

**Escuela de
Osteopatía
de Madrid**
Internacional



DIAFRAGMA ANATOMÍA Y SUS RELACIONES



**CHARNELA DORSO-LUMBAR
ESCUELA DE OSTEOPATÍA DE MADRID**

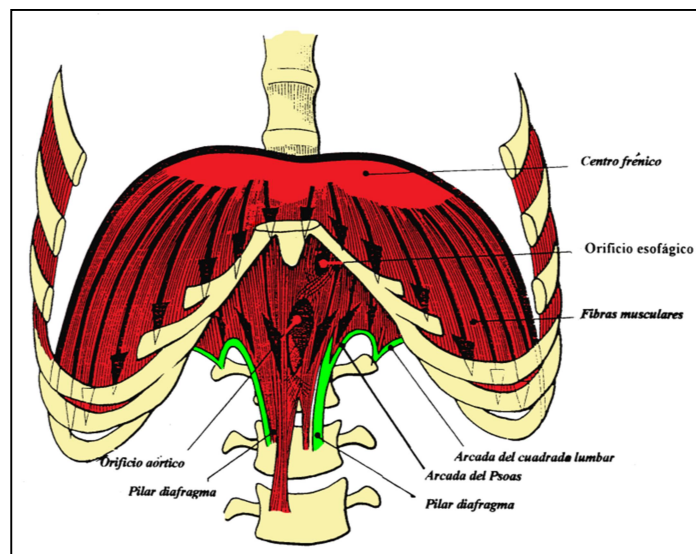
ANATOMIA Y RELACIONES DEL DIAFRAGMA

FORMA

Tiene la forma de bóveda cóncava por debajo y hacia delante.

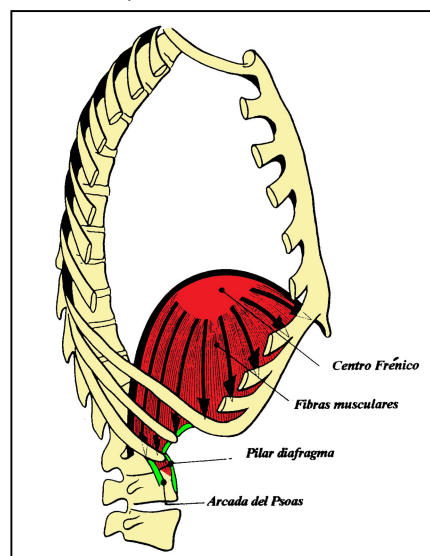
La parte posterior es oblicua por arriba y hacia delante, la parte anterior es horizontal.

Forma dos cúpulas derechas e izquierdas separadas por una depresión mediana que corresponde al corazón.



El diafragma sube:

- Por la derecha hasta media altura del cuarto espacio intercostal.
- Por la izquierda hasta el quinto cartílago costal.
- Por el medio hasta la base de la apófisis xifoidea.



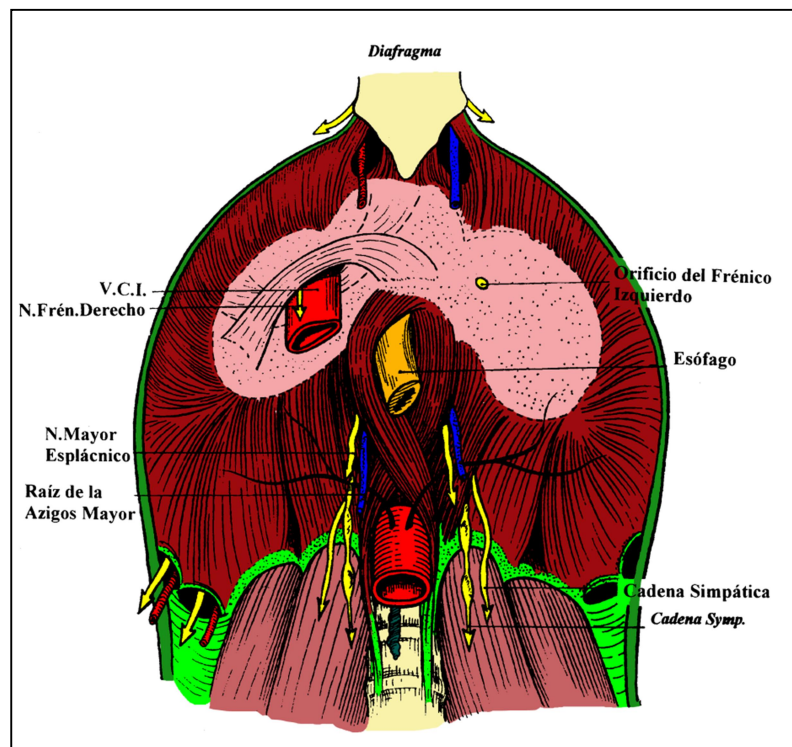
ANATOMIA Y RELACIONES DEL DIAFRAGMA

EL CENTRO FRÉNICO

Es la parte central del diafragma; y se divide:

- Por una hoja anterior alargada transversalmente.
- Por dos hojas laterales derecha e izquierda, oblicuas hacia fuera y hacia atrás.

PRINCIPALES ORIFICIOS DEL DIAFRAGMA



INERVACIÓN DEL DIAFRAGMA

EL NERVIO FRÉNICO:

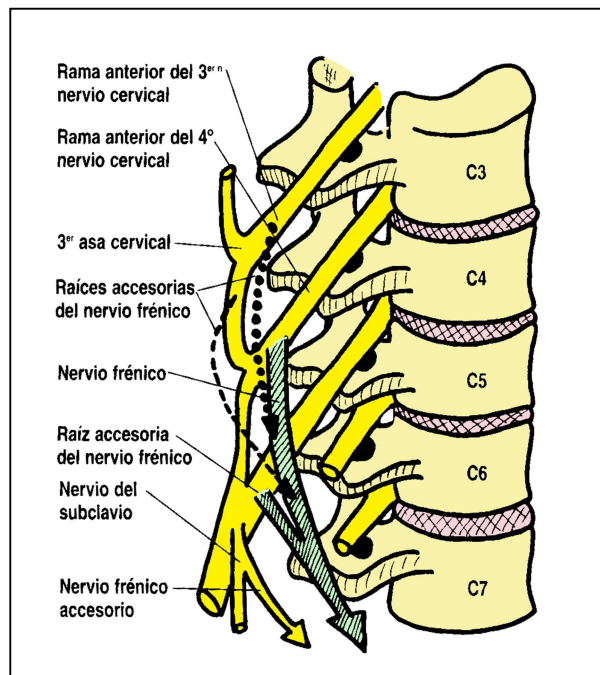
Es el nervio del diafragma.

Nace de una raíz principal y dos raíces secundarias:

La raíz principal sale del brazo anterior de C4.

Las dos raíces secundarias nacen de los brazos anteriores de C3 y C5.

ANATOMIA Y RELACIONES DEL DIAFRAGMA



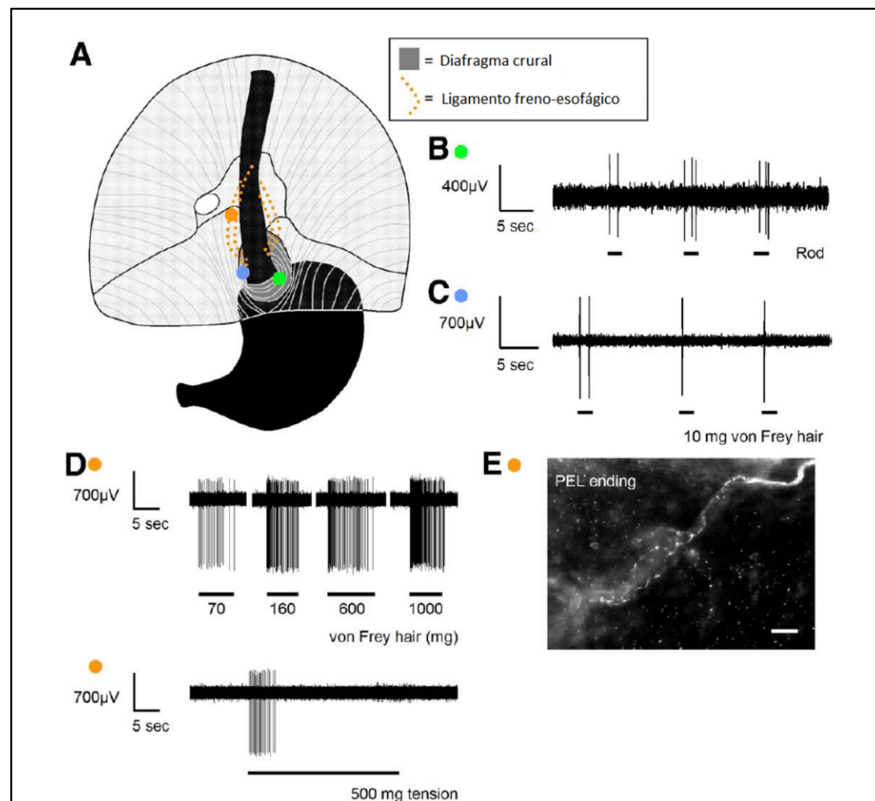
EL NERVIO VAGO:

Las neuronas motoras vágales sensitivas et motoras inervan funcionalmente el diafragma crural y el ligamento freno-esofágico.

Las aferencias vágales del diafragma crural muestran una mecanosensibilidad a la deformación de la unión gastroesofágica, mientras que las neuronas motoras vágales inervan el diafragma crural y el esófago distal, y pueden representar un substrato común para el control motor de la barrera a los reflujos.

Young R., PAGE A., Cooper N., FRISBY C., Blackshaw A. Sensory and Motor Innervation of the Crural Diaphragm by the Vagus Nerves. Gastroenterology 2010;138:1091-1101

ANATOMIA Y RELACIONES DEL DIAFRAGMA



Inervación funcional del diafragma crural por de las aferencias vágales.

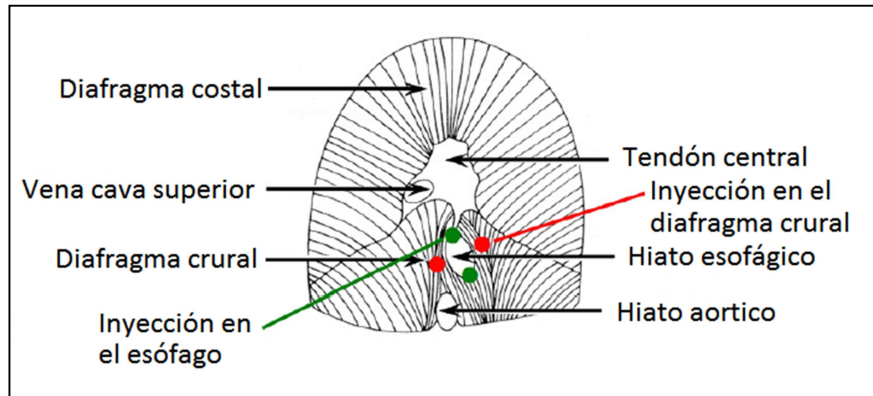
(A) Vista torácica del diafragma que muestra las estructuras importantes y los lugares mecanosensibles registrados en el diafragma crural en las fibras de un único nervio vago.

Las respuestas aferentes de las fibras de un único nervio vago se registran con estímulos mecánicos de alto umbral (sonda desafilado con varilla, B) y estímulos de bajo umbral (10 Mg Von Frey, C) en el músculo diafragma crural derecho.

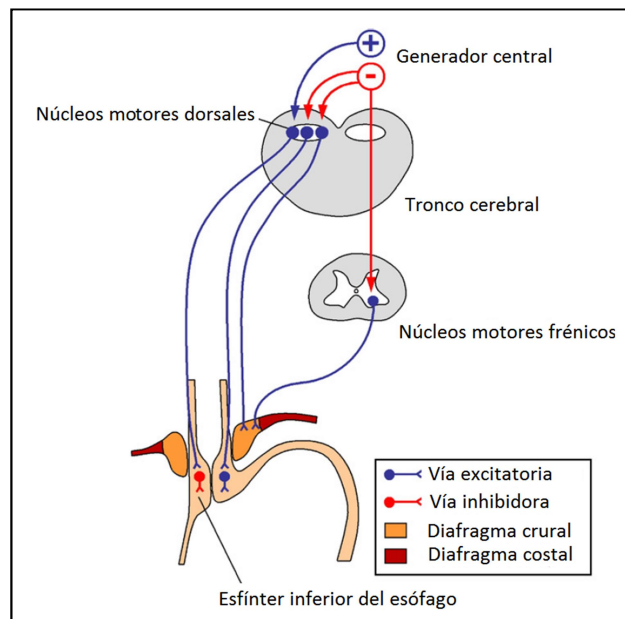
(D) Una fibra aferente vagal "multimodal" situada en el ligamento freno-esofágico izquierdo que respondió a los estímulos de Von Frey (70-1000 Mg, D) y al estiramiento aplicado a través del campo receptor.

(E) vista del marcador immuno-reactivo PGP9.5 correspondiendo al campo receptor registrado en (D); lámina vagal supuesta del tejido conjuntivo que posee estructuras de arborizaciones distintas y un axón claro son evidente. Escala (E) = μm 25.

ANATOMIA Y RELACIONES DEL DIAFRAGMA



- Trazado retrógrado de las vías de los nervios vagos del diafragma crural y del esófago distal.
- Vista abdominal del diafragma que muestra los lugares de inyección de los trazadores retrógrados B (CTB) - AF555 (diafragma crural, rojo) y de isotiocianato de CTB-fluorescina (esófago distal, verde).



- Neuro-circuito del control motor del esfínter esofágico inferior y del diafragma crural.
- Un generador de modelo central para la relajación esofágica inferior momentánea del esfínter coordina la entrada de influjos premotores para el esfínter esofágico inferior y el diafragma crural proyectando neuronas motoras vágaes al núcleo dorsal motor, y a las neuronas motoras frénicas del diafragma crural hasta la médula espinal.

ANATOMIA Y RELACIONES DEL DIAFRAGMA

- Durante una relajación momentánea del esfínter esofágico inferior, este modelo permite la excitación premotora de las neuronas motoras vágales que excitan las neuronas entéricas no adrenérgicas y no colinérgicas postganglionares del esfínter esofágico inferior.

Simultáneamente, la inhibición premotora está proporcionada a tres circuitos tónicos activos:

- (I) a las neuronas motoras vágales que excitan las neuronas entéricas colinérgicas postganglionares en el esfínter esofágico inferior, (ii) a las neuronas motoras vágales que excitan directamente las placas motoras en el diafragma crural, y (iii) a las neuronas motoras frénicas por medio de un de vía no aún definida, implicando probablemente el núcleo dorsal motor 37.
- De esta manera, influjos sincrónicos de este generador de modelo central relajan el esfínter esofágico inferior e inhiben el diafragma crural, creando una cavidad común que favorece el reflujo.

CARA POSTERO-SUPERIOR TORÁCICA

El diafragma está recubierto por la fascia endotorácica.

Las relaciones torácicas esenciales del diafragma son:

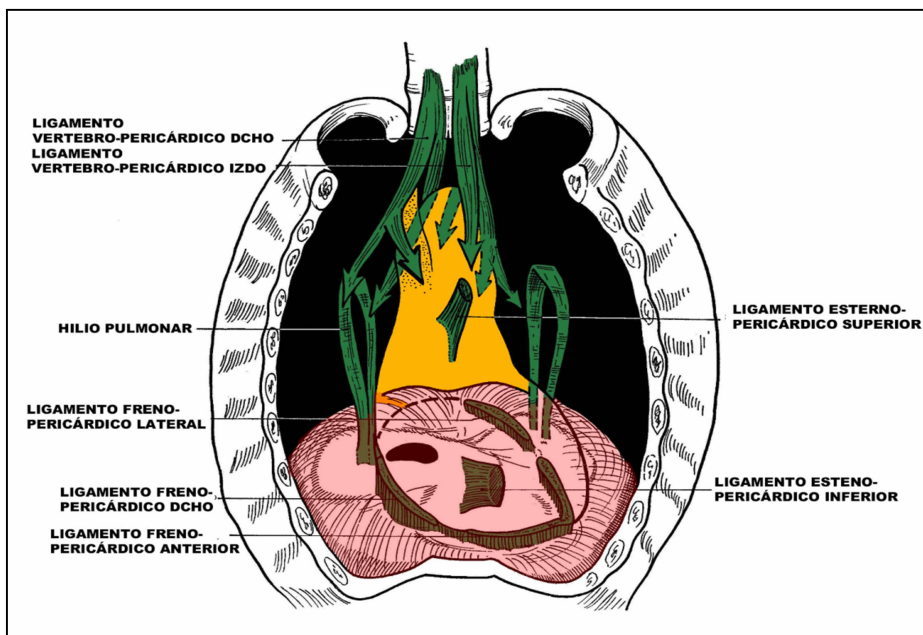
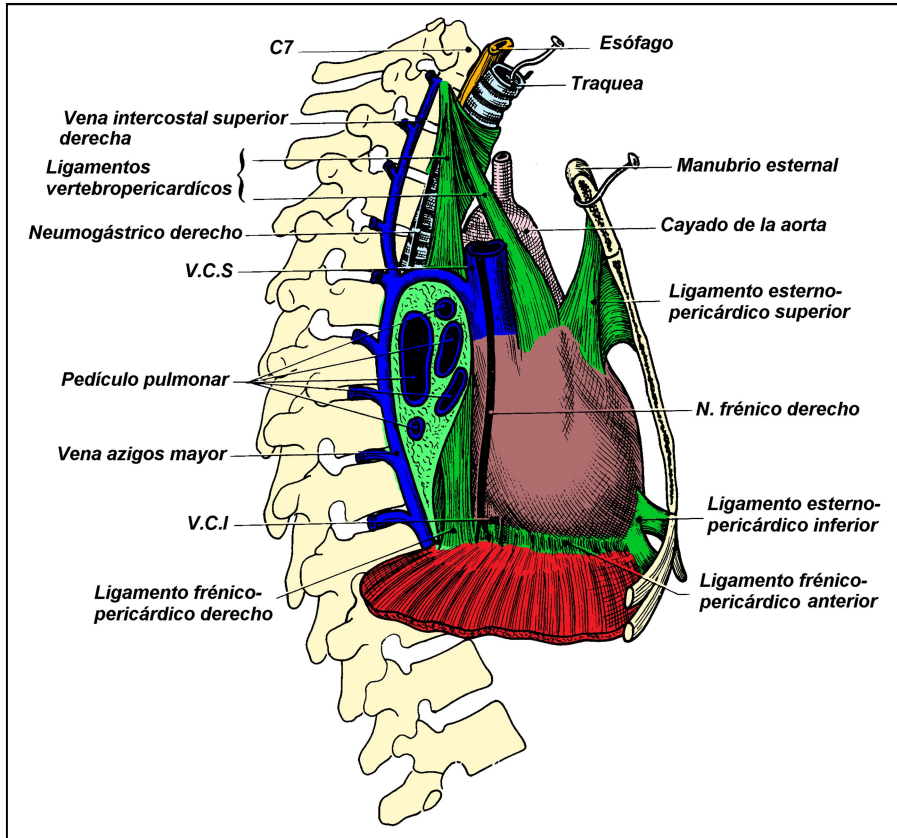
- La pleura y el pulmón.
- El pericardio y el corazón.
- Los elementos vásculo-nerviosos del mediastino, que llegan al diafragma para atravesarlo.

RELACIONES DE LA CARA ANTERIOR



ANATOMIA Y RELACIONES DEL DIAFRAGMA

RELACIONES CON EL CORAZÓN



ANATOMIA Y RELACIONES DEL DIAFRAGMA

RELACIONES CON LA PLEURA Y EL PULMÓN

La pleura está separada del diafragma por la fascia endotorácica, relajado en la periferia, denso y apretado en el centro donde la pleura y el diafragma están estrechamente unidos.

El fondo de saco pleural costo-diafragmático baja mucho.

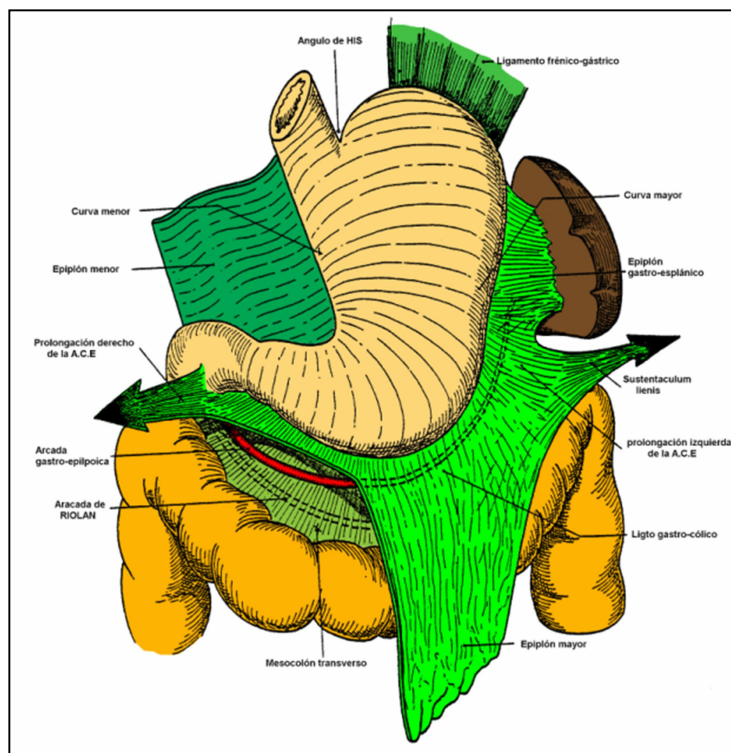
El borde inferior del pulmón se encierra en el seno costo diafragmático pero queda muy por encima del fondo de saco pleural, por encima de la novena costilla.

RELACIONES CON EL ESTÓMAGO

El cardias y el ángulo de His corresponden particularmente al pilar izquierdo.

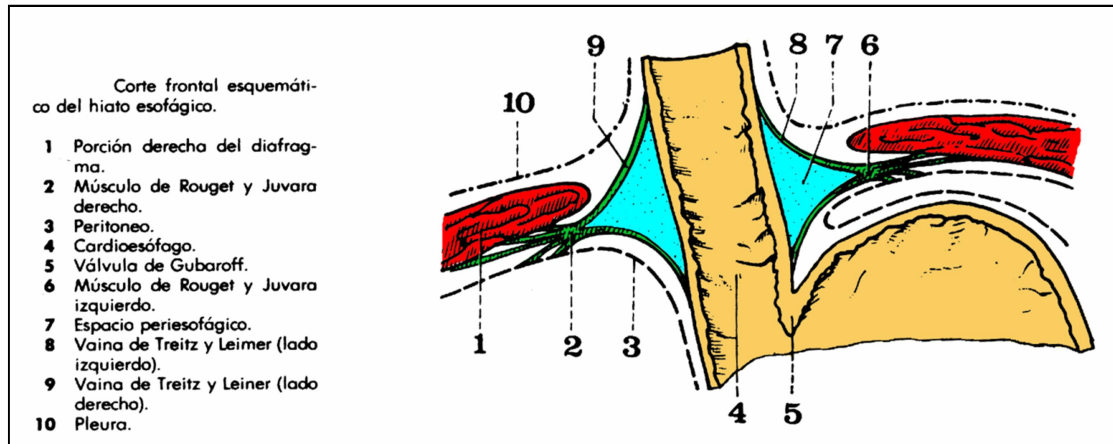
Hacia delante, por encima y a la izquierda del lóbulo izquierdo del hígado, la tuberosidad mayor corresponde directamente al diafragma entre los dos pliegues del segmento horizontal del ligamento frénico - gástrico.

Está unida a él por el tejido nervioso formando el ligamento suspensor del estómago.

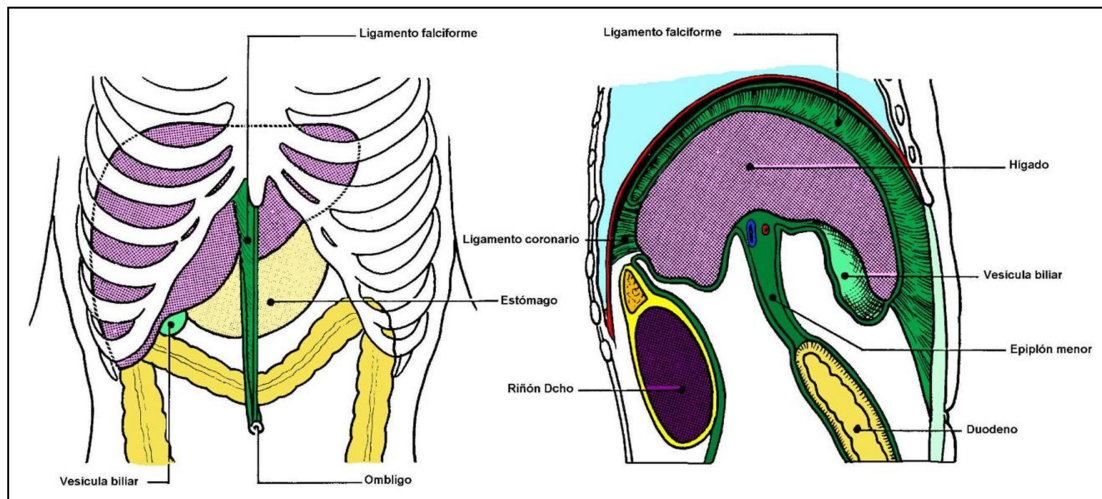


ANATOMIA Y RELACIONES DEL DIAFRAGMA

DIAFRAGMA E HIATO ESOFÁGICO

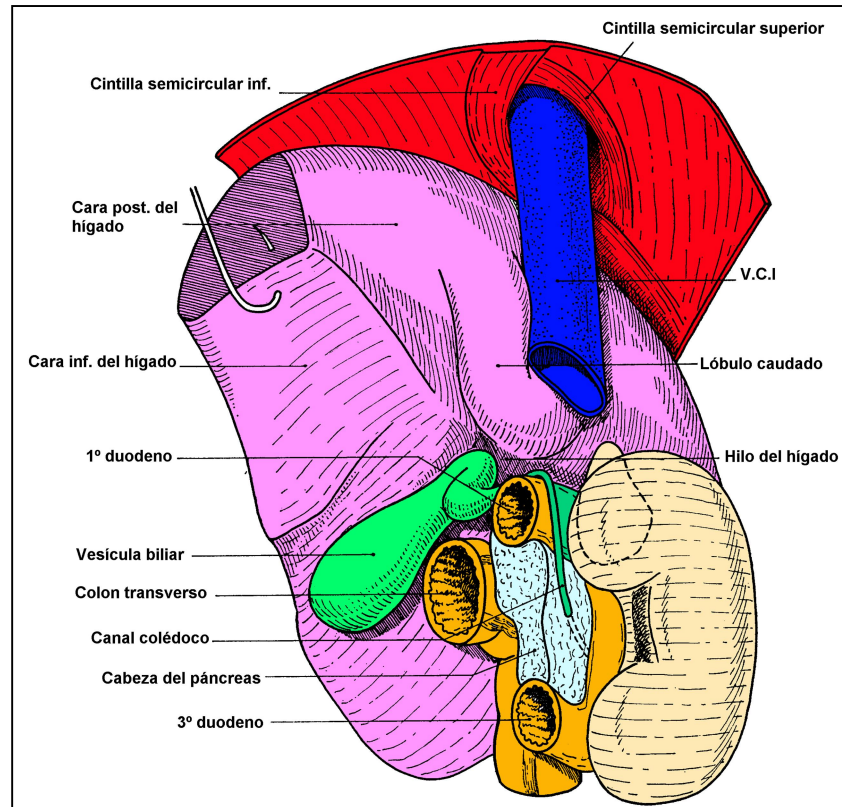


RELACIÓN DEL HÍGADO



ANATOMIA Y RELACIONES DEL DIAFRAGMA

RELACIÓN POSTERIOR CON EL HÍGADO (VISTA POSTERO - INFERIOR, IZQUIERDA)



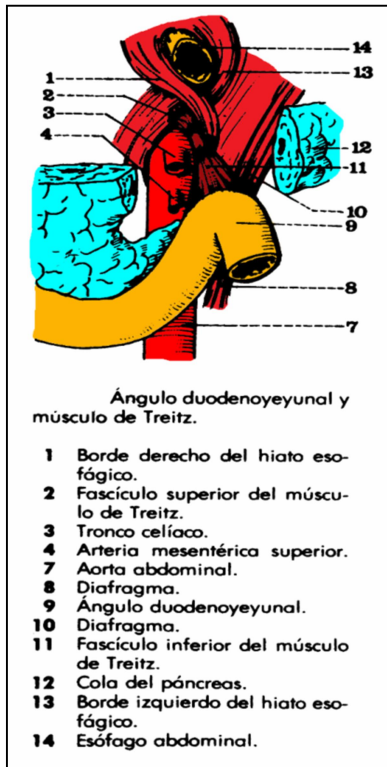
RELACIONES CON EL DUODENO Y EL PÁNCREAS

Está en íntima relación con los elementos del compartimiento duodeno-pancreático, con las vías biliares, arcadas arteriales, vena porta, vasos esplénicos.

El duodeno y cabeza de páncreas está unidos al diafragma por la fascia de Treitz.

Con el cuerpo del páncreas, se une a través de la fascia de Toldt.

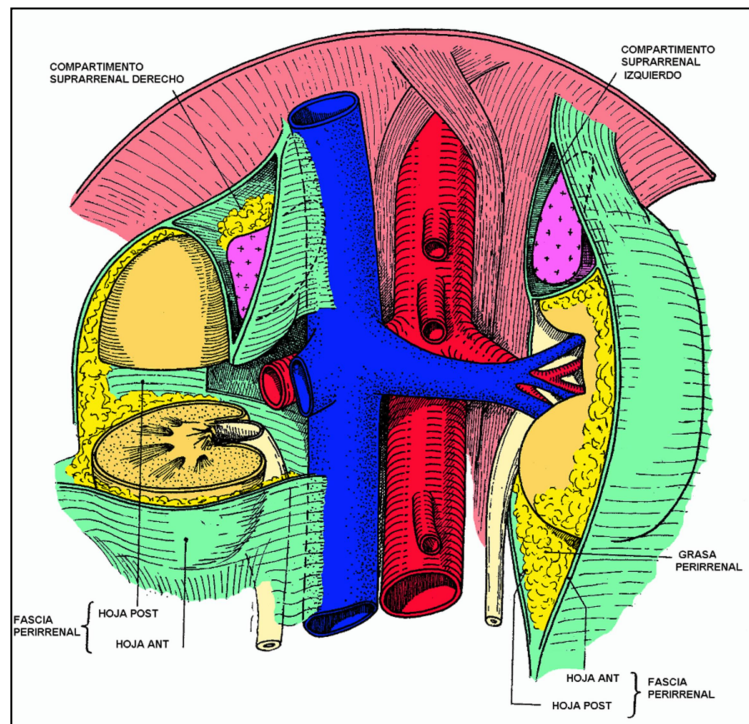
ANATOMIA Y RELACIONES DEL DIAFRAGMA



En particular:

- El ángulo duodeno-yeyunal está unido al pilar izquierdo por el músculo de Treitz.
- El cuarto duodeno corresponde a las inserciones del pilar izquierdo.
- El segundo duodeno corresponde al pilar derecho.
- El tercer duodeno está más bajo; a nivel de L4, por encima de las inserciones inferiores del diafragma.

RELACIONES CON LOS RIÑONES



ANATOMIA Y RELACIONES DEL DIAFRAGMA

RELACIONES CON LOS ELEMENTOS VÁSULO-NERVIOSOS

Son esencialmente las relaciones de la parte vertical del diafragma, en particular los pilares con los elementos de la región celíaca.

- La aorta, a la izquierda entre los pilares, se divide:

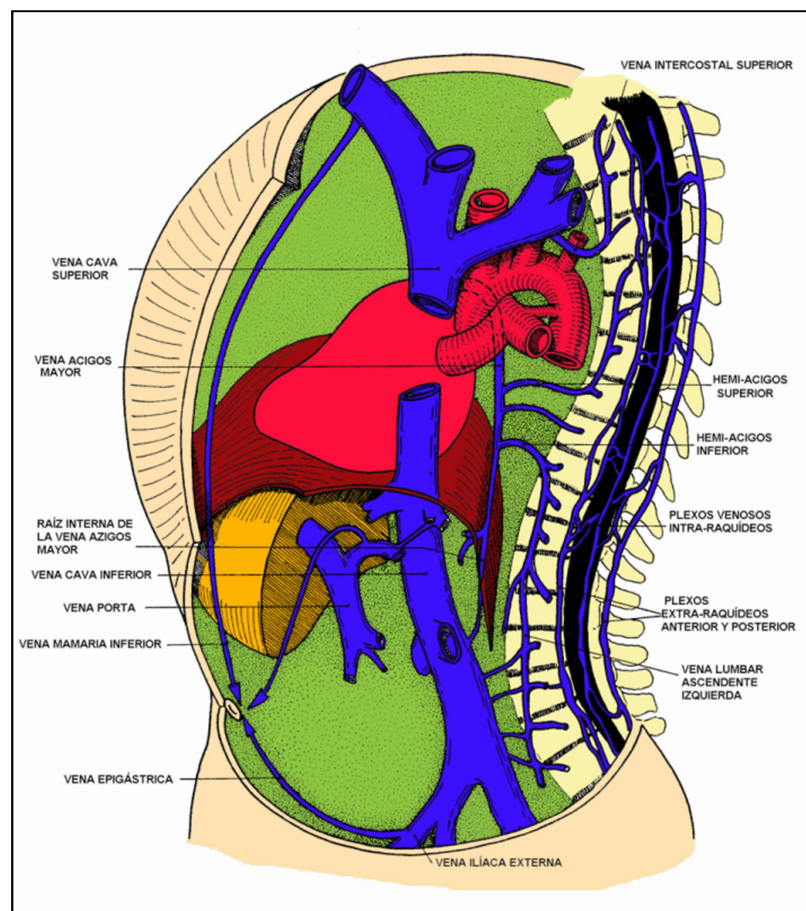
Hacia atrás y lateralmente:

- Las arterias lumbares.

Lateralmente:

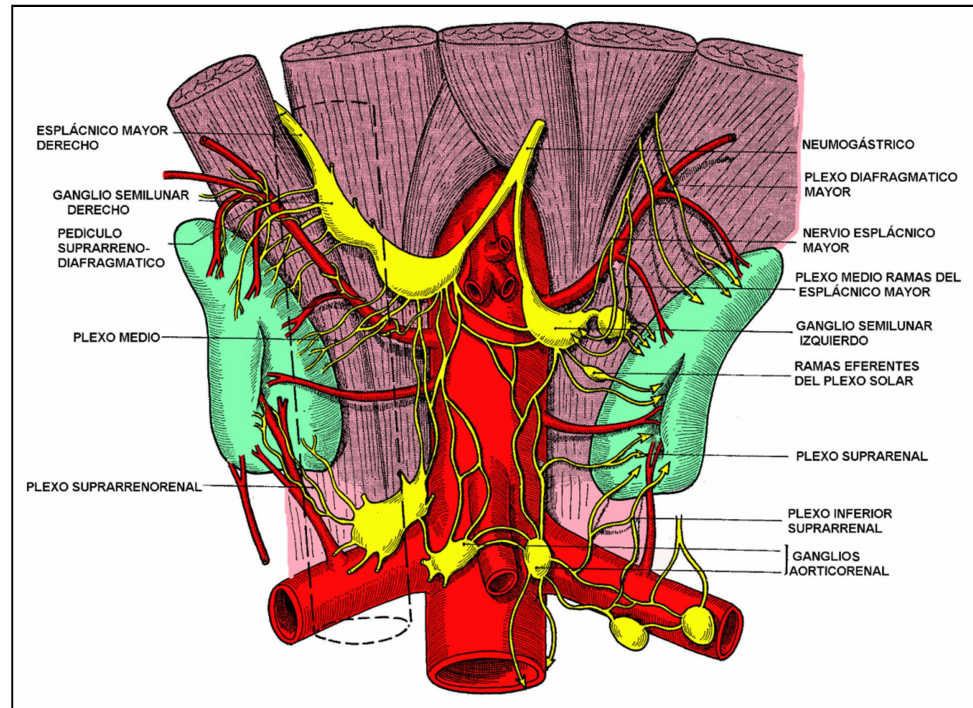
- Las arterias inferiores que llegan hasta el orificio aórtico.

- El diafragma posee una relación íntima con la aorta.
- La vena cava inferior, a la derecha, por fuera del pilar derecho, por detrás del duodeno-pancreático, el hiato de Winslow y después el hígado.
- Los linfáticos para-aórticos, ganglios alrededor de la aorta, de la vena cava inferior y entre estos dos elementos.



ANATOMIA Y RELACIONES DEL DIAFRAGMA

El plexo solar: El tronco celíaco a nivel de D12, formado de cada lado por tres ganglios:



- El ganglio semilunar, al lado del origen del tronco celíaco.
- El ganglio mesentérico superior, al lado del origen de la arteria mesentérica superior.
- El ganglio aórtico-renal, por delante del origen de la arteria renal.
- El plexo inter - mesentérico, une este plexo al plexo mesentérico inferior.

Hacia delante, en el mediastino anterior tenemos:

Los nervios frénicos y los vasos diafragmáticos superiores que llegan hasta el centro frénico:

- A la derecha, por fuera de la vena cava inferior;
- A la izquierda, a 2 cm por detrás de la punta del corazón.

Los ganglios diafragmáticos laterales cerca de los frénicos.

Hacia atrás, en el mediastino posterior tenemos, el ángulo que forman la parte posterior del diafragma con los pilares y el raquis (signos vértebro -diafragmáticos):

- El esófago mediano, bordeado de los pneumogástricos y de los ganglios mediastinales posteriores;
- La aorta hacia atrás y por la derecha del esófago;

ANATOMIA Y RELACIONES DEL DIAFRAGMA

- El canal torácico a lo largo del borde derecho de la aorta;
- La vena mayor ácigos a la derecha, la hemi-ácigos inferior a la izquierda;
- La pleura mediastinal forma entre estos elementos varios fondos de saco inter-ácigos esofágicos e inter-aórtico-esofágicos, unidos por el ligamento interpleural;
- El simpático y el origen de los nervios espláncnicos están más posteriores en la región pleuro-pulmonar.

