



Mi Universidad

Resúmenes

Joshua Daniel Mazariegos Pérez.

Resúmenes de temas de la Unidad.

2° parcial.

Técnicas quirúrgicas básicas.

Dra. Brenda Paulina Ortiz Solís.

Medicina Humana

6° semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 28 de abril del 2024.

Anatomía de tórax.

Tráquea.

Compuesta por porciones cartilaginosa y membranosa, que inician en el *cartílago cricoides*, a nivel de la *sexta vertebra cervical*, el primer anillo cartilaginoso completo de vías respiratorias.

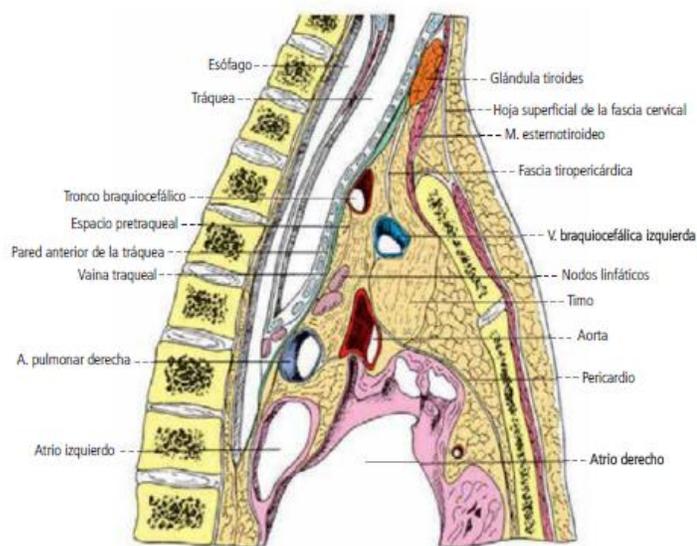
- El *cartílago cricoides* está formado por un arco anterior y una placa posterior de base ancha. Los *cartílagos aritenoides* se articulan con la placa posterior del cartílago cricoides.
- Las cuerdas vocales se originan de los cartílagos aritenoides y tienden a unirse al cartílago tiroides.
- El espacio subglótico, es la parte mas estrecha de la tráquea, la cual posee un diámetro interno de casi 2 cm, inicia en la superficie inferior de las cuerdas vocales y se extiende hasta el primer anillo traqueal.

El resto de la tráquea distal tiene una longitud de 10 a 13 cm y consiste de 18 a 22 anillos, con un diámetro interno de 2.3 cm.

Desde la C6 desciende, ligeramente oblicua hacia atrás. Pasa por detrás del borde superior del manubrio esternal, donde se hace intratorácica, *situada en el mediastino superior*. Termina por *bifurcación a 1 cm* a la derecha del plano mediano en; *el bronquio principal derecho*, casi vertical; *el bronquio principal izquierdo* es mas largo y casi horizontal en su trayecto mediastínico.

La terminación de la tráquea se proyecta; adelante en el *ángulo esternal*, unión del manubrio con el cuerpo esternal hacia atrás en el disco intervertebral entre *T4 y T5*.

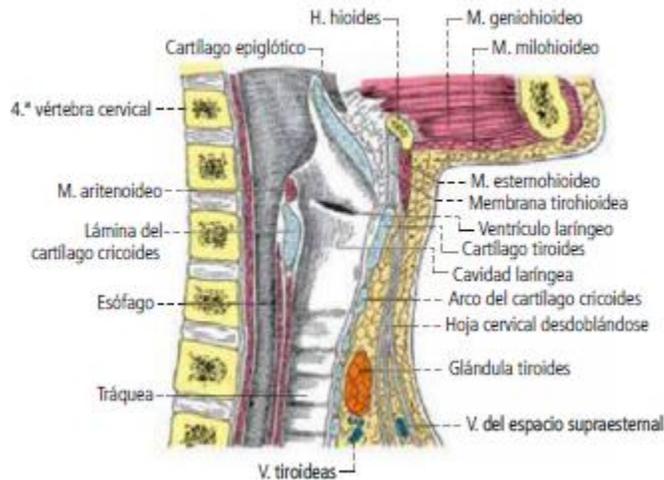
La tráquea presenta una doble oblicuidad; *en sentido sagital* es oblicua hacia abajo y atrás, y mas profunda cuanto mas abajo este; *en sentido coronal* esta desviada a la derecha por el arco aórtico. Presenta una torción sobre su eje, que hace que el bronquio derecho sea mas posterior que el izquierdo.



ig. 93-1. Corte sagital cervicomedial. Segmento izquierdo del corte, visto por su cara medial.

La tráquea es un órgano móvil:

- En *sentido vertical* sigue los movimientos de la cabeza y de la laringe, tanto que la longitud de su porción cervical aumenta o disminuye según la posición de la cabeza.
- En *sentido transversal y anteroposterior* no tiene movimientos fisiológicos, puede ser desplazada lateralmente por los tumores cervicales o intratorácicos. Puede ser atraída hacia un lado o hacia el otro por procesos pleuropulmonares retractiles.



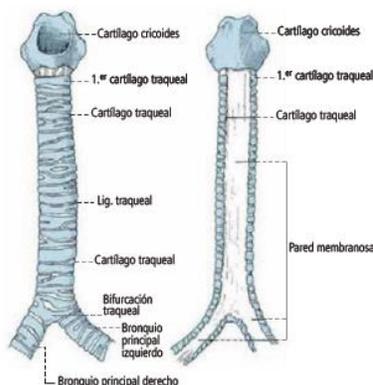
Constitución anatómica.

Plano fibrocondromuscular.

Cartílagos traqueales.

Forman el esqueleto semirrígido del conducto. Por lo general, se denomina erróneamente “*anillos*”; en realidad, se trata de “*arcos*” ampliamente abiertos atrás, convexos adelante. Son de 15 a 20 en el hombre.

En la parte inferior, en el origen de los bronquios, el armazón de cartílagos dispone de un refuerzo, la *carina traqueal*; es un cartílago en forma de cresta, proyectado hacia la luz traqueal, cuyas ramas siguen el borde inferior de los bronquios principales.



Membran fibrosa.

Es discontinua hacia adelante y a los lados, entre los arcos costales cartilagosos. Arriba constituye la membrana cricotraqueal. Atrás es continua y se presenta como plano regular que reúne la línea festoneada de los cartílagos.

Musculo traqueal.

Formado de lamina de fibras musculares lisas, transversales u oblicuas, entremezcladas como una red de mallas anchas. Se halla en la parte posterior de la tráquea, interpuesto entre la membrana fibrosa y la mucosa.

Plano mucoso.

La *mucosa* tapiza el interior de la tráquea. Es *lisa, regular, levantada por los cartílagos*. Es de tipo respiratorio con glándulas mucosa y cilios vibrátiles. Prolonga a la mucosa laríngea y prosigue con la mucosa de bronquios principales.

Constitución externa.

Caras anterior y lateral.

Marcadas por sucesión de los cartílagos traqueales y de los *ligamentos anulares* que los unen. No existe limite entre cara anterior y laterales.

Cara posterior.

Separado de las caras laterales por dos bordes: derecho e izquierdo. Cada uno constituye una *línea festoneada*, marcada por la sucesión de las extremidades posteriores de los arcos cartilagosos. La membrana fibromuscular posterior esta tendida plana durante reposo, convexa cuando hay esfuerzos con glotis cerrada.

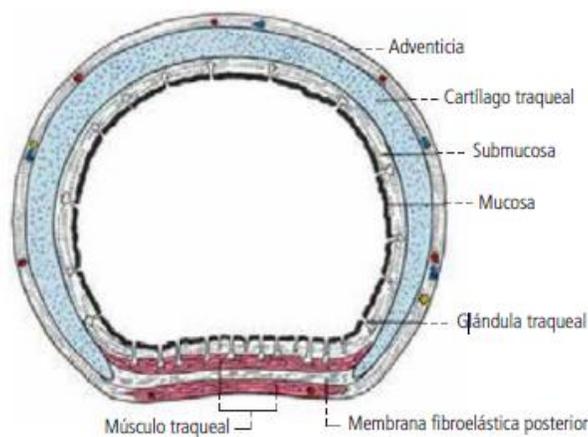


Fig. 93-3. Corte horizontal de la tráquea (según Paturet).

Relaciones.

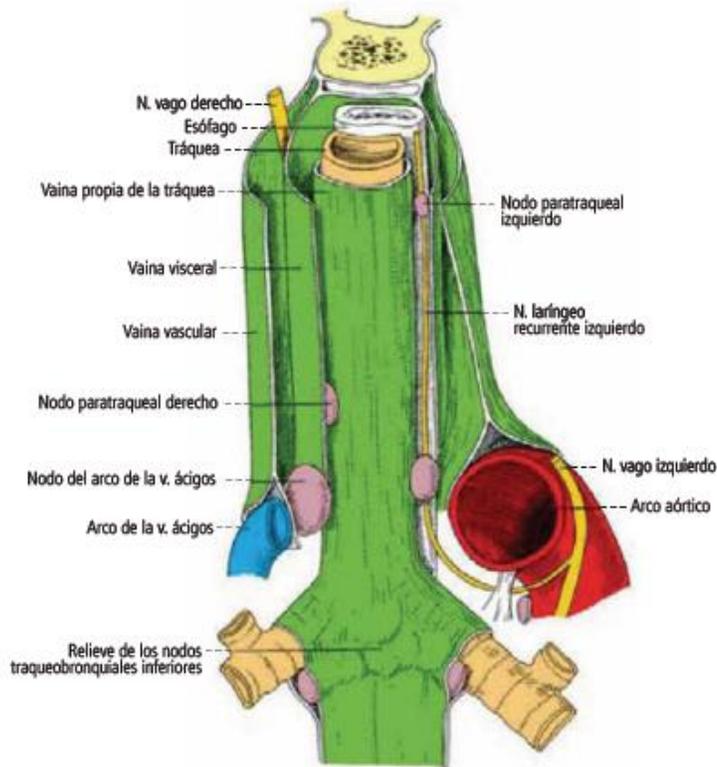
Segundo las dos regiones que atraviesa la tráquea:

- Relaciones cervicales.
- Relaciones torácicas.

En estas dos regiones la tráquea esta contenida en una *vaina* propia, interpuesta entre ella y los órganos que lo rodean.

Vaina propia de la tráquea.

Rodea a la tráquea por todas sus caras. Esta separada de la tráquea por un plano de decolamiento interrumpido por arterias y venas. Proviene desde arriba del ambiente pericricicoideo. Abajo, se desdobra alrededor de bronquios y contiene, debajo de la bifurcación traqueal, los nodos linfáticos traqueobronquiales inferiores.



ig. 93-5. Los tres cilindros fibrosos del mediastino superior (según Sarrazin y Voog).

Relaciones cervicales.

Cara anterior.

Para alcanzarla es necesario atravesar los planos siguientes.

- Piel: cubre a una capa de tejido adiposo y al músculo platisma.
- Hoja superficial de la fascia cervical: tendida transversalmente desde un músculo esternocleidomastoideo hasta el otro, esta desdoblada encima del manubrio esternal, donde limita el espacio supraesternal (Gruber). En plano mediano perforada por venas yugulares anteriores, derecha e izquierda.

- Hoja pretraqueal de la fascia cervical: fusionada con la precedente en el plano mediano (línea blanca infrahioidea) y tendida en forma transversal de un músculo omohioideo al otro.
- Istmo de la glándula tiroides: aplicado a la tráquea, permite dividir las relaciones de esta cara en tres niveles.
 - Supra ístmico.
 - Ístmico.
 - Infra ístmico.

Caras laterales.

Están en contacto con los lóbulos *laterales de la glándula tiroides*, contenidos juntamente con la tráquea en la vaina visceral del cuello. Esta adhiere aquí a la vaina propia. La glándula tiroides sigue así a la tráquea en sus movimientos. En cara posterior de esos lóbulos, en relación a la tráquea, se encuentran las glándulas paratiroides inferiores. Detrás y lateralmente, los *nervios laríngeos recurrentes*.

- *Nervio laríngeo recurrente derecho*, cruza cara lateral de la tráquea antes de seguir el borde derecho del esófago.
- *Nervio laríngeo recurrente izquierdo*, situado en el ángulo traqueoesofágico izquierdo, está más próximo a la tráquea.

Ambos nervios laríngeos están acompañados por la arteria laríngea inferior y los nodos linfáticos. Más allá de la glándula tiroides está en relación con *región esternocleidomastoidea*, de la cual constituye, junto con el esófago, la pared medial.

Cara posterior.

En contacto inmediato con el esófago cervical, cuyo borde izquierdo la sobrepasa lateralmente. Los dos conductos están conectados en la misma vaina visceral, pero separados por sus vainas propias. La tráquea se moviliza, junto con el esófago, sobre el plano prevertebral por intermedio del tejido conectivo retro esofágico.

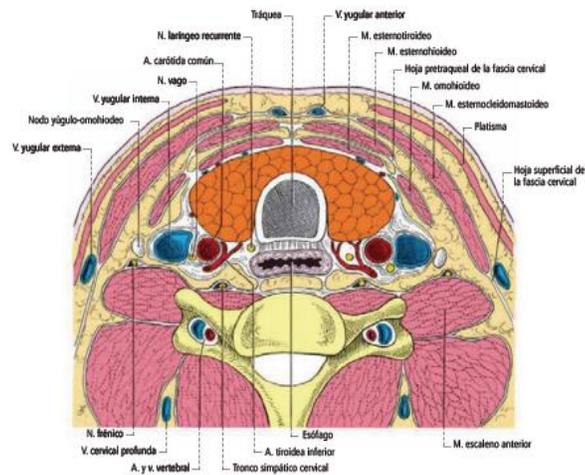


Fig. 93-7. Corte horizontal del cuello a nivel de la 6.ª vértebra cervical.

Relaciones torácicas.

Entrada en el tórax.

La tráquea es perpendicular al plano de la abertura torácica superior. acompañada atrás por el esófago, sigue la oblicuidad de la columna vertebral. Se halla encuadrado en *el vestíbulo mediastínico*, por la vertiente interna de las dos cúpulas pleurales, tapizadas por la fascia, de las cuales la separan los grandes vasos de la base del cuello situados adelante y lateralmente. Solo la carótida izquierda queda lateralmente.

Tráquea torácica propiamente dicha.

Esta situada en el *mediastino superior* hasta debajo del arco aórtico.

Relaciones anteriores.

La tráquea, hacia abajo, se separa cada vez más del plano esternal. Entre la cara profunda del hueso y el conducto aéreo se interponen:

- *Tejido de la celda tímica.*
- *Vena braquiocefálica izquierda.*
- *Arco aórtico.*
- *Carótida común izquierda.*
- *Arteria tiroidea ima.*

Relaciones laterales.

- Derecha: la tráquea es visible en casi toda su extensión a través de la pleura mediastínica derecha.
- Arriba: el tronco braquiocefálico, que se ha hecho lateral, se bifurca en la base del cuello. El nervio vago derecho cruza en forma de X muy alargada la cara lateral derecha de la tráquea.
- Abajo: el arco de la vena ácigos cruza esta cara pasando por encima del bronquio principal derecho. Adelante y a la derecha, la vena cava superior y el nervio frénico están separados de la tráquea por nodos paratraqueales derechos.
- Izquierdo: cara lateral de la tráquea se halla separada de la pleura mediastínica por vasos voluminosos: arriba de la arteria carótida común y arteria subclavia izquierda. Abajo, el arco aórtico rechaza el conducto aéreo hacia la derecha.

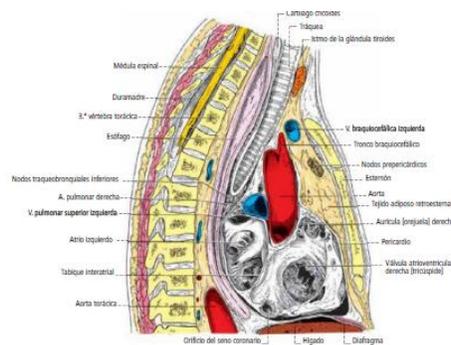


Fig. 93-9. Corte saítal mediano del tórax, parte izquierda del corte.

En la broncoscopia, los anillos traqueales se observan como cartílagos hialinos en estructuras con forma de "C" que dan rigidez a las paredes traqueales anterior y lateral. Las terminaciones abiertas de los anillos en "C" están conectadas por *musculo liso traqueal* y rodeadas por una banda densa de *tejido conjuntivo* conocido como *pericondrio*. El primer anillo traqueal se une directamente al cartílago cricoides; hay casi dos anillos por cada centímetro de longitud traqueal.

La irrigación de la tráquea, que incluye tiroidea inferior, subclavia, intercostal suprema, torácica interna, tronco arterial braquiocefálico y arterias bronquiales superior y media penetran a las vías respiratorias cerca de la unión de las porciones membranosas y cartilaginosas. Cada rama arterial irriga un segmento de 1 a 2 cm, lo que limita su movilización circunferencial a la misma distancia. Los vasos se encuentran interconectados a lo largo de la superficie lateral de la tráquea por una anastomosis vascular longitudinal importante que da flujo sanguíneo a vasos segmentarios transversos hacia los tejidos blandos, ubicados entre los cartílagos.

Vascularización e inervación.

Arterias.

Numerosas y poco voluminosas,

- Arterias tiroideas superiores e inferiores.
- Arterias pericardiofrénicas.
- Arterias bronquiales.

Sus ramas atraviesan la vaina propia antes de penetrar en la pared.

Venas.

Emergen atravesando la membrana traqueal. Se disponen en dos corrientes verticales que terminan en las venas tiroideas, esofágicas, mediastínicas, en la vena ácigos o en sus tributarias.

Linfáticos.

Después de atravesar la vaina propia, los vasos linfáticos se vuelcan en numerosos nodos que rodean la tráquea:

- Traqueobronquiales inferiores abajo.
- Paratraqueales derechos.
- Recurrentes izquierdos.

Nervios.

Proviene de los vados por los nervios laríngeos recurrentes y ramos del plexo pulmonar y del simpático, ganglio cervicotorácico (fusión del ° torácico con el cervical inferior).

Pulmón.

Volumen.

El pulmón derecho supera en un tercio a un sexto al pulmón izquierdo.

Peso.

- Peso absoluto del pulmón derecho oscila de los 600 gr y del pulmón izquierdo de los 500 gr.
- Peso específico es de 490 gr para el pulmón normal, que flota fácilmente puesto en la superficie del agua.

Color.

Pulmón normal es de color rosado claro. Con la edad, la trama conectiva del órgano se impregna de polvo. Así, se dibujan en su superficie pequeñas figuras poligonales que marcan el contorno de los lobulillos pulmonares.

Consistencia y elasticidad.

El tejido pulmonar es flácido y elástico. Muy elástico.

Descripción.

Cada pulmón tiene forma de un semicono con vértice superior y una base inferior. Y cada pulmón está separado por las *fisuras interlobulares*, que lo dividen en partes desiguales, los *lóbulos pulmonares*.

Caras.

Cara costal.

Es regular, lisa y convexa en todos los sentidos y se extiende del borde anterior a la porción vertebral de esta cara, y en sentido vertical, del vértice a la base. Su *parte posterior* es más alta que su parte anterior.

En contacto con el plano costointercostal, que puede marcar su impresión en el pulmón del cadáver fijado.

Es la que se ofrece a la exploración clínica y que está expuesta a los traumatismos de la pared torácica. Se distinguen, parte posterior, parte lateral o axilar y parte anterior. Esta se divide por el borde lateral de la *fistula oblicua*; el pulmón derecho presenta, *la fistula horizontal*.

Cara mediastínica.

Se extiende desde el borde anterior hasta la porción vertebral de la cara costal, y en sentido vertical, desde el vértice hasta la base. Es cóncava y se apoya contra los órganos mediastínicos. Se encuentran el *hilio pulmonar*, por el cual penetran elementos de la *raíz pulmonar* (pedículo pulmonar): bronquio principal y arteria pulmonar, y emergen venas pulmonares y elementos linfáticos.

Cara diafragmática.

Cóncava en todos los sentidos, se moldea sobre la hemidiafragma correspondiente. Desciende más en la parte posterior que en la anterior. La fisura oblicua la divide en dos partes muy desiguales: a la derecha una superficie anterior, formada por la cara diafragmática del lóbulo

medio, y una superficie posterior más extensa constituida por la cara diafragmática del lóbulo inferior; a la izquierda, una superficie anterior que corresponde a la cara diafragmática de la llingua del lóbulo superior y una superficie posterior más extensa.

Vértice.

Parte más alta del órgano. Es redondeado y no tiene límite neto. La parte de pulmón que sobrepasa el borde superior de la 2° costilla. Se proyecta hacia arriba a la base de la región supraclavicular, que está separado por el tabique cervicotorácico.

Bordes.

Borde anterior.

Determinado por la confluencia anterior de la cara costal con la parte anterior de la cara mediastínica. Es anteromedial. Agudo, limita una delgada lengüeta anterior del tejido pulmonar.

Borde inferior (circunferencial).

Separa las caras costal y mediastínicas de la cara diafragmática. Es un borde agudo, cortante, en especial atrás y lateralmente. Medialmente, en contacto con el mediastino.

Fisuras (cisuras) del pulmón.

Pulmón derecho.

- Fisura oblicua (mayor): aparece en la porción vertebral de la cara costal a la altura de la 5° costilla (Brock).
- Fisura horizontal (menor): semeja una ramificación de la fisura oblicua de la que parece desprenderse a nivel de la 6° costilla.

Pulmón izquierdo.

Existe una sola, la fisura oblicua. Su contorno es semejante al que se presenta su homóloga derecha. Tiene forma helicoidal.

Anatomía segmentaria.

Esta anatomía bronquial y vascular de los pulmones permite las recepciones segmentarias y subsegmentarias, si la situación clínica requiere que se conserve tejido pulmonar.

Pulmón derecho.

Lóbulo superior.

Forma de pirámide irregular.

Se denomina lóbulo álgos a una lengüeta pulmonar anormalmente aislada desde el vértice en la cara mediastínica del lóbulo superior derecho. Es creada por el trayecto anormal del arco de la vena álgos (Devé).

- Vértice.

- Base. Dos vertientes, una posterior o inferior y otra anterior que corresponde a la cara superior de la fisura horizontal.
- Cara costal. Es convexa arriba, lateralmente y atrás. Sigue abajo el trayecto de la 5° costilla y luego el de la 4° costilla.
- Cara mediastínica. Es libre.

Segmentos del lóbulo superior derecho.

- Segmento apical: corresponde al vértice.
- Segmento posterior. Situado debajo del precedente con una parte posteroinferior, interlobular, una parte medial, mediastínica, una cara anterolateral, costal y una cara casi vertical.
- Segmento anterior. Situado delante y debajo de los precedentes, presenta: cara medial mediastínica, cara lateral y cara inferior interlobular.

Lóbulo medio.

Se interpone como una cuña entre los lóbulos superior e inferior. Presenta:

- Cara superior.
- Cara postero inferior.
- Cara costal.
- Cara medial o mediastínica.
- Cara diafragmática.

Segmentos del lóbulo medio.

- Segmento medial. Dos caras interlobulares, superior (horizontal) e inferior (oblicua); una cara mediastínica cóncava; cara lateral condrocostal; cara posterior.
- Segmento lateral. En relación con segmento precedente, es posterior y lateral. Se observan dos caras interlobulares, una superior y una inferior.

Lóbulo inferior derecho.

Es voluminoso, con forma de pirámide. Su vértice asciende hasta la 4° costilla (Fowler). Su base se apoya sobre el diafragma, posee:

- Cara interlobular.
- Cara costal.
- Cara mediastínica.
- Cara diafragmática.

Segmentos del lóbulo inferior derecho.

Se distinguen 5. Los 4 últimos se denominan basales y su conjunto constituye la pirámide basal. El ligamento pulmonar se ubica en la cara mediastínica de la pirámide basal.

- Segmento superior.
- Segmento basal medial (cardiaco).

- Segmento basal anterior.
- Segmento basal lateral.
- Segmento basal posterior.

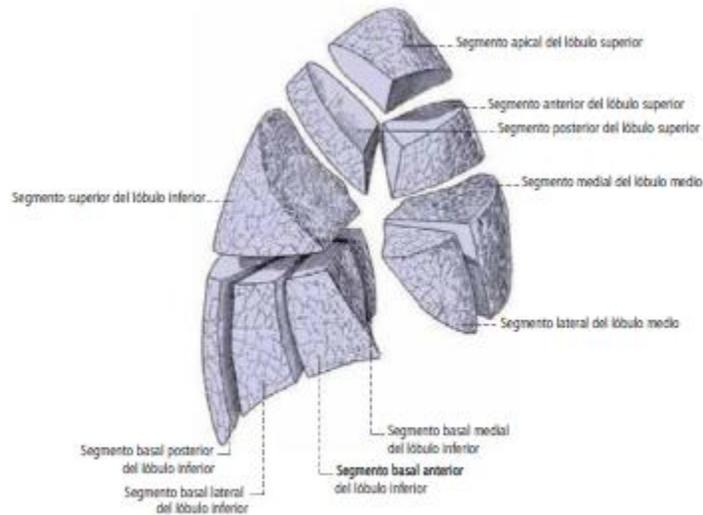


Fig. 2. Segmentos del pulmón derecho separados, vista lateral.

Pulmón izquierdo.

Lóbulo inferior izquierdo.

Se considera como el equivalente del lóbulo superior y del lóbulo medio derecho.

- Vértice.
- Cara costal. Se extiende hacia adelante y abajo, desde el vértice hasta las inserciones anteriores de la hemidiafragma; lateralmente, se detiene en la fisura oblicua.
- Cara mediastínica. Abajo se relaciona con el pericardio y el nervio frénico.
- Cara interlobar o fisural. Forma la cara anterior de la fisura oblicua izquierda.
- Cara diafragmática. Poco extensa. Esta marcada, adelante y abajo, por la cara diafragmática de la llingula.

Segmentos del lóbulo superior izquierdo.

5 segmentos, la parte superior, se llama *culmen*, formada por segmentos apicoposterior y anterior.

- Segmento apicoposterior. Ocupa vértice y parte posterior del lóbulo.
- Segmento anterior. Es anteromedial.
- Llingula. Ocupa toda la parte inferior y anterior del lóbulo.

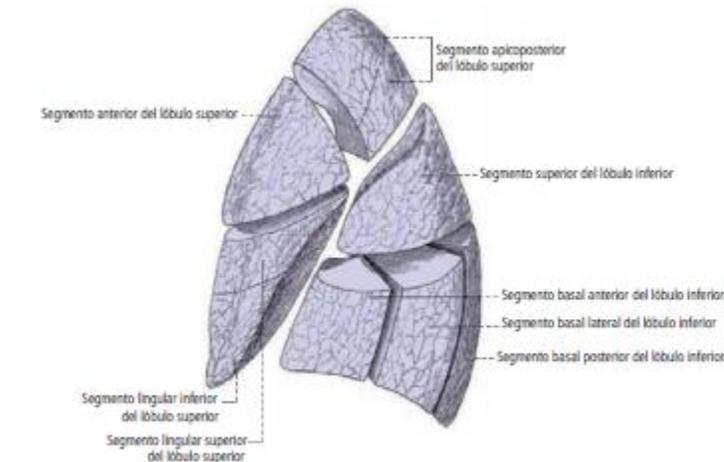
Lóbulo inferior izquierdo.

- Vértice. Ascende hasta la 4^o costilla.
- Base. Diafragmática, muy amplia, en relación con el estómago y el bazo.
- Cara costal. Muy extensa.

- Cara interlobar. A través de la fisura oblicua, lo pone en contacto con lóbulo superior. su punto de referencia es las costillas 5 y 6.
- Cara mediastínica. Presenta inserción del ligamento pulmonar y se continua con cara costal.
- Borde inferior. Es cortante.

Segmentos del lóbulo inferior izquierdo.

- Segmento superior. constituye el vértice del lóbulo inferior.
- Segmento basal anterior. Posee tres caras recubiertas por pleura, anterior e interlobar, medial o mediastínica, e inferior o diafragmática.
- Segmento lateral. Parte lateral e inferior del lóbulo.
- Segmento basal posterior. Como su homologo derecho, ocupa parte posterior, inferior y medial del lóbulo.



3. Segmentos del pulmón izquierdo separados, vista lateral.

Drenaje linfático.

Los ganglios linfáticos que drenan a los pulmones se dividen en dos grupos con base en el sistema de estadificación de tumor - ganglio linfático – metástasis (TNM) para el cáncer pulmonar: los ganglios linfáticos pulmonares (N1) y los ganglios linfáticos mediastínicos (N2).

Los ganglios linfáticos N1 constituyen los siguientes:

- Ganglios linfáticos intrapulmonares o segmentarios que se encuentran en puntos de división de bronquios segmentarios o en la bifurcación de la arteria pulmonar.
- Ganglios linfáticos que se ubican por debajo de los bronquios de los lóbulos superior, medio e inferior.
- Ganglios linfáticos interlobulares ubicados en los ángulos formados por los bronquios principales que se bifurcan en bronquios lobulares.
- Ganglios linfáticos sobre el bronquio principal.

Los *ganglios linfáticos interlobulares* se encuentran en la profundidad de la cisura interlobular a cada lado y constituyen el sitio de drenaje para cada pulmón, conocido como *colector linfático de Borrie*; todos los ganglios linfáticos del pulmón correspondiente vierten su contenido en este grupo de ganglios. En el lado derecho, los ganglios del colector linfático se encuentran alrededor del bronquio intermedio (delimitado por arriba por el bronquio superior derecho por debajo por el bronquio segmentario superior y el lóbulo medio). En el lado izquierdo, el colector linfático está limitado por la cisura interlobular, con los ganglios linfáticos en el ángulo entre los lóbulos inferior y de la llingula y en oposición con las ramas de la arteria pulmonar.

Los ganglios linfáticos N2 consisten en 4 grupos principales:

- Ganglios linfáticos mediastínicos anteriores, ubicados en asociación con la superficie superior del pericardio, nervios frénicos, ligamento arterioso y tronco venoso braquiocefálico izquierdo.
- Grupo mediastínico posterior, que incluye los ganglios linfáticos paraesofágicos en el ligamento pulmonar inferior y, en dirección a superior, entre el esófago y la tráquea, cerca del arco de la vena ácigos.
- Los ganglios linfáticos traqueobronquiales que están constituidos por tres subgrupos ubicados cerca de la bifurcación de la tráquea. Incluyen ganglios subcarinales, que se encuentra en ángulo obtuso entre la tráquea y el bronquio principal y los ganglios que se encuentran en dirección anterior y hacia el extremo distal de la tráquea.
- Ganglios linfáticos paratraqueales que se ubican en la proximidad de la tráquea en la porción superior del mediastino. Los ubicados en el lado derecho forman una cadena con los ganglios traqueobronquiales en dirección inferior y con algunos ganglios cervicales profundos en dirección superior (ganglios linfáticos escalenos).

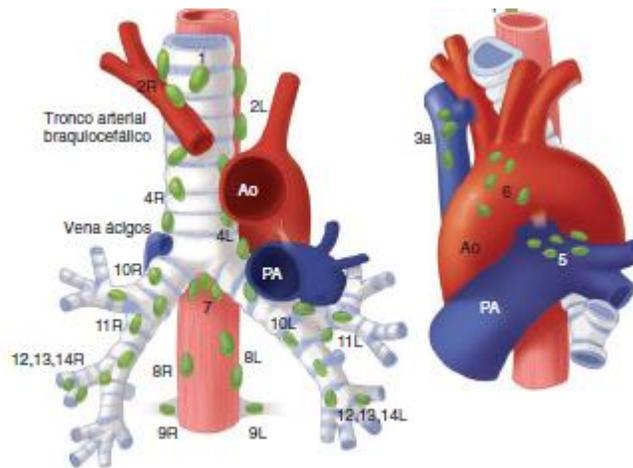


Figura 19-8. Ubicación de los niveles de ganglios linfáticos regionales para el cáncer pulmonar. (Reproducida con autorización de Mountain CF, Dresler CM. *Regional lymph node classification for lung cancer staging*. Chest. 1997;111:1718.) Ao, aorta; PA, arteria pulmonar.

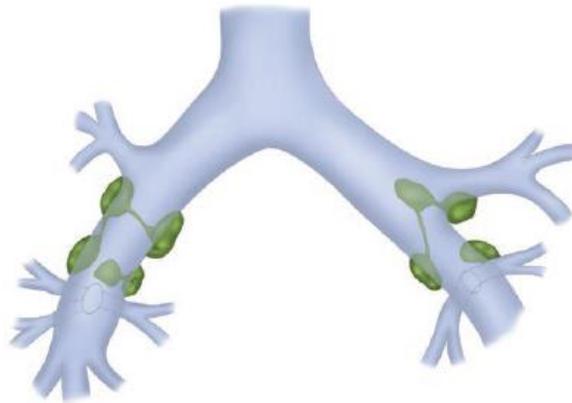


Figura 19-9. El colector linfático de Borrie incluye los grupos de ganglios linfáticos que reciben drenaje linfático de todos los nódulos pulmonares del pulmón correspondiente.

Histología normal del pulmón.

Pulmones son dos componentes vinculados: el árbol traqueobronquial (componente de conducción de vías aéreas) y los espacios alveolares (componente de intercambio gaseoso).

El árbol traqueobronquial consiste aproximadamente en 23 divisiones de las vías respiratorias hasta el nivel del alveolo. Incluye el bronquio principal, bronquios globulares, bronquios segmentarios y bronquiolos terminales (parte mas pequeña de la vía respiratoria recubierta por epitelio bronquial y sin alveolo). En condiciones normales el árbol traqueobronquial esta recubierto por *células columnares ciliadas pseudoestratificadas* y *células mucosas (caliciformes)*, las cuales derivan de las células basales. Predominan las células ciliadas. Mientras que las células caliciformes, que producen moco, pueden aumentar el numero en lesiones bronquiales agudas, como exponerse al humo del cigarrillo. El epitelio bronquial normal, también contiene glándulas bronquiales submucosas, que son glándulas mixtas de tipo salival que contienen *células mucosas*, *células serosas* y *células neuroendocrinas* conocidas como *células de Kulchitsky*, que también se encuentran en la superficie del epitelio.

Dos tipos celulares, conocidos como *neumocitos tipo I* y *tipo II*, constituyen el *epitelio alveolar*. Los depósitos de tipo I comprenden 40% de las células totales del epitelio alveolar, pero recubren 95% del área de superficie de la pared alveolar. Estas células no son capaces de regeneración, porque carecen de potencial mitótico. Los monocitos tipo II cubren el 3% de la superficie células, pero comprenden 60% de las células del epitelio alveolar. Se observan células neuroendocrinas en espacios alveolares.

Mediastino.

El mediastino puede dividirse en compartimientos para la clasificación de los componentes anatómicos y del proceso patológico, lo cual facilita la comprensión de los conceptos generales de interés quirúrgico. Se utilizará el modelo de tres compartimentos:

- El compartimento anterior se encuentra entre el esternón y la superficie anterior del corazón y los grandes vasos.
- El compartimento visceral o medio se ubica entre los grandes vasos y la tráquea.
- El compartimento posterior incluye el surco paravertebral bilateral y el área paraesofágica.

El contenido normal del compartimiento anterior incluye la glándula del timo o sus remanentes, la arteria y vena mamarias internas, ganglios linfáticos y grasa. El timo es grande durante la infancia, y ocupa la totalidad del mediastino anterior, pero disminuye en grosor y longitud después de la adolescencia y posee más contenido adiposo, con solo residuos de componentes celulares del timo.

El compartimiento mediastínico medio consiste del pericardio y su contenido, la aorta ascendente y transversa, la vena cava inferior y superior, los troncos arteriovenosos o braquiocefálicos, los nervios frénicos y vago superior, tráquea y bronquios principales y los ganglios linfáticos correspondientes, así como las porciones centrales de las arterias y venas pulmonares.

El compartimiento posterior contiene la aorta descendente, esófago, conducto torácico, venas ácigos y hemiacigos y ganglios linfáticos.

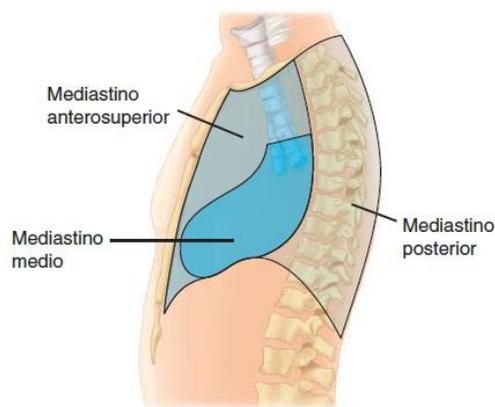


Figura 19-43. División anatómica del mediastino.

Pleura y cavidad pleural.

Cada hemitórax tiene un recubrimiento mesotelial que invagina al nivel del hilio de cada pulmón y continúa para recubrir cada pulmón. La porción que recubre la caja torácica, mediastino y diafragma se conoce como *pleura parietal*, mientras que la porción que rodea el pulmón se conoce como *pleura visceral*. Entre estas dos superficies se encuentra el espacio pleural potencial, ocupado por el líquido pleural, este líquido es secretado por células mesoteliales, para así evitar la fricción entre las dos capas. La cantidad normal de líquido pleural es entre 0.1 y 0.2 ml/kg de peso, alrededor de 15 ml. Este líquido es absorbido por sistema de orificios, o estomas, que van hacia lagunas y ganglios linfáticos.

Mecánica ventilatoria.

Se basa en el registro y análisis de las señales de la presión de vía aérea (P_{va}) y el flujo (V') además del volumen aéreo (V) que se obtiene por integración de la señal del flujo.

Presión de vía aérea.

El análisis de la curva de P_{va} (cm H₂O) en el tiempo permite caracterizar la resultante de las fuerzas que se aplican en inspiración y espiración para el movimiento de gases dentro y fuera del aparato respiratorio. En el punto de reposo respiratorio, cuando el volumen pulmonar está a Capacidad Residual Funcional (CRF), la P_{va} es igual a la presión alveolar y vale 0 cm H₂O. A

medida que progresa la inspiración, la Pva disminuye debajo de 0 para volver a este valor final de la inspiración. Estos cambios de presión son consecuencia de la acción de los músculos respiratorios. Al finalizar la contracción muscular, por la retracción elástica de las estructuras anatómicas, la presión intratorácica se vuelve supra-atmosférica. Generando así el gradiente de presión necesario para que el aire salga al exterior en el tiempo de espiración. La curva de Pva muestra valores positivos de presión para volverse 0 nuevamente.

Flujo aéreo.

El flujo de gas (V' , L/s) que entra o sale por la vía aérea puede ser cuantificada y representado en el tiempo. En el punto de reposo, antes del inicio de la inspiración, el flujo parte de un valor 0, que indica que no entra ni sale aire. A medida que los músculos respiratorios se contraen, el flujo inspiratorio aumenta hasta un valor máximo que luego declina hacia el final de la inspiración. Por ende, el flujo inspiratorio se grafica con valores positivos, mientras que el espiratorio con valores negativos. Los puntos de cruce por cero en la señal de V' son utilizados para identificar momentos de inspiración y espiración.

Volumen corriente.

El volumen de aire que entra o sale en inspiración o espiración es el volumen corriente (V_c , mL). A los efectos prácticos y en condiciones de normalidad, el volumen de aire que entra debe ser igual al volumen que sale. Sin embargo, fisiológicamente, estos volúmenes no son exactamente iguales debido a que la composición gaseosa es diferente en términos de [] de O_2 y de anhídrido carbónico, como consecuencia del metabolismo celular.

Presión pleural.

Esta se mide en el espacio comprendido entre las dos membranas pleurales. Este espacio puede ser abordado sin dañar las estructuras pulmonares que lo comprenden. La presión del espacio pleural es negativa o sub atmosférica durante todo el ciclo respiratorio. Esto debido a las tendencias opuestas, por un lado, de la pared de tórax que tiende a expandirse y por otro del parénquima pulmonar que normalmente tiende a retraerse. Dado que los sistemas de monitoreo o medida de parámetros fisiológicos tratan de ser lo menos invasivos posibles y siendo el esófago un órgano hueco cuyas variaciones de presión siguen los cambios de presión registrados en el espacio pleural, la presión esofágica es tomada como equivalente de la presión pleural. Para obtener la medida se debe hacer llegar hasta el tercio medio del esófago, un catéter provisto de un pequeño balón de látex dentro del cual se registran las variaciones de la presión esofágica. El valor normal al comienzo de la inspiración es negativo en algunos pocos cm H_2O . A medida que la inspiración progresa y que el tórax y los pulmones se expanden, la P_{es} se hace más negativa, alcanzando su valor más bajo al final de la inspiración.

Inspiración y espiración.

Es posible identificar un momento de inicio y fin de inspiración y, por lo tanto, un tiempo inspiratorio (T_i). De la misma forma, se identifica un punto de inicio y otro de fin de espiración que delimitan el tiempo espiratorio (T_e). La suma de los tiempos inspiratorio y espiratorio conforma el tiempo total (T_{tot}) o duración total del ciclo ventilatorio. La duración total de un ciclo es del orden de 4 a 6 segundos. La relación "tiempo inspiratorio: tiempo espiratorio" (T_i/T_e) es generalmente 1:2.

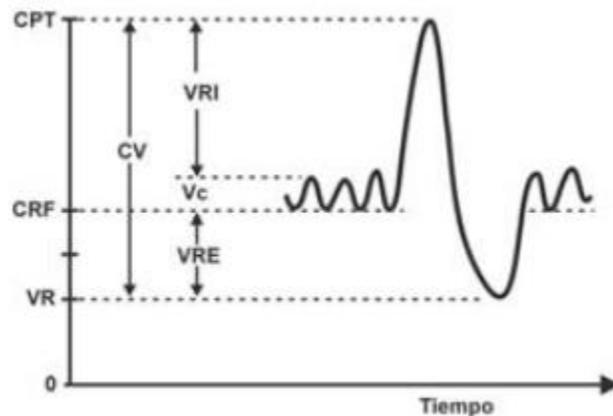
Resistencia al flujo aéreo.

Cualquier flujo de gas que entra o sale del aparato respiratorio durante la respiración debe vencer fuerzas que se le oponen (Rva). En general, la resistencia de un elemento cilíndrico es proporcional a su longitud e inversamente proporcional a la cuarta potencia del radio r .

El valor de Rva es variable durante el ciclo respiratorio dado que el calibre de la vía aérea es mayor en la inspiración que en la espiración. Además, cualquier obstáculo que obstruya la luz bronquial aumentará notablemente la resistencia al flujo aéreo. En la vía aérea superior y alrededor de todo el árbol bronquial existen fibras de músculo liso que se contraen o se relajan en respuesta a diferentes estímulos fisiológicos. Así se modula la velocidad del flujo aéreo a través de toda la vía aérea. Enfermedades como el asma bronquial se caracterizan por una notable broncoconstricción por aumento del tono del músculo liso peribronquial. La medida de Rva toma entonces particular relevancia en el estudio de las enfermedades con limitación del flujo aéreo.

Volumen y capacidad pulmonar.

El volumen residual (VR) es el que queda dentro del aparato respiratorio luego de una espiración máxima. La capacidad residual funcional (CRF) es el volumen al fin de una espiración tranquila e incluye el VR más el volumen de reserva espiratoria (VRE). La capacidad pulmonar total (CPT) (del orden de 5 litros en un adulto normal) es el resultado de una inspiración máxima voluntaria e incluye el volumen de reserva inspiratoria (VRI), el volumen corriente (Vc), el volumen de reserva espiratoria (VRE) y el volumen residual (VR). La Capacidad vital (CV) es el volumen total de gas que puede ser exhalado luego de una inspiración máxima e incluye el VRI, Vc y VRE.



Semiología y propedéutica de tórax.

Anamnesis.

Tos.

Síntomas prácticamente constantes en cualquier enfermedad respiratoria, se define como una secuencia de varios movimientos espiratorios violentos efectuados contra una glotis entrecerrada,

y por medio de los cuales el aire contenido en las vías aéreas y en los pulmones, así como secreciones y los materiales extraños aspirados, se expelen al exterior.

Es un acto reflejo, y se toma en cuenta como un mecanismo de defensa del aparato respiratorio.

- Tos ferina o quintosa: producida por el coqueluche; caracterizada por accesos de tos paroxística (a los que se le llamo quintas) que se inician con espiraciones violenta y explosivas a las que sigue una inspiración intensa y ruidosa provocada por el espasmo de la glotis.
- Tos coqueluchoide: se parece a la anterior, pero falta el componente inspiratorio. Lo produce la excitación del neumogástrico generada por tumores mediastínicos.
- Tos ronca o perruna: es seca, intensa, se presenta como accesos nocturnos y provocada por laringitis glótica o subglótica.
- Tos bitonal: es de dos tonos por vibración diferente de cuerdas vocales debido a parálisis de una de ellas generada por compromiso del nervio recurrente.
- Tos emetizante: es la que provoca vómitos. Habitual en niños.

Es importante saber si la tos es seca o húmeda, y si las secreciones se eliminan al exterior la tos se denomina *productiva*.

Expectoración.

En personas sanas las glándulas mucosas del tracto respiratorio y las células caliciformes del epitelio bronquial producen 100 mL diarios de secreción seromucosa. Los 100 mL de secreción son deglutidos diariamente en forma insensible por un adulto normal; en consecuencia, cualquier eliminación de secreciones procedentes del aparato respiratorio es anormal y este se le llama *expectoración*.

- Serosa: se presenta como un liquido claro, espumoso, de color amarillento o ligero rosado, en ocasiones abundante. Por lo general, es por trasudación alveolar.
- Mucosa: el esputo, incoloro y transparente, puede ser de distintas consistencias; desde fluido, viscoso y denso, de difícil eliminación. Resulta de secreción exagerada de células caliciformes y glándulas mucosas.
- Mucopurulenta y purulenta: caracterizada por ser fluida, opaca, color amarillo o verdoso. Constituye elemento de pus.
- Sanguinolenta: se llama esputo hemoptico y constituye una forma mínima de hemoptisis.

Hemoptisis.

Es la eliminación por la boca de sangre procedente de vías respiratorias inferiores. Presente en 20% de enfermos pulmonares. Se le describe precedida de un cosquilleo faringolaríngeo o laringotraqueal o un burbujeo caliente retroesternal seguido por tos con expulsión de sangre, rutilante y espumosa, sin restos alimenticios.

- Mínima o leve: hasta 250 ml.
- Moderada: entre 250 a 500 ml.
- Grave: entre 500 a 600 ml en 24-48 horas.
- Fulminante o masiva: >600 ml, puede producir muerte súbita por asfixia o shock hipovolémico.

Disnea.

Sensación molesta y desagradable de dificultad o incapacidad física para mantener una función respiratoria correcta.

- Disnea de esfuerzo: aparece con la ejecución de cualquier tipo de ejercicio muscular.
- Disnea de reposo o permanente: se presenta aun cuando el enfermo se encuentra en decúbito dorsal; si está obligado al px a adoptar la posición de sentado, se denomina ortopnea; o el px en decúbito lateral, se nomina trepopnea.
- Disnea paroxística o crisis de disnea: comienza y cesa, en general, en forma abrupta.

En la clasificación clínica de la disnea se menciona en:

- Grado 1: se presenta ante grandes esfuerzos que superan la actividad habitual del individuo.
- Grado 2: ocurre con la ejecución de medianos esfuerzos, tales como caminar a paso normal o llevar cargas pequeñas.
- Grado 3 ocasionada por esfuerzos mínimos.
- Grado 4: presente en reposo.

Cianosis.

Coloración azulada de la piel y las mucosas que aparece cuando la hemoglobina reducida a nivel capilar es igual o mayor de 5 g/dl.

Se genera por insaturación arterial, es generalizada y se ubica dentro del grupo de cianosis de causa central.

Datos personales.

Datos de filiación identifican a la persona que consulta y aporta información sobre origen étnico.

- Sexo y la edad son de importancia para el dx diferencial.
- Domicilio, tipo de vivienda y conviviente son decisivos para sospecha de enfermedades favorecidas por falta de higiene, pobreza, mala alimentación y promiscuidad.
- Ocupación valor de sospecha clínica para enfermedades como alergias.

Antecedentes personales.

- Tabaquismo.
- Enfermedades anteriores.

Inspección.

Evaluar alteraciones generales como el estado de nutrición, la cianosis, el aleteo nasal, las facies.

En la inspección de tórax debe comenzarse con la observación de la piel, tejido celular subcutáneo y los músculos. Que orienta hacia:

- Nevos en araña en hepatopatías crónicas y vesículas o costras en herpes zoster.
- Cicatrices de cirugías o traumatismos.
- Fistulas.

- Atrofias musculares.
- Circulación venosa colateral y edema en esclavina.
- Ginecomastia unilateral.

Tórax estático.

Se produce luego a la evaluación de tórax estático para detectar la presencia de deformaciones de origen congénito o adquirido.

En el bilateral, afecta a todo el tórax:

- Tórax en tonel o enfisematoso: aumento de todos sus diámetros, en especial el anteroposterior.
- Tórax paralítico, plano o cístico: se distingue por un alargamiento del diámetro vertical y una reducción del anteroposterior.
- Tórax cifoescoliótico: resultado de alteraciones de la columna vertebral.
- Pectus excavatum o tórax acanalado o de zapatero: desarrollo anormal del diafragma genera un tórax en embudo o infundibuliforme.
- Pectus carinatum: crecimiento desproporcionado de las costillas provoca el denominado tórax en cadena o en quilla o en pecho de pollo.

En el unilateral, estas deformaciones se expresan por abovedamientos y retracciones.

Tórax dinámico.

Análisis de los movimientos del tórax con la respiración permite evaluar:

- Tipo respiratorio, que en condiciones normales es:
 - Costal superior en la mujer.
 - Costoabdominal en el hombre.
 - Abdominal en el niño.
- Frecuencia respiratoria.
 - En condiciones normales es de 16 a 25 ciclos por minuto en el adulto.
 - Taquipnea: aumento de la frecuencia respiratoria.
 - Bradipnea: disminución de frecuencia respiratoria.
- Amplitud respiratoria.
 - Su aumento se denomina batipnea o respiración profunda y su disminución, hipopnea o respiración superficial.
- Ritmo respiratorio.
 - La regularidad de los ciclos en cuanto a la relación cronológica entre inspiración, espiración y apnea.
 - Respiración periódica de Cheyne Stokes: series de respiraciones profundas crecientes y luego decrecientes. Después el px deja de respirar un periodo de 10 a 30 segundos.
 - Respiración de Biot: respiración periódica en la que alternan apneas de duración variable con ciclos de respiraciones de igual o distinta profundidad.
 - Respiración acidótica de Kussmaul: inspiración amplia, profunda y ruidos, seguida de una breve pausa y posterior espiración corta y quejumbrosa, para dar paso a una nueva pausa más prolongada.

- Respiración alternante: ciclos de respiraciones amplias alternados con respiraciones pequeñas.
 - Respiración suspirosa: respiraciones profundas y ruidosas con espiraciones rápidas acompañadas por sensación de angustia, sed de aire y opresión precordial.
- e) Signos de dificultad ventilatoria.
- Aleteo nasal inspiratorio.
 - Tiraje: hundimiento o retracción de los espacios intercostales o de las fosas supraesternal o supraclaviculares.
 - Utilización de musculatura accesoria de la respiración: músculos esternocleidomastoideos, trapecios e intercostales.
 - Respiración en balancín: durante la inspiración, el abdomen se deprime.

Palpación.

Permite verificar y completar los hallazgos de la inspección.

- Frémitos o roce pleural: es una vibración especial, percibida por la palpación, de carácter patológico y originada por el roce de ambas hojas pleurales.
- Frémito brónquico o roncus palpable: se produce cuando hay secreciones espesas que obstruyen el árbol traqueobronquial.
- Adenopatías: especial en regiones supraclaviculares, el cuello, axila y partes laterales del tórax.

Percusión.

La percusión del tórax produce sonido cuya finalidad dependerá, de la constitución, el contenido aéreo y la tensión de tejidos puestos en vibración. Se reconocen 3 sonidos.

- Sonoridad: obtenido al percutir sobre el pulmón aireado. Intensidad fuerte, tono bajo y duración prolongada.
- Matidez: percute el pulmón privado totalmente de aire. Sonido de escasa intensidad, tono alto y duración breve.
- Timpanismo: normalmente se percibe percutiendo sobre órganos de contenido solo aéreo. Intensidad superior a los anteriores sonidos, duración máxima y tinalidad intermedia entre mate y el sonoro.
- Submatidez: variación del sonido mate con mayor sonoridad y tono más grave.
- Hipersonoridad: variedad de la sonoridad caracterizada por ser más fuerte, más grave y de mayor duración, pero sin carácter musical del timpanismo.

Auscultación.

Aporta importantes datos sobre estado de parénquima pulmonar y de las pleuras. Realizado con estetoscopio.

Hallazgos normales de la auscultación pulmonar.

- Soplo o respiración laringotraqueal: llamado respiración bronquica o soplo glótico, producido por turbulencias generadas por el pasaje del aire a través de la vía aérea alta.
- Murmullo vesicular (MV): se lo percibe en todas las partes del pulmón normal, esta en contacto con la pared torácica.

- Respiración broncovesicular: representa la superposición, en determinadas regiones del pulmón (bifurcación de la tráquea y grandes bronquios cercanos a la pared), del soplo laringotraqueal y el murmullo vesicular.

Hallazgos anormales de la auscultación pulmonar.

- Ruidos agregados o adventicios no se ausculta en condiciones fisiológicas y son expresión de patologías de las diferentes estructuras del pulmón o de las pleuras.
- Sibilancias o roncus: son los wheezes o estertores secos o continuos, sonidos musicales continuos, asociado a obstrucción bronquial en diferentes niveles por secreciones espesas, espasmos de la musculatura o edema de la mucosa.
- Estertores: son los crackles o estertores húmedos, son sobre todo inspiratorios y se deben a la presencia de secreciones en los bronquios o al colapso y apertura alveolar.
- Frote pleural: ocasionado por el roce, durante la respiración, de las superficies pleurales inflamadas. Característico de la pleuritis aguda.

Síndromes pulmonares.

Síndrome de condensación.

Caracteriza por cambios en el contenido alveolar, normalmente lleno de aire.

- Inspección: la movilidad del hemitórax afectado disminuida por alteración de ventilación y modificación de propiedades elásticas del pulmón.
- Auscultación: ruidos espiratorios aumentados de intensidad y audibles en espiración, (a veces) soplo tubárico.
- Palpación: hipomovilidad, vibraciones vocales aumentadas.
- Percusión: sonoridad disminuida o abólica; sonoridad mate o submate.

Se asocia a patologías como neumonía, tuberculosis o tumores.

Síndrome de atelectasia.

Aparece cuando existe una obstrucción de un bronquio; el aire queda en los alveolos que dependen del bronquio es absorbido por la sangre circulante y se produce un colapso pulmonar.

- Inspección: disminución del volumen, retracción de espacios intercostales, hueco supraventricular o supraesternal e hipomovilidad de lado afectado.
- Palpación: disminución de movimientos respiratorios, vibraciones vocales disminuidas o ausentes, (a veces) ápex palpase desviado hacia lado afectado.
- Percusión: mate o submate.
- Auscultación: abolición de ruidos respiratorios, de transmisión de voz, son amortiguados por la obstrucción.

Se asocia a Neumonía, insuficiencia respiratoria e hipoxemia.

Síndrome cavitario.

Es la destrucción del parénquima pulmonar con formación de una cavidad. Asociada a absceso pulmonar, caverna por tuberculosis, quiste pulmonar y bulas por destrucción del parénquima pulmonar.

- Inspección: disminución de movimientos respiratorios del lado afectado.
- Palpación: disminución de los movimientos del tórax (lado afectado).
- Percusión: mate.
- Auscultación: soplo anfórico o soplo cavitario (asemeja al producido por la corriente de aire que pasa por la boca de una botella). Sonido más grave entre más grande la cavidad y se llena de secreciones.

Síndrome de rarefacción.

Es la Distensión permanente del parénquima pulmonar con atrapamiento de aire y ruptura de paredes alveolares. Se asocia a pacientes con enfisema pulmonar y con tórax en tonel.

- Inspección: tórax aumentado de volumen, en inspiración permanente, costillas horizontales y el ángulo bicostal muy abierto; escasa o nula movilidad torácica.
- Palpación: disminución de los movimientos respiratorios y vibraciones vocales disminuidas c/ disminución de movimiento entre inspiración y espiración solo de 1 a 2 cm (normal 4 a 6 cm).
- Percusión: hipersonoridad corroborada con atrapamiento de aire. Línea de Mouriquand, esta descendida y se puede encontrar en décimo o undécimo espacio intercostal.
- Auscultación: ruidos respiratorios disminuidos, transmisión de voz disminuidas en ambos hemitórax. Se perciben estertores roncantes, silbante y pantes al final de espiración (más aparente en decúbito dorsal).

Síndromes pleurales.

Neumotórax.

Se abarcará el tema de neumotórax espontaneo secundario a anomalías intrínsecas del pulmón y puede clasificarse como primario y secundario. El neumotórax primario espontaneo se define como el neumotórax espontaneo sin una enfermedad pulmonar subyacente; la causa más común es una rotura de una bulla subpleural apical, esta ocurre mas a menudo en fumadores y varones y tienden a predominar en varones posadolescentes jóvenes con habito corporal delgado. El tratamiento consiste en la introducción de sonda torácica con sello de gua. Si persiste la fufa de aire por más de tres días, se realiza tratamiento toracoscópico.

El neumotórax espontaneo secundario ocurre en el caso de neumopatía subyacente, como los casos de enfisema (rotura de una bulla), fibrosis quística, SIDA, cáncer metastático (sarcoma), asma, absceso pulmonar y en ocasiones cáncer pulmonar primario. El tratamiento de neumotórax es similar a la del neumotórax espontaneo en cuento a que se requiere drenaje y reexpansión pulmonar.

- Inspección: disminución de movimientos respiratorios hasta la abolición; uso de músculos accesorios.
- Palpación: corrobora la disminución o hipo movilidad del hemitórax afectado, con vibraciones vocales aumentadas.
- Percusión: hipersonoridad o timpanismo franco.
- Auscultación: ruidos respiratorios abolidos y trasmisión de la voz disminuida o abolida.

Derrame pleural.

Hace referencia a cualquier acumulación significativa de líquido en cavidad pleural. En condiciones normales, cada día penetran al espacio pleural entre 5 y 10 L de líquido por filtración a través de la microvasculatura que irriga la pleura parietal. El equilibrio neto de presiones en estos capilares ocasiona flujo de líquido de la superficie de la pleura parietal a la cavidad pleural y el equilibrio neto de fuerzas en la circulación pulmonar causa absorción a través de la pleura visceral.

En condiciones normales, en cualquier momento se encuentra 15 a 20 ml de líquido pleural. Cualquier trastorno en estas fuerzas puede ocasionar desequilibrio y acumulación de líquido pleural.

Enfermedades que ocasionan derrame pleural son: insuficiencia cardiaca congestiva, neumonía bacteriana, cánceres y embolia pulmonar.

Cuando el espacio pleural está ocupado por líquido, sea trasudado, exudado, sangre, pus o quilo. Detectar con 400cc.

- Inspección: disminución de movimiento respiratorios del lado afectado, aumento de espacios intercostales y abombamiento de región subescapular o en todo hemitórax.
- Auscultación: ruidos respiratorios abolidos o disminuidos en región basal, voz tiene egofonía (voz temblorosa), pectoriloquia áfona (signo de Bacelli).
- Palpación: hipo movilidad y vibraciones vocales disminuidas. Ápex puede palparse desplazado hacia el lado sano, concluyendo con disminución o abolición de vibraciones vocales en región basal de hemitórax (aumento en parte alta).
- Percusión: submate o mate en región basal; matidez limitada hacia arriba por una curva en forma de parábola (curva de Damoiseau). El triángulo de matidez que se forma en lado sano (triángulo de Grocco) y producido por rechazamiento del mediastino hacia lado sano.

Derrame pleural maligno.

Pueden ocurrir en asociación con diversos cánceres, más a menudo cáncer pulmonar, cáncer mamario y linfomas, dependiendo de la edad y género del paciente. Si el diagnóstico permanece incierto después del drenaje y análisis de líquido, está indicada la toracoscopia con toma directa de biopsia.

Los derrames malignos son exudados y a menudo están teñidos de sangre. Un derrame en el caso de cánceres significa una etapa más avanzada; los intervalos de supervivencia en promedio varían de 3 a 11 meses.

El tamaño del derrame y el grado de disnea asociada influyen en el tratamiento. Los derrames sintomáticos, moderados a grandes, deben ser drenados por medio de un catéter pleural colocado a través de un túnel subcutáneo, sondas de toracostomía con instilación subsiguiente de doxiciclina como fármaco esclerosante.}

Empiema.

El empiema torácico se define por un derrame pleural purulento. Los pacientes de todas las edades pueden desarrollar empiema, pero la frecuencia se incrementa en aquellos de edad avanzada o debilitados. Las enfermedades asociadas a menudo incluyen:

- Procesos paraneumónicos en px con neoplasias y trastornos pulmonares.
- Problemas cardiacos.
- Diabetes mellitus.
- Abuso de alcohol y drogas.
- Afectación neurológica.

- Trastornos inmunitarios.
- Problemas después de toracostomía.

Las causas más comunes son paraneumonias, pero el empiema posquirúrgico o postraumático también es muy común. Los microorganismos causales más frecuentes continúan siendo el neumococo y el estafilococo, pero las bacterias aeróbicas gramnegativas y anaerobios se han vuelto más prevalentes. Puede ser necesaria la administración de antibióticos de amplio espectro incluso cuando en los cultivos no ocurre proliferación de MO o si crece un solo microorganismo. Los microorganismos gramnegativos comunes incluyen: *Escherichia Coli*, *Klebsiella*, *Pseudomonas* y *enterobacterias*.

Quilotórax.

Se desarrolla más a menudo después de un traumatismo quirúrgico al conducto torácico o una rama mayor, pero puede asociarse a varias enfermedades. Suele ser bilateral. Si se altera la pleura mediastínica en ambos lados, puede ocurrir un quilotórax bilateral. Los quilotórax en el lado izquierdo pueden desarrollarse después de disección del lado derecho del cuello, en especial en la región de confluencia de la vena subclavia y yugular interna.

El quilotórax puede aparecer después de un traumatismo no quirúrgico, lo que incluye penetración cerrada al tórax o área del cuello, colocación de catéteres centrales y otras complicaciones quirúrgicas.

El plan terapéutico para cualquier quilotórax depende de la causa, la cantidad de drenaje y el estado clínico del paciente. La mayor parte de los pacientes reciben tratamiento con un periodo breve de drenaje a través de sonda de toracostomía, ayuno, nutrición parenteral total y observación. El drenaje de la cavidad torácica debe ser adecuado para permitir la reexpansión completa del pulmón. Algunos recomiendan administrar *somatostatina*, con resultados variables. Si se continúa un drenaje significativo de quilo (>500 ml por día en un adulto, >100 ml en un lactante) pese a la nutrición parenteral total y una buena reexpansión pulmonar, se recomienda la ligadura quirúrgica temprana del conducto o su embolización.

Hemotórax.

Es una acumulación de sangre en el espacio existente entre la pared torácica y el pulmón (la cavidad pleural).

La causa más común del hemotórax es un traumatismo en el pecho, aunque se puede presentar en pacientes con:

- Defecto en la coagulación de la sangre.
- Cirugía de tórax o corazón.
- Muerte de tejido pulmonar (infarto pulmonar).
- Cáncer pulmonar o pleural.
- Ruptura de vaso sanguíneo al colocar catéter venoso central.
- Tuberculosis.

El tratamiento es estabilizar a la persona, detener el sangrado, y extraer la sangre y el aire del espacio pleural.

- Se introduce una sonda pleural a través de la pared del tórax entre las costillas con el fin de drenar la sangre y el aire. Se deja puesta y queda sujeta a succión durante días para volver a expandir el pulmón.
- Si la sonda no logra controlar el sangrado, se hace necesario una toracotomía.

Otras patologías.

Pleuritis seca.

Proceso irritativo pleural originado por la pérdida de desplazamiento pasivo de ambas membranas pleurales. Excitando fibras nerviosas que inervan pleura parietal. Asociada a fiebre, tos y depresión del tórax.

- Inspección: dolor pleurítico, transflíctivo, aumenta con la tos y movimientos respiratorios.

Síntesis pleural.

Adosamiento total o parcial de las membranas pleurales, no tiene manifestaciones clínicas. Pérdida de senos costofrénicos y cardiofrénicos y cardiofrénicos, del contorno diafragmático en forma festonada. Exhiben picos que continúan con trazo lineal (festón de Maingot).

- Auscultación: frote o roce pleural.

Paquipleuritis.

Engrosamiento de la pleura, que puede ser total o abarca sólo el parénquima pulmonar, lo que se denomina fibrotórax plerógeno; cuando es parcial, domina el ápex, se llama casquete apical de paquipleuritis.

Se asocia a Infecciones bacterianas y virales, enfermedades autoinmunes, exposición a sustancias químicas, traumatismo torácico.

- Inspección: disminución de movimientos respiratorios.
- Palpación: disminución de los movimientos respiratorios y vibraciones vocales disminuidas o abolidas.
- Percusión: submate o mate.
- Auscultación: disminución o abolición de los ruidos respiratorios.

Pericardiocentesis.

Procedimiento que consiste en la punción de la cavidad pericárdica a través de la pared torácica para extracción de líquido pericárdico con fines diagnósticos y/o terapéuticos. Deberá ser practicado solo en el contexto de un taponamiento cardiaco clínico o con fines diagnósticos en presencia de signos sugestivos de infecciones agudas graves.

Las últimas guías de reanimación cardiopulmonar del Consejo Europeo de Resucitación hacen mención del uso de la ecografía a nivel prehospitalario en pacientes con traumatismo grave. Pese a que no se haya demostrado en ningún estudio una mejora en los beneficios por el uso de la ecografía, se sabe que puede permitir diagnosticar en pocos minutos un taponamiento cardiaco.

Indicaciones.

- Derrame grande definido por ecocardiografía como cantidad de líquido que potencialmente puede causar alteraciones hemodinámicas, correspondiente a los grados 4 y 5 de Beland.
- Deterioro hemodinámico observado en eco-2D-Doppler como colapso diastólico de VD o AD.
- Deterioro clínico con síntomas de taquipnea, disnea, taquicardia y ansiedad.
- Evidencia franca de taponamiento con afección grave del gasto cardiaco.

Procedimiento.

Lugar de realización. El sitio habitual de realización será la unidad de cuidados intensivos pediátricos bajo control ecocardiográfico.

Análisis ecocardiográficos. En primer lugar, se hará una exploración con ecocardiograma desde las ventanas paraesternal, apical y subcostal para ver las características del derrame, estimar su cuantía y escoger el sitio de punción.

El material recomendado es:

- Gorro y mascarilla.
- Guantes estériles.
- Asepsia de manos.
- Bata estéril.
- Tubos estériles para recogida del líquido pericardio.
- Povidona yodada al 10% para desinfectar zona de punción.
- Anestesia local (lidocaína 2%).
- Si el px está consciente: sedación profunda o anestesia con ketamina + midazolam (lactante) o Propofol + midazolam (niños mayores).
- Paños estériles.
- Hoja de bisturí.
- Aguja con cánula teflonada de 20-19 G (lactantes) o 18-16 G (mayores).
- Jeringas estériles de 5, 10 y 20 ml.
- Set de pericardiocentesis pediátrico.
- Frasco de suero salino.

Técnica de pericardiocentesis.

- Monitorizamos 2 derivaciones del electrocardiograma, pulsómetro, presión venosa central y presión arterial sistémica.
- El paciente se coloca en decúbito supino en posición semisentada en un ángulo de 30° con el eje de la cama.
- Se desinfecta la zona de punción con povidona yodada al 10% desde el mesocardio hasta el ombligo.
- Colocamos paños estériles sobre el px y el paño fenestrado sobre la zona de punción.
- Si es necesario anestesiarnos con lidocaína 2% la piel y el tejido subcutáneo en zona de punción.
- Sitio de punción: en los niños la gran mayoría la punción subxifoidea en el ángulo formado por el apéndice xifoidea y el margen costal izquierdo.
- Localizado el punto de punción, con piel anestesiada, hacemos mínima incisión de 3mm sobre la piel con aguja de bisturí en el sitio de punción. Se punza la zona con la guja con cánula conectada en una jeringa con suero, perpendicular a la piel (verticalmente).

Complicaciones.

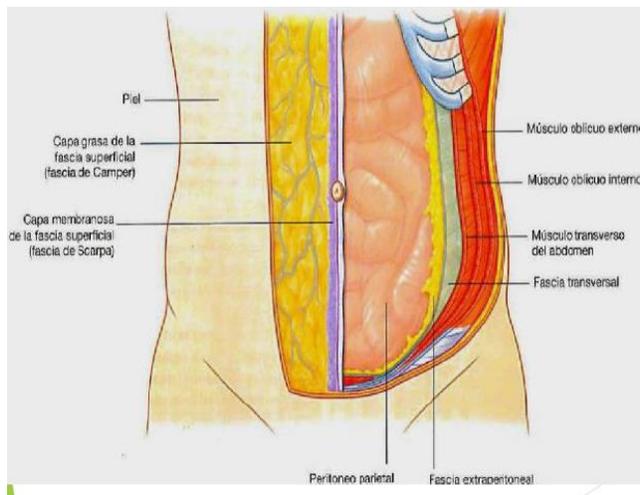
En manos expertas, esta técnica tiene pocas complicaciones en el niño, se han señalado: muerte (tan solo 1 niños de 2kg de peso en estado crítico), perforación miocárdica sin gravedad (4%), neumopericardio (2%), elevación del segmento ST (2%), taquicardia supraventricular no sostenida (2%) y neumotórax (1%).

Anatomía de abdomen.

Pared abdominal.

En primera instancia tenemos en la pared abdominal abarcar los músculos, fascias y aponeurosis del abdomen. Estas son estructuras que cierran la cavidad abdominal por delante y a los lados. Se distinguen de cada lado: los *músculos rectos del abdomen* y *piramidal*, que son longitudinales; los *músculos oblicuo externo*, *oblicuo interno* y *transverso* del abdomen, que son músculos anchos. Conforman la pared abdominal.

Recordamos que una *aponeurosis* es una *formación fibrosa propia del extremo de un músculo donde se forma un tendón expandido*. Esta aponeurosis puede constituir una membrana que recubre a otro músculo o formar un tendón ancho y aplanado. La *fascia*, es una *formación fibrosa que recubre o rodea a estructuras anatómicas, entre ellas a músculos, formando una vaina o separándolos en capas o grupos*.



Músculos de la región anterolateral del abdomen.

Musculo recto (mayor) del abdomen.

Musculo acintado, situado anteriormente, lateral al plano mediano, extendido desde la parte antero inferior del tórax hasta el pubis.

Inserciones y constitución anatómica.

La inserción superior del recto abdominal se divide en tres lengüetas que se fijan de esta manera:

- Lengüeta lateral es la mas alta y la mas ancha de las tres y se fijan en el borde inferior del 5° cartílago costal.
- Lengüeta media en el borde inferior del 6° cartílago.
- Lengüeta medial en el borde inferior del 7° cartílago, y llega hasta el proceso xifoides.

De estas inserciones, las fibras musculares orientadas de arriba hacia abajo forman un musculo que se estrecha a medida que desciende al pubis. Las fibras musculares de trecho en trecho se

encuentras interrumpidas por intersecciones tendinosas, de 3 a 4, una a la altura del ombligo, dos arriba y una por debajo del ombligo.

Su inserción inferior se halla sobre el cuerpo del pubis, entre la espina y la sínfisis, en la vertiente anterior de la parte superior y en la cara anterior del pubis. El musculo dispone aquí de un tendón plano y cuadrilátero, bastante corto.

Relaciones.

Musculo superficial, en individuos delgados y musculosos su contorno es visible bajo la piel de la pared abdominal, al igual que las inserciones tendinosas que lo marcan. Esta rodeado por *vaina fibrosa* resistente, que convergen lateralmente las aponeurosis de la inserción de los tres músculos anchos: *oblicuo externo, oblicuo interno y transverso del abdomen*. Medialmente, las fibras constitutivas de la vaina de dos músculos rectos del abdomen se reúnen y forma la *línea alba*. En su cara interior el musculo, se relaciona con tejido extraperitoneal, con el peritoneo parietal y con vísceras abdominales. Dentro de la vaina del musculo recto del abdomen se encuentra, de abajo hacia arriba, el recorrido de *la arteria epigástrica inferior*; rama de la *arterial iliaca externa*, que asciende al encuentro de la rama terminal de la *arterial torácica interna*, *la arteria epigástrica superior*, rama de la arteria subclavia, que llega al musculo por su parte supero medial. Ambas arterias se anastomosan con frecuencia.

Musculo piramidal.

Formación muscular rudimentaria, delgada y aplanada. Cuando existe, se inserta abajo en el cuerpo del pubis, entre la sínfisis y la espina. La inserción superior se realiza en la cara lateral de la línea alba.

Situado por delante del musculo recto abdominal, en su parte baja, en el interior de la vaina que los contiene. Su cara posterior se aplica a estos músculos, que lo separa una hoja fibrosa delgada. La cara anterior esta separado por piel y tejido subcutáneo por la capa anterior de la vaina del musculo recto abdominal.

Músculos anchos del abdomen.

Son laminas musculares que ocupan la parte anterior y lateral de la pared abdominal, descritos de la superficie a la profundidad.

Musculo oblicuo externo (mayor) del abdomen.

Arriba: se origina en la cara lateral externa, en el borde inferior de las 7 u 8 ultimas costillas, por digitaciones cuyo conjunto dibuja una línea dentada, orientada de arriba hacia abajo, de adelante a atrás y lateralmente, se entrecruzan con digitaciones de los músculos serrato anterior y dorsal ancho; abajo.

Este musculo se expande en abanico, y se dirige hacia abajo, adelante y medialmente. Los *fascículos superiores* son horizontales, *fascículos inferiores y posteriores* son verticales y los *fascículos medios* son oblicuos.

Adelante: la aponeurosis del músculo oblicuo externo se fija en el borde lateral de la vaina de los músculos rectos del abdomen, adhiere a la hoja anterior de la división de la aponeurosis del

musculo oblicuo interno. La *aponeurosis* de inserción de este musculo contribuye a formar capa anterior de la vaina del musculo recto del abdomen. En el plano mediano, sus fibras se entrecruzan con fibras del musculo oblicuo externo del lado opuesto y contribuye a formar junto con inserción de músculos anchos, *la línea alba*, extendida desde el proceso xifoides hasta la sínfisis del pubis.

Abajo: el extremo inferior de la *aponeurosis del oblicuo externo* constituye estructuras de inserción *medial*, a nivel del pubis, y otras ubicadas mas lateralmente, formando el *ligamento inguinal*. La ubicación mas *lateral*, sus fibras musculares se insertan en la cresta ilíaca.

La *aponeurosis del oblicuo externo* forma, para su inserción en el pubis, cintillas fibrosas que constituyen los limites del *anillo inguinal superficial*. El limite lateral es el *pilar lateral*; se trata de una hoja de 5mm de ancho en dirección oblicua.

El *pilar medial* esta constituido por las fibras de la *aponeurosis del oblicuo externo* que pasan mediales al *anillo inguinal superficial*.

Sobre el ángulo lateral se encuentra un sistema de fibras arciformes que llenan este ángulo, extendiéndose entre los pilares; son las *fibras Inter crurales* (arciformes de Nicaise), son fibras de cohesión y refuerzo de la aponeurosis del musculo oblicuo externo.

El *borde inferior* de la *aponeurosis del musculo oblicuo externo* ubicado *lateralmente al pubis* constituye una cinta fibrosa, extendida desde la *espina iliaca anterior superior* del ilion, hasta la *espina púbica*: es el *ligamento inguinal*. Se distinguen tres porciones:

- Porción lateral, situada delante del musculo iliopsoas. Sus fibras se insertan dos haces en la fascia lata y entre ellos pasa el nervio cutáneo femoral lateral; el resto se adhiere a la fascia iliaca.
- Porción intermedia, corresponde a la laguna vascular, que contiene el anillo femoral, los vasos linfáticos y el pasaje de vasos femorales.
- Porción medial, que corresponde al *ligamento lacunar* y el *ligamento reflejo*. Las fibras de la aponeurosis del oblicuo externo se reflejan hacia el pubis y forma el *ligamento lacunar*.

El oblicuo externo es un musculo superficial que ocupa la parte anterolateral del abdomen entre le tórax, la cresta ilíaca, la raíz del muslo y el plano mediano. Atrás esta en contacto con musculo dorsal ancho bajo, del cual esta separado por *triangulo lumbar inferior* (de Jean Louis Petit).

Musculo oblicuo interno (menor) del abdomen.

Profundo con respecto al oblicuo mayor, ocupa el espacio iliocostal.

Inserciones y constitución anatómica. La dirección de las fibras del musculo oblicuo menor, se cruzan en forma de "X" con las del musculo oblicuo mayor. Sus fibras son oblicuas hacia arriba, adelante y medialmente.

Las inserciones de origen, se ubican:

- En los procesos espinosos de las ultimas vértebras lumbares.
- En una hoja aponeurótica, confundida con la hoja posterior de la fascia toracolumbar.

- En el intersticio de los tres cuartos anteriores de las crestas iliaca por dentro del musculo oblicuo interno.
- En la espina iliaca anterior superior.
- En el tercio lateral del ligamento inguinal, profunda al oblicuo externo.

Inserciones terminales. Se extienden desde la 12° costilla, pasando por la línea alba hasta el pubis.

Las relaciones del musculo oblicuo interno este cubierto adelante por el musculo oblicuo externo, atrás por el musculo dorsal ancho, formando el área del triangulo lumbar inferior, delimitado por los bordes de estos músculos. A su vez, cubre el musculo transverso del abdomen. El borde posterior contribuye a formar el *triangulo lumbar superior* (cuadrilátero lumbar de Grynfelt), cuyos lados son: medial, borde lateral del musculo erectos de la columna; arriba, el borde inferior de la 12° costilla. El borde inferior del musculo serrato posterior e inferior forma el cuadrilátero.

Musculo transverso del abdomen.

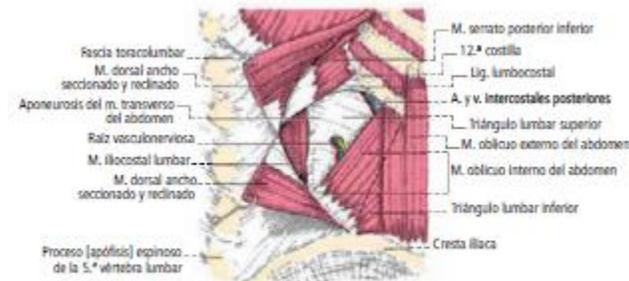
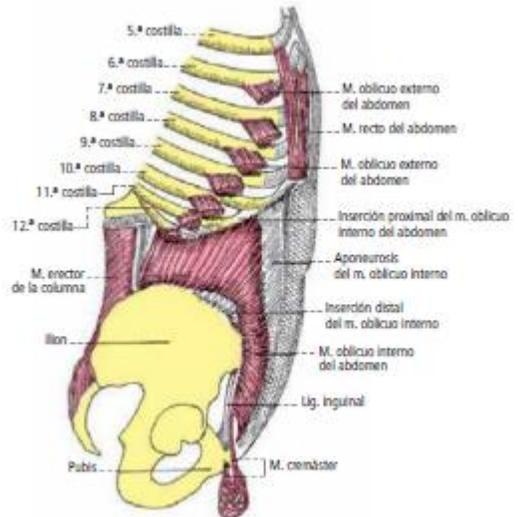
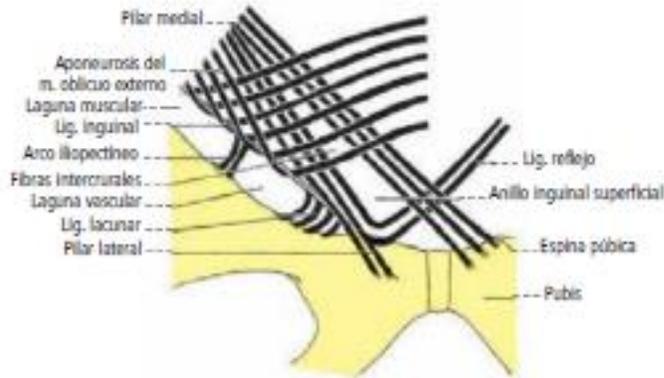
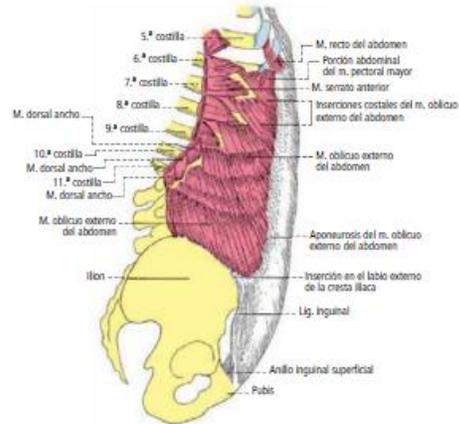
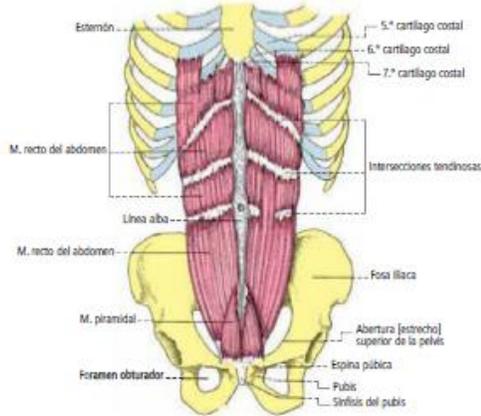
Subyacente a los dos precedentes, su denominación se debe a la dirección de sus fibras.

En las inserciones de origen, se sitúan:

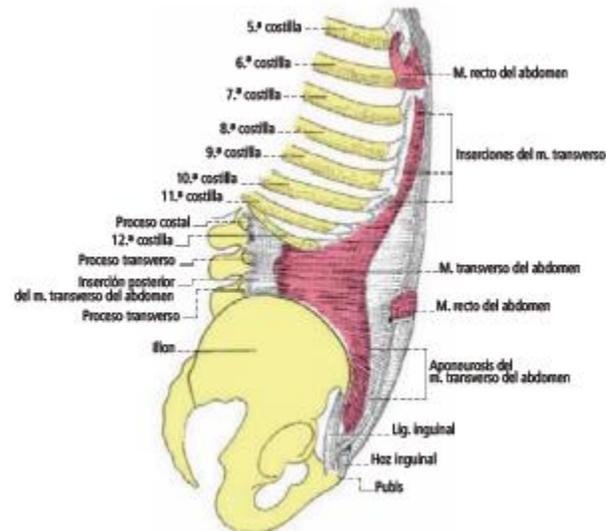
- Arriba y adelante, en la cara medial de las seis ultimas costillas, mediante digitaciones que se entrecruzan con las del diafragma.
- Atrás, en los procesos transversos o costales de las vertebrae lumbares desde la 12° torácica a la 5° lumbar por intermedio de una hoja tendinosa: la *fascia toracolumbar*.
- En los tres cuartos anteriores del labio medial de la cresta iliaca.
- Abajo, en el tercio lateral del ligamento inguinal.

Relaciones.

El músculo oblicuo interno este cubierto por oblicuo externo, atrás por el músculo dorsal ancho formando el *área del triángulo lumbar inferior*. El borde posterior contribuye a formar el *triángulo lumbar superior (cuadrilátero lumbar de Gryndelt)*, cuyos lados son: medial, el borde lateral del músculo erector de la columna; arriba, el borde inferior de la 12° costilla. Su aponeurosis esta reforzada atrás por el ligamento lumbocostal, que se expande sobre la 12° costilla.



igulo lumbar superior. La línea punteada representa el borde inferolateral del músculo dorsal ancho.



úsculo transverso del abdomen. Vista lateral. El músculo recto del abdomen ha sido seccionado y extirpado

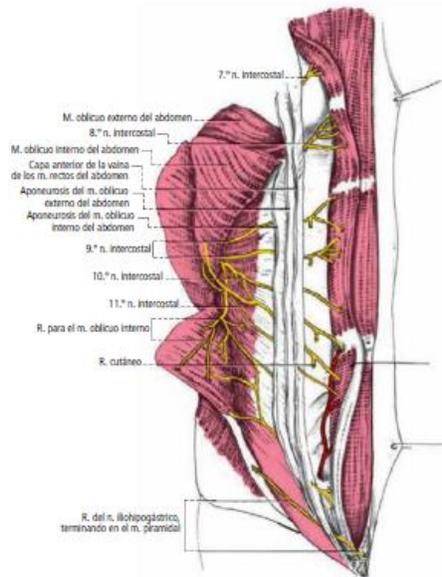
Inervaciones de los músculos de la pared abdominal.

La proporcionan los seis últimos nervios intercostales y los nervios *iliohipogástrico* e *ilioinguinal*, estos dos últimos proveniente del plexo lumbar.

El musculo recto del abdomen recibe nervios escalonadas en toda su extensión, que lo abordan por su cara posterior, cerca de su borde lateral, luego de haber perforado la pared posterior de su vaina. La inervación proviene de ramas de los seis últimos nervios intercostales y del nervio iliohipogástrico. Esta inervación adopta una disposición metamérica; cada nervio corresponde a un miotomo primitivo.

Los nervios para los músculos oblicuos externo e interno les llegan por su cara profunda. Este ultimo musculo esta inervado por los dos últimos nervios intercostales y por los nervios iliohipogástrico e ilioinguinal.

La inervación para el musculo transverso del abdomen le llega por la cara superficial. Su inervación motora se ubica entre el plano del musculo transverso del abdomen y el del musculo oblicuo interno.



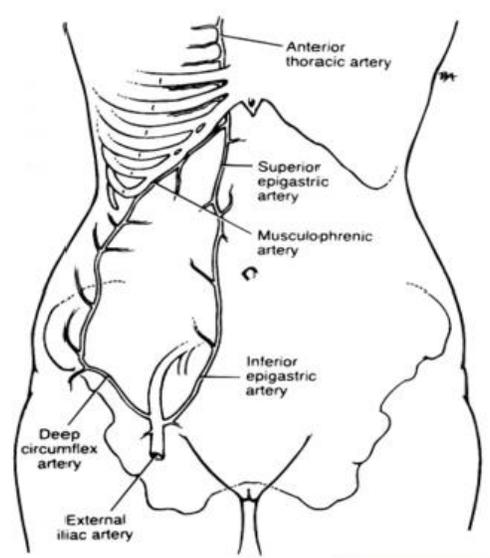
1. Inervación de los músculos de la pared abdominal anterior. Nervios intercostales inferiores.

Vascularización.

Tres orígenes arteriales aseguran la nutrición de los músculos abdominales:

- De las seis últimas arterias intercostales para la parte superior.
- De las arterias lumbares para la parte posterior.
- De la arteria epigástrica inferior, anastomosada con la arteria epigástrica superior, dentro de la vaina del musculo recto del abdomen.

De forma accesoria recibe ramas de las arterias circunfleja iliaca profunda y epigástrica superficial.



Fascias.

Son hojas de tejido conectivo que cubren las dos caras de los diferentes músculos anchos. Entre estas, la *fascia profunda del musculo transverso* es la mas notable y se denomina *fascia transversalis*. Es mas gruesa en la parte inferior y medial del musculo transverso del abdomen, cerca de sus inserciones pubianas. Medial mente, en el tercio inferior, la *fascia transversalis* tapiza la cara posterior del musculo recto abdominal, por debajo de la línea arqueada, donde se interrumpen las hojas aponeuróticas que constituyen la capa posterior de la vaina. Esta fascia es reforzada por formaciones fibrosas:

- Hoz inguinal (ligamento de Henle): son fibras arqueadas proviene de la aponeurosis del musculo transverso. Tiene forma triangular.
- Ligamento interfoveolar (de Hesselbach): se trata de un grupo de fibras de fuerza de la *fascia transversalis* que, a partir del borde lateral de la línea arqueada, descienden oblicuas por detrás del conducto inguinal. Llega hasta el anillo inguinal profundo.
- Tracto iliopúbico (cintilla iliopubiana de Thompson): son fibras de la *fascia transversalis* de dirección paralela al ligamento inguinal, ubicadas en su profundidad.

A nivel del *conducto inguinal*, la *fascia transversalis* se introduce en su interior y forma una envoltura a su contenido (cordón espermático, hasta el testículo o ligamento redondo, hasta el labio mayor). En el *anillo femoral* se ubica por detrás y por debajo del *ligamento inguinal*, acompañando a los vasos femorales por delante hasta la desembocadura de la vena safena magna en la vena femoral, formando un conducto que se continua en el muslo con la vaina de los vasos femorales. Medialmente, la fascia transversalis se inserta sobre la cresta pectínea y constituye el *tabique femoral*, que se extiende entre la vena femoral y el ligamento lacunar.

Aponeurosis y fascias.

Aponeurosis posteriores.

Son las aponeurosis de los músculos oblicuo interno y transverso del abdomen. la aponeurosis del músculo transverso se extiende desde la fascia toracolumbar hasta las costillas 11° y 12°, por arriba, y el cuarto posterior de la cresta ilíaca, por debajo. Arribas aponeurosis, la del transverso y la del oblicuo, se unen a la fascia toracolumbar.

Fascia toracolumbar.

Envoltura facial del músculo erector de la columna. Se compone de 3 láminas:

- Lamina anterior o profunda cubre músculo cuadrado lumbar por su cara anterior y se inserta en superficie anterior de procesos costales.
- Lamina media se fijan en los vértices de los procesos costales y se ubica entre la cara posterior del músculo cuadrado lumbar y la superficie anterior del músculo erector de la columna.

- Lamina posterior o superficial se une al músculo erector de la columna en cara posterior y se inserta en los procesos espinosos.

Aponeurosis anteriores.

Se han descrito con los músculos anchos que por su intermedio se insertan en la línea alba. Constituyen la vaina del músculo recto del abdomen.

Vaina del músculo recto abdominal.

Es una envoltura fibromuscular propia de cada uno de los músculos rectos del abdomen, cerrada medialmente por el entrecruzamiento mediano de las fibras de las aponeurosis en la línea alba.

Línea alba (blanca).

Es una hoja fibrosa tendida entre el borde medial de los músculos rectos del abdomen. se extiende en sentido vertical desde el proceso xifoides, por arriba, hasta el borde superior de la sínfisis pubiana, por abajo. Ancha desde la parte superior hasta el ombligo. Por debajo este se vuelve lineal.

Formada por entrecruzamiento, en el plano mediano, de los fascículos fibrosos provenientes de las aponeurosis que constituyen la vaina del músculo recto abdominal.

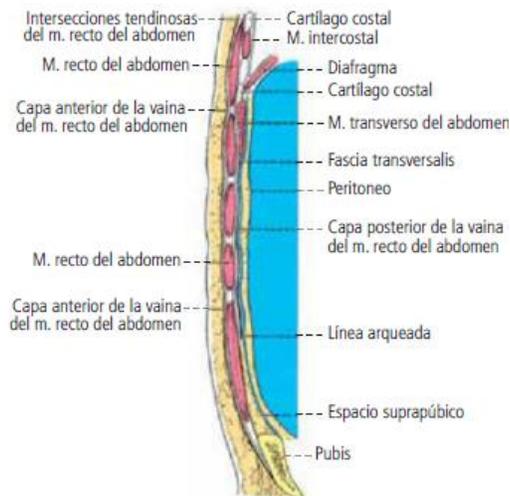
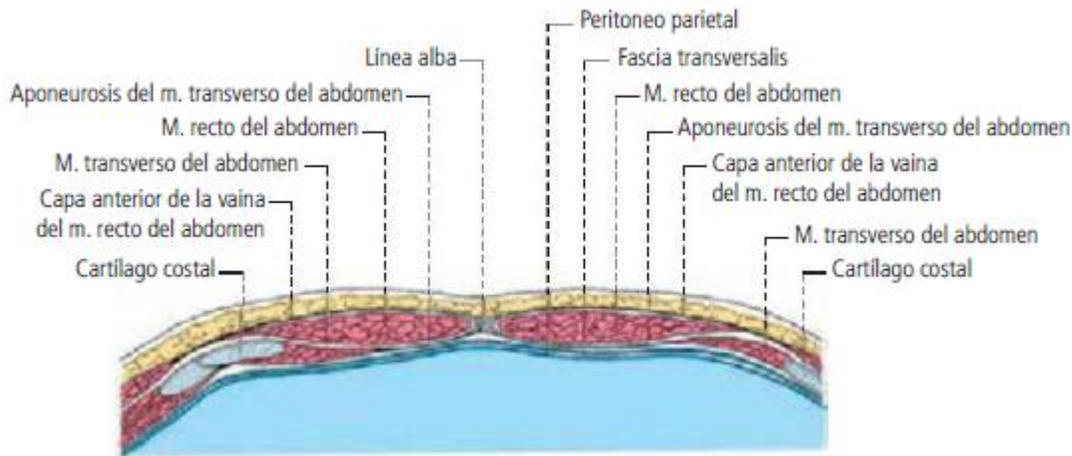


Fig. 106-10. Corte sagital paramediano del músculo recto del abdomen y su vaina.



Ligamento inguinal.

Arcada crural, arcada femoral, ligamento de Falopio, ligamento de Poupart, ligamento de Vesalio y arco inguinal son designaciones tradicionales del *ligamento inguinal*.

- Ligamento lacunar (de Gimbernat): es un pliegue fibroso que ocupa el ángulo formado por la extremidad medial del ligamento inguinal y el borde anterior de la rama superior del pubis.
- Ligamento pectíneo (de Cooper): formado por fibras que parecen prolongar al ligamento lacunar en contacto con la cresta pectínea del coxal.

Tracto iliopúbico (cintilla iliopubiana de Thompson).

Sistema de fibras dependientes de la *fascia transversalis*, ubicado profundo y paralelo al ligamento inguinal. Se extiende desde la espina iliaca anterior superior hasta la espina púbica. Refuerza la fascia transversalis.

Ombliigo.

Cicatriz que traduce la evolución posnatal de la región atravesada en el feto por los elementos que lo unen a la placenta. Consta de 3 planos:

- Plano cutáneo.
- Plano fibroso, constituido por anillo umbilical, orificio excavado en el espesor de la línea alba.
- Plano profundo, representado por la convergencia de formaciones fibrosas, vestigios de vasos umbilicales.

En la cirugía abdominal video asistida (laparoscopia) se utiliza la cicatriz umbilical como vía de abordaje de la región.

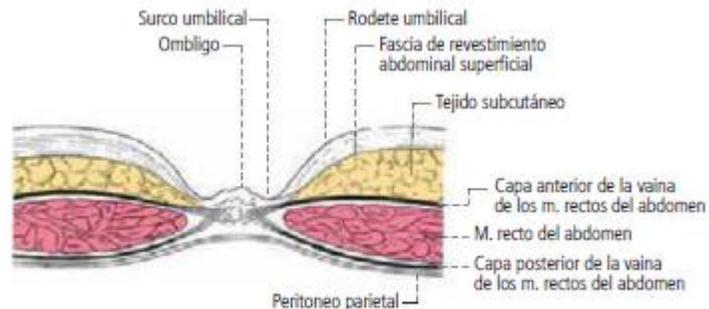
El ombliigo es el centro de la región umbilical, caracterizado por la presencia, en planos subcutáneos y en la vaina del músculo recto del abdomen, de una red de vasos que le aseguran una importante vascularización: círculo arterial periumbilical.

Fascia umbilical (de Richet).

Es un espesamiento de la *fascia transversalis*, de límites precisos, situado por delante de peritoneo.

Peritoneo.

Es la serosa situada profunda a la fascia transversalis, de la que esta separada por franjas adiposas.



·16. Vaina de los músculos rectos del abdomen a nivel del ombligo, corte horizontal (según Paturet).

Conducto (canal) inguinal.

Conducto situado entre las inserciones inferiores de los músculos anchos del abdomen, por el que pasan el cordón espermático en el sexo masculino y el ligamento redondo del útero en el femenino.

Límites.

Arriba, el borde condrocostal. Abajo, el pliegue de la ingle que es lateral, el borde superior del pubis que es mediano. Lateralmente, la pared se continua sin línea de demarcación con la de la región lumbar.

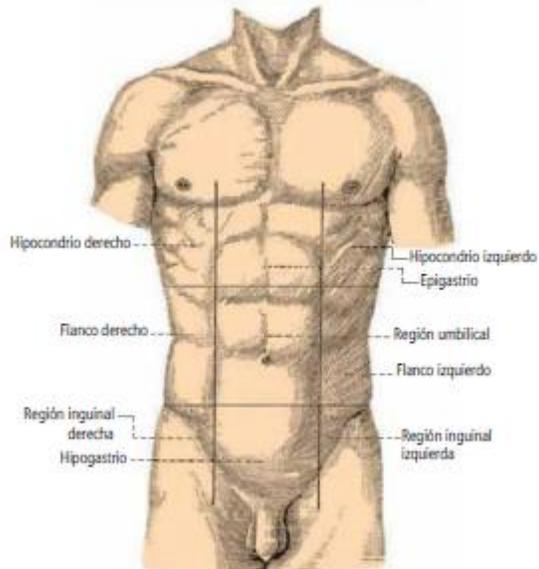
Puntos de referencia óseos.

Superiores.

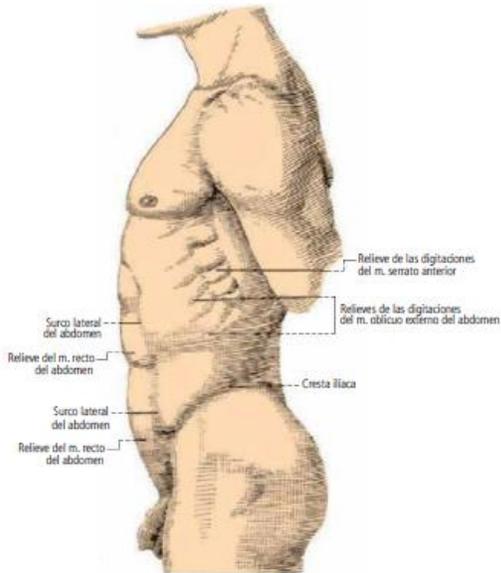
Borde condral, oblicuo arriba y medialmente, termina en el proceso xifoides del esternón.

Inferiores.

Las crestas iliacas, laterales y mas separados en el sexo femenino que en el masculino, se detiene detrás de la espina iliaca anterior superior. Medialmente, la espina púbica y el borde superior de la sínfisis del pubis se perciben fácilmente. Entre la espina iliaca anterior superior y la espina púbica se dibuja el pliegue inguinofemoral que disimula el ligamento inguinal, limite entre el abdomen y la raíz del muslo.



ión de las regiones abdominales. Vista anterior.



Vista lateral izquierda de la pared abdominal.

Regiones de la pared abdominal.

Se establece mediante trazos de líneas ficticias:

- Dos horizontales, que pasa por las extremidades anteriores de las 10^o costillas y otra inferior tangente a la parte superior de las crestas iliacas.
- Dos verticales, que se elevan de la mitad de los ligamentos inguinales a la pared anterior del tórax, cruzando el borde condral.

Regiones medianas.

- Epigastrio (región umbilical).
- Hipogastrio (región púbrica).

- Región umbilical.

Regiones laterales.

- Hipocondrios derecho e izquierdo.
- Flancos derecho e izquierdo.
- Región inguinal (fosa iliaca).

Incisiones quirúrgicas de abdomen y sutura de pared abdominal.

Incisiones quirúrgicas y cierre de incisiones.

Cirujanos deben abordar la pared abdominal para penetrar en sitios preperitoneales, intraperitoneales y retroperitoneales; ello plantea cuestiones prácticas del sitio y la forma de hacer las incisiones. Las incisiones para operaciones abiertas se sitúan muy cerca de los puntos quirúrgicos principales. Las incisiones para los accesos laparoscópicos podrían estar alejadas del sitio de interés y se planean de manera cuidadosa con base en los ángulos de abordaje anticipados para el instrumento y en las distancias de trabajo necesarias, tanto para el sitio quirúrgico como los trócares. La orientación del trayecto de cualquier incisión depende de la calidad de exposición esperada; consideraciones para el cierre, que incluyen resultado estético; evitar sitios con incisiones previas y la simple preferencia del cirujano.

En general, la incisión para el acceso peritoneal abierto puede ser:

- Longitudinal (sobre o fuera de la línea media).
- Transversal (lateral o cruzando la línea media).
- Oblicua (dirigida hacia arriba o abajo en dirección al flanco).

Las incisiones en la línea media se usan en la mayor parte de los métodos no laparoscópicos. Es una maniobra sencilla el corte de tejido aponeurótico de la línea blanca, en la línea media (con fusión de estructuras) y no daña músculos de fibra estriada. En las complicaciones asociadas tenemos un riesgo de íleo paralítico (2-3%), dehiscencia de sutura (1-2%) y hernia incisional (10-20%). Las ventajas que ofrece son menos hemorragia, acceso rápido, exposición excelente y lesión nerviosa mínima. Sus desventajas son la dehiscencia, hernias y evisceración.

Las incisiones para medianas a través de la vaina del recto abdominal ya casi se abandonaron en favor de los métodos de acceso medial o no longitudinal. En sus complicaciones se asocia a menos incidencia en general, dehiscencia de sutura (0%) y hernia incisional (<5%). Las ventajas son que ejerce mayor resistencia, excelente extensibilidad y exposición. Sus desventajas son que hay mayor tasa de infección, mas sangrado, mayor tiempo quirúrgico y atrofia del músculo recto por lesión nerviosa.

En las incisiones laterales a la línea media con orientación transversal u oblicua pueden dividirse las capas musculares sucesivas o separarlas con técnica roma siguiendo la dirección de las fibras.

En las incisiones transversales (Pfannenstiel) cuentan con complicaciones como escaso dolor postoperatorio y hernia incisional (<5%). Sus ventajas son una mejor exposición, excelente

extensión y mejor visualización de la pelvis. Sus desventajas son mayor riesgo de hematomas o seromas y lesión de nervios iliohipogástrico e ilioinguinal.

Mientras tanto en la incisión inguinal, es una incisión cutánea de 2-3 cm paralela al ligamento inguinal. Se abre la aponeurosis del musculo oblicuo externo en la dirección de sus fibras, evitando el nervio ilioinguinal (superficial al cordón sobre el oblicuo externo).

Ahora en la técnica roma de separación muscular (ejemplificada por la incisión clásica de McBurney para apendicetomía) es menos destructiva para el tejido, pero ofrece una exposición más limitada.

La incisión subcostal derecha (incisión de Kocher para practica de colecistectomía), o izquierda (en caso de esplenectomía) son los arquetipos de incisiones con corte de tejido muscular con las cuales se seccionan los tejidos musculo aponeuróticos intermedios, que incluyen parte del recto anterior del abdomen.

Las incisiones mencionadas se cierran en dos capas:

- Las mas superficial incorpora la vaina aponeurótica anterior del recto en sentido interno, para establecer transición al musculo oblicuo mayor y su aponeurosis, en sentido externo.
- La capa posterior y más profunda consiste en fibras del oblicuo menor y del transversal del abdomen.

Las consideraciones anatómicas similares incluyen la orientación para el cierre de incisiones miotómicas de orientación transversal. Sin importar el tipo de incisión, lo ideal es que la sutura para aposición de los tejidos de la pared abdominal durante el cierre se realice sin tensión excesiva y con gran precisión.

En cuestión de cierre, se han realizados estudios sobre la unificación de técnicas de cierre de pared abdominal, donde se menciona que el punto continuo la manera más rápida, con mayor índice de error y menor índice de hernias para el cierre de la pared abdominal; el monofilamento tiene un riesgo de propagación de infección, mejora la cicatrización, anudado fiable y paso suave y atraumático por los tejidos.

En las recomendaciones generales para el cierre de incisiones, se encuentra:

- Incisiones lejos de la línea media.
- No cerrar peritoneo.
- Cerrar por capas (aponeurosis).
- Usar sutura continua.
- Usar puntos cortos y la regla del 4/1.

Sutura de la pared abdominal.

En los tipos de hilos utilizados para la sutura y el cierre de incisiones de la pared abdominal se utilizan absorbibles y no absorbibles.

- Absorbibles: PDS- polidioxanona, que tiene un periodo mas prolongado de resistencia, fuerza tensil de hasta 98 días y es ideal para el cierre de laparotomías.

- No absorbibles: SEDA, que proviene de la larva de gusano, no se debe mojar, ya que, pierde tensión, y es la que más reacción tisular provoca; PROLENE, tiene una mínima reacción tisular, es inerte, y es resistente a UV, es ideal para heridas contaminadas.

En cuestión de los hilos, se utilizan con mayor frecuencia 4 tipos, en el cual es necesario conocer principalmente la tensión y absorción:

- VICRYL RAPID- POLIGLATINA 910. Se utiliza para el cierre de piel, no de vasos sanguíneos, con una tensión de 12 días y absorción de 42 días.
- MONOCRYL- POLIGLECAORONA 25. Cuenta con una tensión de 21 días y absorción de 91-119 días.
- VICRYL PLUS- POLIGLATINA 910. Cuenta con una tensión de 35 días y una absorción de 63 días.
- MonoMax- Poli 4- hidroxibutirato. Cuenta con una tensión de 180 días, absorción de 13 meses y un 50% de la resistencia inicial es a los 3 meses.

En cuestión de la estructura de la sutura en relación con el cierre de la pared abdominal:

- Monofilamento: cuenta con mínimo riesgo de propagación de infección, mejora la cicatrización, anudado diable y paso suave y atraumático por los tejidos.
- Polifilamento. Cuenta con suturas con alta coeficiencia de fricción, alto arrastre de tejido, deben estar recubiertas para minimizar el daño tisular y permiten anudado fácil y son más fiables.

En la reconstrucción de la pared abdominal: peritoneo, se puede utilizar una sutura continua con material absorbible como el Catgut crómico de calibre 0.1-0 y 2-0.

En la reconstrucción de los músculos abdominal se requiere material absorbible como el catgut crómico, de calibre 00 y se utilizan puntos en X.

En la reconstrucción de la fascia aponeurótica anterior se debe tener una solides de la sutura, y se puede hacer puntos separados o continuos no mas de 1 cm, el material de la sutura es no absorbible (sintético absorbible) como el ácido poli glicólico o poliglactin 910 de calibre 2-0 a -0.

Se podrá utilizar un punto de sutura de Smead-Jones, para cerrar con rapidez la incisión, y unir puntos separado con material no absorbible. Se puede utilizar en la hoja anterior, musculo, hoja posterior y peritoneo.

En la reconstrucción del tejido subcutáneo se debe afrontar cuando es grueso con puntos flojos y material absorbible (cat gut simple) de calibre 3-0.

Y la reconstrucción de la piel se utilizan puntos separados como el Sarnoff, que tiene la ventaja de aproximar parte de tejido subcutáneo y disminuir espacios muertos, y el punto intradérmico. El material utilizado es el monofilamento como Nylon o algodón de calibre 3-0 y 4-0, y se pueden hacer suturas con grapas metálicas.

Principios básicos de cirugía laparoscópica.

Antecedentes históricos.

Cirugía de mínima invasión es reciente el término. Se considera la variante más reciente y aceptada de MIS es de hecho la más antigua.

- En 1901, Kelling realizó por primera vez una cirugía laparoscópica primitiva, colocando un cistoscopio en el abdomen inflado.
- 1950 Hopkins describió lentes cilíndricas, método para transmitir luz a través de barras solidas de cuarzo sin transmisión de calor y con poco perdida de luz.
- 1970 los endoscopios rígidos y flexibles hicieron una transición de ser instrumentos diagnósticos a convertirse en terapéuticos.

El video endoscopio ha cambiado la comprensión de la anatomía quirúrgica y modificado la practica quirúrgica por su acoplamiento con fuentes luminosas brillantes, cables de fibra óptica y monitores de video de alta resolución.

El primer procedimiento endoscópico quirúrgico fue una polipectomía por colonoscopia, desarrollada por Shinya y Wolfe. La gastrostomía endoscópica percutánea, inventada por Gauderer y Ponsky tal vez fue el primer procedimiento NOTES y se reportó en 1981; tal vez el siguiente procedimiento NOTES desarrollado fue el drenaje endoscópico de un pseudoquistes pancreático.

Conforme evolucionaron los intentos de llevar al mínimo el tamaño y mejorar la funcionalidad de instrumentos laparoscópicos, la noción de utilizar el menor número de puntos de acceso para realizar las mismas operaciones culmino en la creación de la *cirugía laparoscópica a través de una sola incisión (SILS)* cuyo sinónimo es la *cirugía laparoendoscópica en un solo sitio (LESS)*. La SILS, considerada como una evolución de la cirugía laparoscópica, en fecha reciente despertó entusiasmo en comparación con su equivalente NOTES transvisceral. Hoy en día la técnica de una sola incisión se utiliza corrientemente en diversas áreas quirúrgicas que incluyen cirugía general, urológica, ginecológica, colorrectal y bariátrica.

Las mejoras en las imágenes ópticas dieron origen a la mayor parte de los procedimientos MIS, pero otras técnicas de imagen (radiológicas) permitieron el desarrollo de procedimientos innovadores en el decenio de 1970. Las imágenes microscópicas dieron lugar a la adopción de procedimientos vasculares percutáneos, de los cuales los más notables fue la *angioplastia con globo*. Estos procedimientos se extendieron para permeabilizar conductos obstruidos con mínimo acceso.

Los nuevos métodos ecográficos de alta resolución con cristales de alta frecuencia pueden actuar como guía mientras se realizan resecciones con penetración corporal mínima de capas individuales de la pared intestinal.

La ablación con radiofrecuencia (RF) percutánea guiada por CT surgió como un tratamiento útil para tumores hepáticos primarios y metastásicos. Este procedimiento también se realiza por vía laparoscópica bajo guía ecográfica.

Un método poderoso para la obtención de imágenes y que permite el desarrollo de cirugía con menor penetración corporal es la *resonancia magnética nuclear (MRI)*. La MRI es una herramienta diagnostica de gran valor, pero su utilidad terapéutica ha sido lenta. Un obstáculo

para utilizar la MRI en las MIS es la lentitud en la generación y refresco de imágenes conforme progresa el procedimiento. Y los imanes de MRI son voluminosos y limitan el acceso de cirujano al paciente. La ventaja de la MRI, es que el cirujano y el paciente no se exponen a radiación.

Durante algún tiempo la cirugía robótica estuvo dentro del campo de ensueños. El primer robot auxiliado por ordenador, fue diseñado para perforar con precisión la diáfisis femoral, para la colocación de prótesis de cadera, sin bamboleo. En el norte de California se desarrolló por primera vez un sistema de "amo-esclavo" para las intervenciones quirúrgicas en estaciones espaciales multinacionales; y más tarde se reconstruyó teniendo en mente al cirujano para crear una plataforma quirúrgica intuitiva asistida por computadora. La compañía, Intuitive Surgical, recibió ese nombre y su producto primario fue el robot da Vinci.

Fisiología y fisiopatología de la cirugía de mínima invasión.

Incluso con la mínima penetración corporal de los procedimientos MIS se observan cambios fisiológicos. Muchos procedimientos de mínima invasión requieren poca o ninguna sedación, y hay pocos efectos adversos en los aparatos y sistemas cardiovascular, endocrino e inmunitario. Los procedimientos con mínima penetración corporal incluyen:

- Biopsia estereotáctica de lesiones de mama.
- Endoscopia de tubo digestivo alto con endoscopio flexible.

Laparoscopia.

La *característica singular* de la cirugía laparoscópica es la *necesidad de elevar la pared abdominal para separarla de los órganos abdominales*. Se diseñaron dos métodos para esto.

- El primero, utilizado por la mayoría de los cirujanos, es el neumoperitoneo. Siglo XX, fue posible visualización intraperitoneal al inflar la cavidad abdominal con aire utilizando una perilla de esfigmomanómetro. El problema con el empleo de aire para inflar el abdomen es que el nitrógeno es poco soluble en sangre y se absorbe lentamente a través de superficies peritoneales. El neumoperitoneo con aire es más doloroso que el inducido con N₂O, pero es menos doloroso que el inducido con CO₂. Mas tarde se utilizó CO₂ y N₂O para inflar abdomen. El N₂O es inerte y se absorbe rápido; proporciona mejor analgesia para la laparoscopia realizada con anestesia local. Además, el N₂O disminuye el CO₂ al final de la espiración en el transoperatorio como el volumen circulante necesario para mantener homeostasis.
- Los efectos fisiológicos del neumoperitoneo con CO₂ pueden dividirse en dos áreas: a) efectos específicos del gas y b) efectos específicos de la presión. El CO₂ se absorbe con rapidez a través de la membrana peritoneal hacia la circulación, donde se crea acidosis respiratoria por la producción de ácido carbónico. Los sistemas amortiguadores corporales, cuyas reservas más grandes se encuentran en el hueso, absorben el CO₂ (hasta 120L) y reducen al mínimo la aparición de hipercarbia o acidosis respiratoria con rapidez, y el aparato respiratorio asume la carga de absorción de la CO₂ y su liberación de sitios de amortiguación. Pero si la FR excede las 20 r/m, existe intercambio gaseoso deficiente y se incrementa la hipercarbia.

Neumoperitoneo.

El efecto de presión del neumoperitoneo sobre el aparato cardiovascular. En los individuos con hipovolemia, la presión excesiva sobre la vena cava inferior y la posición de Trendelenburg

invertida causa disminución del retorno venoso y del gasto cardiaco. Esto no se observa en pacientes con normo volemia. La arritmia más común originada por laparoscopia es la bradicardia. El tratamiento apropiado de este evento es desinflar el abdomen, administrar fármacos vagolíticos (atropina) y la sustitución de volumen.

Con el incremento de la presión intraabdominal que comprime la vena cava inferior hay disminución del retorno venoso desde las extremidades inferiores, en pacientes en posición de Trendelenburg invertida. La distensión venosa y disminución de retorno venoso favorece la trombosis venosa. También se demostró la presencia de embolia pulmonar, esto es evitables con uso de medios de compresión secuencial, administración de heparina subcutánea o de bajo peso molecular.

El incremento de la presión del neumoperitoneo se transmite a través del diafragma paralizado hacia la cavidad torácica, con aumento de presión venosa central y presiones de llenado de cavidades derechas e izquierdas del corazón. Si la presión intrabdominal se mantiene <20 mmHg, suele conservarse el GC.

El efecto directo del neumoperitoneo al incremento de la presión intratorácica consiste en aumentar la presión inspiratoria máxima, de la presión a través de la pared torácica e incrementa posibilidad de baro trauma. Los neumotórax que ocurren en la cirugía laparoscópica esofágica pueden ser significativos.

El incremento de presión intrabdominal disminuye el flujo sanguíneo renal, la TFG y la diuresis. Esto mediada por la presión directa sobre el riñón y la vena renal. Al disminuir el flujo renal incrementa renina plasmática, con lo que aumenta retención de Na. Y durante el neumoperitoneo se observa aumento en concentraciones de hormona antidiurética circulante, con incremento de reabsorción de agua libre en túbulos distales. Los efectos del procedimiento en el flujo renal son reversibles de inmediato, pero el incremento de hormona antidiurética disminuye el gasto urinario hasta 1 hora después de concluir procedimiento. Es común la oliguria transoperatoria durante la laparoscopia.

Las consecuencias hemodinámicas y metabólicas del neumoperitoneo son bien tolerados por individuos sanos por periodos prolongados y la mayoría de las toleran por al menos periodos cortos. Pero si existe complicaciones por paciente con compromiso cardiovascular, se deben de considerar métodos alternativos o reducir presión del neumoperitoneo. Se sugieren uso de gases inertes como helio, neón y argón. Aunque son atractivos, son poco solubles en sangre y tienen la propensión de crear embolia gaseosa, que es la complicación poco conocida pero grave de la laparoscopia; se sospecha si hay hipotensión durante insuflación; el diagnostico se hace con auscultación con estetoscopio esofágico al percibir soplo en "rueda de molino"; y el tratamiento es colocar al paciente en decúbito lateral izquierdo con cabeza hacia abajo, para retener gas en el vértice del ventrículo derecho. Puede utilizarse un catéter venoso central colocado con rapidez que más tarde se utiliza para aspirar el gas fuera del ventrículo derecho.

Cirugía de mínima invasión sin insuflación.

Conduce al desarrollo de dispositivos para elevar abdomen que puedan colocarse mediante trocar de 10 a 12 mm a través de cicatriz umbilical. Sus ventajas es que crean menores alteraciones fisiológicas, pero son voluminosas y molestas. La exposición y área de trabajo son inferiores.

El levantamiento de la pared anterior del abdomen aminora el espacio disponible en sentido lateral y con ello desplaza intestinos hacia adentro y delante en el campo quirúrgico.

Los dispositivos elevadores de la pared abdominal causan más dolor posoperatorio, pero permiten realizar MIS con instrumentos quirúrgicos estándar (no laparoscópicos).

Respuestas endocrinas.

Concentraciones séricas de cortisol después de la cirugía son altas que con operaciones equivalente realizadas a través de cirugía abierta. La mayor diferencia entre procedimiento laparoscópico y cirugía abierta es el equilibrio más rápido de las hormonas mediado por la agresión quirúrgica después de la cirugía laparoscópica.

Hay menos inmunodepresión en procedimiento laparoscópico. Hay una normalización más rápida de concentraciones de citocinas después de procedimientos laparoscópicos.

Movilización transhiatal del esófago distal.

Se realiza con frecuencia como componente de procedimientos laparoscópicos en la porción superior del abdomen. Si hay compromiso de la pleura mediastínica con el neumotórax por CO₂, el defecto debe ampliarse de forma que se evite el neumotórax a tensión.

A demás, de incrementar tamaño del orificio debe colocarse sonda de toracotomía a través del orificio hacia el abdomen, con reducción de la presión intrabdominal por debajo de 8 mmHg.

Cuando ocurre neumotórax en una funduplicatura laparoscópica de Nissen o en una miotomía de Heller, es preferible catéter de goma roja de calibre 18 Frances con múltiples orificios en extremo distal, el cual se coloca a través del defecto. Al final se extrae el extremo distal de la sonda a través del trócar de 10 mm y se evalúa neumotórax con empleo de sello primitivo, utilizando botella de agua estéril o solución salina.

Toracoscopia.

La fisiología de la MIS torácica (toracoscopia) es diferente de la que se observa en la laparoscopia. Las estructuras Oseas que limitan al tórax hacen innecesario el uso de presión positiva cuando se trabaja en el tórax. Las desventajas de la presión positiva en el tórax incluyen disminución del retorno venoso, desplazamientos mediastínicos y la necesidad de mantener un sello firme en todos los puntos de colocación de trócares. Sin la presión positiva es necesario colocar sonda endotraqueal de doble luz de forma que el pulmón ipsilateral pueda colapsarse con el inicio de la operación. Al colapsar dicho pulmón se obtiene espacio de trabajo en tórax. Como es necesaria la insuflación en la cirugía toracoscopia, puede ser beneficioso el empleo de instrumentos estándar a través de sitios de acceso en combinación con instrumentos de toracoscopia. Es de particular utilidad para resección pulmonar anatómica por toracoscopia.

Cirugía de mínima invasión, extra cavitaria.

Muchos MIS crean espacios de trabajo en ubicaciones extratorácicas y extraperitoneal. Por ejemplo, la reparación laparoscópica de la hernia inguinal por lo común se realiza en la cara anterior y extraperitoneal del espacio de Retzius.

- La nefrectomía laparoscópica se realiza con laparoscopia retroperitoneal.

- Se han realizado, con éxito limitado, accesos retroperitoneales endoscópicos para necrosectomía pancreática.
- Procedimientos vasculares en extremidades inferiores y procedimientos endoscópicos de cirugía plástica requieren desarrollo de un espacio de trabajo en planos no convencionales, a nivel de aponeurosis, por debajo de esta y en regiones no anatómicas.

Algunas de estas técnicas utilizan insuflación de gas, pero también emplean inflado de globos para desarrollar área de trabajo, seguida de insuflación de gas a baja presión o dispositivos de elevación para mantener espacio. Tales técnicas producen menor número de consecuencias fisiológicas y son menos graves en comparación con neumoperitoneo, pero la insuflación de CO₂ en ubicaciones extraperitoneales puede extenderse, dando origen enfisema subcutáneo y acidosis metabólica.

Anestesia.

Tratamiento apropiado de anestesia en cirugía laparoscópica requiere conocimiento amplio de fisiopatología del neumoperitoneo por CO₂. El cirujano laparoscopista influye en el desempeño cardiovascular al reducir o eliminar neumoperitoneo con CO₂. Las pérdidas insensibles son mínimas y por tanto la administración de líquidos intravenosos no debe exceder lo necesario para mantener el volumen circulante.

Los procedimientos para MIS se realizan en forma ambulatoria, es preferible por eso anestésicos de corta acción. Los factores que indican hospitalización después del procedimiento laparoscópico son náuseas, dolor y retención urinaria, por tanto, el anestesiólogo debe reducir uso de fármacos que provocan trastornos e incrementar uso de fármacos que evitan problemas. Es fundamental el uso de anestésicos no narcóticos (cetorolaco) cuando la hemostasia lo permita, y el uso de antieméticos, como ondansetrón y esteroides.

Equipo para cirugía de mínima invasión.

Durante estos procesos se llevan a cabo múltiples ajustes transoperatorios del equipo, de la cámara, del insuflado, monitores y de la posición del paciente y del cirujano. Como tal, es obligado un trabajo coordinado en equipo para mantener seguridad del paciente. Cada vez se utilizan más endoscopios flexibles para guiar o proporcionar control de calidad en procedimientos laparoscópicos.

Un equipo de MIS consiste en cirujano laparoscopista y de una enfermera quirúrgica especialista con interés en cirugía laparoscópica y endoscópica. Agregar asistentes y circulante con conocimiento profundo mejor el núcleo del mismo equipo.

Disposición del quirófano y del equipo de cirugía de mínima invasión.

Casi todos los MIS, ya sea que utilicen fluoroscopia, ecografía o imágenes ópticas incorporan monitor de video como guía. En colangiopancreatografía endoscópica retrograda, exploración laparoscópica del colédoco y ecografía laparoscópica, pueden ser necesarias dos imágenes para guiar de manera adecuada la cirugía. El monitor de video se coloca al otro lado de la mesa de operaciones del que se ubica el cirujano. El paciente se interpone entre el cirujano y dicho monitor; de manera ideal, el campo quirúrgico también debe encontrarse entre el cirujano y el monitor.

El equipo de insuflación y vigilancia del paciente debe colocarse de manera ideal frente al cirujano, del otro lado de la mesa de operaciones, de forma que la presión de insuflación y los signos vitales del paciente, así como la tensión de CO₂ al final de la espiración puedan vigilarse. El equipo principal son monitores, insufladores y equipo de imagen.

Posición del paciente.

Los pacientes por lo común se colocan en decúbito dorsal para la cirugía laparoscópica. Cuando el campo quirúrgico es la unión gastroesofágica o el lóbulo izquierdo del hígado, es más fácil operar entre las piernas del paciente. Estas se elevan en estribos de Allen o se colocan en abducción sobre soportes para lograr posición.

Cuando se realizan procedimientos pélvicos, suele ser necesario colocar piernas en estribos de Allen para obtener el acceso al perineo.

La posición de decúbito lateral con la mesa angulada proporciona el mejor acceso para el retroperitoneo cuando se realiza nefrectomía o suprarrenalectomía.

Para la esplenectomía laparoscópica, una inclinación de 45° del paciente proporciona un acceso excelente a la retrocavidad de los epiplones y a las inserciones peritoneales laterales del bazo.

La cirugía toracoscopia se coloca al paciente en decúbito lateral con la mesa angulada para incrementar espacios intercostales y la distancia entre la cresta iliaca y el borde costal.

En cirugías robóticas es importante considerar la colocación apropiada del paciente antes de comenzar la operación.

Cuando se va a mantener flexionadas las rodillas del paciente por periodos prolongados o cuando este se va a colocar en posición de Trendelenburg invertida por más de unos minutos, debe emplearse profilaxis contra DTV.

Principios generales para el acceso.

Los sitios comunes para acceso de MIS y NOTES son los sitios anatómicos de entrada y salida.

- Narinas.
- Boca.
- Uretra.
- Ano.

Se utilizan para obtener acceso a los aparatos respiratorio, gastrointestinal y urinario. La ventaja es que no se hacen incisiones. La desventaja depende de las largas distancias entre los orificios y la región de interés.

Para procedimientos NOTES, la vagina puede servir como punto de acceso, para penetrar al abdomen a través del fondo de saco posterior en la pelvis. En la misma forma, la cavidad peritoneal puede alcanzarse a través de la pared lateral del estómago o del colon.

El acceso al sistema vascular puede realizarse bajo anestesia local con disección y exposición del vaso deseado, por lo común al nivel de ingle. Cada vez más se obtiene acceso vascular con técnicas percutáneas utilizando una incisión pequeña, una aguja y una guía de alambre la cual se pasan diversos dispositivos. Este método o *técnica de Seldinger* lo utiliza con frecuencia el

cirujano general para colocación de catéter de Hickman, pero es útil para acceso a sistema arterial y venoso para la realización de procedimiento de mínima invasión.

Cirugía toracoscopia, la técnica de acceso es similar a la utilizada para colocación de sonda de toracostomía. Es esencial la anestesia general con ventilación de un solo pulmón. Se realiza incisión pequeña sobre la porción superior de la costilla, bajo visión directa, la cual se continua a través de pleura. El pulmón se colapsa y se introduce un trócar a través de la pared torácica para permitir acceso con telescopio. Una vez colapsado pulmón se logra punción directa, bajo visión directa de todos los sitios de entrada con el empleo de video endoscopio. Innecesaria insuflación del tórax.

Acceso laparoscópico.

En procedimientos laparoscópicos se utilizan dos métodos para establecer acceso abdominal:

Laparoscopia con punción directa, que inicia con la elevación de pared abdominal relajada con dos erinas o con una mano bien colocada. Se crea una incisión pequeña en la cicatriz umbilical y se introduce aguja especial con mecanismo de resorte (de Veress) en cavidad abdominal. Con aguja de Vess se perciben chasquidos diferentes conforme el cirujano la hace avanzar a través de la aponeurosis de la pared abdominal y el peritoneo del acceso porque en esta ubicación la pared abdominal es bastante delgada, incluso en paciente obesos. El abdomen se insufla con presión limitada con CO₂, con presiones máximas de 14 y 15 mmHg. La cirugía laparoscópica puede llevarse a cabo bajo anestesia local, pero es preferible anestesia general. En anestesia local se usa N₂O y se interrumpe la distensión abdominal después de la aplicación de 2 L de gas o cuando se alcanza la presión de 10 mmHg.

Después de insuflación peritoneal se logra acceso directo al abdomen con trócar de 5 a 10 mm. El trócar debe dirigirse lejos del promontorio del sacro y de los grandes vasos. Para colecistectomía laparoscópica, trócar se coloca inclinado hacia CSD del abdomen.

Se recomienda acceso peritoneal bajo visión directa (técnica de Hasson). El cirujano crea una incisión pequeña justo por debajo de la cicatriz umbilical y bajo visión directa localiza aponeurosis de abdomen. Se colocan pinzas Kocher sobre aponeurosis, y con tijeras Mayo se crea incisión pequeña hasta llegar al peritoneo subyacente. Se coloca un dedo en el abdomen para asegurar que no existen adherencias entre la pared y el intestino. Se coloca punto de sutura de grueso calibre a cada lado de aponeurosis y se fija en proyecciones de un trócar de diseño especial. Esta técnica es preferible para abdomen de pacientes sometidos con anterioridad a intervenciones quirúrgicas, en donde puede haber adherencias. Las punciones secundarias se crean con trócares de 5 y 10 mm.

Al finalizar operación, se retiran trócares por visión directa y los sitios de introducción se inspeccionan en busca de sangrado. Si ocurre, la presión directa con instrumento desde otro sitio de acceso o taponamiento con globo de catéter de Foley colocado a través del sitio de acceso por lo común detiene hemorragia en 3 a 5 min. Si no hay existo, se coloca punto de sutura.

Acuerdo general, trócares de 5 mm no necesitan puntos de sutura. Los trócares de 10 mm colocados lejos de línea media y por arriba del mesocolon transversal no requieren reparación.

Acceso para cirugía subcutánea y extraperitoneal.

2 métodos para acceso en espacios no anatómicos.

Para sitios retroperitoneales, es eficaz disección con globo, esta es apropiada para:

- Reparación extraperitoneal de hernias inguinales.
- Cirugía retroperitoneal por: suprarrenalectomía, nefrectomía, discectomía lumbar, necrosectomía pancreática o disección de ganglios linfáticos para aórticos.

En el acceso inicial al espacio extraperitoneal se realiza punción directa (excepto en la última capa [peritoneo]). Se punciona la fascia transversalis se introduce un trócar con un globo en su extremo (inflado en espacio extraperitoneal) creando espacio de trabajo. Insuflación de 10 mmHg adecuada. Mas tarde se desinfla globo y se coloca trócar de Hasson.

Presiones elevadas de gas fuerzan al CO₂ hacia los tejidos blandos y pueden contribuir a la hipercarbia. La Endo cirugía extraperitoneal proporciona menos espacio de trabajo, pero elimina posibilidad de lesión intestinal, adherencias intestinales y la herniación en sitio de trócares.

Cirugía subcutánea utilizada en cirugía cardíaca y vascular, y cirugía plástica. En la ***cirugía cardíaca*** se emplea para **obtención de vena safena** y en la ***vascular*** para **ligadura de venas perforantes subaponeuríticas** (procedimiento de Linton). En la cirugía plástica son adecuados para ocultar incisión. Y es “fácil ocultar varias incisiones de 5 mm a una incisión grande”.

La técnica de disección roma sobre planos aponeuróticos en combinación con separadores con fuentes de luz y separadores que sostienen endoscopios es más exitosa para cirugías subcutáneas extensa. Existe preferencia de insuflación con gas en estos planos de tejidos blandos, pero su desventaja es el enfisema subcutáneo.

Acceso laparoscópico asistido con la mano.

Combina las ventajas táctiles de la cirugía abierta con el mínimo acceso de la laparoscopia y toracoscopia. Este acceso suele utilizarse en casos difíciles antes de que sea necesaria la laparotomía. Hay un enfrentamiento de curva de aprendizaje de procedimientos laparoscópicos avanzados y apoya al cirujano.

Utiliza conducto de penetración para la mano, con el cual no se pierde el neumoperitoneo y permite la visualización laparoscópica en combinación con uso de instrumentos de mínima invasión. Orientado a cirugías de órganos sólidos y colon transverso.

Instrumentación

Ciertos instrumentos convencionales, como las tijeras, son fáciles de reproducir con un diámetro de 3 a 5 mm y longitud de 20 a 45 cm, pero otros instrumentos como las pinzas podrían no permitir el acceso a distancia. Se han desarrollado diferentes configuraciones de sujetadores para sustituir las diversas configuraciones de las pinzas quirúrgicas. Los instrumentos estándar de mano tienen 5 mm de diámetro y 30 cm de longitud, pero hoy en día se dispone de instrumentos más pequeños y más cortos para cirugía pediátrica, para cirugía micro laparoscópica y para artroscopia.⁶⁹ Un instrumento de mano singular para la laparoscopia es el asa eléctrica monopolar, que por lo común se encuentra en combinación con un aparato para aspiración e irrigación con el fin de eliminar el humo y sangre del campo quirúrgico. El asa monopolar aplica tensión a los tejidos sobre una barra de metal desnuda con coagulación subsiguiente y división del tejido. La instrumentación con el uso de NOTES aún está en evolución, pero están en fase de diseño y aplicación muchos instrumentos largos como micro prensos, micro tijeras, adaptadores

de electrocauterio, aparatos para sutura, aplicadores de clips y dispositivos para cierre de vísceras.

Las técnicas como mucosotomía, hidro disección y aplicación de clips obligan a contar con preparación especializada. El enorme tamaño de los instrumentos obliga a menudo a contar con una camisa que permita el intercambio fácil durante todo el método. Con la instrumentación en caso de SILS se intenta recuperar la capacidad del cirujano para triangular sus dos manos a través de una variación de longitud, articulación mecánica y diseño curvo. Como aspecto adicional, una cámara pequeña en la punta permite aminorar el “apiñamiento” de instrumentos que se produce en un solo punto de penetración abdominal.

Colocación de sitios de acceso.

Trocares.

- Los trocares para las manos izquierda y derecha del cirujano deben colocarse con un intervalo de 10 cm. Ahora la mayor parte de las cirugías es posible orientar el telescopio entre estos dos trocares y un poco por detrás de ellos.
- Orientación ideal es crear un triángulo equilátero entre las manos izquierda-derecha-telescopio, con 10 a 15 cm de longitud en cada cara.
- Si se analiza el sitio de cirugía orientada al vértice de un segundo triángulo equilátero construido por sobre el primero, estos cuatro puntos forman un rombo.

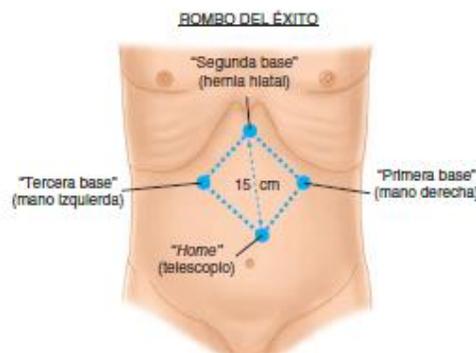


Figura 14-12. Se crea una configuración en rombo al colocar el telescopio entre las manos derecha e izquierda, separado del sitio de intervención en casi 15 cm. La distancia entre las manos derecha e izquierda de manera ideal debe ser de 10 a 15 cm. En esta configuración en rombo con forma de campo de béisbol, el sitio quirúrgico ocupa la posición de la segunda base.

Cirujano.

- Cirujano de pie detrás del telescopio: orientación ergonómica.
- Esto con frecuencia requiere que el operador de la cámara tenga acceso al espacio entre las manos del cirujano para guiar el telescopio.
- Contar con un solo punto de entrada en la cavidad abdominal hace que el sitio del trócar este “apiñado” y sea difícil colocación y posición de manos.

Mesa de operaciones.

- Debe permitir que el cirujano trabaje con los codos a los costados.
- Con brazos en flexión a 90° al nivel de los codos.
- Comúnmente se modifica la mesa con una ligera inclinación a la derecha o izquierda (posición de trendelenburg o Trendelenburg invertida).



Sistema de imagen.

Se utilizan dos métodos de imagen video endoscópica. Ambos utilizan una cama con dispositivo de carga acoplada (CCD), que es un conjunto de elementos sensoriales fotosensibles (píxeles) que convierten la intensidad de la luz entrante en una carga eléctrica.

El video endoscopio, el CDD se coloca en el extremo interno de un endoscopio flexible largo.

Las cámaras de video tienen dos diseños básicos. Casi todos los laparoscopios contienen dispositivos de entrada para los colores rojo, verde y azul. La mejora digital detecta los bordes, áreas donde hay cambios drásticos en el color o en la luz entre los píxeles adyacentes. Las nuevas cámaras contienen chips de alta calidad (HD), por ello es necesario usar monitores HD.

Las prioridades en el sistema de imagen de video para MIS son la:

- Iluminación.
- Resolución.
- Color.

Sin los dos primeros, el video quirúrgico es inseguro. La iluminación y resolución dependen del telescopio, la fuente de luz, cable de luz y de la cámara de video. Las imágenes para laparoscopia, toracoscopia y cirugía subcutánea utilizan un telescopio metálico rígido, por lo común de 30 cm de longitud. El telescopio estándar contiene varias lentes cilíndricas de cuarzo y lentes para enfoque. Los telescopios varían de tamaño desde 2 a 12 mm de diámetro. En espacio pequeños y con gran capacidad de reflexión de luz, se necesita poca iluminación, como es la rodilla. Cuando se trabaja en la cavidad abdominal, en especial si hay sangre, suele ser necesaria la iluminación plana con un telescopio de 10 mm.

Los telescopios rígidos pueden tener un extremo plano o angulado. El primero es una visión recta y el segundo una vista oblicua (30-45°). Los angulados permiten mayor flexibilidad al visualizar un campo quirúrgico más amplio a través de un sitio de acceso. Las ventajas se hacen evidentes en los procedimientos para visualizar la vía biliar y colédoco durante colecistectomía o para visualizar la cara posterior del esófago o bien el bazo durante la funduplicatura laparoscópica.

Se necesitan fuentes de luz extremadamente brillantes (300 watts) para proporcionar iluminación adecuada para la cirugía laparoscópica.

El interés por la laparoscopia tridimensional (3-D) han sufrido altibajos; proporciona al cirujano la profundidad adicional del campo quirúrgico que se pierde con la Endo cirugía bidimensional y mejora el desempeño de laparoscopistas novatos al realizar tareas complejas de destreza, lo que incluye la colocación de puntos de sutura y creación de nudos.

La laparoscopia a través de una sola incisión impone nuevas dificultades para la visualización del campo operatorio. En la laparoscopia tradicional la fuente luminosa penetra en el aparato con un ángulo de 90°; dicha posición, junto con el voluminoso mango del aparato “disminuye el espacio” en un área de por si bastante pequeña.

Fuentes de energía para la cirugía endoscópica y endoluminal.

Se utilizan fuentes convencionales, pero para cirugías sin hemorragia para mantener visualización óptima dan origen a nuevas formas.

- La Electrocirugía EF: utiliza corriente c/ frecuencia 500 000 ciclos/s (Hz)

Para este apartado se toma de ejemplo el proceso hístico, que pasa por fases de:

- Coagulación (60°C). *Descarga de corta duración y alto voltaje.*
- Vaporación. *Corriente bajo voltaje y elevada potencia.*
- Desecación (100°C). *Corriente bajo voltaje y elevada potencia.*
- Carbonización (>200°C).

Existen 2 técnicas para obtener energía, la electrocirugía monopolar y la electrocirugía bipolar.

Electrocirugía monopolar.

Se utiliza una placa de tierra distante colocada en la pierna o espalda del px, recibe el flujo de electrones que se origina en el electrodo quirúrgico.

Es de poco costo y fácil de modular para lograr diferentes efectos en tejidos.

Electrocirugía bipolar.

Los electrones fluyen entre dos electrodos adyacentes. El tejido entre estos se calienta y deseca.

Poca oportunidad de cortar el tejido, pero la posibilidad de coaptar los electrodos a través de un vaso constituye el mejor método de coagular vasos finos sin daño térmico a tejidos vecinos.

Para evitar lesión térmica a estructuras adyacentes, el campo de visión laparoscópico debe incluir porciones no aisladas del electrodo quirúrgico. Debe mantenerse y asegurarse la integridad del aislamiento.

Es importante recalcar que contamos con *Efecto de arco voltaico*: donde el trocar plástico aísla pared abdominal, la corriente atraviesa mango metálico del trocar o del laparoscopio hacia las vísceras causa necrosis térmica y fistula fecal tardía.

Coagulación con haz de Argón.

Tipo de *electrocirugía monopolar*, en el cual el campo de *electrones se distribuye* a través de la *superficie hística* por el uso de *un chorro de gas de argón*; distribuye *electrones más uniformes*.

Su aplicación más importante es para *coagulación de superficies con hemorragias difusa*, como los bordes seccionados del hígado o del bazo.

Incremento de presión intraabdominal creado por el chorro de gas, aumento *posibilidad de embolia gaseosa*.

Cirugía endoscópica endoluminal.

La corriente alterna RF en circuito monopolar constituye la base para procedimientos como:

- Polipectomía con asa.
- Esfinterotomía.
- Ablación del esfínter esofágico inferior.
- Biopsias.

La electrocoagulación bipolar se utiliza principalmente para la hemostasia térmica.

Laser (1960).

Los láseres pueden ser de gas, líquidos o sólidos.

Laser de CO₂ (long. Onda 10.6 micrómetros) apropiado para corte y ablación de tejidos superficiales:

- Sitios que no alcanzan los bisturís (granuloma de cuerdas vocales).
- Suministrarse con serie de espejos.

Laser de *neodimio-itrinio-aluminio-granate (Nd: YAG)*

- Longitud onda 1.064 mcg.
- Invisible a simple vista.
- Luz se absorbe mal por la mayor parte de los pigmentos hísticos (viaja profundo en tejidos).
- Perforación de víscera hueca.

Ideal para destrucciones de grandes tumores fungoides del rectosigmoides, árbol traqueobronquial o esófago.

Laser con doble frecuencia de Nd: YAG (laser KTP) de cristales de fosfato de tionilo potásico.

- Coagular lesiones planas en el ciego.
- Luz de 532 nm.

Los láseres han sustituido en gran medida a las sondas térmicas y a endoprótesis endoluminales.

Sondas térmicas: esfera metálica 60-100°C, permite coagulación de lesiones hemorrágicas sin perforación.

Láseres de alta energía (laser con colorantes de pulsos):

- Más utilizado en clínica.

- Energía luminosa a energía mecánica en forma de ondas de choque.
- Suministrar por fibra de cuarzo.
- Fragmenta cálculos renales y biliares.
- Ondas creadas por bujías (litotriptores electrohidráulicos).

Láseres de alta energía (laser con colorantes de pulsos):

- Energía ultrasónica.
- Instrumentos de oscilación rápida (calentar tejidos por medio de fricción).
- Ejemplo bisturí electrónico.

Cirugía robótica

El término robot define un dispositivo que se ha programado para realizar tareas específicas en lugar de las que suelen realizar las personas. Tales dispositivos a los cuales se les denominó “robots quirúrgicos” deberían recibir de manera más apropiada el término dispositivos quirúrgicos con asistencia por computadora, porque son controlados por completo por el cirujano con el fin de mejorar el desempeño. El primer dispositivo quirúrgico con asistencia por computadora fue un aparato para sostener la cámara de laparoscopia (Aesop, Computer Motion, Goleta, California), que permitió al cirujano maniobrar el laparoscopio ya sea con un control de mano, con un control de pie o con activación por la voz.

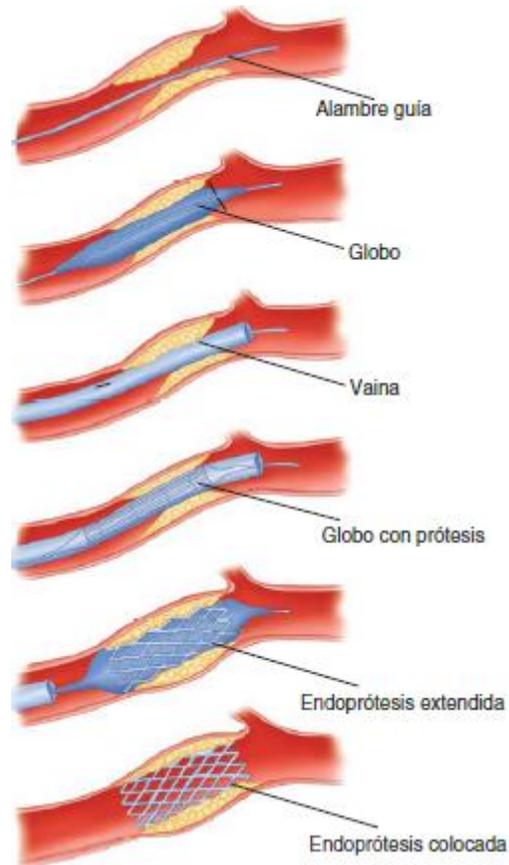
La principal revolución en la cirugía robótica fue la creación de una plataforma quirúrgica amo-esclavo que devolvía la muñeca a la posición de cirugía laparoscópica y mejoraba la destreza manual al generar una estación laboral ergonómicamente cómoda, con imágenes de tercera dimensión, eliminación de temblor y “escalas” de movimiento (p. ej., movimientos grandes o gruesos de la mano que podían ser subdivididos en escala para permitir las suturas con precisión microquirúrgica) (fig. 14-19).



Cirugía endoluminal y endovascular

Los campos de la cirugía vascular, radiología intervencionista, neurorradiología, gastroenterología, cirugía general, neumología y urología han encontrado escenarios clínicos que precisan del restablecimiento urgente de la permeabilidad luminal. Con base en esta necesidad se han desarrollado técnicas fundamentales que son aplicables a todas las especialidades y prácticamente a todos los aparatos y sistemas. Como consecuencia, todos los procedimientos de mínima invasión, desde la angioplastia de arterias coronarias a la paliación del cáncer pancreático, implican el uso de dispositivos de acceso, catéteres, guía de alambre, dilatadores

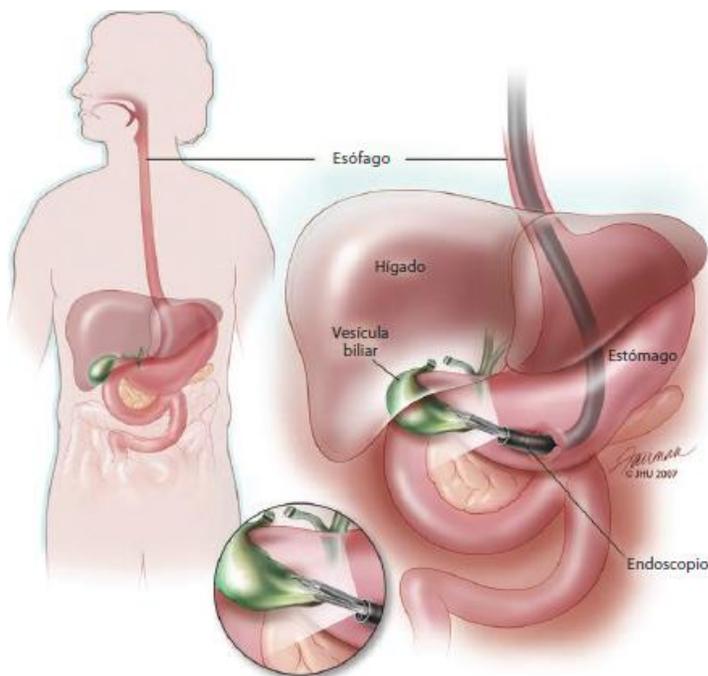
con globo, endoprótesis y otros dispositivos (p. ej., láser, catéteres de aterectomía) que son capaces de permeabilizar un cilindro biológico ocluido⁷⁷ (cuadro 14-2).



Cirugía endoscópica por transiluminación de orificios naturales.

El uso del endoscopio flexible para penetrar en los aparatos digestivo, urinario o reproductor y después atravesar la pared de la estructura y de ahí a la cavidad peritoneal, el mediastino o el tórax ha ejercido gran atractivo para pacientes que desean no tener cicatrices en su cuerpo ni sentir el dolor causado por traumatismos de la pared abdominal. A decir verdad, desde hace tiempo se ha realizado cirugía transluminal en el estómago, de adentro hacia afuera (p. ej., procedimientos percutáneos, PEG o drenaje de pseudoquiste transgástrico), o de afuera a adentro (como la ablación tumoral intragástrica auxiliada por laparoscopia). Los hechos

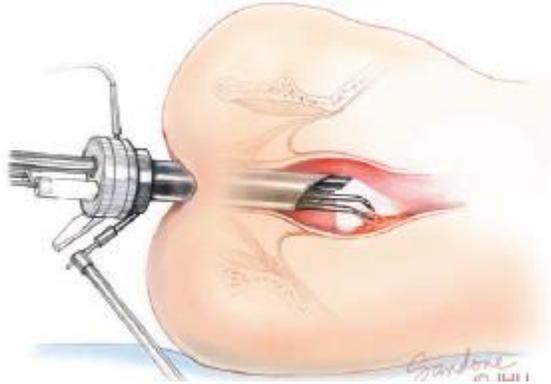
detonadores en relación con NOTES fueron la demostración de que se podía extraer la vesícula de cerdo con un endoscopio flexible a través de la pared del estómago, y de ahí extraerla por la boca, y la demostración en una serie de 10 seres humanos de India, de la posibilidad de realizar apendicectomía transgástrica. Desde esa fecha algunas compañías fabricantes de endoscopios y MIS han invertido mucho dinero para que los cirujanos y los gastroenterólogos exploren este nuevo territorio. Se ha demostrado que la generación de marcadores inflamatorios sistémicos como la proteína C-reactiva, el factor- α de necrosis tumoral, las interleucinas (IL)- 1β y -6 han sido similares con la práctica de NOTES transgástrica y transcolónica, que, con la laparoscopia, en modelos porcinos.⁸³ Una de las mayores barreras para la expansión han sido las dudas en cuanto a la seguridad del acceso transluminal y las limitaciones en el equipo. Hasta la fecha, los métodos que más titulares han generado han sido la extracción de la vesícula biliar a través de la vagina o del estómago (fig. 14-24).



Cirugía laparoscópica a través de una sola incisión

La SILS, como técnica operatoria al parecer constituye una evolución natural de la cirugía laparoscópica corriente. La idea de híbridos partió del momento en que los cirujanos intentaron disminuir el número y el tamaño de trócares de la pared abdominal y los métodos NOTES requirieron de vigilancia laparoscópica. Se pensó que la incisión en el ombligo, como una cicatriz previa era menos dolorosa, generaba menos complicaciones de la herida, permitía una reanudación más rápida de las actividades y un mejor aspecto general, que el obtenido con

laparoscopia corriente. Es posible que uno de los primeros ejemplos de SILS haya sido la aplicación de instrumentación laparoscópica para extirpar lesiones en el recto o el colon sigmoide. Con el ano como orificio de entrada, la microcirugía endoscópica transanal (TEMS; transanal endoscopic microsurgery) utiliza un trócar multiconductos especializados para llegar a las lesiones que se localizan 8 a 18 cm desde el borde del ano (fig. 14-26).



CONSIDERACIONES ESPECIALES

Laparoscopia pediátrica

Las ventajas de la MIS en niños podrían ser más significativas que en la población adulta. La cirugía de mínima invasión en adolescentes tiene pocas diferencias de la que se realiza en adultos, y pueden utilizarse los instrumentos y posiciones de trócar estándar. Sin embargo, la laparoscopia en lactantes y niños pequeños requiere de instrumentos especiales. Los instrumentos son más cortos (15 a 20 cm) y muchos tienen 3 mm de diámetro en lugar de los 5 mm habituales. El abdomen del niño es mucho más pequeño que el de los adultos y por lo tanto un telescopio de 5 mm proporciona suficiente iluminación para la mayor parte de las operaciones. El desarrollo de tijeras de 5 mm y dispositivos bipolares ha evitado la necesidad de trócares de 10 mm en la laparoscopia pediátrica.⁹¹ La pared abdominal es mucho más delgada en lactantes, y por lo tanto presiones de 8 mmHg de neumoperitoneo pueden proporcionar exposición adecuada. Es poco común la DVT en niños, de forma que probablemente sea innecesaria la profilaxis contra la trombosis. Con frecuencia se realiza una amplia gama de procedimientos quirúrgicos pediátricos con acceso de MIS, desde la anastomosis coloanal por aganglioneurosis colónica (enfermedad de Hirschsprung) hasta reparación de hernias diafragmáticas congénitas.

Laparoscopia durante el embarazo

Las preocupaciones con respecto a la seguridad de la colecistectomía o apendicectomía laparoscópicas en mujeres embarazadas se han investigado ampliamente y se ha resuelto con rapidez. El acceso al abdomen de la mujer embarazada debe tomar en consideración la altura del fondo uterino, el cual alcanza la cicatriz umbilical a las 20 semanas de gestación. Con el fin de no dañar el útero o la irrigación sanguínea, la mayoría de los cirujanos considera que debe emplearse un acceso abierto (de Hasson) en lugar de laparoscopia con punción directa. La paciente debe colocarse ligeramente sobre su costado izquierdo para evitar la compresión de la vena cava inferior por el útero.

Cirugía de mínima invasión y tratamiento del cáncer

Las técnicas de MIS se han utilizado por varias décadas para proporcionar tratamiento paliativo a pacientes con cáncer obstructivo. El tratamiento con láser, las redes intracavitarias, la colocación de endoprótesis y la dilatación son técnicas que se realizan en forma ambulatoria y que pueden emplearse para restablecer la continuidad en casos de obstrucción de esófago, vías biliares, uréter o vías respiratorias. Las técnicas de MIS también se han utilizado para la estadificación del cáncer. Aún se usa la mediastinoscopia en ocasiones antes de la toracotomía para valorar el estado de los ganglios linfáticos mediastínicos. La laparoscopia también es útil en la valoración del hígado en pacientes en estudio para la realización de resección pancreática, gástrica o hepática.

Consideraciones en ancianos e individuos frágiles

La colecistectomía laparoscópica ha hecho posible la extirpación de la vesícula biliar que produce síntomas en muchos pacientes que antes se consideraban demasiado grandes o sumamente enfermos para ser sometidos a una laparotomía. Los pacientes de edad avanzada están más propensos a requerir conversión a laparotomía por la cronicidad de la enfermedad. Las operaciones en estos pacientes requieren vigilancia estrecha

de la anestesia. El tratamiento transoperatorio de ellos puede ser más difícil con el acceso laparoscópico que con el método abierto. La ventaja de la MIS se observa sobre todo después de la operación. Gran parte de la morbilidad de la cirugía en ancianos es consecuencia de alteración de la movilidad. Además, las complicaciones pulmonares, infección de vías urinarias, DVT, embolia pulmonar, insuficiencia cardíaca congestiva e infarto miocárdico a menudo son consecuencia del tratamiento inadecuado con líquidos y de la disminución de la movilidad. Al permitir la movilización rápida y temprana, la cirugía laparoscópica ha hecho posible la realización con seguridad de los procedimientos en individuos ancianos y debilitados.

Cirrosis e hipertensión portal

Los pacientes con insuficiencia hepática imponen una dificultad significativa para cualquier tipo de intervención quirúrgica.⁹⁹ El resultado quirúrgico final en esta población depende directamente del grado de función hepática subyacente.¹⁰⁰ A menudo, este grupo de pacientes tiene mínima reserva funcional y la carga originada por la operación desencadenará insuficiencia hepática completa o síndrome hepatorenal. Tales pacientes se encuentran en riesgo de hemorragia mayor en todos los sitios, lo que incluye puntos de inserción de trócares, disección quirúrgica en un campo con venas dilatadas y hemorragia secundaria a coagulopatía subyacente. Además, es posible que haya fuga de líquido de ascitis en el sitio de colocación de los trócares, que puede dar origen a peritonitis bacteriana. Por lo tanto, en todos estos pacientes debe llevarse a cabo un cierre cuidadoso de los sitios en que se colocaron los trócares.

Aspectos económicos de la cirugía de mínima invasión

Los procedimientos quirúrgicos de mínima invasión reducen el costo de la cirugía en su mayor parte por acortamiento de la estancia hospitalaria y por un regreso más rápido a la actividad laboral. Por ejemplo, las estancias hospitalarias más breves pueden demostrarse con la colecistectomía laparoscópica, funduplicatura de Nissen, esplenectomía y suprarrenalectomía. Los procedimientos como herniorrafia inguinal, que ya se realizan como procedimientos ambulatorios tienen menos probabilidades de reducir los costos. A quienes se realizaron procedimientos que aún necesitan hospitalización por cuatro a siete días, como aquellos con colectomía asistida por laparoscopia, es menos probable que se den de alta en periodos más

cortos en comparación con los de cirugía abierta. Sin embargo, con el uso responsable de instrumentos desechables y el compromiso del uso eficaz de las instalaciones hospitalarias, la mayor parte de los procedimientos laparoscópicos pueden llevarse a cabo con menores costos que sus equivalentes convencionales abiertos.

Educación y adquisición de habilidades

De una forma tradicional, los cirujanos en capacitación (residentes, médicos, becarios) adquieren sus habilidades en técnicas de mínima invasión a través de series de experiencias quirúrgicas de complejidad gradual. Esta capacitación se lleva a cabo en personas. Si bien dichos modelos no comprometen la seguridad del paciente, el aprendizaje en la sala de operaciones es costoso. Además, la reducción de horas de trabajo de los residentes hace atractivo enseñar las habilidades laparoscópicas fuera del quirófano. Los laboratorios de aprendizaje se establecieron prácticamente en todos los centros de enseñanza quirúrgica en el decenio de 1990 con dispositivos “similares a cajas” de baja fidelidad. Eran cavidades abdominales simuladas de manera rudimentaria con una cámara de video, monitor, trócares, instrumentos laparoscópicos y modelos preescogidos; estos últimos muy a menudo eran tan sencillos como tableros perforados y anillos de cauchos o drenes de caucho para practicar suturas y nudos. Los dispositivos de capacitación con realidad virtual constituyen una oportunidad singular para mejorar e incrementar el aprendizaje y la adquisición de experiencia en endoscopia y laparoscopia para todos los cirujanos. Esta tecnología tiene la ventaja de permitir la medición objetiva de las habilidades psicomotoras, lo que puede utilizarse para valorar el progreso en la adquisición de habilidades, y, por último, la competencia técnica.¹⁰¹ Varios de estos dispositivos se han validado como método para medir las competencias en la adquisición de habilidades. De mayor importancia, la capacitación en plataformas de realidad virtual ha demostrado, en estudios clínicos con asignación al azar, que se traduce en un mejor desempeño quirúrgico.

Tutoría a distancia

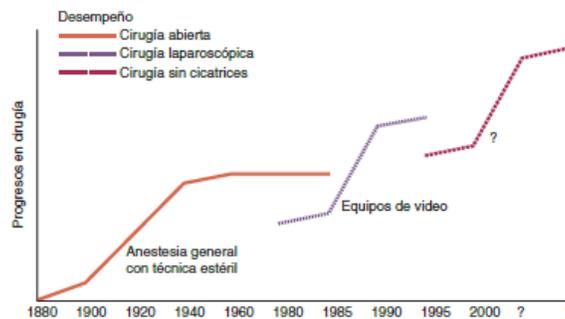
En respuesta a la recomendación del Institute of Medicine para el desarrollo de soluciones tecnológicas únicas para suministrar atención de salud a las áreas rurales y marginadas, los cirujanos han iniciado la exploración de la factibilidad de la tutoría a distancia. La consulta o tutoría a distancia consiste en una comunicación audiovisual de dos vías entre personas con separación geográfica. Esta comunicación se lleva a cabo en el consultorio o directamente en la sala de operaciones cuando se encuentran escenarios más complejos. Los canales locales de comunicación pueden limitar su desempeño en áreas rurales, pero la tecnología se encuentra disponible y se está utilizando hasta la fecha, en especial en estados y provincias, poblaciones grandes en sitios distantes.

Innovación e introducción de nuevos Procedimientos

Si bien el desarrollo de procedimientos es fundamentalmente diferente al desarrollo de fármacos (es decir, existe una gran variación individual en el desempeño de los procedimientos, pero no existe diferencia entre una tableta y la siguiente), el apego a un proceso similar al utilizado para desarrollar un nuevo fármaco es una vía razonable para el innovador quirúrgico. Al principio, el cirujano debe identificar el problema que no se resolvía con los procedimientos quirúrgicos disponibles. Por ejemplo, aunque la extirpación de la vesícula biliar a través de una incisión de Kocher es ciertamente eficaz, crea una gran incapacidad, dolor y cicatriz. Como consecuencia de estos problemas, muchos pacientes

con cólico biliar muy sintomático retrasaban la operación hasta que aparecían complicaciones que ponían en riesgo la vida. Era clara la necesidad de desarrollar un método con menor penetración corporal (fig. 14-29).

El diálogo con el paciente que será el primero en someterse al procedimiento debe ser muy amplio, muy honesto y estar bien documentado. Los aspectos psicológicos que permiten al paciente decidir ser el primero en someterse a un procedimiento son de gran interés y bajo ciertas circunstancias, estos pacientes requerirían de una valoración psiquiátrica. Si el paciente se encuentra en riesgo de morir por cáncer y tiene la posibilidad de utilizar un nuevo fármaco, esto tiene sentido. De la misma forma, si el procedimiento quirúrgico estándar tiene altas tasas de morbilidad y el nuevo procedimiento ofrece una mejoría sustancial, es comprensible la decisión de ser el primero. Por otra parte, cuando los beneficios del nuevo tratamiento son pequeños y los riesgos son desconocidos en gran medida, podría ser necesario contar con un perfil psicológico más completo antes de realizar el procedimiento.



Apéndice.

Antecedentes.

Las enfermedades del apéndice son la causa más frecuente de ingreso a urgencias en los hospitales y la apendicetomía es uno de los procedimientos de urgencias más frecuentes realizados en medicina contemporánea. El apéndice humano no se identificó hasta el año 1492. *Leonardo Da Vinci* dibujó el apéndice en sus libros de anatomía, pero este no se publicó hasta el siglo XVIII. *Berengario Da Capri (1521)* y *Andreas Vesalius (1543)* publicaron dibujos que reconocían el apéndice.

Se da el crédito a *Jean Fernel* en ser el primero en describir la apendicitis en un estudio publicado en 1544. Informando sobre una niña de 7 años de edad cuya diarrea trató con dosis de membrillo, fruto parecido a la manzana utilizado en remedios folclóricos. Esta niña presentó dolor abdominal y falleció. En la necropsia, se observó que el membrillo obstruyó la luz del apéndice, causando necrosis y perforación. En 1711 *Lorenz Heister* efectuó la primera descripción de la apendicitis característica.

La primera *apendicetomía* fue realizada en 1736 por *Claudius Amyand* en Londres. Operó a un niño de 11 años con hernia escrotal y una fístula fecal. Dentro del saco de la hernia, Amyand describió un apéndice perforado rodeado por epiplón. Se efectuó amputación del apéndice y epiplón.

Fue hasta un siglo después que la apendicitis se reconoció como una causa frecuente de dolor en la fosa iliaca derecha y se recomendó la apendicetomía como tratamiento en una etapa temprana. Durante este periodo, hubo un debate sobre la *tiflitis* y la *peritiflitis* como las causas frecuentes de dolor en la fosa iliaca derecha. En el último decenio, se reconoció que casi todos los casos de apendicitis se podían resolver sin tratamiento quirúrgico; pero el problema era identificar tempranamente a los pacientes que tenían la forma progresiva y a menudo letal de la enfermedad.

Embriología, anatomía y fisiología.

En la 6ta semana del desarrollo, el apéndice y el ciego aparecen como evaginaciones del extremo caudal del intestino medio. La evaginación apendicular, inicialmente se observa en la 8 semana, se comienza a elongar alrededor del 5to mes para adquirir un aspecto vermiforme. El apéndice mantiene su posición en la punta del ciego durante todo su desarrollo. El crecimiento desigual de la pared externa del ciego hace que el apéndice alcance su posición del adulto en la pared medial posterior, inmediatamente debajo de la válvula ileocecal. La base del apéndice se localiza siguiendo las tenias del colon orientadas en sentido longitudinal hasta su confluencia en el ciego. Se puede ubicar en cualquier parte del cuadrante inferior del abdomen, la pelvis o el retroperitoneo.

El apéndice puede actuar como un reservorio para recolonizar el colon con bacterias saludables. Es un estudio retrospectivo se demostró que la apendicetomía previa puede tener relación inversa con las infecciones recidivantes por *Clostridium difficile*. Sin embargo la apendicetomía previa no afectó a la frecuencia de infecciones por esta bacteria.

Apendicitis aguda..

El riesgo de presentar esta patología en la vida es de 8.6% por los varones y de 6.7% por las mujeres, siendo la frecuencia más alta en el segundo y tercer decenio de la vida.

Etiología y patogenia.

La obstrucción de la luz consecutiva a fecalitos o hipertrofia al tejido linfoide se propone como el principal factor etiológico de la apendicitis aguda. Esta obstrucción aumenta la gravedad del proceso inflamatorio.

- Fecalitos y cálculos 40% casos de apendicitis aguda simple.
- 65% casos de apendicitis gangrenosa sin perforación (fecalitos y cálculos).
- 90% casos de apendicitis gangrenosa con perforación (fecalitos y cálculos).

Hay una secuencia previsible de fenómenos que conducen a la perforación final del apéndice:

- La obstrucción proximal de la luz apendicular produce una obstrucción cerrada del asa.
- Secreción continua de la mucosa apendicular produce la distensión.
- Esta distensión del apéndice estimula terminaciones nerviosas de las fibras viscerales aferentes estiradas y produce dolor vago, sordo, difuso en la parte umbilical.
- La distensión aumenta por la secreción continua de la mucosa y la multiplicación rápida de las bacterias residentes del apéndice.
- Ocasiona nausea refleja y vomito, y aumenta el dolor visceral.
- A medida que aumenta la presión en el órgano, se sobrepasa la presión venosa.
- Capilares y vénulas son ocluidos mientras la afluencia de la sangre arterial lo que produce ingurgitación y congestión vascular.
- Proceso inflamatorio pronto afecta a la serosa apendicular y a su vez el peritoneo parietal. Esto produce el cambio de dolor hacia fosa iliaca derecha.
- La mucosa apendicular es susceptible a alteración de irrigación sanguínea; lo que permite invasión por bacterias.
- La zona con suministro de sangre mas deficiente es la que más sufre; se presentan infartos elipsoidales en el borde antimesentérico.
- A medida que ocurre distensión, invasión bacteriana, afectación de los vasos y avance del infarto, ocurre perforación, por lo general en borde antimesentérico inmediatamente distal al punto de obstrucción.

En algunos episodios de apendicitis esta secuencia se resuelve espontáneamente.

Microbiología.

Esta afección puede ocurrir en accesos, lo que indica génesis infecciosa. La microflora del apéndice inflamado es diferentes de la que se observa en el apéndice normal. En el 60% de aspirados de apéndices inflamados tienen anaerobios en comparación con 25% de los aspirados de apéndice normal.

Los especímenes del tejido de la pared apendicular inflamada desarrollan *E. Coli* y especies del género bacteroides en el cultivo. *Fusobacterium nucleatum/necrophorum*, que no están en el apéndice normal, se identificaron en un 62% de apéndices inflamados. Se han identificado bacilos anaerobios gramnegativos. Y en pacientes con gangrena o apendicitis perforada tiene más invasión de tejidos por *bacteroides*.

Presentación clínica.

El proceso inflamatorio se manifiesta con dolor, que al inicio es de tipo visceral difuso y más tarde se vuelve más circunscrito a medida que se irrita el peritoneo.

Síntomas.

Inicia con dolor periumbilical y difuso que más tarde se aloja en fosa iliaca derecha (sensibilidad 81%, especificidad 53%). Aunque el dolor en fosa iliaca derecha es un signo sensible, el dolor en una ubicación atípica o el dolor mínimo a menudo será la manifestación inicial.

La apendicitis se acompaña de síntomas del tubo digestivo como:

- Náuseas (sensibilidad 58%, especificidad 36%).
- Vómito (sensibilidad 51%, especificidad 45%).
- Anorexia (sensibilidad 68%, especificidad 36%).

Síntomas digestivos que aparecen antes del dolor, pueden significar otra causa. La diarrea puede presentarse asociada a la perforación, sobre todo en los niños.

Signos.

En primeras etapas, los signos vitales pueden tener alteración mínima. Temperatura y presión arterial poco elevadas o normales.

Personas con apendicitis por lo general se mueven con más lentitud y prefieren permanecer acostadas por la irritación peritoneal. Hay dolor a la palpación que es máximo en el punto de *McBurney* o cerca del mismo. En la palpación profunda a menudo se puede sentir *resistencia muscular en fosa iliaca derecha*. El dolor de rebote es otro signo característico.

El dolor indirecto (*signo de Rovsing*) y el dolor de rebote indirecto (*el dolor en fosa iliaca derecha cuando se palpa la fosa iliaca izquierda*) son indicadores potentes de irritación peritoneal. Se recomienda comenzar con dolor de rebote indirecto y dolor a la palpación directa en la percusión.

El dolor con la extensión de la pierna derecha (*signo de psoas*) indica foco de irritación en la proximidad del músculo psoas derecho. Asimismo, el estiramiento del obturador interno a través de la rotación interna de un muslo flexionado (*signo del obturador*) indica inflamación cercana al muslo.

Pruebas del laboratorio.

La leucocitosis leve suele presentarse en pacientes con apendicitis aguda, no complicada y por lo general se acompaña de un aumento de los polimorfonucleares. Es poco común que el recuento de leucocitos sea $>18\,000$ cel/mm³ en la apendicitis no complicada. Concentraciones mayores indican apéndice perforado con o sin absceso.

Un incremento de la concentración de proteína C reactiva (CRP) es un indicador potente de apendicitis, sobre todo en la apendicitis complicada. El incremento de la CRP, en concreto, puede tener un retraso de hasta 12 horas. Una disminución de esta puede señalar resolución espontánea.

Sistemas de calificación clínica.

La calificación de Alvarado es el sistema de calificación más utilizado. Es muy útil para descartar apendicitis y seleccionar a los pacientes para una investigación diagnóstica adicional.

| ESCALA DE ALVARADO | | Puntos |
|--|--|-----------|
| Para el diagnóstico de Apendicitis | | |
| SINTOMAS | • Migración del dolor | 1 |
| | • Anorexia | 1 |
| | • Náusea/vómito | 1 |
| SIGNOS | • Dolor en cuadrante inferior derecho | 2 |
| | • Rebote (+) | 1 |
| | • Fiebre | 1 |
| LABORATORIO | • Leucocitosis | 2 |
| | • Desviación a la izquierda de neutrófilos | 1 |
| 9-10 puntos: Casi certeza de apendicitis > 7 puntos: Alta probabilidad de apendicitis 6-5 puntos: Consistentes con apendicitis pero no diagnóstica ≤ 4 puntos: baja probabilidad de apendicitis | | Total: 10 |

@apuntes.dat

Estudios de imagen.

Las radiografías simples del abdomen pueden mostrar la presencia de un fecalito y la carga fecal en el ciego que acompaña a la apendicitis. Pero rara vez son útiles para diagnosticar esta afección.

La ecografía con compresión gradual es económica, se efectúa con rapidez, no precisa medio de contraste y se puede realizar en pacientes en etapas tempranas del embarazo. El apéndice se identifica como un asa intestinal de extremo ciego, no peristáltica que se origina en el ciego. Con compresión máxima se mide el diámetro del apéndice en dirección anteroposterior. El engrosamiento de la pared apendicular y la presencia de líquido peri apendicular son muy indicativos de apendicitis. La demostración de un apéndice fácilmente comprimible que mide <5 mm de diámetro descarta el diagnóstico. El diagnóstico ecográfico tiene una sensibilidad de 55 a 96% y especificidad de 85 a 98%.

En la CT helicoidal de gran resolución, el apéndice inflamado tiene aspecto dilatado >5 mm y la pared está engrosada. Suele haber signos de inflamación que pueden consistir en líneas de grasa periapendicular, mesoapéndice engrosado, flemón periapendicular y líquido libre. Los fecalitos a menudo se visualizan. Tiene una sensibilidad de 92 a 97%, una especificidad de 85 a 94%, y una precisión de 90 a 98%.

Tratamiento inicial.

Apendicitis no complicada.

En este tipo de pacientes el tratamiento quirúrgico ha sido el estándar desde que McBurney comunicó sus experiencias. El tratamiento no quirúrgico de apendicitis no complicada se desarrollo a partir de dos vertientes de observaciones. En primer lugar, en pacientes en un entorno que no se dispone de tratamiento quirúrgico, el tratamiento solo con antibióticos resulto eficaz. En segundo lugar, muchos pacientes con signos y síntomas compatibles con apendicitis en quienes no se aplicó tratamiento médico, en ocasiones tenían resolución espontánea de su enfermedad.

Apendicitis complicada.

La apendicitis complicada por lo general se refiere a una apendicitis perforada que suele asociarse a un absceso o flemón. Los niños <5 años y pacientes >65 años tienen las tasas más altas de perforación (45% y 51%).

Se sospecha de perforación cuando hay peritonitis generalizada y una respuesta inflamatoria intensa. En 2 a 6% de los casos, se detecta una masa palpable en la exploración física, esto podría presentar un flemón que consiste en asas de intestino apelotonadas adheridas al apéndice inflamado adyacente o aun apéndice periapendicular. Los pacientes que presentan una masa han experimentado síntomas por mas tiempo, por lo general 5 a 7 días.

En los pacientes que presentan signos de septicemia y peritonitis generalizada deben operarse de inmediato y administrarse rehidratación concomitante. El enfoque quirúrgico se basa en el grado de comodidad del cirujano; sin embargo, para tratar estos casos complicados pueden ser necesaria la apendicectomía abierta a través de una incisión baja en la línea media.

En pacientes con apendicitis complicada y un absceso contenido o flemón, pero con peritonitis circunscrita (dolor focalizado en fosa iliaca derecha), las opciones de tratamiento se vuelven más complicadas. A menudo, estos pacientes precisan un procedimiento difícil con alto riesgo para la presentación de un absceso intraabdominal posoperatorio. Las opciones comprenden tratamiento quirúrgico frente tratamiento conservador (antibióticos, reposo intestinal, líquidos y posible drenaje percutáneo).

Cirugías para el apéndice.

Apendicectomía abierta.

Se lleva a cabo con el paciente bajo anestesia general; se *coloca al paciente en decúbito dorsal*. Se prepara el abdomen y se colocan campos para cubrirlo todo, por si es necesario realizar una incisión más grande. En etapas tempranas de la apendicitis no perforada, suele utilizarse una incisión en el cuadrante inferior derecho en el punto de McBurney (a un tercio de la distancia desde la espina iliaca anterosuperior hasta el ombligo). Se realiza una *incisión de McBurney (oblicua)* o de *Rocky-Davis (transversa)* que *separe los músculos del cuadrante inferior derecho*. Si se *sospecha apendicitis perforada* o hay dudas sobre el diagnóstico, se *considera la laparotomía en la porción baja de la línea media*. Si bien se ha comunicado que *la posición de la base del apéndice puede cambiar con el embarazo*, estudios han demostrado que el embarazo no cambia la proporción de pacientes con la base apendicular a *no más de 2 cm del punto de McBurney*.

Después de *entrar en la cavidad abdominal*, se debe *colocar al paciente* en posición de *Trendelenburg leve con rotación de la cama hacia la izquierda del paciente*. Si no se identifica fácilmente al apéndice, se localiza el ciego. Siguiendo las tenías (anteriores), la más visible de las tres tenias del colon, hacia la porción distal, se puede identificar la base del apéndice.

El apéndice a menudo tendrá adherencias a la pared lateral o la pelvis que se pueden liberar mediante disección. La división del mesenterio del apéndice, permitirá exponer mejor la base del apéndice. El *muñón apendicular* se puede tratar mediante *ligadura simple* o con *ligadura e inversión*. Mientras que este sea claramente visible y sin afectación en la base del ciego, se puede ligar. Se ha recomendado la obliteración de la mucosa con *electrocauterio* a fin de evitar presentar *mucocele*. Otros procedimientos implementados, pero sin datos de beneficios es *inversión del muñón con plicatura del ciego*, y colocación de *drenes quirúrgicos* tanto en la apendicitis no complicada como en la complicada. Se aspira el pus en la cavidad abdominal, pero *no se recomienda la irrigación en la apendicitis complicada*. Puede realizarse el cierre primario de la piel en pacientes con apendicitis perforada.

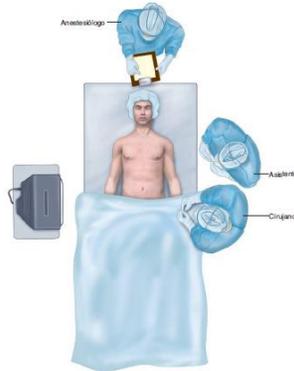
Si durante el procedimiento el apéndice no se encuentra normal, se debe hacer una búsqueda metódica para un diagnóstico alternativo. Se *inspecciona* el *ciego* y el *mesenterio*. Se revisa *intestino delgado* en dirección retrógrada comenzando en la *válvula ileocecal*. Los problemas de *enfermedad de Crohn* o *divertículo de Meckel* deben ser una prioridad. En mujeres, se inspecciona los órganos reproductores. Si se encuentra líquido purulento o biliar, es indispensable identificar el origen. Una prolongación de la incisión hacia *la línea media (Fowler-Weir)* o prolongación superior de la incisión lateral es adecuada si es necesaria la valoración adicional de la porción baja del abdomen o el colon derecho. Si se identifica una *lesión en la porción superior de la cavidad abdominal*, se debe realizar una *incisión en la línea media*.

Apendicectomía laparoscópica.

La primera fue realizada en 1983 por Semm; sin embargo, este método no se llegó a utilizar en forma generalizada sino hasta mucho después.

Este procedimiento se lleva a cabo bajo anestesia general. Se utiliza sonda orogástrica o nasogástrica y un catéter urinario. Se coloca al paciente en decúbito dorsal con un su brazo izquierdo fijo y asegurado con cintas en la mesa de operaciones. Tanto el *cirujano* como el *ayudante* deben estar a la *izquierda del paciente* de frente hacia el apéndice. Se debe *colocar los monitores* a la *derecha del paciente* o en el *pie de la cama*. La apendicectomía laparoscópica normal *suele utilizarse tres puertos de acceso*. Por lo general, se utiliza un *trócar de 10 a 12 mm* al nivel del ombligo, en tanto los dos *trócares de 5 mm* se colocan en la *región suprapúbica* y en la *fosa iliaca izquierda*. El paciente debe colocarse en posición de *Trendelenburg* e inclinado hacia la izquierda.

El apéndice se localiza de la misma forma que en la cirugía abierta siguiendo la tenia libre del colon hasta la base del apéndice. A través del *trócar suprapúbico*, se debe *sujetar al apéndice* con firmeza y elevarlo a la *posición de las 10 horas*. Se obtiene una *“vista decisiva del apéndice”* en la que la *tenia libre se halla en la posición de las 3 horas*, el *íleon terminal* en la *porción de las 6 horas* y el *apéndice retraído* en la posición de las *10 horas* para permitir la identificación adecuada de la base del apéndice.



A través del *trócar infraumbilical*, se *diseca* suavemente el *mesenterio* en la *base del apéndice* y se crea una ventana. Por lo general se aplica una grapa en la base del apéndice, y luego se efectúa la sutura automática mecánica del mesenterio. Como alternativa, el mesenterio se puede dividir con un dispositivo de energía o se aplica un clic en la base del apéndice inmovilizada con una endosa. Se examina cuidadosamente el muñón, de que el corte de la base del apéndice haya sido completo y confirmar que no quede el muñón. Se *recesa* el apéndice a través del trócar *infraumbilical* en una bolsa de recuperación.

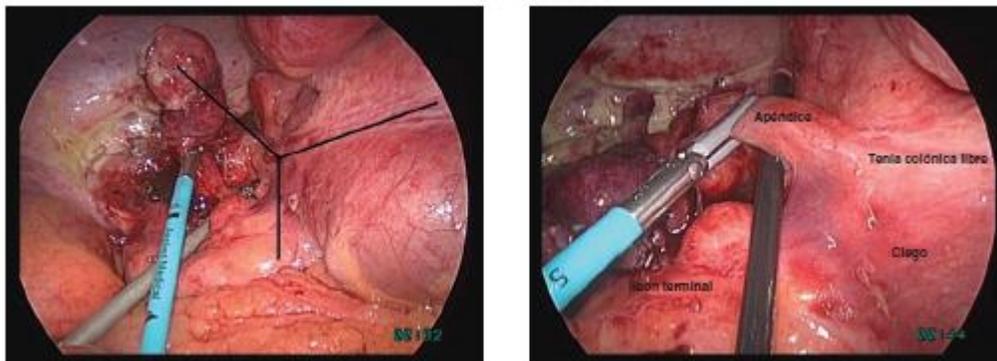


Figura 30-3. A y B. Vista crítica del apéndice.

La apendicectomía laparoscópica se acompaña de menos infecciones en la incisión de la herida quirúrgica en comparación con la apendicectomía abierta; sin embargo, puede acompañarse de un mayor riesgo de absceso intraabdominal en comparación con la técnica abierta. Hay menos dolor, la hospitalización es más breve y la reanudación de las actividades normales es más rápida tras la apendicectomía laparoscópica que después de una apendicectomía abierta; conlleva mayor tiempo quirúrgico e incremento en costos de quirófano.

A demás, la apendicectomía laparoscópica puede proporcionar una ventaja cuando hay duda sobre el diagnóstico, como en las pacientes mujeres en edad de procrear, los pacientes mayores en quienes se sospecha cáncer y aquellos con obesidad mórbida.

Apendicectomía laparoscópica con una sola incisión.

En lugar de dos o tres incisiones se efectúa una sola incisión por lo general periumbilical. En 1994 Inoue comunicó la primera apendicectomía con una sola incisión y con asistencia laparoscópica.

En la apendicectomía laparoscópica con una sola incisión, se prepara al paciente del mismo modo que para la apendicectomía laparoscópica. Bajo anestesia general, se inmoviliza al paciente en decúbito dorsal con el brazo izquierdo sujeto. El cirujano y asistente se colocan en el lado izquierdo de frente al apéndice y al monitor. Al llevar a cabo este procedimiento, las manos del cirujano realizan la función opuesta que normalmente realizaría en la operación laparoscópica estándar.

- Con la mano derecha el cirujano sujeta el apéndice y la desplaza hacia el cuadrante inferior derecho en la posición de 10 horas.
- Con la mano izquierda se realiza la disección de un orificio mesentérico hasta identificar perfectamente la base del apéndice, se aplica la grapa a través de la base del apéndice y el mesenterio.
- Si no se identifica la base del apéndice o no se puede obtener la vista decisiva de este, se pueden colocar trócares adicionales para llevar a cabo una apendicectomía laparoscópica “más uno” o incluso normal.
- El apéndice se puede colocar en una bolsa de recuperación o retirarse a través de la incisión individual.

Cirugía endoscópica transluminal a través de orificios naturales.

La *cirugía endoscópica transluminal a través de orificios naturales (NOTES, natural orifice transluminal endoscopic surgery)* es un nuevo procedimiento quirúrgico en que se utilizan endoscopios flexibles en la cavidad abdominal. En este procedimiento se obtiene acceso a través de órganos a los que se llega por un orificio externo natural ya existente.

Las ventajas esperadas con este método comprenden:

- Reducción del dolor posoperatorios de la herida.
- Convalecencia más breve.
- Evitar una infección de la herida.
- Evitar hernias en la pared abdominal.
- Evitar abolición de cicatrices.

El principal problema con NOTES ha sido complicaciones con el cierre de la enterotomía. Hasta el momento no hay un método fiable para cerrar la herida de gastrotomía. Aunque la vía de acceso transvaginal al parecer es más promisorio.

Atención posoperatoria y complicaciones.

Después de una apendicectomía no complicada, las tasas de complicación son bajas, y la mayoría de pacientes puede reanudar rápidamente una dieta y darse de alta al domicilio el mismo día o al siguiente día. Es innecesaria la antibioticoterapia posoperatoria.

En los casos de apendicectomía complicada, las tasas de complicaciones aumentan. Los pacientes deben continuar con antibióticos de amplio espectro por 4 a 7 días. Puede presentarse íleo posoperatorio, por lo que debe iniciarse la dieta con base en la valoración clínica diaria.

Infección de la herida quirúrgica.

En pacientes con infección de la herida quirúrgica incisional, el tratamiento debe ser abrir la incisión y obtener el cultivo. Luego de una apendicectomía laparoscópica, la vía de acceso para

la extracción es la zona más frecuente de infección de la herida quirúrgica. Los pacientes con celulitis pueden comenzar con antibióticos. Los MO cultivados suelen corresponder a la microflora intestinal, por contraposición a la microflora de la piel.

Aunque la fiebre, la leucocitosis y el dolor abdominal son manifestaciones frecuentes, las que presentan íleo, obstrucción intestinal, diarrea y tenesmo también albergan abscesos intraabdominales. Abscesos pequeños se pueden tratar con antibióticos; pero los más grandes precisan de drenaje. Puede ser percutáneo o laparoscópico.

Apendicitis del muñón.

La apendicectomía incompleta representa la imposibilidad de extirpar todo el apéndice durante el procedimiento inicial. Se refiere como “apendicitis del muñón” y suele caracterizarse por síntomas recidivantes de apendicitis aproximadamente 9 años después de operarse. Los pacientes que presentan esta apendicitis tienen mayor probabilidad de mostrar apendicitis complicada, de tener un procedimiento abierto y de haberse sometido a colectomía.

La clave para evitar la apendicitis del muñón es utilizar la “vista crítica del apéndice” (apéndice ubicado a las 10 horas, tenia libre del colon a las 3 horas e íleon terminal a las 6 horas) y la identificación de donde se fusionan y desaparecen las tenias del colon es primordial para identificar y ligar la base del apéndice durante la operación inicial. El muñón remanente no debe tener más de 0.5 cm de longitud, ya que sólo se observa apendicitis de muñón en muñones >0.5 cm.

Circunstancias especiales.

Apendicitis aguda en niños.

Establecer el diagnóstico de apendicitis aguda es más difícil en niños pequeños que en el adulto. La imposibilidad de los niños pequeños de referir un antecedente exacto, retrasos diagnósticos por parte de los progenitores como por médicos, y la frecuencia de dolor digestivo en niños son factores que contribuyen al diagnóstico incorrecto. En niños, los datos de la exploración física consistentes en máximo dolor a la palpación en el cuadrante inferior derecho, la imposibilidad para hablar o caminar con claudicación, y el dolor que aparece con la percusión, la tos y el brincar resultaron tener la sensibilidad más alta para el diagnóstico.

El régimen de tratamiento de la apendicitis perforada por lo general incluye apendicectomía inmediata. La protección con antibióticos se limita a 24 a 48 horas en los casos de apendicitis no perforada. En la apendicitis perforada, los antibióticos intravenosos por lo general se administran hasta que se normaliza el recuento de leucocitos y el paciente este afebril por 24 hora. La apendicectomía laparoscópica es inocua y eficaz para el tratamiento.

Apendicitis aguda en ancianos.

En comparación con los adultos jóvenes, los ancianos con apendicitis a menudo plantean un problema diagnóstico más difícil por el cuadro clínico atípico, el dx diferencial es más amplio y la dificultad para la comunicación. La tasa de perforación aumenta a medida que se incrementa la edad por arriba de los 80 años.

Los pacientes ancianos por lo general presentan dolor en la porción baja del abdomen, pero en la exploración clínica, el dolor a la palpación circunscrito al cuadrante inferior derecho no es tan

frecuente como en los pacientes jóvenes. Se debe dar prioridad a los pacientes con temperatura $>38^{\circ}\text{C}$ y una desviación a la izquierda en el recuento de leucocitos $>78\%$, sobre todo del género masculino, tiene anorexia o han tenido dolor de duración prolongada antes.

Al parecer en esta población es útil el método laparoscópico como tratamiento. Ofrece a estos pacientes una hospitalización breve, reducción de las tasas de complicaciones y mortalidad y una mayor posibilidad de alta al domicilio.

Apendicitis aguda durante el embarazo.

La apendicectomía por una supuesta apendicitis es la urgencia quirúrgica más común durante el embarazo. La apendicitis puede ocurrir en cualquier momento del embarazo, pero es infrecuente en el tercer trimestre.

Se debe sospechar de apendicitis cuando la paciente se queja de dolor abdominal de inicio reciente. El signo más constante que se observa es el dolor en el lado derecho del abdomen. La valoración del laboratorio no es útil para establecer el diagnóstico de apendicitis aguda durante el embarazo. Se ha definido la leucocitosis fisiológica del embarazo con una cifra de hasta 16 000 células/mm³.

Cuando hay dudas sobre el diagnóstico, la ecografía abdominal puede ser útil. Otra opción es la resonancia magnética, que no tiene efecto nocivo documentado sobre el feto. Se ha recomendado la laparoscopia en casos dudosos, sobre todo en las primeras etapas del embarazo; pero se relacionó con un incremento de las complicaciones con el embarazo.

Accesos vasculares.

La canalización de accesos vasculares es la practica mas habitual en los centros hospitalarios. Estos tipos de accesos son de utilidad ya que permite:

- Pruebas diagnósticas.
- Administración de medicación endovenosa.
- Fluidoterapia.
- Nutrición parenteral.
- Administración de hemoderivados.
- Monitorización hemodinámica.

Tipos de catéteres.

Catéter intravenoso periférico corto (PIVC).

Aquel en el que la canalización se hace a través de venas periféricas de la mano, antebrazo o región de la fosa antecubital con una longitud menor a 7,5 cm. Es el procedimiento invasivo más comúnmente realizado en los hospitales.

El empleo del guiador por ultrasonidos para guiar la punta del catéter es habitual y deseable en los casos de factores que dificultan el acceso, como el caso de pacientes de urgencias o críticos.

El uso de ultrasonidos para el guiado del catéter disminuye el número de intentos necesarios para la inserción, reduciendo el tiempo necesario y aumentando la satisfacción.

Las complicaciones locales más importantes incluyen:

- Hematomas.
- Trombosis venosa o infiltración local.
- Dolor.
- Extracción inadvertida o infecciones.

Catéter de línea media o Midline.

Es una cánula periférica más larga que la PIVC, insertada de igual manera en la venas basilicas, cefálica y en este caso vena braquial. La longitud del catéter varía entre 8 y 20 cm. El catéter se emplea para tratamientos de duración aproximada entre 2 y 14 días.

Se debe evitar el uso de soluciones más habituales en los catéteres venosos centrales, como son las vesicantes, la nutrición parenteral o medios de contraste a presiones elevadas; así mismo las extracciones sanguíneas.

Hay diversos tipos, como como catéter de punta abierta, o el catéter de punta Groshong, el cual incorpora una válvula en su extremo que abre por aspiración permitiendo la entrada de la sangre cuando se aplica una presión negativa, permite la entrada de la infusión y bloquea el flujo sanguíneo cuando no se emplea, reduciendo los riesgos de trombosis y embolias. Puede estar fabricado de poliuretano o de silicona.

Catéter intravenoso periférico guiado por ecografía.

Catéter de cánula venoso periférico mide al menos 8 cm, está diseñado para facilitar la colocación por ultrasonido, ya que es un acceso venoso más profundo y la permanencia es más prolongada.

La guía por ultrasonido de la colocación de catéteres PIVC ha demostrado la disminución de los tiempos de paso del paciente, la reducción del uso de catéteres venosos ventrales, el aumento de la autonomía del personal y la mejora de la satisfacción del paciente. La viabilidad y el éxito de las enfermeras en la colocación de los catéteres PIVC guiados por ultrasonido requiere de un programa de adiestramiento tanto teórico como práctico.

Angiocatéter (Abbocath).

Tienen una cánula de uso intravenoso, con una pared fina y se utilizan para el flujo elevado. Posee una empuñadura transparente con la cual se mejora el control de la punción para evitar incidentes o fallos.

Esta diseñado para que en la venopunción la aguja pueda ser extraída y dejar sólo el catéter insertado dentro de la vena. Además, la flexibilidad del catéter disminuye el malestar del paciente y proporciona el acceso venoso ininterrumpido.

| CATÉTER | ANCHURA DE SECCIÓN (mm) | LONGITUD (mm) | VELOCIDAD DE INFUSIÓN (ml/m) |
|----------------|------------------------------------|--------------------------|---|
| 20G | 1,1 | 30 | 40 - 80 |
| 18G | 1,3 | 45 | 75 -120 |
| 16G | 1,7 | 51 | 130 – 360 |
| 14G | 2,15 | 64 | 420 - 500 |

Catéter venoso central.

Aquel que tiene su punta en la vena cava, superior o inferior, dependiendo del punto de inserción del catéter. Los puntos de acceso para el catéter venoso central más comunes son la vena yugular interna, la vena subclavia y la femoral. Permiten la infusión de cualquier tipo de medicación gracias a la mayor hemodilución.

Por defecto, la inserción por la vena subclavia es el preferido, ya que presenta menores riesgos de infección, y existen otros factores como la presencia de coagulopatías o linfadenopatías. En caso de ser necesario un acceso rápido, es preferible el uso de la femoral, reduciendo el riesgo. El cateterismo subclavio debe evitarse cuando existe una enfermedad renal, debido al riesgo de desarrollar estenosis, dificultando el acceso posterior.

No tunelizado.

Estos catéteres se insertan mediante un acceso percutáneo en las venas yugular interna, subclavia, axilar o femoral y se utilizan para pacientes de cuidados agudos que requieren un acceso crítico. La punta del catéter se coloca en la vena cava superior o la vena cava inferior. Están configurados como lúmenes simples, dobles, triples y cuádruples.

Tunelizado.

Es un dispositivo que sale de la vena en un lugar y se tunelizado debajo de la piel a un sitio de salida separado, donde emerge por debajo de la piel. Se mantienen mediante un manguito de Dacrón adherido al catéter, debajo de la piel en el sitio de salida que suele encontrarse en el pecho para facilitar el cuidado del catéter.

Catéter venoso central con portal subcutáneo (Port-a-cath).

Acceso que emplea un dispositivo implantado de forma quirúrgica por debajo de la piel en el brazo, pierna, abdomen o pecho, posición preferida entre todas. El dispositivo se conecta a una línea central.

El mantenimiento que requiere el dispositivo es mínimo, ya que cuando no está en uso solo requiere de una heparinización cada 10-12 semanas. Permite la práctica de deporte.

Indicado cuando se requiere mantener el acceso durante un tiempo prolongado, ya sea para el diagnóstico como para el tratamiento. El empleo de *port-a-cath*® reduce además el riesgo de infección y de coagulación, así como daños por extravasación. También es especialmente recomendable su uso cuando los accesos periféricos están debilitados.

Ventajas son:

- Mejora el aspecto físico. No altera la imagen corporal.
- Menor probabilidad de infecciones al ser un sistema cerrado.
- Queda asegurada la canalización del vaso.
- Puede durar implantado hasta 5 años, donde se pueden realizar hasta 2000 punciones.
- Resulta confortable para el paciente.
- Facilita tratamiento ambulatorio.
- Bajos requisitos de mantenimiento.

Desventajas son:

- Hay que realizar una punción para acceder al reservorio.
- Esta contraindicado en trasplantados de medula ósea y en pacientes receptores de sangre.
- Pueden aparecer lesiones en la zona debido al uso e incluso permanecer durante mucho tiempo.
- Contraindicado cuando sea necesario realizar perfusiones diarias.
- Contraindicado en pacientes que necesitan Claping. Como el caso de fibrosis quística.

Catéter central insertado periféricamente (PICC).

cánula venosa central que se inserta a través de las venas periféricas de extremidades o cuello con la punta que reside en la porción distal de la vena cava superior o la vena cava inferior. Esta punta se debe confirmar mediante posicionamiento del electrocardiograma, rayos X o guía fluoroscópica que lo verifique.

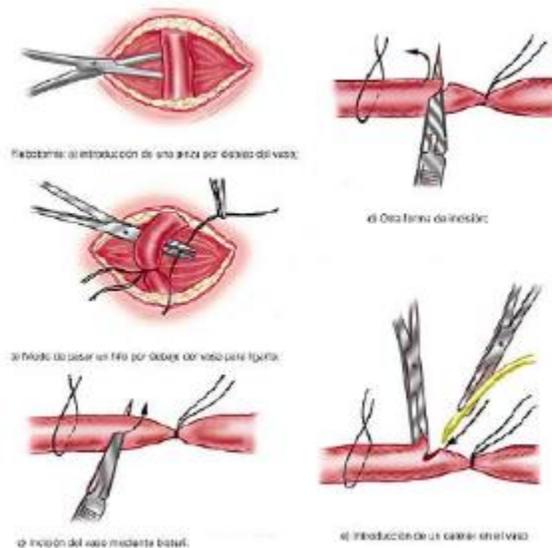
Al igual que los mid-line, plantean riesgos potenciales durante su colocación como son hemorragia, punción arterial, hematoma, embolia de aire, arritmia; y durante su uso como trombosis e infección.

Venodisección.

Procedimiento quirúrgico que consiste en diseccionar una vena superficial de alguna extremidad o del cuello e introducir un catéter en la luz del vaso.

Pasos a seguir para realizar una venodisección.

1. Incidir la piel en sentido transversal respecto a la venal, en una longitud de 3cm.
2. Aislar el vaso del tejido colindante.
3. Pasar por debajo de la vena dos ligaduras de nylon, una próxima y una distal.
4. Comprobar que el vaso disecado corresponde a una vena, mediante las siguientes acciones: observar el color de la vena, así como la ausencia de pulso. Al hacer tracción de la ligadura proximal, la vena aumenta, y al soltarla y hacer lo mismo con la ligadura distal, se vacía.
5. Una vez corroborado, anudar ligadura distal.
6. Incidir la vena de manera transversal en no más de un tercio de su circunferencia, apoyándola con pinza hemostática.
7. Introducir el catéter hasta su localización central, medida de manera previa y corroborar su situación endovenosa, así, como la permeabilidad mediante a aspiración de sangre.
8. Ligar la vena en su cabo proximal para sujetar el catéter.



Vía de acceso intraósea.

Su utilización se basa en el hecho que la cavidad medular de los huesos largos está ocupada por una red de capilares sinusoides que drenan a un gran seno venoso central que, a través de las venas nutricias y emisarias, comunican con la circulación venosa central. Este seno venoso no se colapsa ni siquiera en situación de parada cardiorrespiratoria, por lo que puede ser utilizado para perfundir fármacos y líquidos.

Ventajas son:

- Rapidez en la canalización y alto porcentaje de éxito.
- Seguridad de colocación.
- Facilidad en reconocer las referencias anatómicas que sirven de guía para localizar el punto de punción.
- Garantía en la administración de fármacos o fluidos.
- Seguridad de que se trata una vía no colapsable.
- Posibilidad de utilizar para obtención de muestras sanguíneas.

| Síndromes pulmonares. | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Síndromes | Definición | Patologías asociadas | Exploración física | |
| Síndrome físico de condensación | Caracteriza por cambios en el contenido alveolar, normalmente lleno de aire. | Cambia por exudado, como: neumonía, tuberculosis o tumores. | <p>Inspección: la movilidad del hemitórax afectado disminuida por alteración de ventilación y modificación de propiedades elásticas del pulmón.</p> <p>Auscultación: ruidos espiratorios aumentados de intensidad y audibles en espiración, (a veces) soplo tubario.</p> | <p>Palpación: hipomovilidad, vibraciones vocales aumentadas.</p> <p>Percusión: sonoridad disminuida o abolida; sonoridad mate o submate.</p> |
| Síndrome físico de atelectasia | Aparece cuando existe una obstrucción de un bronquio; el aire queda en los alveolos que dependen del bronquio es absorbido por la sangre circulante y se produce un colapso pulmonar. | Neumonía, insuficiencia respiratoria e hipoxemia. | <p>(I): disminución del volumen, retracción de espacios intercostales, hueco supraventricular o supraesternal e hipomovilidad de lado afectado.</p> <p>(Pa): disminución de movimientos respiratorios, vibraciones vocales disminuidas o ausentes, (a veces) ápex palpase desviado hacia lado afectado</p> | <p>(Pe): mate o submate.</p> <p>(As): abolición de ruidos respiratorios, de transmisión de voz, son amortiguados por la obstrucción.</p> |
| Síndrome físico cavitario | Dstrucción del parénquima pulmonar con formación de una cavidad. | Aparece en: absceso pulmonar, caverna por tuberculosis, quiste pulmonar y bulas por destrucción del parénquima pulmonar. | <p>(I): disminución de movimientos respiratorios del lado afectado.</p> <p>(Pa): disminución de los movimientos del torax (lado afectado).</p> | <p>(Pe): sonoridad mate.</p> <p>(As): soplo anfórico o soplo cavitario (asemeja al producido por la corriente de aire que pasa por la boca de una botella). Sonido mas grave entre más grande la cavidad y se llena de secreciones.</p> |
| Síndrome físico de rarefacción | Distensión permanente del parénquima pulmonar con atrapamiento de aire y ruptura de paredes alveolares | Pacientes con enfisema pulmonar y con torax en tonel. | <p>(I): tórax aumentado de volumen, en inspiración permanente, costillas horizontales y el ángulo bicostal muy abierto; escasa o nula movilidad torácica.</p> <p>(Pa): disminución de los movimientos respiratorios y vibraciones vocales disminuidas c/ disminución de movimiento entre inspiración y espiración solo de 1 a 2 cm (normal 4 a 6 cm).</p> | <p>(Pe): hipersonoridad corroborada con atrapamiento de aire. Línea de Mouriquand, esta descendida y se puede encontrar en décimo o undécimo espacio intercostal.</p> <p>(As): ruidos respiratorios disminuidos, transmisión de voz disminuidas en ambos hemitórax. Se perciben estertores roncantes, silbante y pantes al final de espiración (mas aparente en decúbito dorsal).</p> |

Síndromes pleurales.

| Síndromes | Definición | Patologías asociadas | Exploración física | |
|------------------------------------|---|--|---|--|
| Síndrome de derrame pleural | Cuando el espacio pleural está ocupado por líquido, sea trasudado, exudado, sangre, pus o quilo. Detectar con 400cc. | Insuficiencia cardíaca congestiva. | <p>Inspección: disminución de movimiento respiratorios del lado afectado, aumento de espacios intercostales y abombamiento de región subescapular o en todo hemitórax.</p> <p>Auscultación: ruidos respiratorios abolidos o disminuidos en región basal, voz tiene egofonía (voz temblorosa), pectoriloquia áfona (signo de Bacelli).</p> | <p>Palpación: hipo movilidad y vibraciones vocales disminuidas. Ápex puede palparse desplazado hacia el lado sano, concluyendo con disminución o abolición de vibraciones vocales en región basal de hemitórax (aumento en parte alta).</p> <p>Percusión: submate o mate en región basal; matidez limitada hacia arriba por una curva en forma de parábola (curva de Damoiseau). El triángulo de matidez que se forma en lado sano (triángulo de Grocco) y producido por rechazamiento del mediastino hacia lado sano.</p> |
| Neumotórax | Existencia de aire en la cavidad pleural; generalmente penetra a la cavidad pleural a través del pulmón, de los bronquios rotos o por la pared que pierde su integridad. Neumotórax mayor al 20% se detecta clínicamente. | Colapso pulmonar completa, enfermedad pulmonar obstructiva crónica | <p>(I): disminución de movimientos respiratorios hasta la abolición; uso de músculos accesorios.</p> <p>(Pa): corrobora la disminución o hipo movilidad del hemitórax afectado, con vibraciones vocales aumentadas.</p> | <p>(Pe): hipersonoridad o timpanismo franco.</p> <p>(As): ruidos respiratorios abolidos y trasmisión de la voz disminuida o abolida.</p> |
| Pleuritis seca | Proceso irritativo pleural originado por la pérdida de desplazamiento pasivo de ambas membranas pleurales. Excitando fibras nerviosas que inervan pleura parietal. | Fiebre, tos, depresión del tórax. | <p>(I): <i>dolor pleural intenso, transflíctivo, aumenta con la tos y movimientos respiratorios.</i></p> <p>(Pa):</p> | <p>(Pe):</p> <p>(As): frote o roce pleural.</p> |
| Sínfisis pleural | Adosamiento total o parcial de las membranas pleurales, no tiene manifestaciones clínicas. Perdida de senos costofrénicos y cardiofrénicos y cardiofrénicos, del contorno diafragmático en forma festonada. Exhiben picos que continúan con trazo lineal (festón de Maingot). | | <p>(I):</p> <p>(Pa):</p> | <p>(Pe):</p> <p>(As): frote o roce pleural.</p> |

Síndromes pleurales.

| Síndromes | Definición | Patologías asociadas | Exploración física | |
|------------------------|--|---|---|--|
| Paqui-pleuritis | Engrosamiento de la pleura, que puede ser total o abarca sólo el parénquima pulmonar, lo que se denomina fibrotórax plerógeno; cuando es parcial, domina el ápex, se llama casquete apical de plaquipleuritis. | Infecciones bacterianas y virales, enfermedades autoinmunes, exposición a sustancias químicas, traumatismo torácico | <p><i>(I)</i>: disminución de movimientos respiratorios.</p> <p><i>(Pa)</i>: disminución de los movimientos respiratorios y vibraciones vocales disminuidas o abolidas.</p> | <p><i>(Pe)</i>: submate o mate.</p> <p><i>(As)</i>: disminución o abolición de los ruidos respiratorios.</p> |

Bibliografía.

1. K. Anderson, D., R. Billiar, T., L. Dunn, D., G. Hunter, J., B. Matthews, J. & E. Pollock, R. (-). *Schwartz Principios de Anatomía. Mc Graw Hill Education. Edición 10. Capítulo 4* (pag.86-92).
2. Hipolito Gragera, L. (2021). *Accesos Vasculares: tipos, criterios de inserción y factores de los pacientes en su manejo. Universidad Pontifica, Comillas.*
3. Santos de Soto, J. & Merino, R. (2008). *Pericardiocentesis. An Pediatr Cont. Volumen 6, capítulo 6* (pag. 364-368)
4. Ruiz Liar & Latarjet. (-). *Anatomia Humana. Editorial Medica Panamericana. Edición 5, tomo 2.*