneo se divide a su vez en la calvaria [tabla] y la base del cráneo.

• CALVARIA [CALOTA]

La calvaria se extiende en dirección superior al plano que pasa por encima de las arcos supraorbitarios, los arcos aligeros y la protuberancia occipital externa. Es cóncava, regular y lisa, y está formada en dirección anterior por la sutura del hueso frontal, los huesos parietales, y en dirección posterior, por la porción superior de la sutura del occipital.

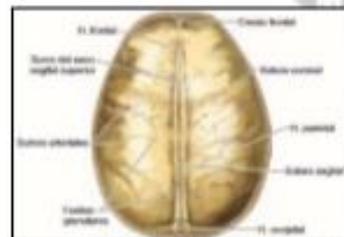
Entre los huesos frontal y parietales encontramos la sutura coronal [frontoparietal], y entre ambos parietales está la sutura sagital [interparietal]. Adyacente a esta última está la fontanela posterior. Entre los huesos parietales y occipital está la sutura lambdoidea [parietooccipital].



De adelante hacia atrás podemos ver en la cara externa de la calvaria: la eminencia frontal, las eminencias parietales y la protuberancia occipital externa.

En la cara interna de la calvaria encontramos las crestas internas transoccipitales en la cara interna y las fontanelas parietales. A demás podemos observar en la línea mediana el arco del seno sagital superior.

Adyacente a esta última encontramos múltiples fontanelas grandes (granulaciones de Pacchioni), desde se abogan las granulaciones arácnoides.



Ocasionalmente podemos encontrar algunas crestas venosas sobre la pared interna del hueso parietal, por donde pasan algunas venas. También encontramos las crestas arácnoides, [tabla] producidas en la cara interna de la calvaria por el trayecto de la arteria meningea media y sus ramas. Ocasionalmente podemos hallar huesos suturales [suturales], que son huesos temporales entre los suturas craneales.

• BASE DEL CRANEO

La base del cráneo presenta una base externa [externa], relacionada con el oído externo, y una base interna [interna].

La base interna del cráneo está dividida por el borde posterior de las alas menores del esfenoide y por el borde superior de la porción petrosa del hueso temporal en tres fajas craneales: anterior, media y posterior.

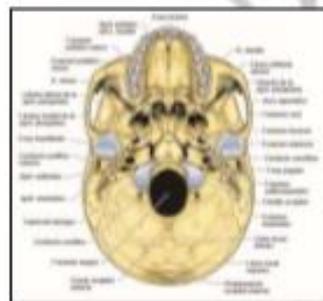
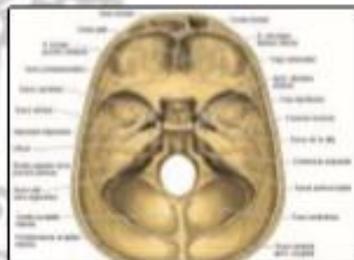
La faja craneal anterior aboga a los lobos frontales, la faja craneal media a los lóbulos temporales, y la faja craneal posterior al cerebelo y a los lóbulos occipitales.

La faja craneal anterior está limitada en dirección anterior por la línea posterior del hueso frontal y en dirección posterior por el arco prequiasmático y el borde posterior de las alas menores del esfenoide. Está constituida por los huesos frontal, etmoide y esfenoide. Encontramos los siguientes accidentes óseos en la línea media (de adelante hacia atrás): la cresta frontal, el arco del seno sagital superior, el foramen ciego, la cresta petri y el arco prequiasmático.

A ambos lados de la línea media encontramos de adelante hacia atrás: el foramen etmoidal anterior, la lámina cribosa del etmoide con los forámenes olfatorios, el foramen etmoidal posterior y el conducto óptico. En dirección lateral a esta estructura están las hendiduras orbitarias con los nervios trigéminos.

La faja craneal media está ubicada entre la línea posterior de las alas menores del esfenoide y la porción superior de la porción petrosa del hueso temporal. Está formada entonces por los huesos etmoide, temporal y parietal. Los accidentes óseos que encontramos a nivel de la línea mediana, de adelante hacia atrás: las apófisis clinoides anteriores, la silla turca, las apófisis clinoides medias y el dorso de la silla turca con las apófisis clinoides posteriores.

La faja craneal posterior está limitada anterior por el borde superior de la porción petrosa del hueso temporal, las apófisis clinoides posteriores y la lámina occipital del etmoide, y atrás por la pared cranial posterior. Está constituida por los siguientes huesos: temporal, occipital y parietal. En la línea media anterior de la faja encontramos el alveo, estructura ósea deseciente ubicada entre la silla turca y el foramen magno.



La cara externa de la base del cráneo está dividida por dos líneas craneales, bisagritaria (entre ambos taberosos articular) y bisagritaria (entre ambos apófisis mastoideas), en tres zonas: anterior (frontal, media o jugular y posterior a occipital). La zona anterior está formada por los huesos frontal, etmoide y etmoide.

En la zona media encontramos, en la línea mediana, la protuberancia del occipital con el tabulato faringeo, y en dirección a esta última la faja mastoidea.

A ambos lados de la línea mediana encontramos diferentes accidentes óseos a nivel de la porción anterior del temporal, el ala mayor del esfenoide, la porción anterior del hueso occipital y la cara inferior de la porción petrosa del temporal.

En la zona posterior encontramos el foramen magno en la línea mediana. A ambos lados están los condilos occipitales, la faja y el conducto condíleo. En dirección lateral a nivel del arco que la apófisis jugular del occipital, la incisure mastoidea y la apófisis mastoidea. Por encima y detrás del foramen magno está la cresta occipital externa, que se continúa en dirección superior con la protuberancia occipital externa, y los forámenes superiores e inferiores del occipital.

• CARA FRONTAL DEL CRANEO

Los elementos que forman la cara anterior del cráneo son los huesos frontales y cigomáticos, las órbitas, la región nasal, los maxilares y la mandíbula. El hueso frontal, especialmente en porción escamosa (plana), forma el esqueleto de la frente y se articula inferiormente con los huesos nasales y cigomáticos. En algunos adultos, una sutura metópica, o sutura frontal posterior o crista de eta, es visible en la línea media de la glabella, el arco lila, ligeramente deprimida, situada entre las arcos superciliares. La sutura frontal divide los huesos frontales del cráneo fetal.

• CARA LATERAL DEL CRANEO

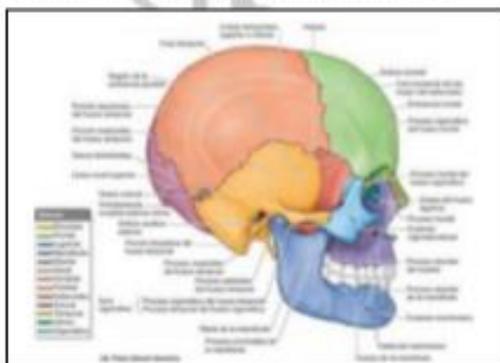
La cara lateral del cráneo está formada por el temporales y el occipitales. Las principales características de la parte del neurocráneo son la fosa temporal, el acodo del condilo articular externo y el proceso mastoideo del hueso temporal. Las principales características de la parte del viscerocráneo son la fosa subtemporal, el arco cigomático y las caras laterales del maxilar y la mandíbula.

• CARA POSTERIOR DEL CRANEO

La cara posterior del cráneo está compuesta por el occipital (protuberancia posterior externa de la porción escamosa del hueso occipital), parte de los huesos parietales y las protuberancias mastoideas de los huesos temporales. La protuberancia occipital externa puede ser fácilmente palpable en el glúteo occipital; sin embargo, en algunas ocasiones (como tal vez en la mujer) puede ser poco aparente. Una punta craneal (protuberancia externa) en la línea del griego, está.

• CARA SUPERIOR DEL CRANEO

La cara superior (cara superior o cara ventral) del cráneo, habitualmente de forma algo oval, se muestra predominantemente en las imágenes parasitales. En algunas personas también son visibles las protuberancias frontales, lo que da origen al cráneo un aspecto más cuadrado. La sutura coronal separa el hueso frontal y los parietales, la sutura sagital separa los huesos parietales, y la sutura lambdoidea separa los huesos parietal y occipital del hueso occipital.



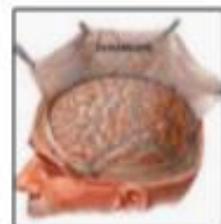
• MENINGES CRANEALES

Las meninges craneales conforman un sistema de envolturas concéntricas que separa al cerebro y la médula espinal de las estructuras óseas que las rodean. Desde ahora hacia dentro encontraremos: la duramadre conformada por la aracnoides, en la envoltura más fibrosa y fuerte, y la leptomeninge, que es la envoltura más fina que está formada por dos capas: la aracnoides y la piamadre.

• DURAMADRE

La duramadre es la envoltura más externa y más gruesa de las meninges, que está inextensiblemente por dentro de la cara interna del cráneo. Tiene dos capas: una capa externa, en contacto directo con el hueso de la cara interna del cráneo, y una capa interna relacionada con la aracnoides.

La duramadre cubren toda y protege al cerebro. En los lugares en los que se separa del pericraneo forman los senos venosos duros. Durante las etapas iniciales del crecimiento el pericraneo está firmemente adherido a los huesos del cráneo. Una vez que cesa la etapa de crecimiento, el pericraneo se separa del cráneo del cráneo.

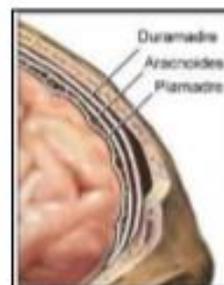


• ARACNOIDES

La aracnoides es la envoltura meníngea que se encuentra entre la duramadre y la piamadre. Está compuesta por tejido fibrocartilageno transparente, cubierto por células epiteliales. La aracnoides araña presenta una protuberancia vascular, villosa, que se elevan dentro del seno sagital y de las venas dísticas con las protuberancias aracnoides (de Pacchioni).

A partir de los 10 años de vida se vuelven prominentes y esta invaginación en el drenaje del líquido cefalorraquídeo. Entre la aracnoides y la piamadre una estructura tubular de tejido conectivo denominada trabéculas aracnoides. El espacio subaracnoideo es el espacio ubicado entre la aracnoides y la piamadre.

En su interior encontramos fibras de tejido conectivo y líquido cefalorraquídeo. El espacio subaracnoideo usual presenta dilataciones, las cisternas subaracnoideas, que contienen reservorios de líquido cefalorraquídeo.

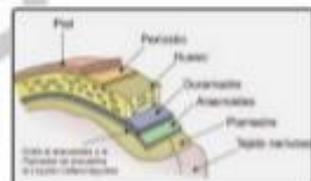


• PIAMADRE

La piamadre es la más interna y delgada de las tres envolturas meníngeas. Hacia afuera está relacionada con el espacio subaracnoideo y la aracnoides, y hacia adentro con el cerebro y la médula espinal.

La piamadre craneal está firmemente por tejido conectivo liso. Rodea la superficie externa del cerebro, sigue a los vasos y rodea los vasos craneales.

A nivel del cuarto ventrículo una delgada capa de piamadre y células epiteliales forman parte de la porción inferior de su techo. Entre la denominada tela coróidea del cuarto ventrículo, que está adherida en dirección lateral a la tela telórica. Entre las venas derecha e izquierda del mismo encontramos la tela piamadre del tercer ventrículo.

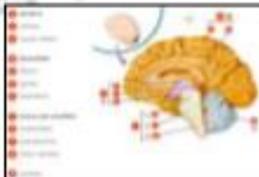


• ENCEFALO

El **encefalo** corresponde a la porción del sistema nervioso central que está contenida en la cavidad craneal.

Embriológicamente el **encefalo** se origina a partir de tres vesículas: **metencefalo** o **cerebelo** (anterior, media y posterior) que van a dar origen al **cerebro anterior** o **protencefalo**, al **cerebro medio** o **mesencefalo** y al **cerebro posterior** o **metencefalo**.

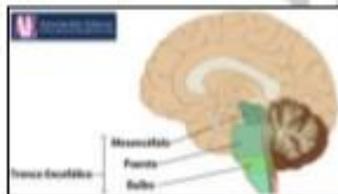
El **metencefalo** consta de **cerebro posterior** (el fondo del metencefalo, el **cerebelo**, el **mielocelo** y el **cráneo**).



El **tramo del metencefalo** consta de tres partes: el **bulbo raquídeo**, la **protuberancia** y el **mielocelo**.

Del **tramo del metencefalo** salen diez de los doce pares craneales, los **cuales se ocupan de la inervación de estructuras situadas en la cabeza**.

Son el **equivalente a los nervios raquídeos en la médula espinal**.

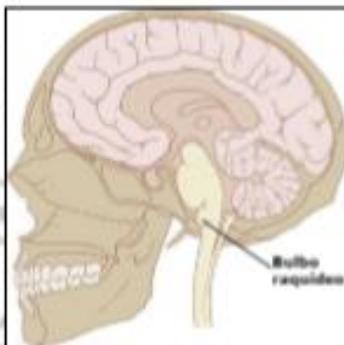


El **bulbo raquídeo** es la parte del metencefalo que se une a la **médula espinal** y constituye la **parte inferior del tramo metencefalo**.

En el **bulbo** se localizan **funciones ascendentes** (sensitivas) y **descendentes** (motoras) que conectan la **médula espinal** con el **metencefalo**, además de **estructuras nucleares** o **centros** (tramos de sustancia gris) que regulan diversas **funciones vitales**, como la **función respiratoria**, los **latidos cardiacos** y el **dilatación vascular**.

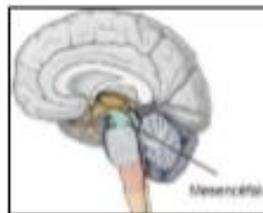
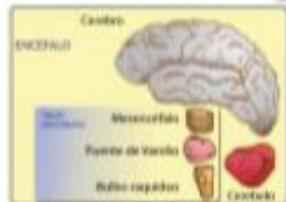
Otras **funciones reguladas** son **el sueño**, la **nausea**, el **vómito**, el **hago** y la **deglución**.

El **bulbo** también contiene **núcleos** que reciben **información sensorial** o **generan impulsos motores** relacionados con **cinco pares craneales**: **nervio vestibulococlear (VIII)**, **nervio glosofaríngeo (IX)**, **nervio vago (X)**, **nervio espinal (XI)** y **nervio hipogloso (XII)**.



La **protuberancia** está situada **inmediatamente por encima del bulbo** y, al igual que el **bulbo**, está **compuesta por núcleos** y **funciones ascendentes** (sensitivas) y **descendentes** (motoras).

Contiene **núcleos** que participan, **junto al bulbo**, en la **regulación de la respiración** así como **núcleos relacionados con cuatro pares craneales**: **Nervio trigémino (V)**, **nervio motor ocular externo (VI)**, **nervio facial (VII)** y **nervio vestibulococlear (VIII)**.



El **mesencefalo** se **extiende desde la protuberancia hasta el mielocelo**, y al igual que el **bulbo** y la **protuberancia** contiene **núcleos** y **funciones**.

En su **parte posterior** y **medial** se sitúa el **acueducto de Silvio**, un **acueducto que comunica el III y el IV ventrículo** y que **contiene líquido cefalorraquídeo**.

Entre los **núcleos** que **comprende el mesencefalo** se encuentran la **matriz negra** y los **núcleos rojo izquierdo y derecho**, los **cuales participan en la regulación inconsciente de la actividad motora**.

Los **núcleos mesencefalicos** relacionados con los **pares craneales** son: **nervio motor ocular externo (VI)** y **nervio trigémino (V)**.

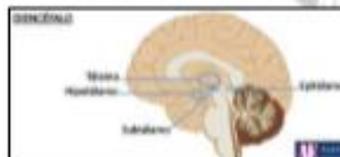
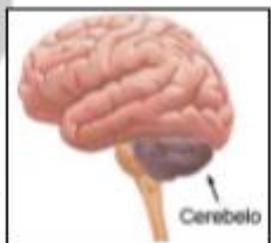
En el **tramo del metencefalo** también se **extiende la formación reticular**, que **comprende la sustancia gris** **intermedular** con **cordones de sustancia blanca formando una red**. Esta **formación se extiende a lo largo de todo el tramo del metencefalo** y **llega también hacia la médula espinal y el mielocelo**. Esta **estructura** **tiene la función de mantener la conciencia y el despertar**.

El **cerebelo** ocupa la **parte posterolateral de la cavidad craneal**, **detrás del bulbo raquídeo y protuberancia**. Lo **separa del cerebro la fosa del cerebelo o tentoria**, una **proyección de la dura madre**, la **cual proporciona soporte a la parte posterior del cerebro**.

El **cerebelo** se **une al tramo del metencefalo** por medio de **tres pares de haces de fibras o pedúnculos cerebelares**. En su **visión superior o inferior**, el **cerebelo tiene forma de mariposa**, siendo las **"alas"** las **hemisferios cerebelares** y el **"cuerpo"** el **vermis**.

Cada **hemisferio cerebeloso** consta de **núcleos**, **separados por cisuras**. El **cerebelo** tiene una **corteza externa de sustancia gris**, la **corteza cerebelosa**, y **núcleos de sustancia gris situados en la profundidad de la sustancia blanca**.

La **función principal del cerebelo** es la **coordinación de los movimientos**. El **cerebelo** **evoluta** **cómo se ejecutan los movimientos que inician las áreas motoras del cerebro**. En **lugar de que se se realicen de forma automática y suave**, el **cerebelo lo hace** y **envía impulsos de retroalimentación a las áreas motoras**, para **que corrijan el error** y **se modifiquen los movimientos**. Además, el **cerebelo** **participa en la regulación de la postura y el equilibrio**.



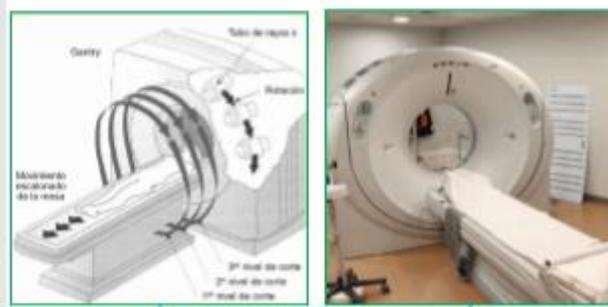
El **tálamo** se **sitúa entre el tramo del metencefalo y el cerebro**, y **consta de dos partes principales**: el **tálamo** y el **hipotálamo**. El **tálamo** **consta** de **dos partes simétricas de sustancia gris organizada en diversos núcleos**, con **funciones de integración** **relacionadas con los núcleos**. Está **situado a ambos lados del III ventrículo**.

El **tálamo** es la **principal estación para los impulsos sensoriales** **que llegan a la corteza cerebral desde la médula espinal**, el **tramo del metencefalo**, el **cerebelo** y **otras partes del cerebro**. Además, el **tálamo desempeña una función esencial en la conciencia** y la **adaptación de comportamiento**, lo **que se diversifica cognitivamente**, así como en el **control de las emociones** y la **memoria**.

Además, el **tálamo** **participa en el control de acciones motoras voluntarias** y el **despertar**. El **hipotálamo** está **situado en un plano inferior al tálamo** y **consta de seis de doce núcleos** con **funciones distintas**. El **hipotálamo** **controla muchas actividades corporales** y es uno de los **principales reguladores de la homeostasis**.

MAPA MENTAL: T.A.C



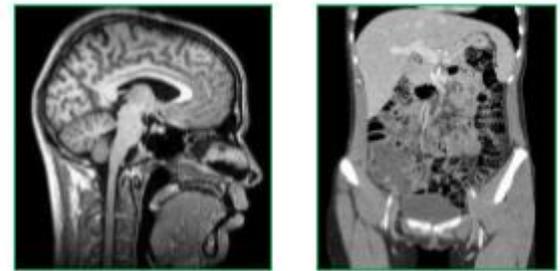


La computadora de la máquina recolecta varios cortes sucesivos, para formar una imagen tridimensional del paciente

Estos cortes se llaman imágenes tomográficas y contienen información más detallada que los rayos X convencionales.

Permite la reconstrucción de imágenes de cortes transversales (perpendiculares al eje más largo) del cuerpo de un paciente en un plano determinado

Equipo de diagnóstico clínico por técnicas basadas en rayos X



Crea imágenes detalladas del cuerpo que incluyen:
 - el cerebro
 el tórax
 la columna
 el abdomen.

El examen se puede utilizar para:
 Diagnosticar una infección
 Guiar al médico hasta la zona correcta durante una biopsia
 Identificar masas y tumores, incluso el cáncer
 Estudiar los vasos sanguíneos

TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA (TAC)

FUNCIÓN

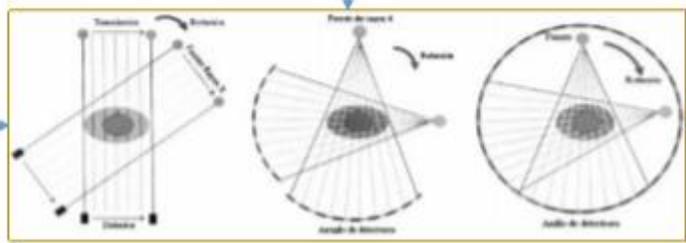
INDICACIONES DE USO

La computadora puede desplegar las imágenes de los cortes en formas individuales o amontonadas

Para generar una imagen 3D del paciente que muestre el esqueleto, los órganos y los tejidos, así como cualquier anomalía que el médico esté tratando de identificar.

Tiene la capacidad de rotar la imagen 3D en el espacio o cortes en sucesión, para el diagnóstico

a) Tomógrafo de primera generación. Utiliza un método de traslación-rotación y genera proyecciones paralelas.



b) Tomógrafo de tercera generación. Nótese que los rayos forman una especie de abanico (fan beam) y tanto la fuente de rayos X como el arreglo de detectores rotan dentro del gantry.

c) Tomógrafo de cuarta generación. Sólo la fuente de rayos X es rotada a través de un anillo de detectores estacionario; las proyecciones son también en forma de abanico.

CUADRO COMPARATIVO TAC



TECNICA	INDICACIONES	PREPARATIVOS	ESTRUCTURAS VISIBLES
TAC DE CRANEO	<ul style="list-style-type: none"> •Accidente cerebral vascular •Infecciones cerebrales: meningitis, encefalitis. •Hipertensión intracraneal •Traumatismos cráneo-encefálicos •Metástasis cerebral •Oftalmopatía endocrina •Tumores Orbitarios •Lesiones vasculares •Traumatismos e Infecciones orbitarias •Extensión de tumores laríngeos •Cuerpos extraños •Absceso retro faríngeo 	<ul style="list-style-type: none"> • DE CUBITO SUPINO • BRAZOS A LO LARGO DEL CUERPO • CABEZA SIMETRICA AL EJE DEL EQUIPO • COLOCAR PROTECTOR OCULAR Y TIROIDEO 	<ul style="list-style-type: none"> • Cerebro • Orbita • Cuello • Cabeza y cuello
TAC DE TORAX	<ul style="list-style-type: none"> •Metástasis ocultos •Nódulos pulmonares •Lesiones pleurales y vasculares •Adenopatías •Miastenia gravis •Síndrome de la vena cava superior •Aneurisma aórtico •Valoración de injertos aórticos •Invasión vascular tumoral •Metástasis de los ganglios axilares •Masas axilares 	<ul style="list-style-type: none"> • DE CUBITO SUPINO • AMBOS BRAZOS SEMIFLEXIONADOS POR ENCIMA DE LA CABEZA • SE PUEDEN UTILIZAR ALMOADILLAS PARA EVITAR QUE LAS MANOS SE QUEDEN SI APOYAR • SE PUEDE REALIZAR TORACOABDOMINAL 	<ul style="list-style-type: none"> • Columna y médula espinal • Pulmón y mediastino • Corazón y grandes vasos • Axilas
TAC DE ABDOMEN	<ul style="list-style-type: none"> •Neoplasias primitivas y/o Metástasis •Quistes y/o Abscesos •Traumatismos y/o hematomas •Cirrosis hepática •Trombosis de la vena porta •Obstrucción arterial o venosa •Síndromes y Anomalías congénitas o adquiridas •Masas ocupantes de espacio •Pancreatitis aguda y crónica •Tumores y/o Masas sólidas •Riñon no funcionando 	<ul style="list-style-type: none"> • DE CUBITO SUPINO • AMBOS BRAZOS SEMIFLEXIONADOS POR ENCIMA DE LA CABEZA • SE PUEDEN UTILIZAR ALMOADILLAS PARA EVITAR QUE LAS MANOS SE QUEDEN SI APOYAR • SE PUEDE REALIZAR TORACOABDOMINAL 	<ul style="list-style-type: none"> • Hígado • Vías biliares • Bazo • Páncreas • Riñones • Suprarrenales

CONCLUSIÓN

Actualmente, innumerables aplicaciones derivadas de aquellos primeros conocimientos, son práctica habitual en diversas áreas de la producción, la investigación y de manera muy especial, la medicina. Pocos descubrimientos han tenido un impacto en el campo de la salud.

En la medicina moderna la radiología convencional, la tomografía computarizada, el ultrasonido, y la resonancia magnética son procedimientos realizados frecuentemente para diagnosticar múltiples enfermedades y evaluar la eficacia de diferentes estrategias terapéuticas.

La medicina moderna conoce los efectos positivos y perjudiciales asociados al uso de los Rayos X como imagen diagnóstica. Ese equilibrio entre beneficios y riesgos se puede lograr mediante la reducción de las dosis individuales de radiación, el número de personas expuestas y la probabilidad de que ocurran exposiciones accidentales tanto como sea razonablemente posible.

La radiación ionizante es el parámetro clave que limita el uso de la Tomografía Computarizada. La Resonancia Magnética es una potente herramienta diagnóstica cuyo uso ha aumentado significativamente en los hospitales de todo el mundo. Debido a sus particularidades técnicas para poder utilizarla sin peligro, es necesario que todo el personal relacionado con ella conozca adecuadamente su funcionamiento y los aspectos relacionados con la seguridad.

En cuanto al Ultrasonido, el principal riesgo radica en emitir un diagnóstico equivocado, debido a limitaciones técnicas del operador. Los principios físicos y las técnicas de manejo son esenciales para comprender la naturaleza del ultrasonido y sus aplicaciones clínicas para adquirir imágenes diagnósticas de alta calidad.

BIBLIOGRAFÍAS:

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de Anatomía. 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2007.
- Berne RM y Levy MN. Fisiología. 3ª ed. Madrid: Harcourt. Mosby; 2001.
- Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. GRAY Anatomía para estudiantes. 1ª ed. Madrid: Elsevier; 2005.
- Moore KL. Anatomía con orientación clínica. 3ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1993.
- Netter FH. Sistema Digestivo. Conducto superior. Colección Ciba de ilustraciones médicas. 1ª ed. Barcelona: MassonSalvat Medicina; 1981.
- Tortora GJ, Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006.
- West JB. Bases fisiológicas de la práctica médica. 12ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1993.
- Pineda Villaseñor C, Macías Palacios M, Bernal González A. Principios físicos básicos del ultrasonido. Invest Dis. 2012
- Vives Iglesias AE. Ultrasonido diagnóstico. Uso y relación con las competencias profesionales. Rev Cubana Med Gen Integr. 2007