

# MIEMBRO INFERIOR

## ANATOMIA





# ANATOMIA: MIEMBRO INFERIOR

El miembro inferior se une al tronco por la cintura pelviana que es un anillo óseo cerrado. Formada por 2 huesos coxales que se articulan entre si mediante la síntesis del pubis y dorsalmente con la zona mas caudal de la columna vertebral, el sacro. El sacro el cual lo forman 5 vértebras que se fusionan ya que si se fusionan la pelvis es mas estable.

En el **miembro superior** en la cintura escapular predomina la capacidad de movilidad ya que el cierre del hombro es muscular, en cambio en el **miembro inferior** la cadera es de cierre tipo óseo y ligamentoso y en ella prevalece la estabilidad, locomoción, es muy resistente y aguanta cargas, por tanto es difícil de luxar, ya que soporta nuestro peso, es una articulación mas estable.

## ARTICULACIÓN DE LA CADERA O COXOFEMORAL

La articulación de la cadera es una **enartrosis morfológicamente y funcionalmente** hablando, es la enartrosis más perfecta del cuerpo humano.

### SUPERFICIES ARTICULARES

#### → En el hueso coxal:

En la cara externa del coxal encontramos al **acetábulo**, una semiesfera hueca orientada hacia fuera, hacia abajo y ligeramente hacia atrás. Está limitada por la escotadura acetabular, en su interior encontramos la cara articular denominada **semilunar** que esta revestida de cartílago y presenta una fascia semilunar.

- En el fondo encontramos la **fosa acetabular** una superficie no articular que esta ocupada por un **cojinete graso o pulvinar del acetábulo** (cúmulo de grasa) que colabora en la transmisión de cargas (las amortigua), cuando aumenta al presión en la fosa (debido al exceso de carga) este se exterioriza como una válvula de escape y cuando cesa vuelve a su posición.
- **Labrum acetabular o rodete acetabular**, es un anillo que se fija en el contorno del borde acetabular ampliando la cara semilunar y transforma la escotadura acetabular en un orificio ósteofibroso. Tiene una cara cóncava que mira hacia el acetábulo revestida de cartílago hialino y una cara externa donde se fija la capsula sinovial, el cartílago acetabular es mas espeso en la porción posterior superior, al corte transversal tendría una forma prismática triangular, la porción del acetábulo que cierra la escotadura acetabular formando un hueco osteoligamentoso y salta de un extremo a otro se llama **ligamento transverso del acetábulo**

- Por parte del **fémur** encontramos una superficie esférica maciza revestida de cartílago articular que es la **cabeza femoral**, representa los 2/3 de una esfera y por detrás encontramos la fosita de la cabeza femoral. Está orientada hacia dentro , hacia arriba y ligeramente hacia delante , la congruencia es mayor en esta articulación que en la glenohumeral gracias al labrum por lo que es más estable que la articulación del hombro

La **capsula articular** en la cara interior se va a fijar en el contorno del acetábulo dejando intracapsular el labrum y se fija en la línea intertrocantérea. En la cara posterior se fija en el borde del acetábulo y a un dedo de la cresta intertrocantérea, deja parte del cuello del humero extracapsular mientras que en la cara anterior si que cubre la línea intertrocantérea de ahí que haya fracturas del cuello femoral que esta extracapsular. Esta capsula junto con la de la rodilla es de las mas resistentes de nuestro organismo.

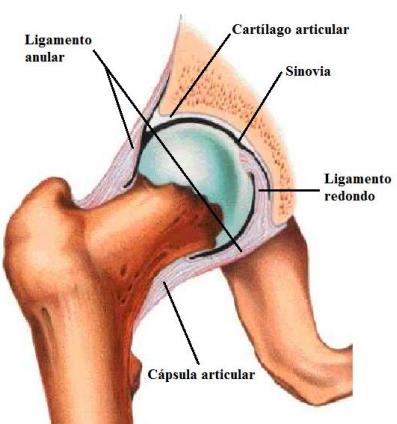
La capsula presenta fibras:

- **longitudinales** que se extienden del coxal al fémur y viceversa,
- **fibras oblicuas** que llevan un trayecto espiroideo de coxal al fémur
- **fibras arciformes** que van del coxal al coxal contribuyen a que la cabeza femoral no abandone el acetábulo.

Articulación de Cadera



- 1.- Labro Acetabular  
2.- Cabeza femoral con cartílago articular  
3.- Acetáculo (faceta lunata) con cartílago articular  
5.- Ligamento Cabeza Femoral 6.- Membrana Obturatrix



→ **fibras circulares** que se van a condensar y forman un anillo en la porción central de la capsula lo que se conoce como **ligamento anular o órbitular** (<sup>(o zonular)</sup> rodea el cuello y las inmediaciones de la cabeza femoral y es intracapsular) contribuye a que la cabeza del fémur no abandone la capsula

Tiene una parte interna; **la membrana sinovial** que tapiza la cara profunda de la capsula y reviste todos los elementos intrarticulares desprovistos de cartílago articular (no tapiza las superficies articulares). Forma un fondo de saco que reviste el cuello hasta las superficies articulares tanto superiormente como inferiormente.

Encontramos un ligamento intracapsular pero extra sinovial (revestido de sinovia): **el ligamento redondo** que es extracapsular (3 cm longitud), se extiende desde la fosita hasta la escotadura y se fija sobre el **ligamento transverso** (<sup>(revestido de sinovia totalmente)</sup>)

**Articulación de tipo ligamentoso**, tiene potentes ligamentos en la cara anterior y posterior y además unos potentes músculos sobre todo en la cara posterior (los músculos glúteos)

La articulación del hombro trabaja en descarga y la de la cadera en carga por la gravedad , en el interior de la articulación existe un presión negativa intracapsular, por tanto se van a formar una serie de ligamentos intrínsecos en los puntos en los que la capsula está sometida a mayor tracción. Hay dos en la cara anterior, el iliofemoral y el pubofemoral y uno en la posterior, el isquiofemoral. Como ya hemos dicho, hay otro espesamiento intrínseco, el ligamento anular y otro extrínseco (no es refuerzo de la cápsula), el redondo.

El cierre esta favorecido por la articulación ósea, los ligamentos, potentes músculos en la cara posterior y el peso del cuerpo (la presión negativa intracapsular (gluteos)

#### Ligamentos de la cara anterior

- **iliofemoral** , el ligamento en “Y” de Bertín , forma triangular desde espina iliaca antero-inferior a la línea intertrocantérea. Se condensa en los lados y se habla de un fascículo lateral y uno medial, en la cara anterior esta el cuádriceps femoral y solo una cabeza salta la articulación de la cadera que es el tendón del recto femoral que proporciona fibras al fascículo lateral y el músculo glúteo menor da inserción al ligamento medial , por esto es uno de los ligamentos mas robustos de nuestro organismo. Nos permite permanecer en equilibrio en bipedestación.
- **fascículo pubofemoral** , desde el extremo de la eminencia pectínea y se confunde su inserción con el fascículo medial de ligamento iliofemoral , sola hay una **bolsa serosa** que se dispone entre el ligamento medial del iliofemoral y el pubofemoral, la bolsa del músculo iliopsoas que cruza por delante de la articulación, esta bolsa serosa en un 10% comunica con la membrana sinovial de la articulación.



#### Ligamentos de la cara posterior

- **ligamento isquiofemoral**, desde el borde posterior de acetáculo y se inserta junto con el fascículo lateral del ligamento iliofemoral , por la cara posterior.

Los refuerzos ligamentosos de la cara anterior son más resistentes que los de la cara posterior, pero los refuerzos musculares son mas potentes los posteriores que los anteriores.

En la cara inferior entre el ligamento isquiofemoral y el pubofemoral es donde hay mas **luxaciones**, mas posteriores que anteriores

## BIOMECÁNICA

Enartrosis en la que podemos realizar flexo-extensión, aproximación-separación y rotación con respecto a 3 ejes que pasan por el eje geométrico de la cabeza femoral.

→ **Flexo-extensión o anteversión y retroversión:** con respecto al eje transversal en el plano sagital.

- **Anteversión:** la amplitud varia si la rodilla está flexionada o extendida, es ponerse de cuclillas. Con la rodilla en extensión no sobrepasa los 90º porque se tensan los isquiotibiales, mientras que con la rodilla flexionada alcanza los 120º y de modo pasivo hasta 140º, esto es, en cuclillas dejándose caer. Es un movimiento limitado (se tensan) por el fascículo lateral del ligamento iliofemoral, la cara posterior de la capsula y músculos de la región glútea, puede haber un choque óseo del cuello femoral con el reborde del acetáculo. El abdomen es un limitante de este movimiento es decir si la mujer está embarazada obviamente no se puede poner bien de cuclillas
- **Retroversión:** extender la cadera , el tronco se inclina hacia delante, la pelvis bascula hacia delante, hace la anteversión. También hay retroversión y latero versión de la pelvis. Entonces el movimiento de retroversión es muy limitado, no sobre pasa los 10-15º, se tensa el fascículo medial del iliofemoral, el pubofemoral y el isquiofemoral.

→ **Separación y aproximación**

- **separación:** se produce una separación relativa del lado contrario de la pelvis para equilibrar, amplitud de unos 45-60º , se tensan el fascículo medial del iliofemoral, el pubofemoral limitan el movimiento y el tono de los músculo abductores del muslo (en la cara interna) también limita el movimiento
- **Aproximación:** partiendo de la bipedestación no se puede realizar, con previa flexión se puede aproximar con 30º de aproximación, sino se habla de aproximación relativa es decir con previa separación, limitan el ligamento redondo y el fascículo lateral del iliofemoral (se tensan), cuando te abres de piernas.

→ **Rotación :** con el paciente sentado dirigiendo el pie hacia fuera ( rotación interna) y hacia dentro (rotación externa),

- **Interna:** unos 30-45ºd de amplitud lo limita el ligamento isquiofemoral y se tensa el ligamento redondo como en la aproximación
- **Externa:** amplitud de 45-60º lo limita el fascículo lateral del iliofemoral y los músculos rotadores internos

Con los 3 movimientos se puede realizar la **circunducción**

## MUSCULOS DE LA CADERA

Están muy desarrollados, encontramos 2 grupos:

→ **Grupo dorsal:** se origina del ilion. Según se originan hay 2 grupos

- grupo anterior, se origina de la cara antero interna, derivan de una misma masa muscular:
  - Psoas
  - ilíaco
  - psoas menor
  - pectíneo .
- grupo posterior: se origina de la cara postero interna:
  - piriforme
  - glúteos ( menor, medio y mayor)
  - musculo flexor de la fascia lata

→ **Grupo ventral:** se origina del pubis o del isquion

Solo saltan la articulación de la cadena, monoarticulares, pero hay 2 que alcanzan los músculos de la pierna como el músculo flexor de la fascia lata que alcanza la tibia y el músculo grácil (recto interno) también alcanza la tibia y son biarticulares

## MÚSCULOS DORSALES

### GRUPO ANTERIOR

#### → PSOAS MAYOR

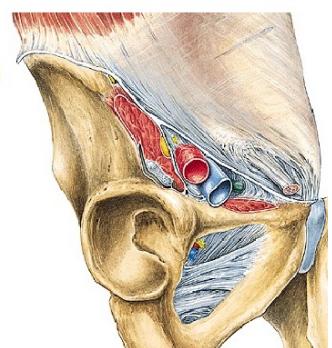
Ha experimentado una traslación tronco ventral (hacia el tronco), es voluminoso, fusiforme y sus fibras descienden en sentido caudolateral, toma **origen** en la columna vertebral en la última vértebra torácica y la cara lateral de la columna toracolumbar, 2 fascículos de origen

- **Fascículo superficial**, toma origen en los extremos de los discos intervertebrales de T12 a L1 e inmediaciones de los cuerpos vertebrales, en 4 arcos fibrosos que se disponen de los extremos de la caras laterales de L1 a L4, desde ahí se dispone un vientre muscular alargado voluminoso fusiforme cuyas fibras descienden en sentido caudo lateral
- **Fascículo profundo**, se origina de 4 o 5 digitaciones de la última costilla y de las apófisis transversas de las 4 últimas vértebras lumbares, se dirigen hacia delante y reúnen con la cara posterior del fascículo superficial

Ligamento oblicuo externo del abdomen se fija de la espina iliaca antero superior al tubérculo del pubis, se le conoce como **ligamento inguinal** o **ligamento de Falopio**, hay una expansión fibrosa que del ligamento inguinal salta a la eminencia pecten es la **cintilla o bandeleta iliopubiana** o **iliopectinia**, entre el ligamento inguinal y el borde anterior del coxal quedan 2 espacios:

- el espacio medial es vascular (**laguna vascular**) (pasa la arteria iliaca externa que abandona la cavidad pelviana y se acaba llamando femoral)
- el otro espacio lateral es muscular (**laguna muscular**), el psoas mayor abandona la cavidad pelviana por la laguna muscular

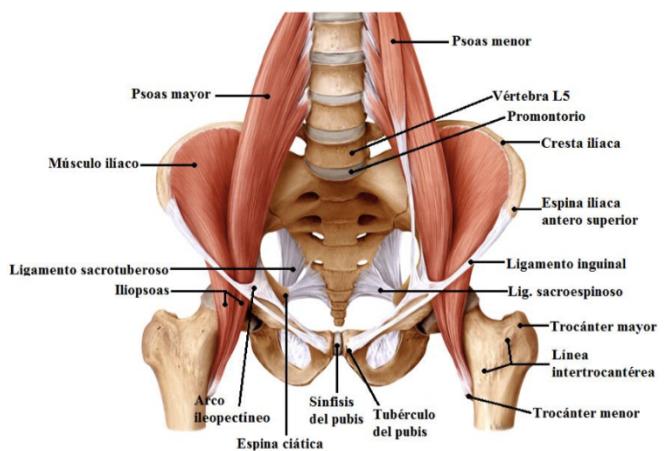
Espacio subinguinal  
El espacio subinguinal se divide en dos lagunas:  
**LAGUNA MUSCULAR**  
**LAGUNA VASCULAR**



**inserción:** abandona por la laguna muscular se dirige al trocánter menor en su cara posterior, aquí se enrolla de delante a atrás y de dentro a fuera, en la cara posterior del trocánter menor

#### → ILIACO

Se originan de los 2/3 superiores de la fossa iliaca y las fibras convergen en abanico hacia abajo para terminar fusionándose con el psoas mayor, de aspecto triangular pasa lateral al psoas mayor y por la laguna muscular, se reúnen con el tendón de inserción del psoas mayor insertándose en el trocánter menor. La unión de estos 2 músculos recibe el nombre de **músculo ILIOPSOAS**



#### Relaciones del ILIOPSOAS:

- cara superior: diafragma

El **diafragma** está anclado a las vértebras lumbares (origen vertebral) por **pilares musculotendinosos** que se mezclan con los ligamentos longitudinales anteriores de la columna vertebral:

- El pilar derecho es el más largo y ancho de los pilares y se inserta en los cuerpos de las vértebras L1 a LIII y los discos intervertebrales correspondientes

- El pilar izquierdo, de forma similar, se inserta en las vértebras LI y LII y los discos intervertebrales correspondientes

Se crean **dos arcos fibrosos** que van al proceso costiforme y al vértice de la 12 costilla: Ligamentos arqueados lateral y medial:

- Ligamento arqueado Medial: Se inserta en los lados de las vértebras LI y LII en la parte interna, y en las apófisis transversas de LI en la parte lateral Arco del Psoas: Deja la porción más craneal del Psoas mayor en localidad torácica. —> Porción mas craneal desposas mayor: intratorácica
- Ligamento arqueado Lateral: Está formado por un engrosamiento de la fascia que cubre el cuadrado lumbar. Se inserta en la apófisis transversa de la vértebra LI por dentro y en la costilla XII a los lados.

Desde estos arcos salen las fibras del diafragma

- Cara posterior: músculo cuadrado lumbar, sobre el que se apoya el psoas mayor
- Cara anterior: el riñón apoyado sobre él.

En el espacio entre el fascículo superficial y el profundo: se constituye el plexo lumbar  
Plexo lumbosacro: entrecruzamiento de ramas anteriores de L1-S3. El plexo lumbar se entrecruza entre estos fascículos. Es un músculo muy voluminoso y puede afectar al plexo

### Triángulo femoral/scarpa

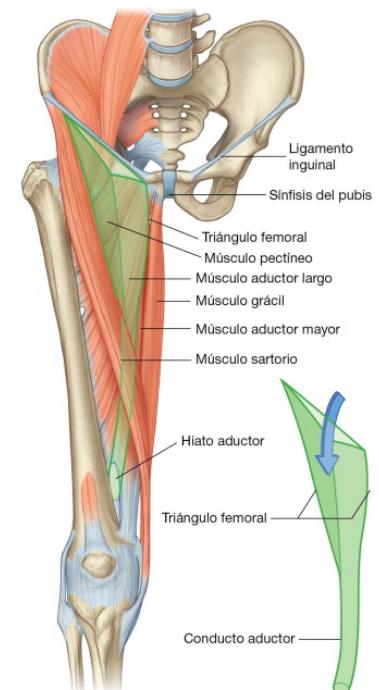
El triángulo femoral es la depresión formada en la región anterior del muslo entre el borde medial del músculo aductor largo, el borde medial del músculo sartorio y el ligamento inguinal.

El suelo del triángulo está formado a nivel medial por los músculos pectíneo y aductor largo en el compartimento media del muslo y a nivel lateral por el músculo iliopsoas

El ligamento inguinal se inserta en la espina ilíaca anterosuperior a nivel lateral y en el tubérculo del pubis a nivel medial. Es la base de este triángulo.

El tendón del músculo aductor largo puede palparse como una estructura cordal que se une al hueso inmediatamente inferior al tubérculo del pubis.

El músculo sartorio se origina en la espina ilíaca anterosuperior y cruza a nivel anterior por encima del muslo para insertarse en la cara medial de la tibia por debajo de la articulación de la rodilla.



**La arteria femoral** desciende al muslo desde el abdomen pasando por debajo del ligamento inguinal y por dentro del triángulo femoral. En el triángulo femoral, su pulso se percibe fácilmente justo por debajo del ligamento inguinal a medio camino entre la síntesis del pubis y la espina ilíaca anterosuperior. Medial a la arteria está la vena femoral, y medial a la vena el conducto femoral, que contiene vasos linfáticos y se dispone inmediatamente lateral al tubérculo del pubis. El nervio femoral es lateral a la arteria femoral. El orden de lateral a medial es: nervio femoral, arteria femoral, vena femoral y los vasos linfáticos.

### ACCIÓN:

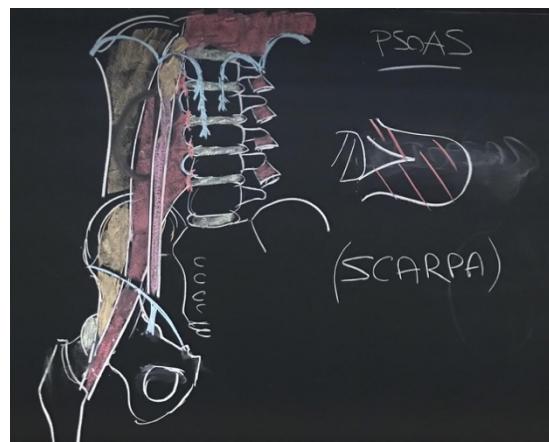
- Sobre la cadera con respecto al eje transversal es un músculo **flexor, anteversor**. El más potente. El siguiente es el en potencia es el recto femoral aunque es 250 veces mas potente que el recto femoral, por lo que una afectación del iliopsoas dara la imposibilidad de la marcha y el paciente arrastrara la cadera.
- **Rotación externa/lateral** cuando se contrae
- Ligamento activo de la articulación
- Hay una **bolsa serosa** entre la cadera y el tendón del iliopsoas: En un 10% de los casos comunica con la articulación.
- Contracción de ambos músculos psoas mayores: **Ante versión de la pelvis** (flexión de la pelvis , si se contrae de un único lado produce una rotación del tronco hacia el lado contrario) y **flexión del tronco**.

Es indispensable para la marcha

## → PSOAS MENOR

En un 50% de los casos no está, al ponernos de pie desaparece. Se origina de T12 y L1 y el disco intervertebral entre estos y forma un vientre muscular muy pequeño de 6 cm de longitud y se continua por un tendón que termina engrosando la cintilla iliopectinina o iliopubiana y a veces se pega a la fascia del músculo iliaco, al ponernos de pie pierde su función, bascula la cadera

Los psoas están inervados por ramos musculares que se desprenden del plexo lumbar, entre el iliaco y el psoas mayor de la cavidad pelviana pasa nervio femoral inervando ambos músculos



## → PECTÍNEO

Derivado de la masa muscular y ha pasado a originarse del pubis, se extiende de la superficie pectínea a la línea pectínea, se origina en un

- plano superficial que se origina de la cresta pectínea
- plano profundo que se origina del labio interior/anterior del surco obturador de la línea obturatrix

Estas se reúnen y sus fibras se dirigen hacia abajo hacia fuera y hacia atrás y van a insertarse a la cresta pectínea. La inserción no la vemos porque se inserta en la cara posterior del trocánter menor

### Relaciones

-Medial con respecto al iliopsoas.

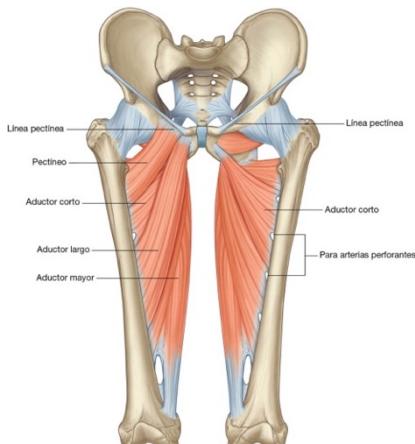
-se encuentra superficial

-iliopsoas y pectíneo constituyen el área del triángulo femoral siendo el ligamento inguinal la base, la importancia de este triángulo femoral es que va ser cruzado por el paquete vasculonervioso femoral (nervio femoral, arteria iliaca externa como arteria femoral y la vena femoral que acompaña a la arteria femoral-VAN-, que continua por el conducto femoral y alcanza la cara posterior de la rodilla y pasa a llamarse arteria poplítea que también se acompaña solo de 1 vena)

-el pectíneo se dispone por delante del aductor corto

### Doble inervación:

- **Inervación constante:** por un lado el nervio femoral da una rama que se introduce por detrás de los vasos femorales y alcanza al músculo pectíneo inervándolo
- **Inervación inconstante:** la otra rama terminal del plexo lumbar es un nervio que abandona la cavidad pelviana y se divide en 2 ramas el nervio obturador que cuando alcanza la raíz del muslo da un ramo para el pectíneo esta es inconstante



### Acción:

- Fascículos laterales: flexores de la cadera lo suficiente potentes como para poner una pierna sobre otra
- También tiene un componente de rotador externo
- Los fascículos mediales tienen un componente de aproximación

## GRUPO PTERIOR: piriforme , glúteos (menor medio y mayor) y el tensor de la fascia lata

### → PIRIFORME o piramidal de la pelvis

Primero era extra pelviano pero ha experimentado una traslación , ahora tiene una porción intrapelviana y una porción glútea profunda/extrpelviana

#### 2 ligamentos:

-**sacrotuberoso o sacrociático mayor** : se va a extender desde el borde lateral del sacro coxis a la tuberosidad isquiática . Sus fibras presentan una torsión y tienen forma en reloj de arena

-**sacroespinoso o sacrociático menor** : se dispone por delante del anterior y se extiende de la espina ciática al borde lateral del sacro coxis , es una lamina triangular

Estos delimitan 2 espacios

- orificio o espacio sacrociático menor (abajo)
- orificio o espacio sacrociático mayor (arriba)

**Se origina** de la cara anterior del sacro por 3 digitaciones carnosas de la cara anterior de S2 S3 y S4 y los surcos que prolongan los orificios sacros anteriores 2 y 3

(lateral a los agujeros sacros anteriores 2, 3, 4)

**Inserción:** Sus fibras se dirigen de la cara anterior del sacro

hacia fuera hacia delante y hacia abajo, abandona la pelvis

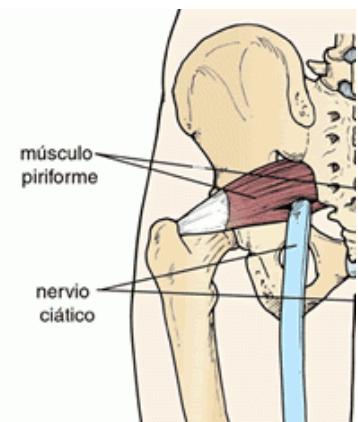
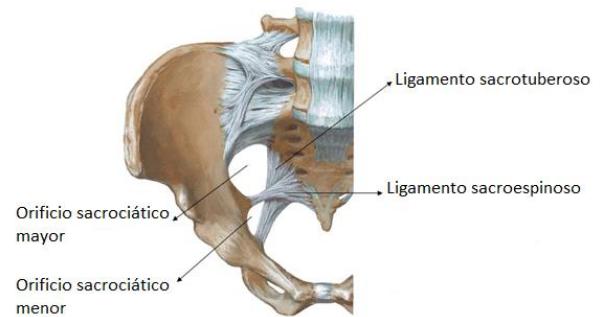
por el **orificio sacrociático mayor** y alcanza la región glútea donde sus fibras se dirigen a insertarse en un faceta de la cara superior del trocánter mayor pasando superior a la cápsula

#### Relaciones:

- En la cavidad pelviana guarda relaciones con la constitución del plexo sacro y con el recto
  - El tronco lumbosacro se anastomosa con la rama anterior de S1, S2 y S3 y este es el plexo sacro que se adosa a la cara anterior del piriforme y da lugar a una rama terminal del plexo sacro que es el nervio ciático el mas voluminoso de nuestro organismo inerva todos los músculos posteriores del muslo, los músculos de la pierna y los del pie es un nervio mixto
  - a ese nivel encontramos el recto del tubo digestivo que contacta con el piriforme
- Al abandonar la cavidad deja espacios supra piriforme e infra piriforme:
  - **espacio supra piriforme** discurre la arteria glútea superior y el nervio glúteo superior es decir el paquete vasculonervioso glúteo superior.
  - **espacio infra piriforme** lateralmente encontramos el nervio ciático, mas medialmente un paquete vasculonervioso que abandona la región glútea contorneando la espina y se vuelve a introducir por el orificio sacrociático menor y vasculariza el suelo de la pelvis **es el paquete vasculonervioso pudendo** (arteria y vena pudenda interna y nervio pudendo), también tenemos el **paquete vasculonervioso glúteo inferior**
- Sobre el plano óseo cruza la articulación de la cadera , esta oculta por el glúteo mayor y cranealmente se relaciona con le glúteo medio, caudalmente se relaciona con el gemelo inferior.
- Encontramos una bolsa serosa constante entre el tendón de inserción y trocánter

**inervado** por un ramo anterior que sale de S2 y a veces de S3 ,

**Variación anatómica:** nervio ciático en 85% de los casos busca el canal isquiotrocatéreo y normalmente cuando llega a la región poplítea se divide en 2 ramas terminales: el nervio peroneo común y el nervio tibial.



En un 15% de los casos el nervio peroneo común perfora al músculo periforme y el nervio tibial sale por el orificio infra piriforme , se puede dar el síndrome compresivo/síndrome piriforme que comprime al peroneo común

#### Acción:

**Sobre fémur:** se dispone craneal al eje anteroposterior con respecto al cual realizamos la separación y aprox por tanto es separador de la cadera , y detrás del eje de rotación por tanto es rotador externo,

**Sobre pelvis:** si se contraen los 2 piriformes-contracción bilateral se produce un movimiento de retroversión (bascula la pelvis hacia atrás), si se contrae 1 piriforme: lateroversor , inclinación lateral de la pelvis

#### → GLUTEO MENOR

Es un músculo profundo que **se origina** entre la cresta glútea inferior y la línea glútea anterior.

Sus fibras desde ahí convergen en una lámina aponeurótica que divide las fibras, las fibras mas anteriores se dirigen hacia abajo y hacia atrás , las fibras medias hacia abajo y la posterior hacia abajo y hacia delante

**Se insertan:** al borde anterior del trocánter mayor

**Relaciones:** Se encuentra profundo, sobre el plano óseo, oculto en su totalidad por el glúteo medio,

Glúteo menor y medio están **vascularizados** por el paquete vasculonervioso glúteo superior

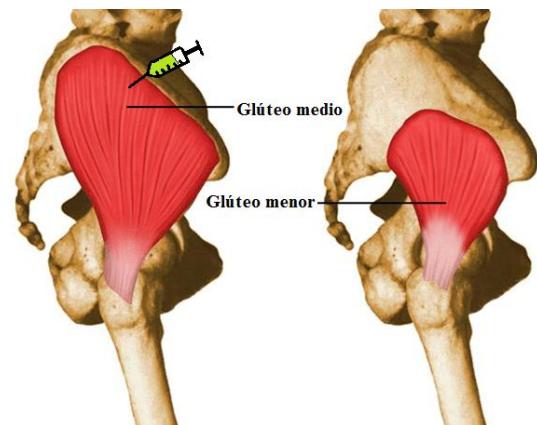
**Acción:** separador de la cadera , mono articular, sus fibras anteriores son anteversora y rotadoras internas y las fibras posteriores retroversoras y rotadoras externa , es el mas potente rotador interno de la cadera , predomina los rotadores externos frente a los internos por tanto el glúteo menor tiene un papel importante en la rotación interna

#### → GLUTEO MEDIO

- **Origen:** De la superficie glútea del coxal entre las líneas glúteas anterior y posterior
- Las fibras se dirigen y convergen en una aponeurosis , las fibras posteriores se dirigen hacia abajo y hacia delante , las fibras anteriores hacia abajo y hacia atrás y las fibras medias hacia abajo—como el glúteo menor
- **Inserción:** termina en una cresta oblicua en la cara externa del trocánter mayor

#### Relaciones:

- Superficialmente oculto por el glúteo mayor pero hay una parte que queda al descubierto la parte mas craneal- el cuadrante supero externo
- Envuelto por un estuche fibroso, la fascia glútea medial que lo mantiene sobre le coxal
- En su cara profunda oculta al glúteo menor entero
- Se dispone craneal al piriforme, por lo que caudalmente se relaciona con el piriforme
- Entre el medio y el menor se oculta el **paquete vasculonervioso glúteo superior** que vasculariza e inerva a los glúteos menor y medio



**Acción,** separadores pero sus fibras anteriores son anteversoras y rotadoras internas y las posteriores retroversoras y rotadoras externas, predomina el fascículo posterior es decir retroversoras y rotadoras externas

#### MOVIMIENTOS DE ANDAR- Participación de los glúteos menor y medio

- Los glúteos menor y medio se contraen simultáneamente al andar
- La contracción determina una latero versión de la pelvis esto lo que hace es que cuando desplaza el miembro dinámico no choca contra el suelo
- Además contrarrestan el tono de los aductores y se evita el coque de ambas extremidades

#### Síndrome de Tredelenburg

Afectación de uno de los nervios glúteo superior. Al andar, se va la pelvis hacia un lateral y cuerpo y cabeza hacia el otro.

#### Marcha de Duchenne/del pato

cuando hay una afectación de los dos nervios. Balanceo del cuerpo a uno y otro lado.

Otras causas de la marcha del pato:

- luxación congénita de cadera del recién nacido, sale con la cadera luxada esto puede dar lugar a la marcha
- también en el cuello del fémur , coxa vara (se cierra el ángulo cervicodiasfisario=135º) y coxa valga (se abre mucho el ángulo)

Explorar parálisis del glúteo: levantar la pierna y bascula el tronco, no la pelvis

## → GLUTEO MAYOR

Es el músculo más voluminoso de la cadera se considera el más potente del organismo, de aspecto **cuadrangular**

**trapezoidal**

- **Origen:** del coxal por detrás de la línea glútea inferior, del borde lateral del sacro coxis así como del ligamento sacrotuberoso.
- Desde ahí sus fibras se dirigen oblicuamente hacia abajo y hacia fuera
- **Inserción:**
  - las fibras más profundas se insertan en las tuberosidad glútea
  - las fibras mas superficiales se insertan en la cintilla iliotibial (de Maissat) que es un engrosamiento de la fascia de músculo tensor de la fascia lata, el engrosamiento de la fascia lo forman:
    - el tendón de inserción del tensor de la fascia lata
    - La porción superficial del glúteo superior
    - Fibras de la fascia del glúteo medio

### Relaciones

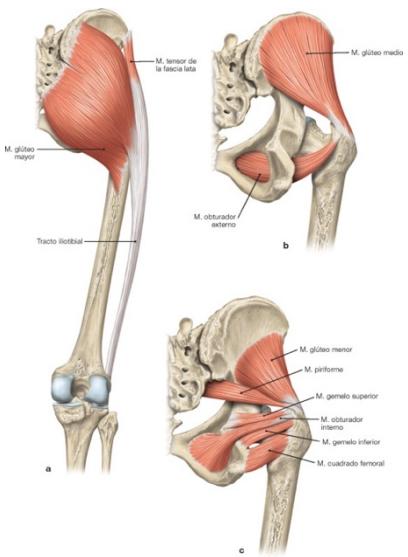
- Por su cara profunda
  - con el glúteo medio, con el piriforme , con el obturador interno y géminos y mas caudalmente el cuadrado femoral
  - Y con los elementos que emergen de los orificios supra piriforme e infra piriforme, paquete vasculonervioso glúteo inferior
- Por su cara superficial es subcutáneo ,
- **El relieve o pliegue glúteo** no se corresponde con el borde inferior del glúteo mayor, Son adherencias del tejido subcutáneo que se adhieren a la fascia que recubre al glúteo mayor

Encontramos 3 extensas bolsas serosas:

1. Sobre la cápsula de la articulación
2. Sobre tuberosidad isquiática : Entre el origen de los 3 músculos de la tuberosidad isquiática, los isquiotibiales
3. En su superficie de origen sobre el sacro cóccix

Cuando nos sentamos el glúteo mayor no se aplasta sobre la tuberosidad isquiática , oculta una extensa región y una bolsa serosa para facilitar su deslizamiento

**Vascularizado** por las arterias glúteo inferiores y superiores **inervados** por el nervio glúteo inferior



### Acción:

- Sobre la cadera: es un potente retroversor, rotador externo, el tercio superior del músculo es separador y los dos tercios inferiores son aproximadores,
- durante la marcha; el tono de los glúteos mayores evita que la pelvis vascule hacia delante cuando salto corro o subo una cuesta y mantiene la pelvis sobre las cabezas femorales
- contracción bilateral: proyección de la pelvis hacia delante

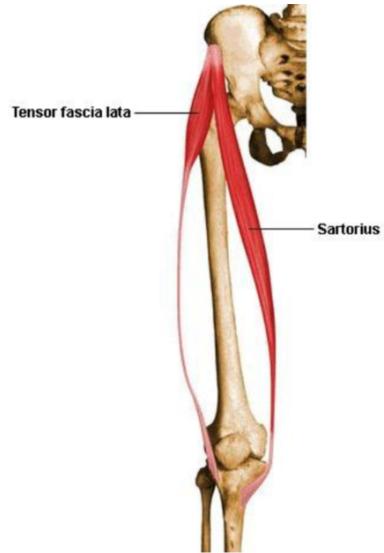
## → TENSOR DE LA FASCIA LATA

**Origen:** Deriva de la espina iliaca antero superior por delante del glúteo medio y se **inserta** de la tuberosidad lateral de la tibia ,constituye un viente muscular aplanado carnoso que se dispone en la región lateral de la cadera y en el tercio superior este continua por un largo tendón que engruesa la fascia lata y alcanza la tibia

**Inserción:** en el engrosamiento del tubérculo de Gerdy (rama de bifurcación externa de la tuberosidad tibial en el cóndilo lateral) en la tuberosidad de la tibia

**Relaciones:**

- Es un músculo practicante superficial solo hay un músculo que se origina por delante de él: el sartorio que lo oculta en su origen
- Cara posterior: se origina por delante de porciones del cuádriceps del vasto externo o cabeza lateral y del recto femoral
- El tendón forma parte del cintilla/tracto iliotibial junto con fibras procedentes del glúteo medio y mayor ,



**Inervación:** el nervio glúteo superior va por los glúteos menor y medio y acaba inervando al tensor de la fascia lata

**Vascularización:** la arteria femoral del muslo su rama principal es la arteria femoral profunda esta da 2 ramas circunflejas femorales lateral y medial , la que va a inervar a este músculo es la arteria circunfleja lateral femoral.

**Acción:**

- Cuando se contrae tensa la fascia del músculo y proporciona una vaina de conducción facilitando la función de los músculos del muslo.
- es biarticular por lo que actúa sobre la cadera y rodilla
  - sobre la cadera tiene un componente de anteversión (aunque el mayor es el iliopsoas) ,un componente de separación y un componente de rotación interna.
  - en la rodilla estabiliza la rodilla en sentido transversal , cuando ya se ha iniciado la flexión de la rodilla entonces colabora en la flexión de la rodilla

(ROTADOR EXTERNO)

## MUSCULOS VENTRALES

Todos son rotadores externos y son monoarticulares salvo el músculo grácil,

- los géminos superior e inferior
- Músculo cuadrado femoral
- Obturador interno
- Obturador externo
- Aductores largo corto(menor) y mayor
- Grácil o recto interno

## → OBTURADOR INTERNO Y GÉMINOS SUPERIOR E INFERIOR

A ambos lados del agujero obturador se disponen el obturador interno y externo

El obturador interno ha pasado a originarse de la región endopelviana, podríamos considerarlo tríceps, constituye la porción superficial **de los géminos** que se quedan fuera de la cavidad pelviana y constituyen **2 fascículos** :

- **superior:** que se origina de la cara externa de la espina ciática y se dirige a la cara interna del trocánter mayor
- **inferior:** del extremo superior de la tuberosidad isquiática y de ahí a la cara interna del trocánter mayor , este músculo se inserta por delante y por encima de la fosita trocantérica, en la cara interna del trocánter mayor.

## OBTURADOR INTERNO

Se origina en el contorno del agujero obturador de la cavidad iliopelviana, en la cara interna de la membrana obturatriz,

Inserción: sus fibras convergen como su fuera un abanico hacia la escotadura ciática menor , respetan el conducto obturador , y de ahí abandonan la pelvis y se dirigen a la cara interna del trocánter mayor pasando por orificio sacrociático menor, tras pasarlo el músculo cambia de trayecto formando un ángulo casi de 90º donde hay una extensa bolsa serosa y se desliza sobre los géminos superior e inferior con los que se reúne formando un tendón conjunto en la cara posterior/interna del trocánter mayor.

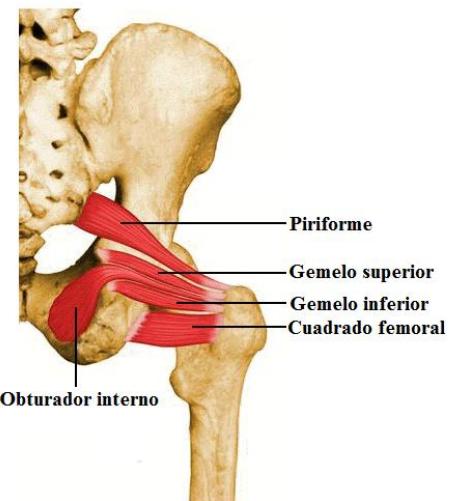
### Relaciones:

Cavidad endopelviana:

- forma un engrosamiento que da al origen del músculo elevador del ano en un arco tendinoso que se forma en su revestimiento . También abrazan la uretra en el varón y la uretra y la vagina en la mujer
- paquete vasculonervioso pudiendo vascularizar el suelo de la pelvis, redondea la espina ciática y discurre en un desdoblamiento entre el obturador interno y la rama isquiopubiana-**el conducto de Alcock**

Cavidad extra pelviana:

- cranealmente el piriforme se relaciona con el gemino superior
- caudalmente el gemino inferior se relaciona con el cuadrado femoral
- por su cara superficial relación importante con el voluminoso nervio ciático que los cruza y esta oculto por el glúteo mayor



**Vascularización** por la arteria glútea inferior, **Inervación** por ramas musculares del plexo sacro: una para el gemino superior y el obturador interno que es el nervio del obturador interno y otra para el gemino inferior y el cuadrado femoral

### Acción

- rotador externo 3º músculo en potencia de rotación externa
- ligamentos activos de la articulación de la cadera

## → MUSCULO CUADRADO FEMORAL

Recibe este nombre por su forma cuadrangular durante la contracción. En relajación es rectangular. Va del coxal al fémur.

Se origina en el borde externo de la tuberosidad isquiática y se inserta inmediatamente por fuera (cara posterior) de la cresta intertrocantérea. Las fibras se dirigen hacia fuera y hacia atrás.

### Relaciones:

- Cara anterior: muy profundo, contacta con el obturador externo y mas superficialmente con el iliopsoas y el pectíneo.
- Cara posterior: encontramos la capsula articular
- Cranealmente se relaciona con el gemino inferior
- Caudalmente con el borde superior del aductor mayor
- Es cruzado por el canal isquiotrocantéreo entre la tuberosidad isquiática y trocánter mayor y el voluminoso nervio ciático que discurre sobre le músculo
- en bipedestación esta oculto por el glúteo mayor



**Vascularizado** por las arterias circunflejas femorales, **inervado** por un ramo muscular del plexo sacro que abandona el orificio infra piriforme alcanza el gemino inferior y alcanza la cuadrado femoral inervándolo.

**Acción:** actúa como ligamento activo y rotador externo, tras el glúteo mayor es el mas potente

## → OBTURADOR EXTERNO

Se origina en el contorno externo del agujero obturador en la cara externa de la rama isquiopubiana en la membrana obturatriz. De ahí sus fibras se dirigen hacia fuera hacia arriba y hacia atrás , pasan bajo el cuello femoral y se inserta en la fosita trocantérica.

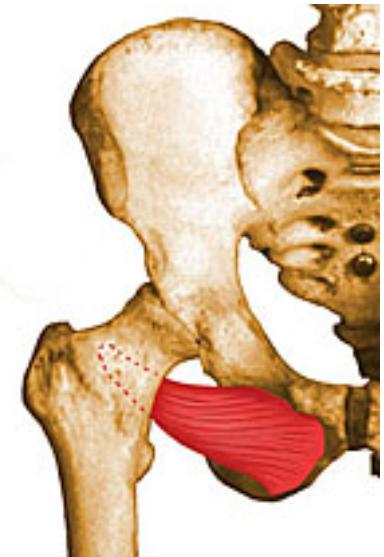
Relaciones:

- Cara anterior: muy profundo oculto por el iliopsoas y pectíneo por delante
- Cara posterior: lo oculta el cuadrado femoral y cranealmente el obturador interno y los géminos y mas superficialmente el glúteo mayor

Acción:

- Ligamento activo muy importante en la dinámica de la cadera ,
- rotador externo

vascularizado por las arterias circunflejas femorales e inervado por una rama colateral posterior del nervio obturador que en ocasiones lo perfora



## MUSCULOS ADUCTORES

Entre la diáfisis femoral y la piel que recubre la cara interna. De profundo a superficial: el aductor mayor , aductor corto y aductor largo , hay un músculo que deriva de la masa de los aductores este es el grácil o recto interno que se origina de los aductores y se inserta en la tibia por lo que es biarticular

### → ADUCTOR MAYOR

Constituye una extensa lámina triangular con la base en el fémur y el vértice en la cara externa de la rama isquiopubiana Se dispone entre la diáfisis femoral y la cara interna del muslo. Se origina desde la cara externa de la rama isquiopubiana (2/3 posteriores ) y se inserta en la línea áspera, cresta supracondílea interna y tubérculo del aductor de la diáfisis femoral. Encontramos 3 fascículos:

- El fascículo superior /aductor mínimo se origina en el 1/3 medio de la cara externa de la rama isquiopubiana y sus fibras se insertan en el tercio superior de la línea áspera al intersticio entre los labios lateral y medial
- El fascículo medio origen en el resto (el tercio posterior) de la rama isquiopubiana y sus fibras se extienden hasta la tuberosidad isquiática y se inserta en la línea áspera entre el labio externo e interno y la línea supracondílea medial, delimitando unas arcadas fibrosas entre el fascículo superior y el medio
- El fascículo inferior o condíleo , es el más voluminoso de los 3 ,origen del extremo inferior de la tuberosidad isquiática y lleva un trayecto vertical que termina en el tubérculo del aductor mayor sobre el cóndilo femoral medial



Entre el fascículo medio e inferior queda un orificio fibroso que se conoce como hiato del aductor o anillo del aductor, a través de este orificio la arteria femoral llega a la región poplítea y pasa a llamarse arteria poplítea.

Relaciones:

- En la cara anterior se relaciona con los otros aductores
- en su borde interno se relaciona con el grácil

- Entre el vasto interno del cuádriceps y el aductor mayor por detrás, queda el **conducto femoral o de Hunter**, emite una expansión fibrosa llamada membrana vasto aductora que forma el tercio interior del conducto femoral: la membrana de Hunter.
- por su cara posterior se relaciona con los músculos de la celda posterior sobre todo con el bíceps femoral, entre el aductor mayor y el bíceps discurre el nervio ciático
- Por las aradas fibrosas discurren las arterias perforantes que son ramas de la femoral, la ultima arcada es lo que llamamos el anillo del aductor por la que pasa la arteria femoral

Esta **vascularizado** por ramas de la femoral , circunfleja femoromedial y la femoral profunda , hay un arteria de los aductores. **Inervación:**

- el fascículo superior y medio inervados por la rama posterior del nervio obturador .
- el fascículo superior esta inervado por le nervio ciático

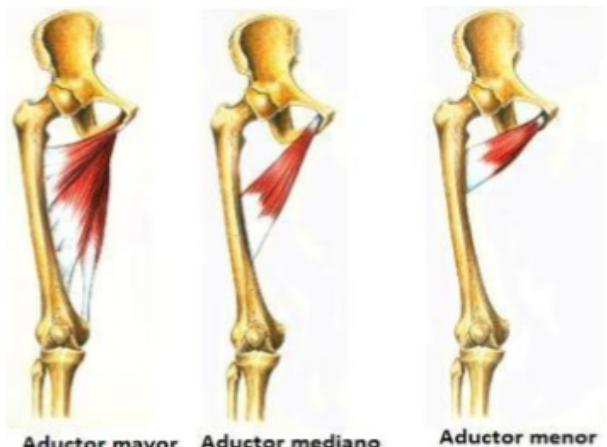
La afección de uno de los nervios no me incapacita el funcionamiento del músculo(relacionado con el origen embriológico de los fascículos)

**Acción:**

- un obturador mide medio kilo, lo que hacen es **descender el centro de gravedad** a nivel de S2 que solía estar en la 2º costilla , pero si el centro esta por encima de las articulaciones inferiores nos dormiríamos de pie , por lo que estos mantienen el centro de gravedad para mantener el equilibrio
- es monoarticular
- todo el musculo es **aproximador**
- **el fascículo superior** tiene un ligero componente de rotación externa y **el fascículo inferior** anula el componente de rotación externa con el fascículo superior ellos solos y no con la ayuda de los glúteos, si tengo que aproximar primero hay que contrarrestar la rotación externa.
- **es anteverSOR o retroverSOR** dependiendo de la posición de partida . Ej: : Si he hecho Anteversión es retroversor y viceversa

#### → ADUCTOR CORTO

**Origen:** en el tercio anterior de la cara externa de la rama isquiopubiana, sus fibras van hacia abajo y hacia fuera por delante del fascículo superior del aductor mayor, lleva un trayecto trasversal ,**se insertan** en el 1/3 superior de la línea áspera en el intersticio entre el labio externo e interno por delante del fascículo superior y fusionándose con este.



**Relaciones:** En su cara posterior apoyado sobre el fascículo superior del aductor mayor por su cara anterior oculto por el pectíneo y el aductor largo que están en el mismo plano, es un musculo profundo,

**inervado** por la rama anterior del nervio obturador, que también inerva al aductor largo y al recto interno o grácil **Vascularizado** por ramas de las arterias circunflejas femorales y de la arteria obturatrix.

**Acción:** como el fascículo superior del aductor mayor

- Es un aproximador
- Tiene un componte de rotación externa mayor que el fascículo superior del aductor mayor pero no lo suficiente para cruzar las piernas,
- componente de anteversión con el aductor largo no siendo suficientemente potente como para cruzar una pierna sobre otra.

## → ADUCTOR LARGO

Se origina de la cara anterior del cuerpo del pubis desde donde se inserta en el tercio medio de la línea áspera por delante del aductor mayor, sus fibras van a hacia abajo y hacia fuera en sentido caudolateral

Relaciones:

- es superficial, subcutáneo
- cranealmente: pectíneo, están en un mismo plano
- cara posterior: entre el pectíneo y el aductor largo, en el fondo esta el aductor corto, por delante del aductor largo y aductor mayor.
- delimita el triangulo femoral, forma el lado medial, (la base el ligamento inguinal)

vascularizado por la arteria femoral

inervado por una rama anterior del nervio obturador

Acción: El aductor corto y largo son aductores con un componente de rotación interna y **de anteversión** aunque no es suficientemente potente como para cruzar una pierna sobre la otra

## → GRACIL ( O RECTO INTERNO )

Musculo acintado, aplanado en sentido latero medial que desde el pubis alcanza la tibia ,

Origen: por debajo del origen de los aductores corto y largo, desciende y se continua por un largo tendón en el tercio inferior que alcanza la tibia

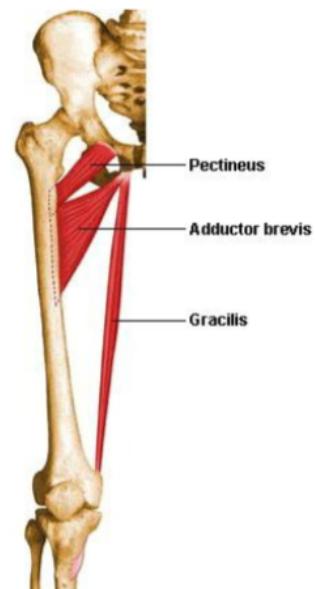
Inserción: en la cara interna de la diáfisis tibial. Aquí se insertan 3 músculos:

- el más superficial es el músculo sartorio que cruza lateralmente la cara anterior del muslo
- adosado a este desciende el grácil que se inserta profundo con respecto al sartorio, en el tercio superior de la cara interna de la diáfisis tibial
- hay otro músculo de la celda posterior que se inserta mas profundo, es el semitendinoso

estos 3 forman una especie de pata de ganso y se conoce como **pata de ganso superficial**, también existen 2 bolsas serosas que se llaman anserinas

Relaciones:

- el músculo grácil se adosa al borde interno del aductor mayor , es subcutáneo
- es biarticular



vascularizado por ramas de la femoral e inervado por una rama anterior del nervio obturador

acción depende de la posición de la rodilla

- con la rodilla en extensión es aproximador de la cadera .
- Con la rodilla flexionada colabora en la flexión de la rodilla.

### → ANTEVERSIÓN

- Motor principal:
  - iliopsoas
- Motor accesorios:
  - Pectíneo
  - Glúteos menor y medio (fascículo anterior)
  - Tensor de la fascia lata
  - Aductor largo y corto
  - Recto anterior
  - Sartorio

### → RETROVERSIÓN

- Motor principal:
  - Glúteo mayor
  - Músculos isquiosurales
- Motores accesorios:
  - Glúteos menor y medio (fascículo posterior)
  - Piriforme
  - Obturador interno y gemelos

### → SEPARACIÓN

- Motor principal:
  - Glúteo medio
- Motores accesorios:
  - Glúteo menor
  - Glúteo mayor (fascículo superior)
  - Tensor de la fascia lata
  - Piriforme
  - Sartorio

### → APROXIMACIÓN

- Motor principal:
  - Músculos aductores
- Motores accesorios:
  - Pectíneo
  - Grátil
  - Glúteo mayor (fibra medias e inferiores)

### → ROTACIÓN EXTERNA

- Glúteo mayor
- Músculos pelvitrocantéreos:
  - Piriforme
  - Obturador interno y gemelos
  - Cuadrado femoral
  - Obturador externo

### → ROTACIÓN INTERNA

- motor principal:
  - glúteo menor (fascículo anterior)
- motores accesorios:
  - glúteo medio (fascículo anterior)
  - tensor de la fascia lata

## INERVACIÓN DE LA EXTREMIDAD INFERIOR

### PLEXO LUMBOSACRO

Entrecruzamiento de las ramas anteriores **de L1-S3**: 5 nervios raquídeos lumbares y los 3 primeros nervios raquídeos sacros.

- **Plexo lumbar:** entrecruzamiento de L1-L4
- **Plexo sacro:** Entrecruzamiento de L4-S3

Plexo lumbar y sacro que se conectan por un troco lumbosacro. En el 50% de los casos también forma parte del plexo el ultimo nervio torácico, T12, que se conecta con L1 (nervio subcostal).

**Origen:**

- **Plexo lumbar:** Psoas Mayor con fascículo superficial (principal) y uno profundo. Entre estos fascículos hay una hendidura en la cual se entrecruza el plexo lumbar.
- **Plexo sacro:** Porción endopelviana (cara dorsal) del piriforme: constitución del plexo sacro en la cara medial, adosado de este músculo

### PLEXO LUMBAR

En el plexo participan solo las ramas ventrales. Se suelen describir cuatro ramas colaterales, dos ramas terminales y unos ramitos cortos musculares. Encontramos anastomosis constantes entre T12-L1, L1-L2, S2-S3

#### Ramos musculares cortos

- Se originan de L1 Y L2 para inervar al **musculo cuadrado lumbar**
- de L3, L4 y del Nervio femoral se origina ramitos musculares cortos para el **psoas mayor**

#### 4 ramos colaterales

- De L1 se forman dos ramas colaterales: el nervio **iliohipogástrico** y el nervio **ilioinguinal**
- DE L2 recibiendo una conexión de L1 sale el nervio **géntito femoral**
- de L2 recibiendo una conexión de L 3 sale el **nervio cutáneo femoral lateral**

#### Ramas terminales ,

- las ramas anteriores de L2, L3 y L4 se dividen en un **ramo ventral y uno dorsal**:
  - las ventrales dan lugar al **nervio obturador**
  - las dorsales dan lugar al **nervio femoral o crural**

\*se constituyen en el psoas mayor

### PLEXO SACRO

De L4 surge el nervio lumbosacro , ese nervio se reúne con la rama anterior de L5 y constituye el **tronco lumbosacro**. El tronco lumbosacro se une con la rama anterior de S1, S2 y S3 y dan lugar a la rama terminal del plexo sacro que es el **nervio ciático**

#### Ramas colaterales del plexo sacro

- **Nervio glúteo superior** que recibe fibras del tronco lumbosacro de L4, L5, S1 y S2, (L4-S2)
- de S1 y s2 también se origina el **nervio ciático menor** y este a la vez se divide en 2:
  - **el nervio glúteo inferior**
  - **el nervio cutáneo femoral posterior**

Estos pueden originarse por dos lados distintos o juntos

- encontramos **un rama muscular para el piriforme** que lleva ramas de S1 y S2
- **Nervio para el obturador interno:** lleva ramas musculares de S1 y S2 para el gemino superior y obturador interno
- **Nervio para el cuadrado femoral:** llevando ramas musculares de S1 S2 y S3 para el gemino inferior y el cuadrado femoral, esta son ramas del ciático
- **Nervio pudendo**

## Ramas terminales del plexo sacro:

- nervio ciático

## RAMAS COLATERALES DEL PLEXO LUMBOSACRO:

Los nervios iliohipogástrico e ilioinguinal emergen por el borde externo del psoas mayor, cruzan superficiales al cuadrado lumbar y perforan el abdomen y van entre el transverso y el oblicuo interno. Cabe destacar que guardan relaciones con la cara posterior del riñón.

### 1. Nervio iliohipogástrico

- Dan **ramas musculares** para el transverso del abdomen y oblicuo interno,
- En su trayecto entre el transverso y el oblicuo interno da una **rama cutánea lateral** que recoge la sensibilidad/inerva la piel que reviste la región lateral de la nalga/cadera

### 2. Nervio ilioinguinal

- **da ramas musculares** que inervan a la porción más caudal del transverso y el oblicuo interno y se introduce en el trayecto inguinal cuyo suelo es el ligamento inguinal que permite:
  - **en el varón:** que la glándula sexual primaria (del testículo) abandone la cavidad abdominal y se alojen en la bolsa escrotal. A través del conducto para el cordón espermático. Este nervio recoge la sensibilidad de la parte anterior de la bolsa escrotal: escroto y la piel que reviste el pene.
  - **Mujer:** También hay trayecto inguinal pero la glándula sexual no se exterioriza y se queda en el interior de la cavidad pelviana. A través del conducto pasa un ligamento que une los ángulos tubáricos del útero con los labios mayores: **ligamento redondo del útero** con la piel que reviste los labios menores. Recoge la sensibilidad de la parte anterior de los labios menores, y la piel de monte de venus.

Además de recoger la sensibilidad de las regiones anteriores, recoge la sensibilidad de la porción proximal de la parte supero interna del músculo.

### AFECCIÓN:

- **Atonía(falta de tono muscular)** o **debilidad muscular** de la pared anterior del oblicuo interno y del transverso
  - **Afectación sensitiva** de los territorios sensitivos.
- \*La afectación del renal y un cólera uretral pueden afectar a estos nervios.

### 3. Nervio génito femoral

Emurge por la tercera arcada fibrosa de origen de la porción superficial del psoas mayor y desciende por la cara anterior del músculo psoas mayor en un desdoblamiento de su fascia. Se va a dividir en dos ramas cuando alcanza la laguna muscular/las inmediaciones del ligamento inguinal: una femoral y otra genital.

- **La femoral** abandona la pelvis por la laguna vascular y anterior a la arteria femoral se dirige hacia el trianguló femoral. Se hace superficial y recoge la sensibilidad de la piel del trianguló femoral.
- **El ramo genital** se introduce en el trayecto inguinal y alcanza la piel que revisten los genitales externos (escroto y labios mayores). El cordón espermático está envuelto por el músculo cremáster o elevador del testículo que tracciona el testículo a las paredes corporales cuando hace frío, al que inerva. Ese ramo genital también da ramos sensitivos para la piel que reviste el tercio superior de la cara interna del músculo: piel que reviste el escroto en el varón y los labios mayores en la mujer.

### 4. Nervio cutáneo femoral lateral :

**Trayecto:** Emurge por el borde externo del psoas mayor lateral al génito femoral, discurre por la fascia que reviste el músculo iliaco, hacia abajo y hacia afuera, y sale de la pelvis o por la laguna muscular (entre las

espinas ilíacas anteriores.) o por un desdoblamiento del ligamento inguinal. En personas obesas se puede comprimir a este nivel.

Nada más salir del ligamento inguinal y de la cavidad endopelviana se divide en la rama anterior y posterior: recogen la piel que reviste **la cara antero lateral del muslo**.

**Nervio cutáneo anterolateral** (del nervio femoral) sustituye al **nervio femoral lateral** en caso de que faltara.

Este nervio **puede verse comprimido** en la espina ilíaca por acción del psoas mayor: hormigueo, calor, pinchazos, cosquilleo... Se llama **Meralgia parestésica del cutáneo femoral lateral**. También puede estar expuesto a traumatismos dando lugar a compresión por golpe. Es un nervio que da muchos problemas porque está expuesto

## VASCULARIZACIÓN

La **arteria aorta** desciende **desde T4 a L4** adosada a la columna vertebral, aquí se divide en sus **ramas terminales**: las arterias iliáticas comunes derecha e izquierda. A nivel de L4-L5 o sobre L5, la arteria ilíaca común se divide a su vez en la arteria ilíaca externa e interna.

**La sangre llega al miembro inferior** a través de la arteria femoral(de la ilíaca externa) y a través de las ramas parietales extra pelvianas de la arteria ilíaca interna.

La **Ilíaca externa** se dirige a la laguna vascular por dentro de la cintilla iliopubiana y pasa a **llamarse arteria femoral**.

## ARTERIA ILÍACA INTERNA

Ramas colaterales

- **Viscerales:** vascularizan el contenido de la cavidad pelviana
- **Parietales**
  - **Intrapelvianas:** Destinadas a las paredes internas de la pelvis
  - **Extra pelviana:** Contribuyen a vascularizar la región glútea. Son las que nos interesan ahora. Estas son: arteria obturatrix, arteria pudenda interna, arteria glútea superior y arteria glútea inferior.

Arteria dividida en dos troncos: **Anterior y posterior** con disposición muy variable.

- **Tronco posterior:** Es el que constituye **la arteria glútea superior**: abandona por el orificio supra piriforme entre tronco lumbosacro y el primer nervio sacro: S1. La vemosemerger junto al nervio glúteo superior al que acompaña. Alcanza el tensor de la fascia lata y vasculariza al tensor de la fascia lata, glúteo medio, glúteo inferior y glúteo mayor.
- **Tronco anterior:** da:
  - **Arteria obturatrix:** una arteria que sigue al nervio obturador y abandona la cavidad pelviana por el conducto obturador: a la que sigue el nervio obturador y sus venas. Arteria obturatrix al alcanzar el exterior se divide en dos ramas: posterior y anterior que forman un círculo arterial en torno a la cara externa del agujero obturador profundo al músculo obturador externo.
  - **Arteria posterior de la arteria obturatrix:** Abandona arteria se dirige a la escotadura acetabular siguiendo al ligamento redondo y se introduce en la cabeza femoral. No es la única que vasculariza a la cabeza femoral.

EL Tronco anterior va a abandonar a nivel del orificio infra piriforme otras 2 arterias, da: Arteria pudenda interna y arteria glútea inferior. Pude considerarse como un tronco común, o ramas que se separan.

- **Arteria pudenda interna** abandona la cavidad por el infra piriforme, contornea la espina ciática y se reintroduce por el orificio sacrociático menor a la zona glútea profunda, vasculariza al suelo de la pelvis. En su trayecto corto extra pelviano da unos vasos vasculares. Es la principal arteria del peroné.
- **Arteria glútea inferior** abandona por el orificio infra piriforme, medial a la pudenda interna. Da ramo inferoexterno, inferointerno y ramo satélite del nervio ciático que vasculariza al nervio ciático en su porción proximal. La inferointerna vasculariza al glúteo superior.

## ARTERIA ILÍACA EXTERNA: ARTERIA FEMORAL

Es la continuación de la arteria ilíaca externa y pasa a llamarse así cuando pasa por debajo del ligamento inguinal. Desde la laguna vascular medial a la cintilla iliopubiana hasta el anillo del aductor. A través de este conducto llega a la región posterior de la rodilla y se llamará **arteria poplítea**. Aquí se dividirá en **arteria tibial anterior y arteria tibial posterior**.

Discurre por **conducto femoral**, compartimento antero interno del muslo formado por un estuche fibroso de la fascia del muslo. Se acompaña de una sola vena que es prolongación de la poplítea que se continua con la vena ilíaca externa.

Se acompaña del **nervio safeno y rama profunda del nervio accesorio del safeno** que perforan la membrana vastoaductora a nivel distal.

### División del conducto femoral

1. **Segmento/ tercio superior:** a nivel del triángulo femoral entre la vena femoral y el nervio femoral. A este nivel está envuelta por los desdoblamientos de la fascia del sartorio, lámina profunda y superficial. La lámina superficial se llama cribiforme por estar atravesada por varios elementos vasculonerviosos. Están envueltos por el conducto femoral que no incluye al nervio femoral. Aquí el conducto presenta una cara anterior y posterior
2. **Tercio medio del conducto femoral:** delimitado lateralmente por el vasto interno y medialmente por el aductor largo, y cerrado medialmente por el sartorio
3. **Tercio inferior:** delimitado antero lateralmente por vasto interno, por detrás el aductor mayor y entre estos es cerrado por la membrana vastoaductora/ de Hunter. A este nivel el triángulo ha rotado teniendo una cara medial y lateral.

La **membrana vastoaductora** está perforada por 3 elementos en su tercio distal:

1. En su tercio distal más proximal abandona la rama profunda del accesorio del safeno
2. La última rama colateral que abandona la arteria femoral: arteria descendente de la rodilla.
3. Esta arteria está acompañada del nervio safeno. Abandonan simultáneamente.

### Ramas colaterales

De proximal a distal:

- **Ramos vasculares:** Nada más abandonar la cavidad, inferior al ligamento inguinal, abandona **ramos vasculares para** la pared anterior del abdomen y la región umbilical. Estas arterias perforan enseguida la fascia cribiforme haciéndose superficiales. Son:
  - **Epigástrica superficial:** la más medial.
  - **Circunfleja ilíaca superficial:** más lateral
- **Arterias pudendas externas.** Algo más distal surgen las **arterias pudendas externas**. Ambas surgen mediales a la arteria femoral y vascularizan la piel que reviste el pubis y genitales externos(bolsa escrotal en el hombre y los labios mayores en la mujer). Son:
  - **Arteria pudenda externa superficial:** perfora la fascia cribiforme y discurre superficial a ella.
  - **Arteria pudenda externa profunda:** Nace un poco más distal que la superficial. Discurre profunda a la fascia cribiforme hasta que tiene que perforar. En su trayecto discurre transversalmente anterior a la vena femoral e inferior al arco de la vena safena mayor.
- **Arteria femoral profunda:** Vasculariza el muslo. Da ramas, algunas de las cuales se pueden originar directamente de la arteria femoral.

**Trayecto:** Se origina de la cara posterolateral de la arteria femoral a 4cm de ligamento inguinal. Se dispone dorso lateral a la arteria femoral. Desciende adosada sobre pectíneo y se introduce entre el aductor largo(por delante) y el aductor corto o aductor mayor(por detrás, situados sucesivamente). Por encima del hiato del aductor perfora en aductor mayor en una arcada y alcanza el compartimento posterior como **3<sup>a</sup> arteria perforante**.

**Ramas** que abandona la arteria femoral profunda:

- **Arteria de cuádriceps:** con cierta frecuencia se origina de la circunfleja femorolateral en vez de la arteria femoral profunda. Se introduce en el espesor del cuádriceps y vasculariza a sus 4 porciones.
  - **Arteria de los aductores:** Abandona a la misma altura que la del cuádriceps(medial). Vasculariza los aductores y grácil
  - **Arterias circunflejas femorales lateral y medial:** encorvan la epífisis distal.
    - **La circunfleja femoral lateral** se introduce bajo recto anterior y en el espesor del vasto lateral y acaba alcanzando la arteria circunfleja femoromedial, **anastomosándose** con ella.
    - **La circunfleja femoral medial**, se introduce entre el borde superior del pectíneo y el cuello femoral. Después pasa entre el cuadrado femoral y el aductor mayor y se **anastomosa** con la circunfleja femoral lateral. Anastomosis:
      1. Con circunfleja femoral lateral.
      2. A través de un ramo ascendente con la arteria glútea inferior
      3. Con la primera arteria perforante
  - En su trayecto entre el aductor largo y el corto abandona las **arterias perforantes**. La primera se **anastomosa** con la arteria circunfleja femoromedial, y al final la 3<sup>a</sup> arteria perforante con la arteria poplítea.
- **Arteria descendente de la rodilla** : última ama colateral de la arteria femoral que es abandonada a la entrada del hiato del aductor. Se divide en:
  - **Ramo articular**(para la rodilla)
  - **Ramo muscular**(para el vasto interno)
  - **Ramo safeno** que acompaña al nervio safeno y abandona el conducto femoral perforando la membrana vastoaductora con el nervio safeno distal al nervio accesorio del safeno

## ANASTOMOSIS CRUCIAL

Estoy conectando las **ramas de arteria ilíaca interna** con la **arteria poplítea(ilíaca externa)**. Muy importante porque en una afectación de la arteria femoral se puede garantizar la vascularización al quedar regulada por esta anastomosis.

1. **La arteria glútea superior e inferior** se anastomosan sobre el piriforme
2. Rama ascendente de la **circunfleja femoromedial conecta con la rama glútea inferior**.
3. Anastomosis de la primera arteria perforante de la arteria femoral profunda con la arteria circunfleja femoromedial
4. Entre las **arterias perforantes**
5. 3<sup>a</sup> arteria perforante se anastomosa con la arteria poplítea.

**Corona mortis:** es la anastomosis entre la arteria obturatrix y ramos de la arteria iliaca externa. Tiene una especial importancia en cirugía, en operaciones de, por ejemplo, hernias discales, ya que es muy fácilmente seccionable, lesión que suele pasar inadvertida.

Del retorno venoso de la art iliaca interna confluye en una única vena iliaca interna y se reúne con la vena iliaca externa y así forman la vena cava inferior que retorna a la aurícula derecha

## ARTICULACION DE LA RODILLA

El peroné no forma parte de esta articulación, entran el contacto la epífisis distal del fémur y la epífisis proximal de la tibia. La articulación con la rótula está dentro de la cápsula

De modo constante entre el fémur y la tibia se disponen 2 fibrocártílagos que no son anillos cerrados; son **2 meniscos** que dividen la cavidad articular en **2 cámaras**:

- la cámara **menisco tibial** o cámara distal: rotación, es una **trocoide**
- cámara **femorominiscal** o proximal: flexo-extensión , es una **tróclea**

### → ARTICULACIÓN FEMOROTIBIAL

**Movimientos:** La rodilla soporta el peso del cuerpo

- En la rodilla necesitamos hacer **flexión y extensión** para poder andar, cada vez que damos un paso acortamos el miembro dinámico , también realizamos movimientos de **rotación** , los realizamos en la cama femorominiscal la flexión y extensión y la menisco tibial la rotación.

La rotula sirve de polea de reflexión al tendón de inserción del cuádriceps y así aumenta la potencia de extensión de la rodilla del cuádriceps femoral , que es el músculo que determina que cuando ando o corro controla la flexión de las rodillas, impide que no se me flexionen las rodillas cuando corro y salto. Incide oblicuo en sentido caudo medial y adquiere trayecto vertical

**Superficies articulares:**

Fémur:

- **Cónsilo femoral** medial es más estrecho y desciende más que el lateral
- Ambos en su cara inferior y posterior presentan una superficie articular convexa de delante a atrás y en sentido transversal: **superficies articulares Condíleas**.
- En la porción anterior nos encontramos una ranura que nos separa dos vertientes: **cara rotuliana**
- En ocasiones sobre el cartílago nos encontramos ranuras/relieves: Ranuras cóndilo-trocleares: que me separan la superficie rotuliana y la superficie condílea que ocupan tercio medio e inferior y posterior del cóndilo

Tibia:

- **Meseta tibial** con dos superficies tibiales
- Cavidad glenoidea medial más alargada de eje mayor A-P. La lateral/externa más redondeada
- Ambas están ligeramente excavadas pero se tornan más o menos planas con el cartílago articular
- Espacio interglenoideo o intercondileo con la **eminencia intercondílea**/espina de la tibia con los tubérculos intercondileos medial y lateral. Además tenemos el área intercondílea anterior y posterior
- Cara cóncava y la externa más convexa

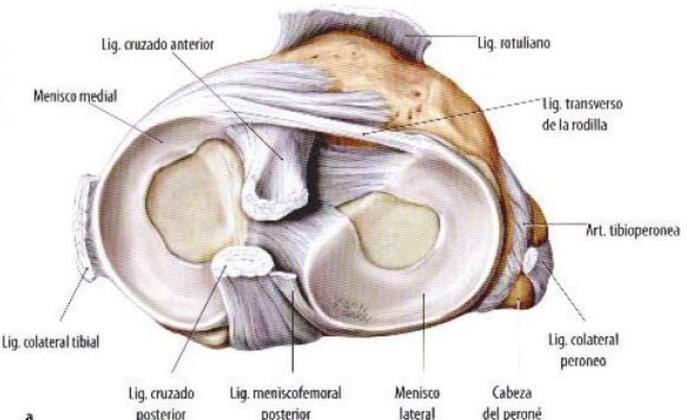
Rótula:

- Superficie articular de la rótula con una cresta y dos vertientes: una externa y una interna. La externa es más grande por que la contracción del cuádriceps femoral tracciona hacia arriba y hacia afuera de la rotula

## Meniscos articulares: (ICOE)

Los meniscos articulares interno y externo están revestidos de cartílago articular.

- En un 97% de los casos , el interno tiene forma de C y es mas voluminoso, sus extremos se llaman cuernos, el externo es más circular y uniforme en cuanto a sus dimensiones, también tiene cuernos
- En un 2% de los casos el menisco puede ser completo y tiene un aspecto de disco sólido
- En un 0,5% de los casos puede ser anular.



**Corte coronal del menisco:** lo vemos triangular. Cara

superior cóncava que se adapta a los cóndilos femorales, cara inferior para las cavidades glenoideas, estas revestidas de cartílago, y la cara externa para la cápsula sinovial.

Espacio parameniscal: entre la cápsula y el menisco en su cara externa.

Su porción periférica esta mejor vascularizada por ramas de la arteria poplítea que la porción central lo que hay que tener en cuenta en caso de lesión.

### Funciones del menisco:

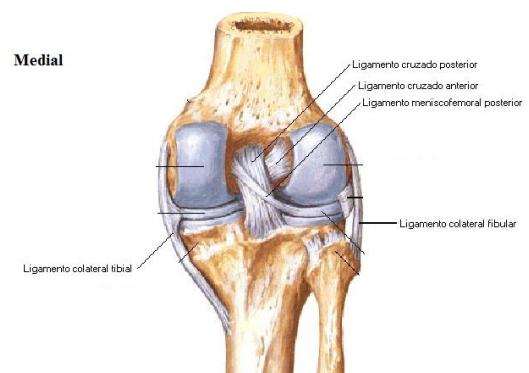
- Los meniscos adaptan las superficies articulares de distinta morfología (el cóndilo con la tibia)
- se comportan como una almohadilla entre el fémur y la tibia que contribuye a la transmisión de cargas en ambas direcciones
- Los meniscos durante el movimiento se desplazan hacia delante y hacia atrás ampliando los grados de movimiento
- se fijan en el extremo no en toda la cavidad glenoidea
- contribuyen en la distribución del líquido sinovial
- los anclajes del menisco interno abrazan los anclajes del menisco externo desde los cuernos

## ligamentos

### Ligamentos cruzados:

- **Anterior:** Se origina del área intercondílea anterior por delante del área de origen de las inserciones meniscales
- **Posterior:** se origina del área intercondílea posterior por detrás del área de origen de las inserciones de los meniscos

- En un 65% de los casos existe un ligamento: **el ligamento transverso o Yugal** , tracto de fibras transversales de 5cm, se encarga de la unión de los meniscos anteriormente.
- En un 70% de los casos hay un ligamento : **el ligamento menisco femoral** que se extiende desde el borde posterior del menisco externo siguiendo la cara posterior del cruzado posterior o en un 50% de los casos del anterior, y se fija sobre la cara axial del cóndilo femoral interno
- **Musculo poplítico:** va a cruzar por detrás del cuerpo posterior del menisco externo y se va a insertar en la cara lateral del cóndilo lateral femoral , presenta adherencias en la fosita poplítica y existe una comunicación constante entre una bolsa sinovial a este nivel (entre el cuerno posterior y el músculo) y la sinovial de la articulación

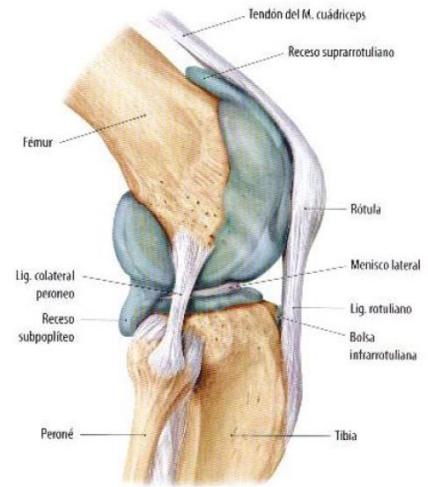


## ARTICULACION FEMORO ROTULIANA:

**Superficies articulares:** En el fémur encontramos la superficie rotuliana. En la cara posterior de la rotula hay dos depresiones separadas por una cresta, son las superficies articulares. Es más extensa la vertiente externa de la articulación. El cóndilo medial desciende más y es más redondo en cuanto a su desarrollo.

La parte del tendón de inserción del cuádriceps que pasa por la rótula se denomina **ligamento rotuliano** y va desde el vértice a la base de la rótula para insertarse en la tuberosidad de la tibia.

Articulación formada por un **maguito fibroso** que salta del fémur a la tibia: capsula que se invagina a la fosa intercondílea posterior y de modo constante presenta una ventana en la cara anterior que es donde se unirá la rótula.

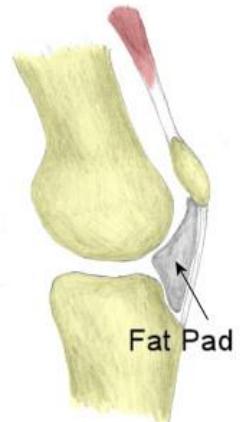


**La sinovial** es muy extensa, se va a fijar la cara profunda/externa en la superficie articular de los meniscos y estos dividen la capsula en 2 compartimentos: femorominiscal y menisco tibial. Tapiza la cara profunda de la capsula y los elementos dispuestos de cartílago articular, a través de la porción central de los meniscos comunican ambas cámaras.

Encontramos **de modo constante 2 bolsas serosas**

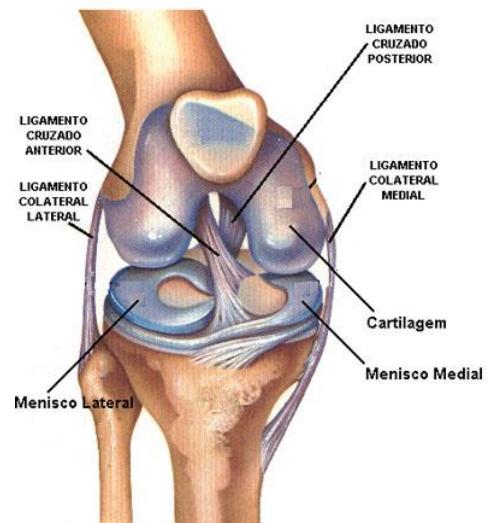
- **infrarotuliana** favorece el deslizamiento del ligamento rotuliano
- **suprarotuliana** que comunica con el fondo de saco de la sinovial de la articulación,

Encontramos una bolsa de grasa en forma de pirámide que denominamos **ligamento adiposo o fat pad** y esta entre el ligamento rotuliano y las sinoviales prolongado a la fosa intercondílea, ocupando los espacios libres de la articulación de la rodilla que se generan al andar proporcionando estabilidad



**Ligamentos laterales:**

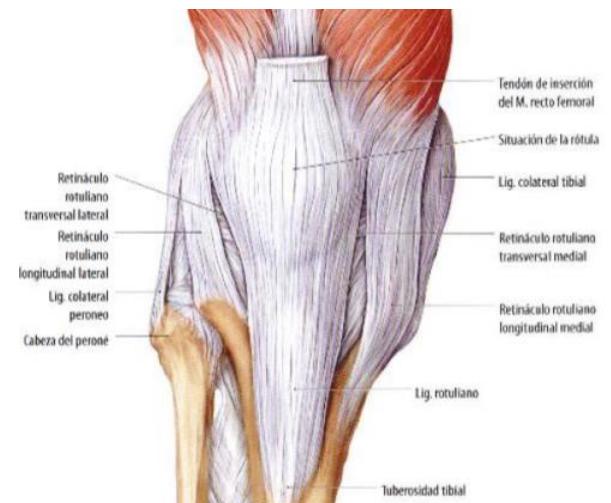
- **Ligamento colateral peroneo o lateral externo (extrínseco).** En la cara lateral del cóndilo lateral se hallan dos depresiones y una cresta. En el cóndilo lateral encontramos una cresta transversal que determina dos fositas una es la poplítea y una craneal , en esta cresta vemos un fascículo de un ligamento extracapsular (el colateral peroneo)que se dirige en sentido caudo dorsal y se inserta en cabeza del peroné en la porción antero externa y no en el vértice donde se inserta el tendón el bíceps femoral, **se tensa en extensión y limita los movimientos de rotación externa**
- **Ligamento colateral tibial o lateral interno (intracapsular):** Cresta vertical por delante de un depresión , tiene una forma triangular de base anterior y vértice posterior ,es capsular, es un espesamiento de la capsula , tiene una porción principal cuyas fibras se extienden a la cara interna de la tibia en sentido caudo ventral , tiene 2 fascículos accesarios por fibras meniscales y menisco tibiales que se extiende desde la porción principal del menisco interno a la tibia y al fémur , **se tensa en extensión y limita la rotación lateral**



- **Tendón de inserción del cuádriceps:** Sus fibras alcanzan las mas profundas la base de la rotula las media se disponen por delante de la rotula y desde el vértice de la rotula las mas superficiales alcanzan la tuberosidad de la tibia. La porción descendente desde el vértice de la rótula hasta la tuberosidad de la tibia se conoce como el **ligamento rotuliano**, de unos 5 cm. Se relaciona con las bolsas serosas.

- Junto con este tendón hay unas fibras que forman una fincha lo que se reconoce como **retináculo patelar o rotuliano**, con 2 planos:

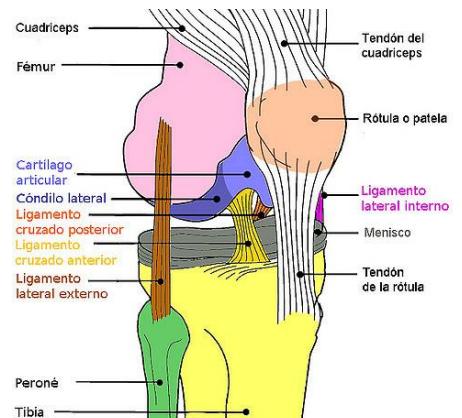
- **el plano profundo:** las fibras son espesamiento de la capsula que unen los borde laterales de la rotula con los epicóndilo, son las **aletas rotulianas** externa e interna estabilizan el plano anterior uniendo el borde de la rotula a los epicóndilo externo e interno
- **el plano superficial:** los vastos externo e interno emiten unas fibras que superficialmente se cruzan con el rotuliano y se insertan en los cóndilos también emiten unas fibras verticales que alcanzan directamente la tibia y estabilizan la cara anterior



En la **cara posterior** los principales refuerzos son los **ligamento cruzados**:

- **cruzado anterior** se origina del área intercondílea anterior con el menisco interno por delante y el menisco externo por detrás , sus fibras se van a insertar siguiendo una línea vertical en la cara axial del cóndilo lateral femoral, se dirige hacia arriba , hacia atrás y hacia fuera , es un ligamento mas lago que el cruzado posterior. **Se tensa sobre todo en extensión.**
- **cruzado posterior** , se origina en el área intercondílea posterior por detrás de los cuerpos meniscales , sus fibras se insertan en la cara axial del cóndilo femoral interno , fibras hacia arriba hacia delante y hacia dentro

Estos ligamentos se cruzan en sentido antero posterior y en sentido transversal , son los principales elementos que me estabilizan la rodilla en sentido antero posterior y colaboran en mantener unidas las superficies articulares y **limitan la rotación interna**. Cuando se produce la rotura de uno de los cruzados hay un desplazamiento anómalo , en el anterior es el **síndrome del cajón anterior** y en el posterior el **síndrome del cajón posterior**.



En la capsula por detrás de los cóndilos encontramos numerosas fibras que actúan de **refuerzos**



- Del músculo poplíteo hay unas fibras hacia la cabeza del peroné en la cara posterior de la cápsula y forman un puente para el paso de las fibras de poplíteo , es el **ligamento poplíteo arqueado**
- Músculo semimembranoso , su inserción se divide en 3 tendones , uno directo que se inserta por detrás del poplíteo, otro tendón que abraza a la cara interna del cóndilo interno de la tibia es el tendón reflejo y una tercera expansión que refuerza al cara posterior que es el **tendón recurrente o ligamento poplíteo oblicuo**. Estas tres inserciones del semimembranoso son la **pata de ganso profunda**.

## BIOMECÁNICA

El eje de rotación de la rodilla coincide con el eje estático, y pasa por el centro de la cabeza femoral, el centro de la meseta tibial y el centro del espacio intermaleolar. La diáfisis femoral con la pierna forma un ángulo de 170-175º, es el **valgo fisiológico**. La modificación de esta angulación desplaza el eje estático. Si se aumenta el ángulo se produce **genu varum**, con sobrecarga en el compartimento interno; y si disminuye el ángulo, **genu valgum**, con sobrecarga en el compartimento externo. Si las rodillas están en **valgo** están en aspa y en el **varo** en forma de paréntesis.

La disposición de las superficies articulares favorece la flexoextensión. Los ligamentos cruzados aportan estabilidad, y en extensión los colaterales.

- **En sentido transversal** estabilizan la estructura ósea y los meniscos. El espacio esponjoso óseo tiene trabéculas óseas con disposición variada, que soportan tensiones de compresión y tracción, ayudados también por los ligamentos laterales. **En flexión** estabilizan los músculos: pata de ganso superficial, tracto iliotibial, sartorio y cuádriceps femoral.
- **En sentido anteroposterior** estabilizan los ligamentos cruzados que mantienen unidas las superficies articulares, así como los ligamentos laterales y el equilibrio muscular entre flexo extensores.
- **En sentido rotatorio** estabilizan los ligamentos laterales en rotación externa y los ligamentos cruzados en rotación interna

La rotula acompaña al cóndilo en todos los movimientos pero no interviene ni condiciona los movimientos de la rodilla. Durante la rotación, se desplaza con los cóndilos femorales. Durante flexo extensión “sube o baja”. En carga, son los cóndilos los que se mueven sobre la tibia, en descarga, no mueve los cóndilos .

**Flexo extensión:** Movimiento combinado de rodamiento y deslizamiento.

- **Flexión** acerca la cara posterior de la pierna A LA CARA POSTERIOR DEL MUSLO. Límites, cuando flexiono se tensan los ligamentos cruzados (**sobre todo el anterior**) y los músculos antagonistas – en este caso los extensores –. Las masas musculares se aplastan, y los meniscos se van a deslizar hacia atrás, ejerciendo su cuerno posterior un efecto cuña.

Cuando flexiono la rodilla los cóndilos ruedan hacia delante y se deslizan hacia atrás , al principio solo ruedan después ruedan y se deslizan y para acabar solo se deslizan, los meniscos se mueven con los deslizamiento cuando flexiono hacia atrás y cuando extiendo hacia delante

- **Extensión.** Los meniscos se desplazan hacia delante, ejerciendo su cuerno anterior un efecto de cuña, se tensan los cruzados y el tono de los ligamentos antagonistas.

**Bloqueo de la articulación de la rodilla.** El cóndilo femoral presenta más curvatura y desarrollo, la cavidad glenoidea externa tiene superficie mas plana con respecto a la interna. Durante el movimiento de extensión se tensa más el ligamento colateral peroneo que el tibial. Esto determina lo siguiente: cuando el cóndilo femoral interno deja de rodar, el externo aún rueda 15º más, de tal modo que bloquea la articulación de la rodilla. Del mismo modo, cuando inicio la flexión, empieza a rodar el cóndilo externo hasta 15º, a partir de los cuales ya empieza a rodar también el interno.

Bloqueo porque la cavidad externa es mas convexa , hay un mayor desarrollo del cóndilo externo , mayor extensión del ligamento lateral peroneo , en los últimos grados de extensión y en los primeros de flexión es cuando se bloquea la rodilla.

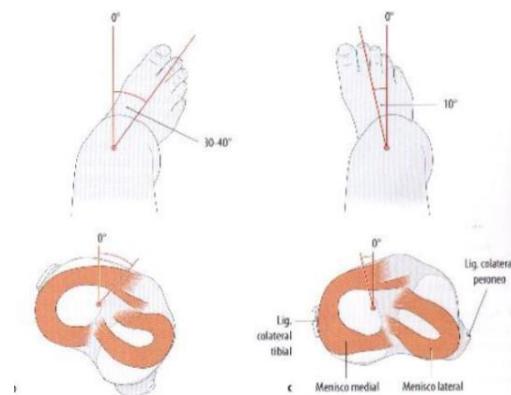
De modo activo realizamos flexión, extensión y rotación, no movimientos laterales estos solo si flexiono antes la rodilla unos 30 º

**Rotación.** Es imposible rotar la rodilla en extensión – si en extensión fuerzo la rotación, voy a desgarrar los meniscos -. Para hacerlo he de flexionar a 90 grados. Los meniscos acompañan a los cóndilos.

- **Rotación interna.** Puntas de los pies hacia dentro. Se tensan los cruzados. 30º

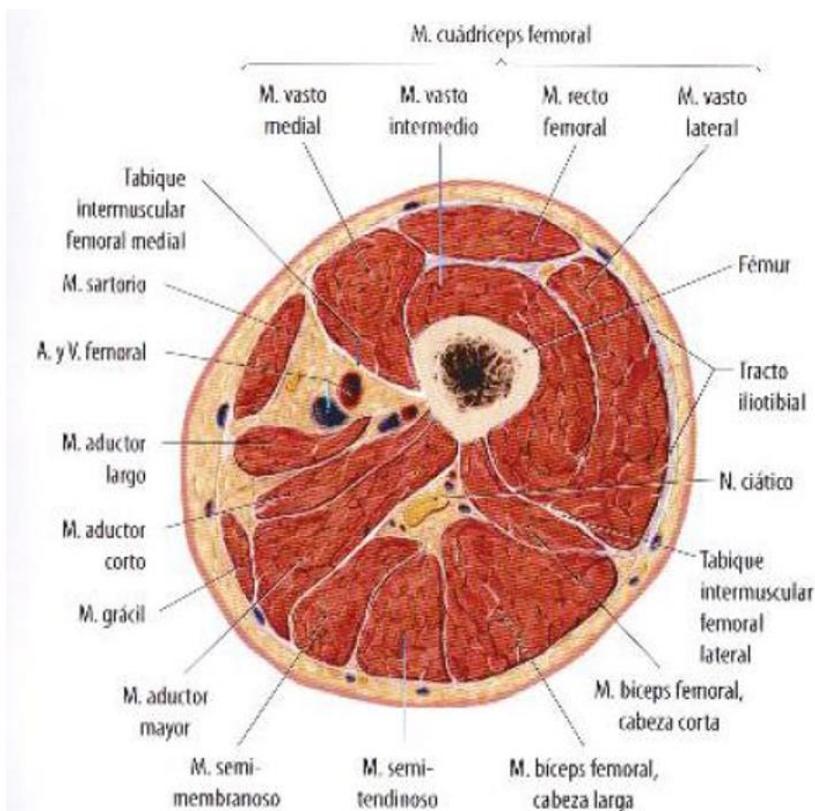
- **Rotación externa.** Puntas de los pies hacia fuera. Se tensan los ligamentos colaterales. 45º

Los meniscos se lesionan , en futbol o esquiando en una rotación brusca y se aplastan.



## MUSCULATURA DEL MUSLO

Se inserta en los huesos de la pierna. Puede ser monoarticular (articulación de la rodilla) o biarticular (se une también la coxofemoral). Existen unos tabiques intermusculares que delimitan una **celda anterior** para cuádriceps femoral y sartorio (serán flexores de la cadera y extensores de la rodilla), y una **celda posterior** para semimembranoso, semitendinoso y bíceps femoral (que serán extensores de la cadera y flexores y rotadores de la rodilla). En la celda posterior se introducen como cuñas los aductores.



A Corte transversal del músculo derecho

Músculos de la celda posterior inervados por el ciático

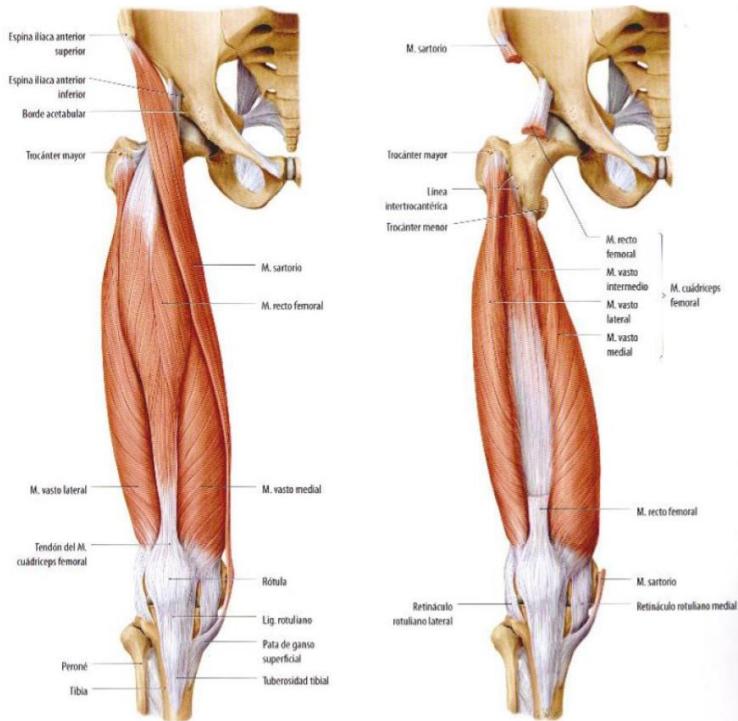
Músculos de la celda anterior inervados por el nervio femoral

## CELDA ANTERIOR

### → CUADRICEPS FEMORAL

Se recibe su denominación por que tiene 4 cabezas de inserción. El vasto intermedio o musculo crural , el vasto lateral y medial son monoarticulares. El vasto anterior o recto interno , biarticular, se originan en la rotula y van hasta al tibia.

- **Vasto intermedio**, porción mas profunda se origina de los  $\frac{3}{4}$  superiores de la diáfisis femoral. Se dirige hacia la rótula y oculta el tramo inferior de la diáfisis femoral. Sus fibras convergen en el tendón del cuádriceps.
- **Vasto lateral** del labio externo de la línea áspera de la cara anterior del tabique intermuscular externo y cranealmente de la tuberosidad glútea por fuera de la inserción el glúteo mayor.
- **Vasto interno o medial** Del lado interno de la línea áspera y de la línea del vasto interno , como de la cara anterior del tabique intermuscular interno, se dirigen las fibras en sentido caudal y lateral en dirección a la rótula. Se relaciona con la cara posteromedial de la diáfisis femoral.
- **Vasto anterior o recto femoral**, se origina del coxal de 2 tendones: de un **tendón reflejo** que se dispone en el surco supraacetabular y un **tened recurrente** que refuerza el fascículo lateral del iliofemoral y de un **tendón directo** de la espina iliaca antero inferior .Sus tendones terminan alcanzando la tuberosidad de la tibia como ligamento, tendón rotuliano



### Inserción:

- **Los vastos lateral y medial** alcanzan la base de la rótula, pero se continúan y cruzan en diagonal la cara anterior de la misma alcanzando las tuberosidades de la tibia, y descienden los laterales de la rótula, sus fibras se entrelazan cruzando superficialmente el tendón de inserción del cuádriceps.
- **El recto femoral** en un plano más superficial desciende por la cara anterior de la rótula fijándose en tal cara y en la tuberosidad de la tibia para formar el ligamento rotuliano.
- Las fibras del **vasto lateral y medial** se disponen en un plano mas profundo y terminan en al cara anterior de la rotula y parte terminan en la base
- **el vasto intermedio** en la base de la rotula



El más potente va a ser el vasto externo. Las **LUXACIONES de la rótula** siempre son externas, ya que este vasto "tira" de la rótula hacia fuera. Para impedir esta luxación, están las fibras directas musculares del vasto interno que van a la rótula.

Encontramos una **bolsa serosa**: subcutánea intertendinosa y subfacial en estas es común la bursitis

## Relaciones

- **Vasto intermedio** es profundo y no se palpa, hay que abordarlo traccionando la otras porciones
- **Recto femoral** Musculo subcutáneo, nos lo podemos palpar. Esta cubierto por el tendón de la fascia lata y el sartorio
- **El vasto lateral** es la porción más voluminosa, se relaciona con el bíceps femoral a través del tabique intermuscular interno , abraza al vasto intermedio.
- **Vasto medial** guarda 2 relaciones: una con el musculo de los aductores y contribuye a delimitar el conducto femoral donde esta la arteria femoral la vena femoral y el nervio safeno y el nervio accesorio del safeno

Vascularizado por la arteria del cuádriceps e inervado por rama del nervio femoral el nervio del cuádriceps

**Acción:** las 4 porciones actúan sobre al rodilla , principal extensor de la rodilla. Los vastos lateral y medial se contraen simultáneamente , el bloqueo de la rodilla lo determina el vasto medial el que lo desbloquea es el poplíteo, el recto femoral es anteversor de la cadera es el **musculo de la patada**

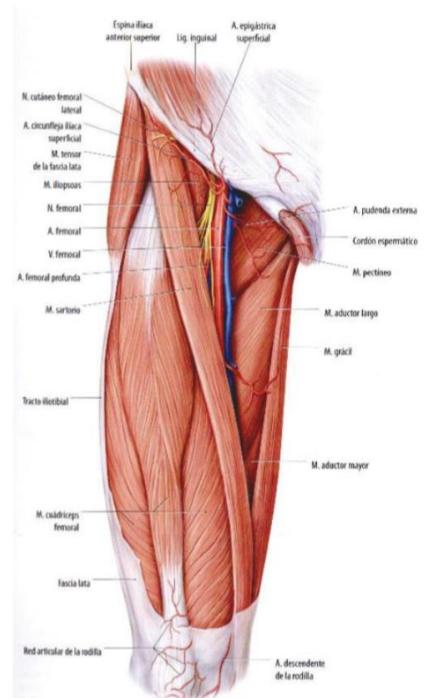
## → SARTORIO

Viene de sastre, **se origina** en la espina iliaca antero superior por delante del origen del flexor de la fascia lata , sus fibras se dirigen hacia abajo, hacia delante y hacia dentro y va a terminar alcanzando el tercio superior de la cara antero-interna de la tibia.

El musculo **cambia 2 veces de trayecto**, en el origen presenta una cara lateral y medial, en el tercio medio una cara anterior y posterior y en la inserción una lateral y una medial otra vez.

Se **inserta** constituyendo la pata de ganso superficial, por delante del ligamento lateral tibial en la cara antero interna de la tibia, profundo a la inserción del ligamento rotuliano y musculo semitendinoso.

El sartorio, semitendinoso y grácil forman la **pata de ganso superficial** en la que hay bolsas serosas llamadas serinas.



## Relaciones:

- es superficial, nos los palpamos
- Cruza al recto femoral, tensor de la fascia lata , cruza al iliopsoas, al pectíneo, al aductor largo, al aductor mayor y al vasto interno del cuádriceps.
- Musculo satélite del paquete vasculonervioso femoral

Vascularizado por ramas de la arteria femoral e inervado por una rama del nervio femoral.

**Acción;** es biarticular , sobre la cadera es anteversor y tiene un componente de separación y rotación externa. Sobre la rodilla componente de flexión y una vez que la flexiona tiene un componente de rotación interna

## 2 triángulos:

- **Triangulo femoral o de scarpa** , cuya base es el ligamento inguinal, lado externo sartorio, interno aductor largo , fascia entre iliopsoas y pectíneo. Es cruzado por el nervio arteria y vena femoral , la fascia que cubre al sartorio se divide en 2 una que cubre al iliopsoas y al pectíneo y una superficial que cubre a los elementos vasculonerviosos , esta fascia esta llena de agujeros donde salen los elementos y es la **fascia cribiforme**
- **Triangulo del cuádriceps** entre el sartorio y tensor de la fascia lata. Lo ocupan los 3 vastos del cuádriceps.

## CELDA POSTERIOR

Semimembranoso, semitendinoso, poplíteo y el bíceps femoral , biarticulares y se denominan isquiotibiales porque se forman de una masa conjunta en la tuberosidad isquiática , entre el sacro tuberosos y el cuadrado. También se llaman isquiosurales.

### → SEMIMEMBRANOSO

Su tercio superior es una porción membranosa , va desde la **tuberosidad isquiática** hasta la tibia, se continua en el tercio medial de la cara anterior del muslo.

Sus fibras se van a insertar en la cara posterior de la articulación de la rodilla y se va a transmitir en 3 expansiones:

- **tendón directo** del semimembranoso se inserta en una tuberosidad en la cara posterior del cóndilo tibial interno
  - da un **tendón reflejo** que se dirige a la cara externa del cóndilo y lo abraza
  - por último da un **tendón recurrente o ligamento poplíteo oblicuo** y se insertan en el cóndilo tibial externo, esta formación se conoce como **pata de ganso profunda**



### **relaciones:**

- Por su cara anterior se relaciona con el cuadrado femoral y aductor mayor
  - por su cara superficial presenta una superficie semiacanalada por donde discurre el musculo semitendinoso
  - por su cara proximal en bipedestación su origen esta junto al del glúteo mayor
  - lateralmente se relaciona con el bíceps femoral

Caudalmente contribuye a delimitar un espacio que se conoce como **rombo poplíteo** que aloja en su interior los vasos poplíteos y las ramas terminales del nervio ciático, los ramos anteriores constituyen el **gastronemio**, el semimembranoso distalmente, lateral el bíceps.

Vascularizado por las circunflejas femorales y inervado por el ciático

**Acciones**, sobre al rodilla es flexor y rotador interno, y sobre al cadera retroversor

→ SEMITENDINOSO

**Se origina** de la tuberosidad isquiática por dentro del origen del semimembranoso y se continua por un vientre muscular, se denomina semitendinoso porque en el tercio medio se continua por un largo tendón. Es biarticular. En cuanto a su **inserción** sartorio grácil y semitendinoso forman la **pata de ganso superficial**

**Relaciones:** adosado inmediatamente al semimembranoso y esta oculto por el Inervado por una rama del ciático (la tibial) y **vascularizado** por circunflejas de la femoral

**Acción** similar al semimembranoso , en la cadera retroversor y en el rodilla flexor y rotador interno pero con menor potencia





## → BÍCEPS FEMORAL

2 cabezas de origen

- **Cabeza corta** se origina de la diáfisis femoral del tercio medio de la línea áspera entre el aductor mayor y el vasto lateral del cuádriceps desde ahí las fibras se dirigen a reunirse con la porción larga
- **Cabeza larga** se origina en la tuberosidad isquiática en un tendón conjunto con el semitendinoso

El músculo se continua por un tendón que **se inserta** en el vértice de la cabeza del peroné

**Relaciones:**

- músculo superficial únicamente oculto en su origen por el glúteo mayor
- lateral al semimembranoso y semitendinoso, el origen de la porción larga es la que guarda relación con el semitendinoso y el semimembranoso.
- se apoya sobre el cuadrado femoral y sobre el aductor mayor
- a través del tabique intermuscular externo, entra en relación con el vasto externo.



**El nervio ciático** cruza el piriforme, el cuadrado femoral, el aductor mayor y se dispone por fuera del bíceps femoral pero discurre entre la porción larga y la corta y alcanza el vértice del rombo poplitéo donde normalmente se divide en sus dos ramas terminales una interna y otra externa el nervio peroné común que se adosa postero inferior al bíceps femoral, en un 15% de los casos el nervio ciático sale dividido en sus ramas terminales, en este caso el músculo piriforme es atravesado por el nervio peroneo común, que lo perfora; mientras que el nervio tibial atraviesa el orificio infra-piriforme.

**Inervadas** sus 2 porciones por ramas del ciático, la porción larga por el tibial y la corta por el peroneo común  
**Vascularizado** por arterias perforantes de la femoral profunda

**Acción** es retroversor de la cadera y sobre la rodilla es flexor pero se encuentra por fuera del eje rotación y por tanto es el principal rotador externo, se lesiona con mucha frecuencia en futbolistas

## → POPLITEO

Es un músculo de la pierna pero ha pasado a originarse del cóndilo lateral.

Se origina desde la depresión en la cara lateral del cóndilo lateral del fémur (fosa poplítea), hasta insertarse en la diáfisis tibial por encima y por dentro de la línea del soleo.

Músculo profundo, con forma triangular, que refuerza la rodilla. Apoyado contra la diáfisis tibial y contra la articulación de la rodilla. El ligamento poplítico arqueado forma una corredera al poplítico. Cruza al menisco externo y lo tracciona hacia atrás en la flexión evitando así su pellizcamiento.



**Relaciones:** halla oculto por el origen de los gemelos y se relaciona con los vasos poplíticos y con las ramas terminales del ciático.

inervado por el nervio tibial **vascularizado** por la arteria recurrente medial posterior, rama de la tibial anterior

acción tiene un componente de flexión y de rotación interna. Si estamos en carga el músculo desbloquea la rodilla: determina una rotación del fémur sobre la tibia que permite desbloquear al rodilla , pero si flexiono la rodilla le impide la tibia y dirige la punta del pie hacia dentro , ligamento activo de la articulación de la rodilla

## NERVIO CIÁTICO

Rama terminal del plexo sacro, lleva fibras de L4 a S3. Lo normal es que haya dos nervios empaquetados bajo una misma fascia: El nervio peroneo común y el nervio tibial. La bifurcación tendrá lugar en la fosa poplítea. Sin embargo en un 15% de los casos el nervio ciático ya sale dividido de la cavidad endopelviana. El nervio peroneo común perfora al músculo piriforme y el nervio tibial sale por el orificio infra piriforme: **Síndrome piriforme-compresivo que comprime al peroneo común.**

**Origen:** Reunión del tronco lumbosacro(L4-L5, por delante de la articulación sacro pelviana) con las ramas anteriores de S1, S2 y S3 y forman el voluminoso nervio ciático.

**Trayecto:** abandona la cavidad pelviana por el orificio infra piriforme , Cruza al los músculos: obturador interno, géminos y cuadrado femoral, profundo con respecto al glúteo mayor y discurre por el canal isquiotrocatéreo. En su trayecto en el muslo se dispone entre el aductor mayor y la cabeza larga del BF medial al origen de la cabeza corta del BF. Cuando alcanza el muslo, suele dar unos ramos musculares. Se puede dividir es sus ramas terminales en cualquier punto del trayecto pero suele ser a la entrada del rombo poplítico.

**Guarda relaciones:**

- con ramas colaterales del plexo sacro: emerge con el ciático menor adosado a el
- Por delante de las ramas para el obturador interno, géminos y cuadrado femoral

## Ramos colaterales

- Ramo articular para la cadera

### **Ramos musculares:**

- Este grupo puede o no originarse de un tronco común en la parte superior del muslo: Nervio de la cabeza larga del **BF**, Nervio para el músculo semitendinoso, semimembranoso, nervio para el fascículo inferior del aductor mayor.
- A nivel del 1/3 del muslo da un ramo para la porción corta del BF

- Ramo articular antes de la división para la articulación de la rodilla: puede nacer del ramo de la porción corta del BF

\*cando alcanza al celda posterior da un tronco

**inerva** a los músculos de la celda posterior del muslo, a todos los músculos de la pierna y todos los músculos del pie a través de los nervios tibial y peroneo común,

**si se lesiona** antes de las ramas terminales (el tronco común) las consecuencias son:

- no vamos a podemos flexionar la rodilla; ya que inerva a los principales flexores además de los gemelos y el poplíteo. Por tanto para andar bloquea la rodilla en extensión por el cuádriceps lo que se llama **marcha en pata de palo**
- En el pie no tengo ningún control y se mueve como un muñeco de madera y se habla de **marcha en polichinela** (títeres)

## RAMAS TERMINALES DEL PLEXO LUMBAR

### Nervio obturador:

**Origen:** Fibras de L2-L4

**Trayecto:** Emerge por el borde interno del psoas mayor, cruza los vasos iliacos y se adosa la musculo obturador interno.

En ese trayecto en la pelvis menor le acompañan los vasos obturadores, se adosa cranealmente a la arteria y vena. Cuando abandona la cavidad pelviana en el orificio obturador da **sus 2 ramas terminales:** anterior/superficial y posterior/profunda, en este orificio se pueden producir **hernias pelvianas/obturatrices.**

**Ramas colaterales.** antes de dar sus 2 ramas terminales da 2 ramas colaterales

- un ramo articular para la cadera
- un ramo muscular para el obturador interno.

### Ramas terminales

- **una posterior** que discurre entre el obturador externo y el pectíneo y se introduce entre el aductor corto por delante y aductor mayor por detrás. Esta rama esta destinada a **inervar a los fascículos superior y medio del aductor mayor**
- **Rama anterior** entre el pectíneo y el aductor largo por delante y aductor corto por detrás. **Inervado al aductor largo, al aductor corto y termina alcanzando al grátil.** La rama que me inerva al aductor largo se continua y da un ramo cutáneo: **Nervio cutáneo del nervio obturador:** Recoge sensibilidad de la piel del 1/3 inferior de la cara interna del muslo y cara interna de la rodilla.

\*1/3 proximal de la cara interna del muslo: del Iliohipogástrico, genitofemoral e ilioinguinal

**Responsable** del Movimiento aproximación y un poco rotación externa

**AFFECTACIÓN:** Podemos seguir realizando **aproximación** por un ramo del **nervio femoral** que inerva al aductor mayor pero con menos potencia y **el fascículo inferior lo inerva el ciático.**

**Alteración sensitiva** da lugar parestesia y anestesia

### Nervio femoral:

**Origen:** De las ramas posteriores que se han dividido las ramas anteriores de **L2 L3 y L4**

**Trayecto:** en el espesor del psoas mayor , en la cavidad pelviana en el surco muscular entre el músculo iliaco y psoas mayor. Por la laguna muscular siguiendo al iliopsoas abandona la pelvis y en el triángulo femoral abandona sus ramas terminales

## Las ramas colaterales

- son ramas musculares para el iliopsoas antes de abandonar la cavidad pelviana
- ramos tróficos para la arteria femoral

Las ramas terminales que da son muy variables. Se puede describir una sistematización. Se dice que en un plano superficial da unas ramas y en el plano profundo otras.

- **Las del plano superficial** se pueden denominar, **nervio musculocutáneo anterior externo e interno**.
- En el **plano más profundo** da un **nervio para el cuádriceps** y un nervio exclusivamente sensitivo que conocemos como **safeno**.

## Ramas terminales, externa e interna

### → Tronco superficial

- **Nervio musculo cutáneo anterior externo**, es mixto con fibras motoras y sensitivas
  - las ramas **motoras** están destinadas a inervar al sartorio
  - **ramos sensitivos** 3 ramas. Los ramos cutáneos perforantes anteriores: superior medio e inferior o accesario del safeno.
    - el superior y medio se dirigen al sartorio, a la fascia lata, se hacen superficiales y se extienden hasta la rodilla recogiendo sensibilidad de la franja media anterior del muslo.
    - el inferior/cutáneo accesorio del safeno: se divide en 2 ramas
      - una superficial que es satélite de la vena safena mayor, . Adosado al borde interno del sartorio, y desciende hacia la rodilla. Recoge sensibilidad de cara interna del muslo.
      - un ramo profundo satélite de la arteria femoral desciende por el conducto femoral hasta el conducto de hunter donde perfora la membrana vastoaductora: Recoge la sensibilidad de la cara interna de la rodilla

Anastomosis del nervio accesorio del safeno con:

1. Nervio cutáneo del nervio obturador
2. Nervio safeno: Después deemerger de la membrana vastoaductora

- **Nervio musculo cutáneo interno** , al igual que el externo lo que me indica su nombre es que tiene ramas motoras y sensitivas ;
  - las motoras discurren profundas e inervan al pectíneo y al aductor corto,
  - las ramas cutáneas perforan la fascia cribiforme y se hacen superficiales y recogen la sensibilidad de la cara interna de la parte superior del muslo

### → tronco profundo

- **Nervio del cuádriceps** alcanza el cuádriceps se divide en 4 ramas e inerva a las 4 cabezas
- **Nervio safeno** , exclusivamente sensitivo, muy largo y alcanza el maléolo tibial. Se introduce en el conducto femoral, acompaña a los vasos femorales y abandona el conducto en el tercio distal con la arteria descendente de la rodilla y se adosa al vasto interno del cuádriceps. Se divide en 2 ramos:
  - **Tibial:** de él se desprenden los **nervios cutáneos surales mediales**: desde la cara interna de la rodilla al maléolo medial. Recoge la sensibilidad de la cara interna de la rodilla, pierna y maléolo tibial.
  - **ramo infrarrotuliano**, dirigido a la piel de la articulación de la rodilla

**Responsable** de la anteversión y flexión de la cadera. Inerva: Sartorio, iliopsoas, pectíneo, cuádriceps

**AFECTACIÓN:** si se afecta:

### Afectación motora

- **Anteversión y flexión** y solo pueden hacer anteversión y flexión los fascículos anteriores del glúteo medio e inferior y el tensor de la fascia lata.
- La **extensión de la rodilla** se ve muy afectada

**Afectación sensitiva** desde parestesias a anestesias en zonas descritas

**Afectaciones tróficas:** afectaciones de la arteria femoral y arteria femoral profunda, rodilla y cadera.

## RAMAS COLATERALES DEL PLEXO SACRO

1. **Nervio glúteo superior:** es una rama muscular que lleva fibras de L4, L5, S1 y S2. Se dirige hacia el orificio supra piriforme y cuando abandona el orificio da:
  - Ramo profundo: se introduce entre el glúteo menor y medio a los que inerva y da un ramo para el tensor de la fascia lata.
  - Ramo superficial: entre glúteo medio y superior

**Inerva:** al glúteo medio, menor y tensor de la fascia lata  
**Su afectación** disminuye la rotación interna y también el movimiento de separación de la cadera. .
2. **Nervio ciático menor**, abandona la cavidad pelviana por el orificio infra piriforme con el nervio ciático, cuando abandona al cavidad pelviana da 2 ramas :
  - El **nervio glúteo inferior**: nada más abandonar el orificio infra piriforme, inerva fundamentalmente al músculo glúteo mayor
  - **Nervio Cutáneo femoral posterior**: **Piel que reviste cara posterior del muslo.** Discurre adosado a la cara posterior del nervio ciático.

Emerge por el borde inferior del glúteo mayor y a ese nivel da:

- Ramo recurrente que recoge la **sensibilidad que reviste la cara inferior del glúteo mayor**
- Ramo perineal que recoge **sensibilidad de la piel del periné.**

Y luego se extiende hasta el hueco poplítico y recoge la sensibilidad de la franja media posterior del muslo

3. **Ramo muscular para el músculo piriforme:** S1-S2 y aborda la región intrapelviana
4. **Nervio del obturador interno:** Ramos musculares proceden de S1, S2 para **gémino superior y obturador interno.** Abandona por el infra piriforme inerva al gémino superior y contornea la espina ciática, se reintroduce en la cavidad endopelviana por el agujero sacrociático menor para inervar al obturador interno
5. **Nervio del cuadrado femoral:** Ramo muscular para **gémino inferior y cuadrado femoral** de S1, S2, S3. Abandona por el infra piriforme
6. **Nervio pudendo:** El principal nervio somático del periné es el nervio pudendo. Este nervio se origina en el plexo sacro y transporta fibras de los niveles **S2 a S4 de la médula espinal**(fibras parasimpáticas). Abandona la cavidad pélvica a través del orificio infra piriforme, rodea el ligamento sacroespínoso y después entra en el triángulo anal del periné por el agujero sacrociático menor. Este conducto pudendo también aloja la arteria pudenda interna y las venas que la acompañan.  
**Inerva:** **genitales externos** de ambos sexos (nervio sensitivo del pene o del clítoris, controla la erección), así como **también los esfínteres de la vejiga urinaria y del recto** (está relacionado con la incontinencia fecal y la micción).

## ARTICULACION DEL TOBILLO

Se ha especializado en distribuir las cargas, soporte, estabilidad, amortiguar durante la marcha y salto y actuar como palanca impulsora. En el tobillo vamos a realizar unos movimientos que realizaríamos si tuviésemos una articulación esférica aunque no la tengamos es decir que puede realizar los **3 grados de movimiento**, estos movimientos buscan que el pie se adapte al terreno.

Subir la punta del pie es extensión (flexión dorsal), y bajarla es flexión (flexión plantar). También hay abducción tibial y abducción fibular; y cuando separo el borde interno del suelo es supinación y cuando levanto el borde externo es pronación

El tobillo esta formado por **tres articulaciones** divididas en dos cámaras:

1. la cámara proximal o supra-astragalina en la que encontramos la articulación talo-crural (tibio-peroneo-astragalina) que es tróclea
2. la cámara distal en la que encontramos las articulaciones subastragalina o subtalar que es una trocoide y la astrágalo-calcáneo-navicular que es una enartrosis

## PERONEO TIBIAL PROXIMAL

Morfológicamente y funcionalmente **es una artrodesis**. En la tibia, en su cara posterior encontramos la carilla articular para la cabeza del peroné orientada hacia atrás, hacia fuera y hacia abajo y en la cabeza antero interna de la cabeza del peroné encontramos una superficie articular que es al cabezal del peroné, son 2 superficies articulares que entran en contacto. Hay dos robustos ligamentos capsulares, un ligamento posterior y uno anterior y un espesamiento de la capsula en la cara anterior: fibras del poplíteo. (ligamento activo)

Visión anterior



visión posterior



## PERONEO TIBIAL DISTAL

En la cara externa de la epífisis distal de la tibia hay una cara articular que es la **escotadura peronéa** un segmento de cilindro hueco y un segmento de cilindro macizo en la epífisis distal del peroné. No están revestidos de cartílago articular sino que están revestido de periostio. Existe un ligamento que une ambas superficies, el **ligamento interóseo**, regulando el espacio intermaleolar. Es una **Sindemosis**, entre la tibia y el peroné.

Encontramos un espacio interóseo a ese nivel donde se dispone la **membrana interósea** que tiene 2 orificios

- en el orificio distal alcanza la celda anterior una arteria perforante rama de la peroné anterior
- el proximal para la arteria tibial anterior

Esta membrana aumenta la superficie de origen de los músculos de la pierna y sirve para la transmisión de cargas , mantiene unidos a los huesos.

## BIOMECÁNICA

Cuando se aproxima el dorso del pie a la cara anterior de la pierna anatómicamente es una extensión, pero biomecánicamente sería una flexión: se denomina flexión dorsal.

En flexión dorsal:

- En la distal aumenta el espacio intermaleolar, se produce una rotación del peroné en sentido medial y un movimiento de ascenso longitudinal del peroné.
- En la proximal hay también ligeros movimientos de ascenso y rotación medial, pero se produce una aproximación.

En flexión plantar se producen los movimientos contrarios. Como puede verse, ambas articulaciones colaboran en los movimientos del pie.

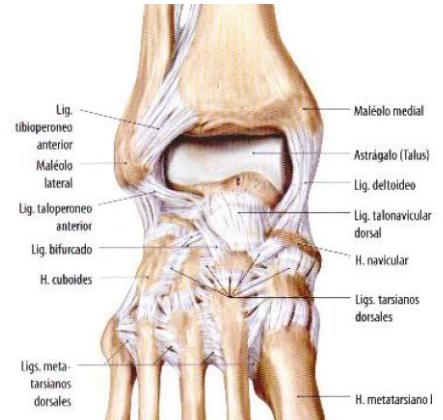


## TALOCLURAL

Las caras articulares se encuentran en el astrágalo la tibia y el peroné. El astrágalo tiene tres superficies articulares:

3. **Polea astragalina**, la vertiente externa es mas extensa que la interna, esta en la cara superior, es oblicua hacia delante y hacia fuera,
4. En la cara lateral superficie articular ligeramente excavada , forma triangular , **faceta maleolar externa**. En el vértice de la faceta maleolar externa está la apófisis lateral
5. **Faceta maleolar interna**, forma de coma acostada

El maléolo tibial y peroneal morfan una pinza maleolar.



A las 3 las **denominamos superficie astragalina** , se articulan con el maléolo peroneo por otro lado con la cara interior de la epífisis distal de la tibia y la cara lateral del maléolo tibial constituyendo la **mortaja tibio-peroné-astragalina**

Es una tróclea funcionalmente y morfológicamente, hago flexión plantar y dorsal

- **Flexión dorsal:** meto la parte mas ancha de la polea astragalina en la pinza bimaleolar aumentando el espacio intermaleolar. La sindesmosis regula la modificación de la pinza maleolar. Se produce un ascenso del peroné y rotación interna del peroné. Estos movimientos tienen lugar en la sindesmosis. En la peroneatibial proximal, el ascenso y rotación interna son iguales. Pero si abro el espacio intermaleolar junto ambos a esta altura
- **Flexión plantar:** introduzco la parte mas estrecha en el espacio intermaleolar disminuye el espacio intermaleolar causando un ligero descenso del peroné y rotación externa

Encontramos una **capsula** en el contorno de las superficies articulares revestida de una sinovial, con un fondo de saco entre la tibia y el peroné que contribuye a los movimientos de flexo extensión respecto a un eje bimaleolar.

**Los principales refuerzos a nivel lateral son:**

- los tendones de los músculos flexo extensores
- refuerzos laterales , refuerzos óseos maléolos peroneo y tibial

- ligamento lateral colateral externo o peroneo y colateral interno o tibial
- ligamento calcáneo escafoideo interior o calcáneo escafoideo plantar ,

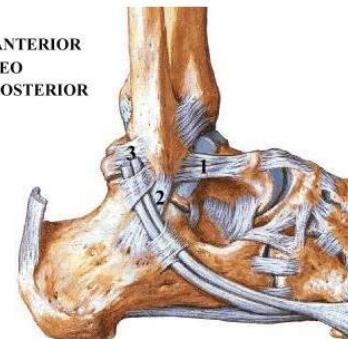
→ **Ligamento lateral interno:** tiene una forma triangular con el vértice en la tibia y la base en los huesos del tarso, también se le conoce como **ligamento deltoideo**, es intracapsular, se describen unos fascículos profundo y unos superficiales

- **profundos** son el tibio astragalino anterior(desde reborde anterior de la epífisis distal de la tibia hasta cuello del astrágalo) y tibio astragalino posterior (desde el reborde posterior de la epífisis distal de la tibia alcanza el tubérculo interno del borde posterior del astrágalo)
- **superficiales** otros 2 fascículos: uno va al escafoideas, el tibio escafoideo, y otro al sustentaculum tali, el tibio calcáneo, se insertan en I borde libre inferior de la epífisis distal de la tibia

→ El **ligamento lateral externo** presenta 3 fascículos,

- **ligamento peroneo astragalino anterior** que va del reborde anterior del maléolo peroneo al cuello del astrágalo , en la esguinces del tobillo es el que se lesiona,
- **el fascículo peroneo calcáneo** , sigue un trayecto horizontal desde la porción media de la cara externa del calcáneo hasta el vértice del maléolo peroneo. Tiene relación con los tendones de los músculos peroneo largo y corto. No es considerado capsular
- **fascículo peroneo astragalino posterior:** desde la fosa digital del maléolo lateral hasta el tubérculo externo del apófisis posterior del astrágalo.

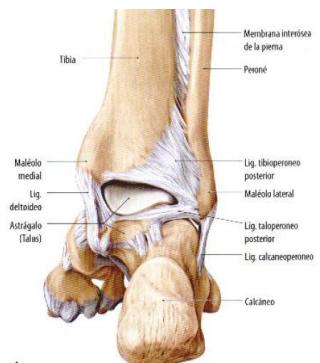
- 1.- FIBULOTALAR ANTERIOR  
2.- FIBULOCALCÁNEO  
3.- FIBULOTALAR POSTERIOR



En flexión plantar se tensan los fascículos anteriores y en la flexión dorsal los posteriores

**En la cara posterior:** el principal refuerzo es el tríceps sural , el tendón de Aquiles, y refuerzo de los tendones flexores

Tiene que ser una **articulación muy estable** (su estabilidad lateral es muy importante), estabilizada en sentido transversal por los ligamentos laterales y en sentido anteroposterior es la gravedad la que la va a estabilizar ayudada por los ligamentos laterales , soporta mucho peso



## Biomecánica

- **Flexión dorsal 20º 30º**, el límite a este movimiento es un límite óseo , se tensan los fascículos posteriores , los ligamentos laterales y el tendón del tríceps sural. Es más estable en flexión dorsal que plantar. La porción más ancha del astrágalo se introduce en el espacio intermaleolar.
- **Flexión plantar 30º 50º**, intervienen los fascículos anteriores de ligamentos laterales, se tensan y el tono de los músculos antagonistas también limita el movimiento.

En la cámara distal encontramos 2 articulaciones independientes con una capsula independiente pero que se mueven simultáneamente , las de la cámara subastragalina son la calcáneo-escafoidea o astrágalo calcáneo-navicular y la subtalar o subastragalina

## SUBTALAR O SUBASTRAGALINA

Se establece entre las carillas articulares en posición postero-externa del calcáneo y el astrágalo.

Es una **trocoide**, encontramos un cilindro hueco en la cara inferior del astrágalo y uno macizo en la cara superior del calcáneo.

Se dirige hacia delante hacia fuera y hacia abajo por tanto su eje mayor oblicuo está en sentido ventro lateral.

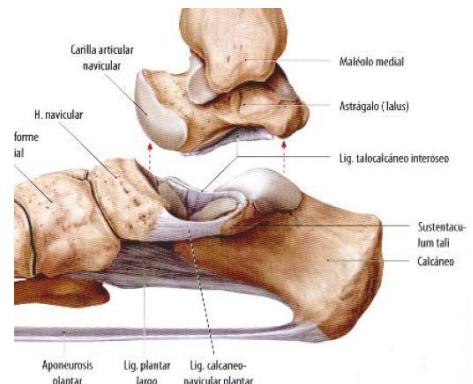
Las superficies están revestidas de un manguito capsular exclusivo para esta articulación que se fija en el contorno. Hay 4 ligamentos que unen el astrágalo y el calcáneo reforzando la articulación, **los ligamentos astrágalo calcáneos**, que también unen la astrágalo calcáneo escafoideo:

- **Externo:** en la cara lateral, por dentro del ligamento peroneo-calcáneo. Une la cara lateral/externa del calcáneo con la apófisis lateral del astrágalo.
- **Interno:** lo oculta el deltoideo, y se halla en el seno del tarso.
- **Posterior:** en la cara lateral, va del tubérculo lateral del apófisis posterior del astrágalo hasta las inmediaciones de la cara posterior del calcáneo
- **Anterior:** es el ligamento interóseo que une el surco calcáneo con el surco del astrágalo, en el seno del tarso.

## ASTRAGALO-CLACANEO-ESCAFOIDEA

Es una **enartrosis**. Por parte del **astrágalo** en la cabeza encontramos el **segmento de esfera macizo**, superficie articular en la que se disponen 3 caras articulares

- una faceta anterior( escafoidea) por la que se articula con la cara posterior del navicular/escafoideas
- una faceta media
- y una faceta postero inferior que se articula con el calcáneo



**ligamento calcáneo escafoideo inferior**: es un ligamento triangular que cierra el espacio entre el escafoide y la superficie calcánea escafoidea anterior, esta revestido de cartílago articular , amplia las superficies articulares , se articula con la faceta media y también se llama ligamento glenoideo

Encerrada por un manguito capsular exclusivo de la articulación , contribuyen a formar este los 4 ligamentos astrágalo calcáneos , y reforzando la articulación también encontramos el **ligamento astrágalo escafoideo superior**.

Otro refuerzo de las articulaciones es: **El ligamento en Y de Chopart, ligamento bifurcado o ligamento clave:**

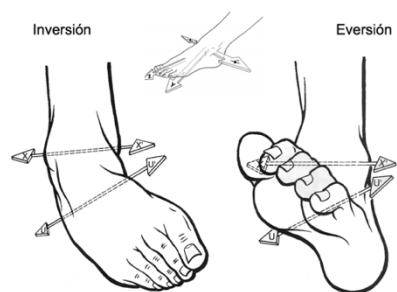
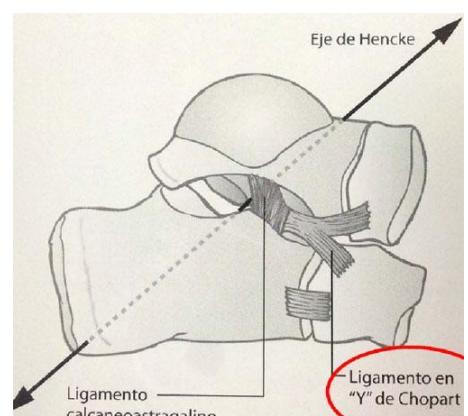
- **Fascículo lateral o horizontal o externo:** desde la cara superior del calcáneo a la cara superior del cuboides.
- **Fascículo medial o vertical o interno:** desde la cara superior del calcáneo hasta el borde externo del escafoide. Este es el calcáneo escafoideo y refuerza la articulación

## BIOMECANICA

### Movimientos:

- cuando despegamos el borde interno del pie del suelo **supinación** y si levantamos el borde externo **pronación**
- en aproximación y separación abducción tibial y peronéa/fibular , movimiento de la cámara distal

Estas articulaciones se mueven de forma simultánea por lo que la biomecánica común. Ambas se van a comportar como una trocoide pero se mueven respecto a un eje de movimiento que presenta una triple oblicuidad de tal modo que me va a permitir movimiento en los 3 planos del espacio con solo 2 movimientos



- **Eversión:** flexión dorsal, abducción fibular y pronación del pie.
- **Inversión:** flexión plantar, abducción tibial y una supinación del pie.

El eje de movimiento se origina en la cara externa del calcáneo, se dirige hacia arriba, hacia dentro y hacia delante , y emerge por la porción medial del cuello del astrágalo. Tiene un eje vertical, anteroposterior y transversal. Se denomina **eje de Henke**

Eje de Henke permite el movimiento de inversión y el de eversión ,movimientos de la cámara proximal.  
**Si entra en juego la articulación talo crural** podemos ampliar los movimientos de flexión palmar y dorsal unos 50-60º. Los ligamentos que se disponen por fuera del eje de Henke **limitan la eversión y por dentro la inversión.** (no se si es así o al revés)

## ARTICULACION CALCANEO CUBOIDEA

Esta articulación morfológicamente puede ir cambiando de una articulación **en silla de montar/selar a una artrodia.** Si es de silla de montar la cara anterior del calcáneo es cóncava y la del cuboides es convexa o puede ser artrodia y entonces las 2 superficies serán planas.

Las superficies articulares están unidas por un maguito capsular independiente.

En la cara plantar encontramos un robusto ligamento que es una lámina fibrosa que encontramos en el retropié , es lo que se conoce como **ligamento plantar largo** que presenta las fibras en 2 planos:

- **uno profundo** que va desde la tuberosidad del calcáneo al tubérculo del cuboides , este es el calcáneo cuboideo plantar
- **el superficial** salta superficial al tendón del peroneo largo y alcanza la cara plantar de las bases de los 3 o 4 últimos metatarsianos

Así el surco del cuboides queda como un conducto osteo fibroso. Encontramos otros 2 ligamentos que refuerzan la articulación:

- **ligamento calcáneo cuboideo dorsal :** En la cara superior del calcáneo hasta la cara dorsal del cuboides.
- **ligamento bifurcado**

Esta articulación permite ligeros deslizamientos y estos deslizamientos son los que proporcionan algunos grados más de rotación (pronación y supinación) en la inversión y eversión del pie

## ARTICULACION TRANVERSA DEL TRASO

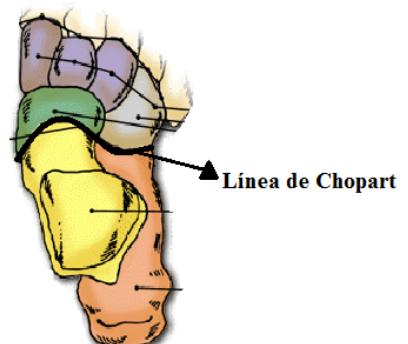
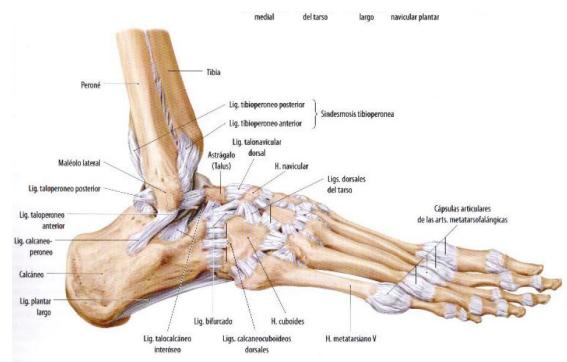
- Articulación astragalonavicular
- Articulación calcáneo-cuboidea

Se establece entre el calcáneo y el cuboides por un lado y el navicular y el astrágalo por otro que unen el tarso anterior y el tarso posterior. Para separar ambas zonas es necesario cortar el ligamento bifurcado.

Anatómicamente son independientes de las articulaciones del tobillo.

Existe una **línea de Chopart** o **línea medio tarsiana** que forma una "S" acostada limitando el tarso posterior y el tarso anterior.

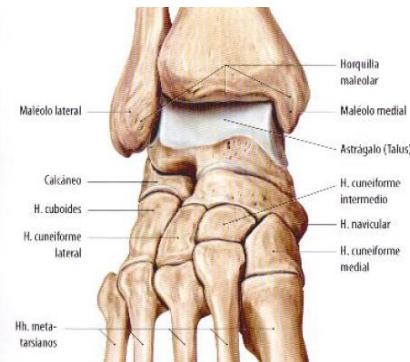
El ligamento bifurcado refuerza ambas articulaciones. Esto es importante desde el punto de vista de la traumatología: en caso de que sea necesario desarticular tarso anterior y posterior en una intervención, habrá que cortar el ligamento en Y de Chopart (por esta razón también recibe la denominación de "ligamento clave").



## ARTICULACION DEL TARSO ANTERIOR Tarsometatarsianas e intermetatarsianas.

Son **artrodias**, planas, comparten mas o menos sinovial. Reforzadas por unos ligamentos interóseos cortos en los extremos anteriores y posteriores que unen entre si los huesos y unos ligamentos cortos plantares y dorsales. Funcionalmente se comportan como **anfiartrosis** (semimóviles) en las que solo realizamos movimientos pasivos. Contribuyen a la elasticidad del pie y en el amortiguamiento de los choques.

- **Articulación escafoidocuboidea.** (presenta un ligamento interóseo en el extremo posterior).
- **Articulaciones escafoidocuneales.** Articulan con la cara anterior del escafoides y su sinovial envía prolongaciones a las demás del tarso anterior.
- **Articulaciones intercuneales o intercuneiformes** (presentan ligamentos interóseos en los extremos anteriores).
- **Articulación cuneocuboidea.** La parte posterior de la cuña y la cara interna del cuboides.



## ARTICULACIONES TARSO METATARSIANAS

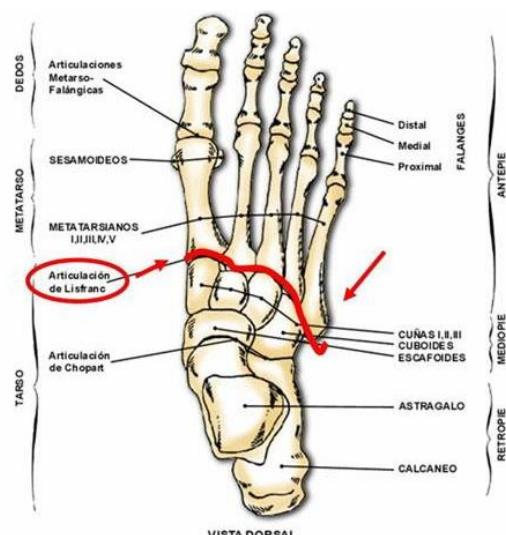
Son 3 **artrodias** Articulan los huesos de la fila anterior del tarso y los metatarsianos. Anatómicamente hay tres articulaciones:

- Entre la cara anterior de la **primera cuña** y base del **primer metatarsiano**: con cápsula, sinovial y ligamentos cortos en el dorso y en la planta. En el pie, el primer metatarsiano no puede hacer la oposición del pulgar.
- Entre la **segunda y tercera cuña** con la base del **segundo y tercer metatarsiano**: cápsula común, sinovial y ligamentos. El eje del pie pasa por el segundo dedo (en la mano pasa por el tercero). El segundo dedo es el que tiene menos movilidad ya que está encajado entre las cuñas.
- Entre el **cuboides** y las **bases del cuarto y quinto metatarsiano**: con cápsula común, sinovial y ligamentos.

La movilidad del dedo gordo del pie no tiene nada que ver con la del pulgar, el del pie ha perdido la movilidad.

**Conforman la línea tarso metatarsiana o línea de Lisfranc**, que describe un trayecto cóncavo.

Se trata de artrodias que permiten ligeros deslizamientos que permiten elevar o descender las bases de los metatarsianos, estos movimientos modifican el arco anterior de la bóveda plantar que esta entre la cabeza del 5 y del 1. Están reforzados por ligamentos cortos dorsales y plantares. No se disponen en un mismo plano, sino en una superficie cónica. Convergen en dicho eje del pie: si hay un descenso se aproximan a él, y si se trata de una elevación se alejan.



## ARTICULACIONES INTERMETATARSIANAS

Entre los 4 últimos metatarsianos, reforzada por ligamentos cortos interóseos y ligamentos cortos plantares y dorsales, colaboran con las articulaciones tarso metatarsianas en los movimientos de elevación y descenso. Son **artrodias**.

## ARTICULACIONES METATARSO-FALANGICAS E INTERFALANGICAS

Similares a las metacarpo falangicas e interfalangicas de los dedos de la mano por lo que decimos las diferencias.

Morfológicamente son **enartrosis** ampliadas por un ligamento plantar que amplia la cavidad glenoidea.

En la metatarso falangica del 1º dedo encontramos **2 huesos sesamoideos** como ocurría en la mano,

Movilidad mas reducida que las de la mano, los movimientos de lateralidad son mínimos, los del flexión dorsal predominan a los de flexión plantar.

## INTERFALANGICAS

Análogas a las interfalangicas de los dedos de la mano. Son trócleas que solo presentan flexión plantar. En la metatarsofalángica del dedo gordo existen dos huesos sesamoideos en la cara plantar, con un ligamento plantar y unos ligamentos laterales.

El pie es de gran importancia para el sostén del cuerpo y para la locomoción, y los mecanismos adaptativos a la bipedestación son

- Un gran desarrollo del calcáneo
  - Una exteriorización del astrágalo
  - Una bóveda plantar

## MUSCULOS LARGOS DEL PIE

Intervienen en el mantenimiento de la forma, otorgan resistencia a la bóveda plantar y son motores del tobillo. Si son monoarticulares actúan sobre el tobillo, aunque muchos alcanzan las falanges del pie por tanto son poliarticulares. Existe un tabique intermuscular anterior y externo que divide a la pierna en tres celdas.

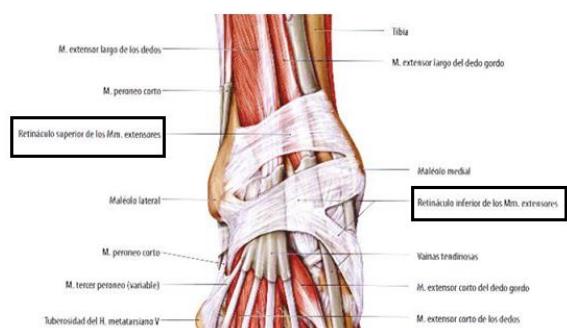
Nervio peroneo común se divide en 2 ramas la peronéa profunda y superficial

- **Celda anterior**, inervada por el nervio peroneo profundo
    - Tibial anterior
    - Extensor largo de los dedos
    - Extensor largo del dedo gordo
  - **Celda lateral**, inervados por el nervio peroneo superficial
    - Peroneo corto (profundo)
    - Peroneo largo (superficial)
  - **Celda posterior**, inervados por el nervio tibial
    - Superficialmente
      - Tríceps sural
      - Músculo plantar (inconstante)
    - Profundamente
      - Tibial posterior
      - Flexor largo de los dedos
      - Flexor largo del dedo gordo.

Límite entre la anterior y posterior es óseo, la tibia. Entre anterior y lateral tabique intermuscular anterior.

El grupo anterolateral tiene los músculos menos voluminosos. A nivel anterior del tobillo, externo e interno hay ligamentos anulares del tarso, 2 **retináculos de los extensores**, 1 **retináculo medial** y 2 **retináculos de los peroneos**. Se trata de una condensación de la aponeurosis de la pierna y del pie.

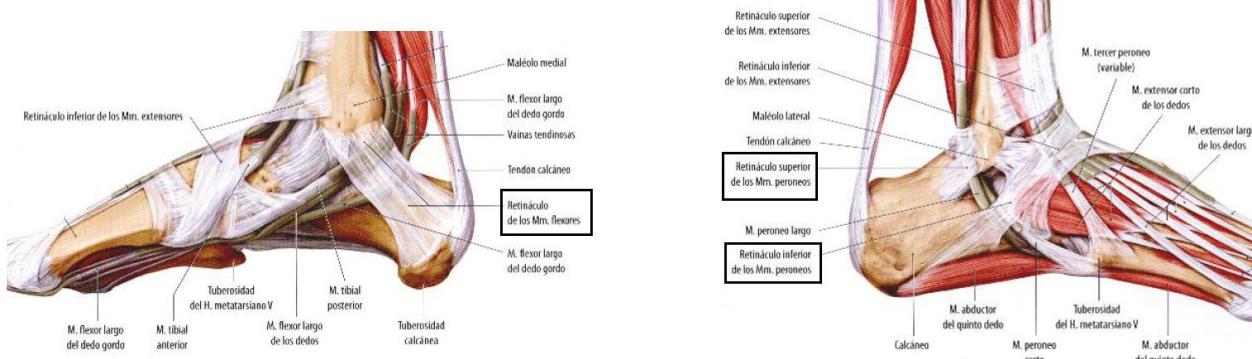
Adosado a la membrana interósea de la pierna desciende el paquete vasculonervioso tibial anterior y el peroneo profundo (el peroneo se dividía en profundo y en superficial para los músculos peroneos). La mayoría de los tendones que cruzan la articulación del tobillo pasan bajo uno de estos retináculos:



**El retináculo extensor** o anterior se origina en el seno del tarso y la cara superior de la apófisis mayor del calcáneo.  
Hay dos: inferior y superior.

- **Inferior** sigue un recorrido transversal y se dirige al borde interno del pie.
- **Superior** una extensión al borde anterior de la tibia

**Retináculo medial, o de los flexores y retináculo de los peroneos** o ligamento anular externo del tarso, (tiene 2 fascículos)



## CELDA ANTERIOR

### → TIBIAL ANTERIOR

**Origen:** De los 2/3 superiores de la cara lateral de la diáfisis tibial e inmediaciones de la membrana interósea, se constituye un viente muscular voluminoso cuyas fibras de un modo biperiforme convergen en un tendón muy proximal (en el tercio distal)

El tendón del tibial anterior se introduce por el desdoblamiento de la rama superior del retináculo de los extensores y sigue al borde interno del pie, se introduce en la cara interna del astrágalo y **termina insertándose** en la cara medial de la 1º cuña en la porción caudal y medial antero inferior.

Manda una expansión al tubérculo interno de la base del 1º metatarsiano, a este nivel suele existir de forma prácticamente constante una bolsa serosa entre la primera cuña y el tendón de inserción. La inserción principal es en la primera cuña.

Forma prismática triangular.



**Relaciones:**

- Es superficial, nos palpamos fácilmente su tendón que se marca mucho en el dorso del pie.
- Cara externa, con los extensores, el extensor largo de los dedos en la mitad proximal y en mitad distal con el extensor largo del pulgar
- Por su cara profunda esta sobre la membrana interósea

Sobre la membrana interósea entre el tibial anterior por dentro y los extensores por fuera va el nervio peroneo profundo y los vasos de la arteria tibial anterior (rama de la poplítea)

**Vascularizado** por ramas de la arteria tibial anterior e **inervado** por el nervio peroneo profundo

**Acción:** su tendón coincide con el eje de Henke y pasa por delante del eje maleolar, **es flexor dorsal del pie**

### → EXTENSOR LARGO DE LOS DEDOS

Externamente respecto al tibial anterior, tiene **origen** en el cóndilo medial por fuera del tensor de la fascia lata y **se origina** en los 2/3 superiores de la cara interna del peroné, de la cabeza del peroné e inmediaciones de la membrana interósea

El extensor largo de los dedos va a respetar en el tercio medio una franja donde se origina el extensor del dedo gordo

Se constituye una fascia muscular cuyas fibras convergen en un tendón que pasa bajo el retináculo extensor inferior y superior y cuando alcanza el dorso del pie se divide en 4 tendones que van a los dedos trifalangicos. Cada tendón da una expansión media que termina en el dorso de la falange medial y se desdobra en 2 expansiones que se reúnen en el dorso de la falange distal.

Las expansiones destinadas al segundo, tercero y cuarto dedos del extensor corto de los dedos, se van a reunir con el tendón del extensor largo correspondiente a nivel de la articulación metatarso falángica.

Aplanado en sentido lateral.

#### Relaciones:

- **Musculo superficial** lo palpamos a todo lo largo de la cara anterior de la pierna en la porción lateral que se encuentra lateral con respecto al tibial anterior, sobre el dorso del pie los tendones también los palpamos
- Separado de los peroneos por el tabique intermuscular anterior
- En el dorso del pie va a haber un músculo dorsal o **musculo pedio** que está profundo con respecto a este y alcanza los dedos trifalangicos insertándose en los tendones del extensor largo de los dedos
- Hay de modo constante una **expansión al tubérculo de la base del 5º metatarsiano**, aunque en ocasiones esta expansión proviene de un vientre muscular que se origina del tercio inferior de la diáfisis peroné, es una variación anatómica y se conoce como **tercer peroneo**, lo que no es cierto es que vaya precedida de un vientre muscular, se comporta como un auxiliar del extensor de los dedos

Inervado por el peroneo profundo y **vascularizado** por la arteria tibial anterior

Acción contribuye a la extensión de las falanges medial y distal, por delante del eje dimaleolar por lo que es flexor dorsal y por fuera del eje de Henke por lo que determina la pronación y abducción peronea (determina el movimiento de eversión del pie.)



#### → EXTENSOR LARGO DEL DEDO GORDO

Se origina del tercio medial de la cara interna de la diáfisis del peroné e inmediaciones de la membrana interósea,

Entre el tibial anterior y extensor largo de los dedos, se continua por un tendón que discurre bajo el retináculo inferior de los extensores alcanza al dorso del dedo gordo y **termina** en el dorso de la falange distal del dedo gordo

#### Relaciones:

- Profundo en su origen que contribuye a delimitar distalmente el espacio por donde discurren los vasos tibiales anteriores y el nervio peroneo profundo
- su tendón los palpamos muy bien en el dorso del pie
- entre el tendón del extensor largo del dedo gordo del pie y el pedio discurre la arteria dorsal del pie
- cuando se dirige a buscar el dorso del dedo gordo cruza en aspa a los vasos tibiales anteriores y al nervio peroneo profundo

**inervado** por el nervio peroneo profundo y **vascularizado** por ramas de la arteria tibial anterior



Acción: músculo con un extensor largo y flexores del dedo gordo, es un dedo con columna ósea que permite soportar todo el peso del cuerpo al ponerse de puntillas sobre el dedo, potente extensor del dedo gordo, eversión del pie (abductor o separador fibular y pronador) y flexión dorsal

## MUSCULOS DE LA CELDA LATERAL

### → PERONEO CORTO

Se origina de los dos tercios inferiores de la cara externa del diáfisis del peroné , se constituye un vientre muscular cuyas fibras convergen biperiformemente en un tendón que se forma en el espesor del músculo y discurre por detrás del maléolo peroneo, por detrás el retináculo inferior de los peroneos y junto a él discurre el tendón del peroneo largo.

Subyacente al maléolo peroneo encontramos 2 correderas ,una craneal a la tróclea craneal y otra caudal , el tendón del peroné corto discurre por detrás del maléolo peroneo con el tendón del peroneo largo, discurre craneal a la tróclea peronea y se dirige hacia delante y hacia abajo y alcanza el apófisis estiloides de la base del 5º metatarsiano

#### Relaciones:

- Oculto en su mayor parte por el peroneo largo , pero el corto es mas ancho
- Adosado al peroné
- Por el tabique intermuscular anterior con el extensor largo de los dedos



Inervado por el nervio peroneo superficial

ACCIÓN: Se trata de un eversor del pie; flexor plantar con componentes de abducción fibular y pronación.

### → PERONEO LARGO

#### Se origina

- en la cara antero externa de la cabeza peroné y en el tercio superior de la diáfisis del peroné
- tiene un fascículo de origen tibial por fuera del origen de los extensores en el cóndilo externo de la tibia (en la tuberosidad externa de la tibia)

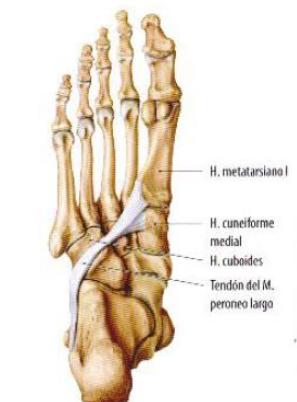
El cuello del peroné queda desprovisto de fibras musculares ya que la rama terminal externa del nervio peroneo contornea el cuello del peroné y se introduce bajo el peroneo largo donde da sus 2 ramas terminales: el peroneo profundo para el compartimento anterior y peroneo superficial en el compartimento posterior.

Este nervio se origina contorneando la cabeza del peroné, es muy frecuente que se fracture la diáfisis del peroné pero no se da cuenta porque no contribuye a la transmisión de cargas



Sus fibras convergen bipeniformemente en un tendón que alcanza el espacio retro maleolar externo (por detrás del maléolo peroneo) , a ese nivel desciende bajo el retináculo superior de los peroneos compartiendo corredera con el peroneo corto aunque cada uno con su sinovial y discurre bajo la tróclea peroneal haciéndose independiente del corto.

Alcanza la cara externa de cuboides y a este nivel emplea el tubérculo del cuboides y se introduce en la corredera osteofibrosa del canal del cuboides (ligamento calcáneo-cuboideo plantar) para buscar la cara plantar del pie , discurren por el surco del cuboides bajo el ligamento plantar largo , cruza transversalmente la planta del pie y termina insertándose en el tubérculo externo de la base del 1º metatarsiano y en la cuña medial



#### Relaciones:

- Es un músculo superficial subcutáneo que nos podemos palpar ,
- entre el peroneo corto y largo discurre el nervio peroneo superficial que los inerva
- por fuera del peroneo corto , tiene un vientre muscular adosado a él peroneo corto
- a través del tabique intermuscular externo se relaciona con los músculos de la celda posterior

E Recorrido del tendón del músculo peroneo largo en la planta del pie  
Pie derecho, visión plantar.

inervado por el nervio peroneo superficial

**Acción:** a diferencia de los extensores no son flexores dorsales son flexores plantares, pasan por debajo del eje bimaleolar , son abductores fibulares y pronadores

## MUSCULOS DE LA CELDA POSTERIOR

Mas voluminosos que el resto ya que en bipedestación cualquier movimiento tiene a llevarnos hacia delante y estos se contraen, estos músculos se insertan en el pie, mantiene el equilibrio del cuerpo

### PROFUNDAMENTE

#### → TIBIAL POSTERIOR

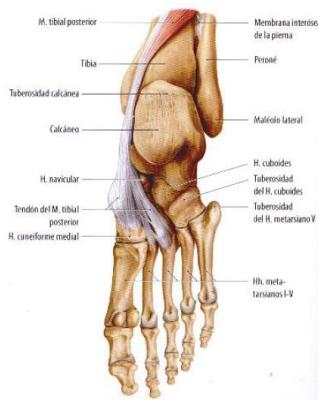
El mas profundo de la celda posterior y el mas voluminosos de los de este plano

**Origen:** de los 2/3 superiores de la cara posterior de la diáfisis tibial, de la membrana interósea en su cara posterior y cara interna de la diáfisis del peroné por detrás de la cresta interósea.

Se constituye un vientre muscular aplanado carnoso, cuyas fibras convergen bipeniformemente en un tendón que se dirige al espacio retro maleolar interno , va desde la cara interna de la epífisis distal de la tibia a la cara interna del calcáneo. Los tendones del plano profundo van a alcanzar la región plantar bajo el retináculo flexor , hay un espesamiento fibroso que une el maléolo tibial con la cara interna del calcáneo y limita **4 correderas** : la primera va a estar ocupada por el tendón del tibial posterior , este bajo el retináculo flexor alcanza la planta del pie, este tendón de inserción se abre en abanico en la cara

plantar y se inserta en el tubérculo del escafoides en el sustentaculum tali, alcanza el cuboides por su cara plantar pero manda expansions a la cara plantar de las 3 cuñas y las bases del 2º 3º y 4º metatarsiano

El tendón del peroneo largo y el tibial posterior (sus inserciones) forman un entrecruzamiento en la planta del pie llamado **estribo plantar** que contribuye a mantener la estabilidad de la bóveda plantar



**Relaciones.** Oculto en su totalidad por el flexor de los dedos y del dedo gordo y mas superficialmente por el tríceps sural , elemento muy expuestos , en la planta del pie se relaciona con músculos de la región plantar

**Inervación:** por el nervio tibial y **vascularizado** por ramas de la art tibial posterior

**Acción.** Por detrás del eje bimaleolar , flexión plantar, abducción tibial y supinación (inversión del pie) , es monoarticular.

#### → FLEXOR LARGO DE LOS DEDOS

Las posiciones del flexor largo de los dedos y el flexor largo del dedo gordo están invertidas, Internamente encontramos el largo de los dedos y externamente el del dedo gordo pero sus tendones en algún punto se tienen que cruzar para alcanzar sus inserciones correspondientes , se cree que es en la planta del pie.

**Se origina** internamente en el tercio medio de la cara posterior de la diáfisis tibial por dentro del origen del tibial posterior , forma un vientre aplanado cuyas fibras convergentes unipeniformemente en un tendón que discurre por la **2º corredera**, y por la cara externa del sustentaculum tali.

Cruza superficialmente en el tercio inferior de la pierna al tendón tibial posterior lo que se conoce como **decusación sural** y a nivel de la planta del pie a la altura de la cara inferior del escafoides: **decusación plantar** el tendón cruza superficialmente al tendón del flexor largo del dedo gordo.

**Inserción:** Se divide en cuatro tendones para los dedos trifalangicos que se insertan en la cara plantar de la base de las falanges distales

## Relaciones:

- Sobre la tibia y tibial posterior, oculto por el sural, delimita el surco para el **paquete vasculonervioso tibial posterior** que se encuentra entre el tibial posterior y flexores del dedo gordo y de los dedos
- Describe **una 4º corredera** (en cuanto a posición 3ª) entre la corredera del flexor largo de los dedos y el flexor del dedo gordo donde discurre el nervio tibial con los vasos tibiales.
- Entre el flexor común y propio paquete vasculonervioso de la planta del pie , la arteria posterior se divide en una arteria plantar externa e interna y el nervio también en 2 ramas: plantar externa e interna
- Se relaciona con los **músculos cortos de la planta del pie**
- **Perfora los tendones del flexor corto de los dedos** que se insertan en la falange medial y los perforan para alcanza la falange distal, musculo cuadrado plantar se inserta en su tendón ,
- En la caras laterales de sus tendones se insertan los lumbricales

Vascularizado por la arteria tibial posterior e **inervado** por el nervio tibial

**Acción**, flexión de los dedos trifalángicos como acción secundaria , determina la **inversión del pie**. El flexor plantar incide con oblicuidad haciendo que su acción sea menos efectiva, el cuadrado plantar corrige esta oblicuidad.



## → FLEXOR LARGO DEL DEDO GORDO

**Se origina** externamente de los 2/3 inferiores de la cara posterior de la diáfisis del peroné e inmediaciones de la membrana interósea, músculo con un vientre aplanado y voluminoso cuyas fibras descienden (las que mas descienden) y confluyen en un tendón bipeniformemente, el tendón se desliza entre los tubérculos lateral y medial del astrágalo y va a buscar la cara inferior del sustentaculum tali por la 3ª corredera ( que es la más posterior y lateral)

**Inserción:** por la 3ª corredera alcanza la planta del pie y se dirige adosado a la cara plantar del dedo gordo , discurre entre los sesamoideos y se inserta en la cara plantar de la falange distal



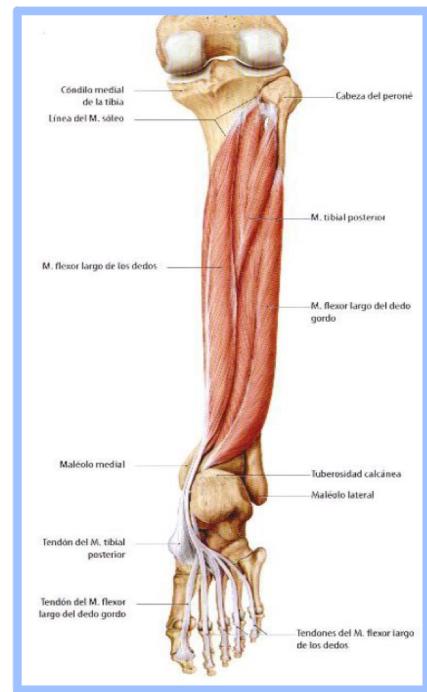
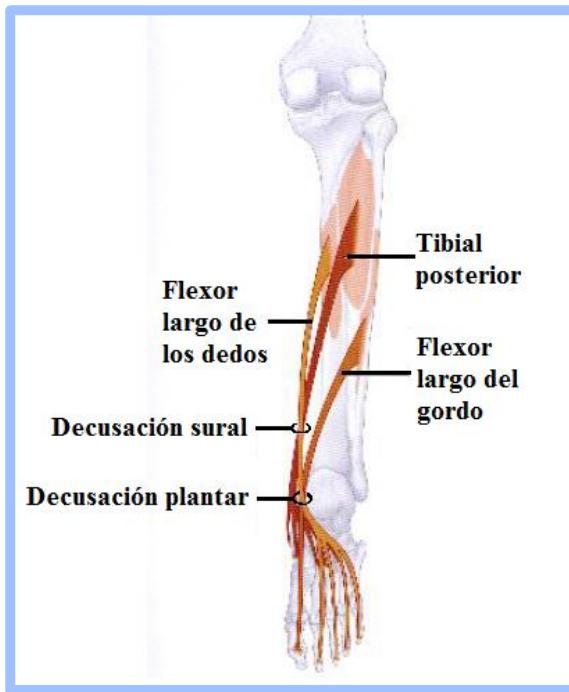
## Relaciones:

- Profundo con respecto al tríceps sural
- separado de los músculos de la celda lateral por el tabique intermuscular externo
- entre el tibial posterior y este discurren los vasos peroneos (La arteria tibial posterior da una rama que es la peronea)
- Con el flexor largo de los dedos contribuye a delimitar un espacio sobre el tibial posterior donde discurren los vasos tibiales posteriores
- en su tendón se relaciona con músculos cortos de la región plantar

**inervado** por el nervio tibial , **Vascularizado** por la arteria tibial posterior

## Acción:

- importante **flexor del dedo gordo** ,
- sobre la articulación del tobillo: la **inversión del pie**, flexor plantar, abductor tibial y supinador pero el tibial posterior es el principal supinador
- es fundamental para durante la marcha despegar el pie del suelo donde la columna ósea del dedo gordo tiene una acción fundamental



## SUPERFICIALMENTE

→ **TRICEPS SURAL**, muy voluminoso

- Una cabeza profunda **el soleo**
- **el gastrocnemio** en un plano superficial, una cabeza lateral y media que son el gemelo lateral y medial

Las 3 porciones **se insertan** en el tendón calcáneo o de Aquiles , de las 3 porciones solo las cabezas del gastrocnemio saltan la articulación de la rodilla

## SOLEO

Musculo soleo muy voluminoso y profundo que **se origina** de los 2 huesos:

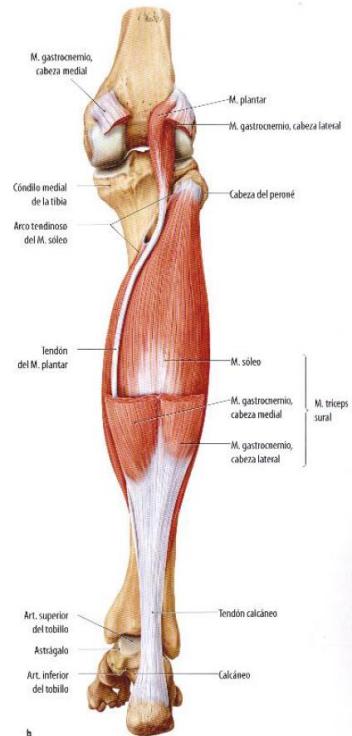
- de la cara posterior de la cabeza del peroné y tercio superior e inmediaciones de la cara posterior de la diáfisis del peroné
- se origina a lo largo de la línea del soleo e inmediaciones del borde interno por debajo del poplíteo.
- Existe un arco fibroso, donde toma sus fibras de origen, que une el origen peroneo y tibial bajo el cual pasa el paquete vasculonervioso tibial.

Se constituye el vientre muscular aplicado sobre la musculatura del plano profundo, acaba en un tendón profundo con las fibras del gastrocnemio que se inserta en el tendón de Aquiles

## Relaciones ,

- por su cara profunda con el flexor largo de los dedos por dentro con el flexor del dedo gordo por fuera y con el paquete vasculonervioso tibial posterior,
- bajo el arco fibroso los nervios tibiales posterior y la arteria tibial
- por su cara superficial se relaciona con el gastrocnemio pero el soleo sobrepasa las cabezas lateral y medial ya que es mas denso

**inervación** del Nervo tibial y **vascularización** de la arteria tibial posterior y ramas de la poplítea



## → MUSCULO PLANTAR

Falta en un 10% , es inconstante

Origen sobre el cóndilo femoral externo o lateral e inmediaciones de la superficie conjunta.

Constituye un vientre muscular corto de unos 5-6 cm y se continua por un tendón que desciende entre la cabeza medial del gastrocnemio y el soleo y termina fusionándose con el borde interno de tendón de inserción del tríceps sural en el calcáneo.

En ocasiones alcanza la aponeurosis plantar media y en ocasiones en la planta del pie se continua por un vientre muscular , ya que en nuestra especie el calcáneo se ha desarrollado mucho por la bipedestación lo que ha hecho que primitivamente teníamos un músculo que la tuberosidad del calcáneo que este ha dividido en 2 músculos, este que es secundario y el flexor corto de los dedos que se piensa que es la primitiva porción del plantar en la planta.

Inervado por el nervio tibial y vascularizado por ramas de la poplítea

Colabora con el tríceps pudiendo tensar la aponeurosis plantar. Evita la compresión de los vasos tibiales posteriores al efectuar la flexión de la rodilla.

## → GASTROCNEMIO O GEMELOS

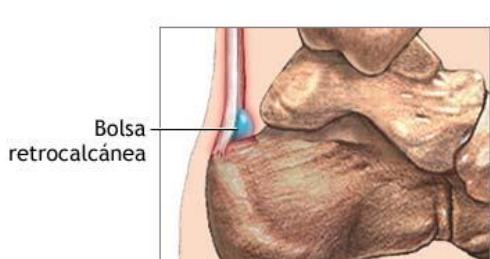
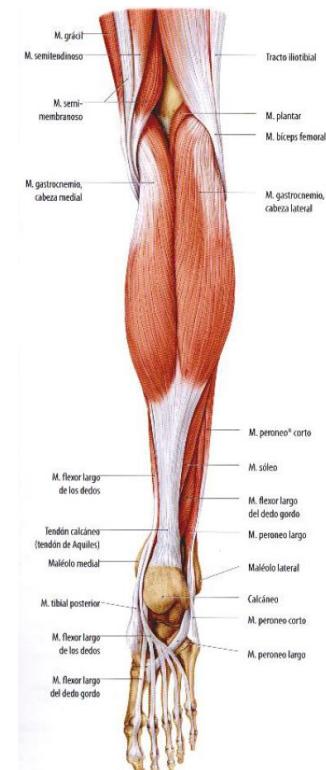
Se originan sobre los cóndilos femorales e inmediaciones de las caras laterales de los cóndilos femorales.

Constituyen 2 vientres musculares cuyas fibras se dirigen hacia abajo y hacia dentro y forman un solo vientre muscular con una lámina fibrosa (tendón) que se fusiona con el tendón del calcáneo o de Aquiles. Esta inserción se produce en la cara posterior del calcáneo.

La cabeza medial va a descender más que la cabeza lateral y se continua con una lámina fibrosa que se reúne con la cabeza lateral

Relaciones:

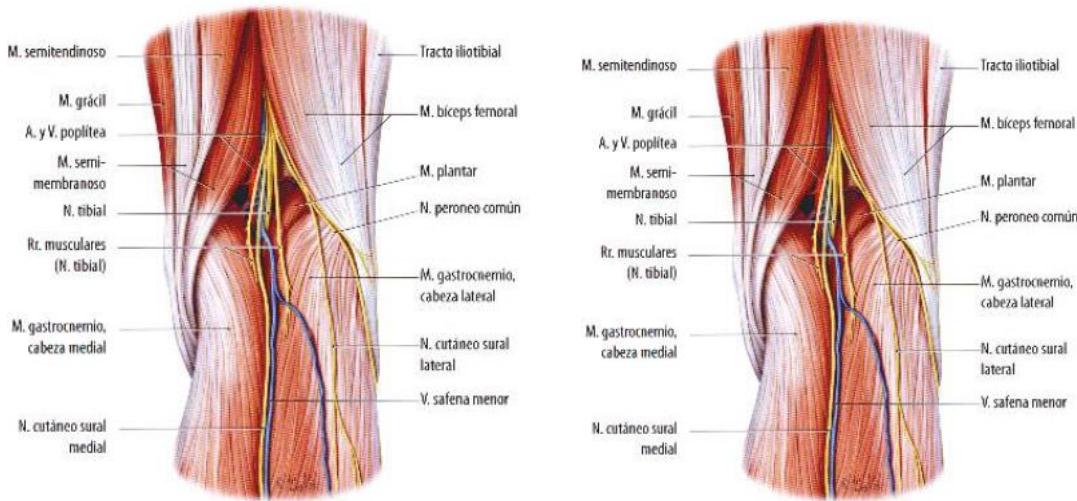
- Profundamente con el plano fibroso de la articulación de la rodilla y con el músculo poplíteo , sobre estas estructuras descenderán el nervio tibial y vasos poplíticos
- En su cara profunda mas distalmente las relaciones son con el soleo y el gemelo interno con el plantar
- A nivel del tendón de inserción entre el calcáneo y el tendón calcáneo o de Aquiles hay un espacio ocupado por grasa que es el espacio retro calcáneo , de modo que a ese nivel se desarrolla una bolsa serosa la bolsa retrocalcánea y de manera menos común hay una bolla serosa subcutánea
- El semimembranoso y bíceps femoral cubren el origen de las cabezas medial y lateral el único punto donde están ocultas ya que en el resto de su trayecto los gemelos son subcutáneos.
- Contribuyen a delimitar el rombo poplítico con el bíceps femoral y semimembranoso y el plantar
- De modo común encontramos una bolsa serosa entre el cóndilo femoro medial y la cabeza medial la bolsa supracondílea interna , y otra menos común entre la cabeza medial y el semimembranoso
- En un 10% de los casos encontramos un hueso sesamoideo : la fabella que no debemos de confundir con un quiste y surge en el espesor de origen del gemelo externo



Esta inervado por el nervio tibial y vascularizado por la arteria tibial posterior

## Hueco o rombo poplítico

- Gastrocnemio y plantar delimitan el rombo poplítico, junto al músculo semimembranoso y bíceps femoral. Está cerrado por la aponeurosis poplítica, y hay un cumulo de grasa , el **cuerpo adiposo poplítico**, que determina la ausencia de hueco cuando la rodilla está en extensión.
- En el fondo encontramos la capsula de la rodilla y el poplítico
- El eje transversal coincide a nivel superior de los cóndilos
- Encontramos un aponeurosis poplítica ,
- Para poder examinar el hueco poplítico hay que flexiona la rodilla
- En la profundidad discurren los elementos vasculonerviosos poplíticos de profundo a superficial y de medial a lateral son: arteria poplítica, vena poplítica y nervio tibial



## TRÍCEPS SURAL

Inervado por 2 ramas del nervio tibial y vascularizado por ramas de la poplítica

Se inserta en la tuberosidad calcánea por detrás de la articulación talo-crural y subtalar , por dentro del eje de Henke.

**Acción:** Con el pie despegado del suelo, en descarga, cuando se contrae el tríceps sural determina la inversión, con el pie en carga me permite ponerme de puntillas.

el gastrocnemio al saltar la rodilla es flexor de la rodilla y sobre el tobillo actuara mas enérgicamente con la rodilla en flexión

## BIOMECÁNICA DE LA RODILLA

### Músculos extensores:

- Motor principal: Musculo cuádriceps femoral
- Motor accesorio: tracto iliotibial

### Flexores:

- Isquiosudales
- semimembranoso
- semitendinoso
- Sartorio
- Grácil
- recto interno
- poplítico
- el gastrocnemio

## Rotadores externos

- bíceps femoral , y
- con la rodilla flexionada actúa a distancia el flexor de la fascia lata

## Rotadores internos : los de la pata de ganso ,

- semimembranoso
- poplítico
- sartorio
- grácil
- semitendinoso

## BIOMECANICA DEL TOBILLO

**Flexor dorsal.** Tibial anterior

Extensor largo de los dedos y del dedo gordo: **eversión**

**Flexores plantares y abductores femorales y pronadores:** peroneos

Tibial posterior, Flexor largo de los dedos y del dedo gordo: **Inversión del pie**

tríceps sural: **inversión**

## VASCULARIZACIÓN DE LA PIERNA

La arteria femoral se va a introducir en el hiato del aductor, a ese nivel abandona la arteria descendente de la rodilla con 3 ramos articulares y desde ahí alcanza el hueco poplítico y pasa a denominarse **arteria poplítea** que desciende llevando un trayecto prácticamente vertical, A este nivel se introduce bajo el arco del soleo dando 2 ramas una anterior que es la arteria tibial anterior y una posterior que es la arteria tibial posterior.

### Relaciones:

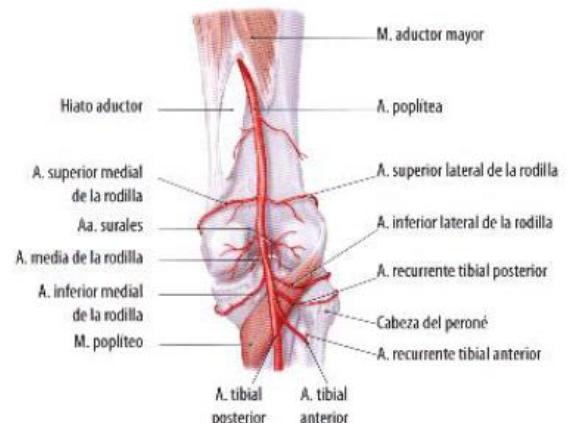
Por su cara profunda se relaciona con la capsula de articulación de la rodilla y con el músculo poplítico,

A la entrada del hueco poplítico se encuentra oculta por el semimembranoso y mas distalmente por la cabeza medial del gastrocnemio hasta introducirse por el soleo.

### Ramos articulares (5) superomedial y superolateral ramo articular

medio que se dirige a la fosa intercondílea , ramo inferomedial e inferolateral

- **Superomedial** bajo el músculo semimembranoso y aparece en la cara anterior de la articulación de la rodilla
- **Superolateral** en la cara lateral de la rodilla bajo el bíceps femoral y aparece en la cara anterior , se anastomosan en la rotula estos 2 formando un **círculo vascular**
- **Inferolateral e Inferomedial** : discurren profundos con respecto a los ligamentos de la rodilla , llevan un trayecto similar (suben a buscar a las ramas superiores) y se anastomosan formando un círculo arterial femororotuliano , alcanzado la cara anterior de la rodilla
- **Ramo articular medio** perfora la capsula articular y alcanza la fosa intercondílea en donde se originan los ligamentos cruzados



Además abandona 2 **ramos musculares** , arterias surales o generales destinadas a vascularizar las cabezas lateral y medial del gastrocnemio

La arteria poplítea en su trayecto se relaciona dorso lateralmente con la vena poplítea y mas dorsalmente el nervio tibial ya que se encuentran en el hueco poplítico

## ARTERIA TIBIAL ANTERIOR

Desciende adosada a la membrana interósea en los 2/3 superiores y se introduce bajo el retináculo inferior de los extensores y alcanza el dorso del pie , la prolongación del dorso del pie se conoce como **arteria dorsal del pie o arteria pedia**

### Relaciones

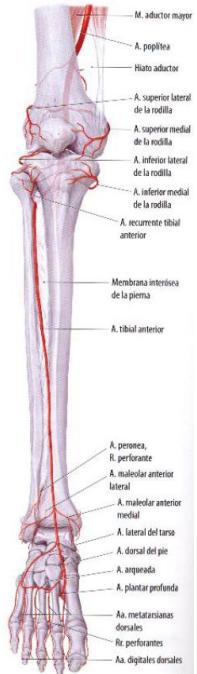
La arteria tibial anterior se acompaña de sus venas satélites y el nervio peroneo profundo  
La arteria desciende adosada a la membrana interósea entre el tibial anterior por dentro y lo extensores por fuera , proximalmente el extensor largo de los dedos y distalmente el del dedo gordo , el tendón del extensor largo cruza en aspa a los arcos tibiales anteriores

### Ramas

Numerosos ramos articulares para los músculos de la celda anterior

Antes de alcanzar al celda anterior da un ramo que se introduce bajo las fibras del peroneo largo que es la **arteria recurrente peronea posterior** que rodea la cabeza del peroné alcanzando el compartimento posterior y abandona otra que es la **arteria recurrente peronea anterior** que también entra a formar parte de este circulo arterial

Por último abandona a este nivel abandona una **recurrente tibial anterior** que también forma parte del circulo arterial peri rotuliano



A nivel distal antes de introducirse bajo el retináculo de los extensores , da **las arterias maleolares anterolateral/antero externa y anteromedial/antero interna** , estas van a contribuir a formar círculos arteriales peri maleolares

## ARTERIA TIBIAL POSTERIOR

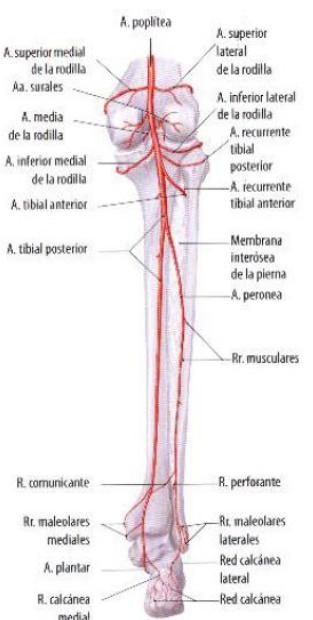
Se extiende desde su bifurcación hasta el espacio retro maleolar interno bajo el retináculo flexor, los vasos tibiales posteriores y el nervio tibial se introducen bajo la 4<sup>a</sup> corredera entre el flexor largo de los dedos y el flexor largo del dedo gordo ,( 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> corredera.) Alcanzaran la planta del pie y se dividen en sus ramas terminales , **las arterias plantares externa e interna.**

### Relaciones

La arteria tibial discurre con sus venas satélites y el nervio tibial, sobre el tibial posterior entre el flexor largo de los dedos por dentro el flexor del dedo gordo por fuera y oculto por el soleo.

### Ramas

- **recurrente tibial posterior:** que entra formar parte del circulo peri rotuliano , es una arteria periotibial , contornea la tuberosidad interna de la tibia
- Abandona un **ramo nutriente** de la tibia
- y a unos 3 -4 cm del arco del soleo abandona la **arteria peronea** que desciende profunda con respecto al flexor largo del dedo gordo (musculo satélite de esta arteria) abandona un ramo nutriente para el peroné y ramos musculares , da un ramo perforante que perfora la membrana interósea y se anastomosa con la maleolar antero externa se llama peronea posterior por algunos. De modo cte a un ramo comunicante con la tibial posterior que contornea el maléolo peroneo y forma parte del circulo arterial peri maleolar anastomosándose con la maleolar anterolateral,
- La ultima rama que abandona a la tibial posterior es una **rama maleolar postero interna** que se anastomosa con la maleolar antero interna



## INERVACIÓN DE LA PIERNA: ramas terminales del nervio ciático

En el hueco poplíteo, el nervio ciático se divide en sus dos ramas terminales, el nervio tibial y el nervio peroneo común, que se dirige hacia el cuello del peroné.

### NERVIO TIBIAL:

Desde el hueco poplíteo abandona

- un ramo articular para la rodilla
- un ramo vascular para la arteria poplítea
- unos ramos musculares para el tríceps sural ( soleo y gemelos interno y externo) , al poplíteo y en caso de existir al plantar.

Abandona un ramo sensitivo o cutáneo que es el **nervio cutáneo sural medial** que se hace superficial por donde la vena safena menor se hace profunda , desciende en un desdoblamiento de la fascia sural y se hace superficial recogiendo al sensibilidad de la cara ínfero externa de la tibia/pierna e inmediaciones del maléolo lateral.

Encontramos otro ramo sensitivo que es el **cutáneo sural lateral** que deriva del peroneo, ambos se anastomosan para formar el nervio sural

Se introduce bajo el arco del soleo , y algunos autores aquí lo pasan a llamar **nervio tibial posterior** (solo es la prolongación), desciende con los vasos tibiales posteriores

disponiéndose por fuera de estos

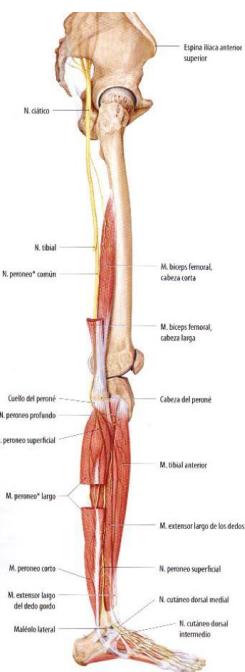
Abandona un aserie de **ramos musculares**, **inervando** al soleo y a los músculos profundos (los de la celda posterior), el flexor de los dedos y del gordo y el tibial posterior.

**Ramo articular** para la articulación talo crural ,y un **ramo sensitivo** que da mucho la vara clínicamente **hablando** el **nervio cutáneo calcáneo medial** que se desprende cuando el nervio tibial se introduce bajo el retináculo de los flexores , se introduce bajo el calcáneo y recoge la sensibilidad del pie del talón , suele atraparse por estructuras fibrosas y esto obliga a cortarlos , este tipo de pacientes no tiene sensibilidad en la planta del pie

Ramos terminales: Bajo el RF abandona sus ramas terminales:

- Nervio plantar externo: recoge la sensibilidad de la piel de la zona postero externa
- Nervio plantar interno: recoge la sensibilidad de la piel de la zona postero interna de la planta del pie.

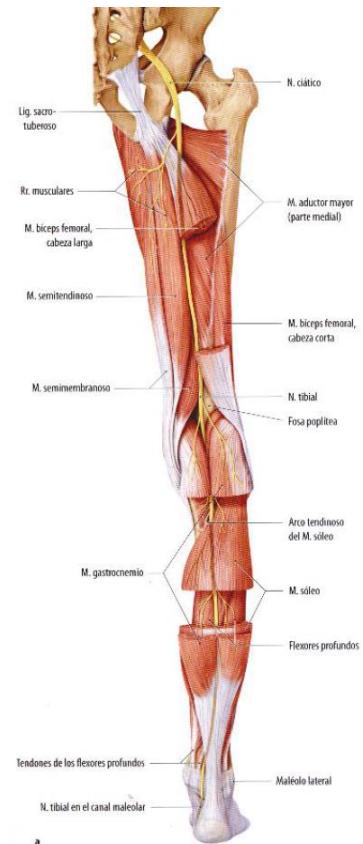
### NERVIO PERONEO COMÚN



Sale también del ciático. Va a discurrir adosado al borde posterior del bíceps femoral , cruza superficialmente a la cabeza lateral del gastrocnemio y alcanza la cara posterior de la cabeza del peroné. Va a perforar el tabique intermuscular posterior que separa a los peroneos de los músculos de la celda posterior. Hay que tener en cuenta la fracturas de la cabeza del peroné ya que estas afectaran al nervio.

Cruza el peroneo largo y aquí da sus ramas terminales , el nervio peroneo **superficial** inerva la celda lateral , y una rama **profunda** que inerva la celda anterior

- **Nervio peroneo Superficial** desciende entre el peroneo largo y corto a los que inerva , y en un punto variable generalmente en el tercio medio, se hace superficial y se continua en el dorso del pie con 2 ramas cutáneas el **nervio cutáneo dorsal medial e intermedio**. En su trayecto inerva a los músculos de la celda lateral
- **Nervio peroneo Profundo** Desciende adosado a la membrana interósea, entre tibial anterior y los extensores, y los inerva. Discurre bajo el retináculo inferior de los extensores y termina alcanzando el dorso del pie, al que inerva sensitivamente tras anastomosarse con el peroneo superficial. Desciende acompañando a los vasos tibiales posteriores acompañado de la membrana interósea. Se relaciona con el extensor largo de los dedos proximal y lateralmente y con el del dedo gordo distal y lateralmente , en su trayecto inerva a los músculos de la celda anterior



El peroneo común da ramas laterales antes de la terminales, uno de los ramos que desprende es el **Cutáneo sural lateral**, recoge la sensibilidad de la piel en la parte anterolateral de la pierna, también desprende un ramo articular para la rodilla y un ramo muscular para el tibial anterior.

Si se lesiona el peroneo común, se pierde la flexión dorsal, y el paciente hace este movimiento levantando mucho la rodilla, apoyando la punta del pie y apoyando el peso del cuerpo sobre el pie para forzar la flexión. Esto se conoce como marcha equina o marcha de Steppage.

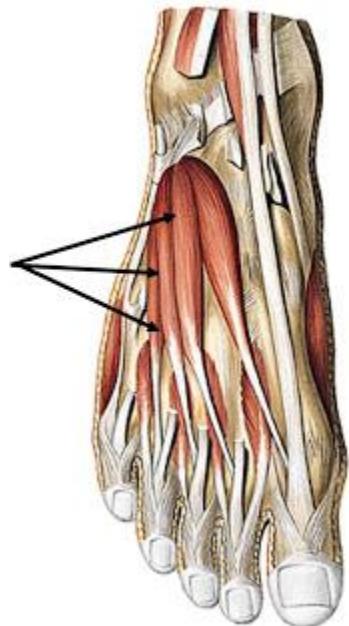
## MUSCULOS CORTOS DEL PIE Y DE LOS DEDOS

Músculos cortos del pie han perdido casi su función , su función principal es estática, contribuyen al mantenimiento de la forma de la bóveda plantar y proporcionar resistencia , su movimiento en los dedos del pie no es importante.

### REGIÓN DORSAL

#### → EXTENSOR CORTO DE LOS DEDOS O PEDIO

Solo tenemos un músculo en el dorso , el extensor corto de los dedos o pedio , que es un músculo alargado que **se origina** en la cara superior del apófisis del calcáneo , este vientre muscular lo palpamos bajo la piel , las fibras se dirigen hacia abajo y hacia dentro y el músculo se divide en 4 fascículos musculares

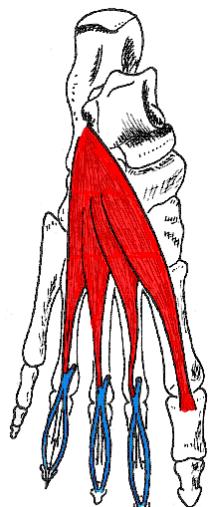


- **1º fascículo , extensor corto del dedo** , termina **insertándose** en la cara dorsal de la base de la falange proximal
- **Fascículos destinados al 2º 3º y 4º dedo** se inserta a nivel de la articulación metatarso-falángica fusionándose con el extensor largo de los dedos correspondiente, al 5º dedo no llega

**Relaciones:**

- Musculo aplicado sobre el plano óseo
- Se relaciona con la arteria tarsiana lateral
- Superficialmente se relaciona con los tendones del extensor largo de los dedos que lo van a cruzar
- **Inervado** por el nervio peroneo profundo , cuando este alcanza el dorso del pie manda un ramo muscular que enseguida lo inerva.
- Adosado al borde interno del pedio, entre el tendón del extensor largo del dedo gordo y el borde interno del pedio podemos palpar el latido de la arteria dorsal del pie

**Acciones:** contribuye a mantener la bóveda plantar en sentido longitudinal y secundariamente colabora en la extensión de los 4 primeros dedos



### REGION PLANTAR

Hay región plantar media externa e interna

#### REGION PLANTAR MEDIA

Se disponen en 3 planos:

- En uno profundo los interóseos (4 dorsales y 3 plantares)
- Plano medio, cuadrado plantar y lumbricales
- Plano superficial , flexor corto de los dedos

## INTEROSEOS

Están en el plano profundo de la región plantar media. Se disponen similares a los de la mano. El eje del pie pasa por el segundo dedo. Sólo se insertan sobre la base de la primera falange, sin alcanzar el aparato extensor. Ocupan los espacios interóseos.

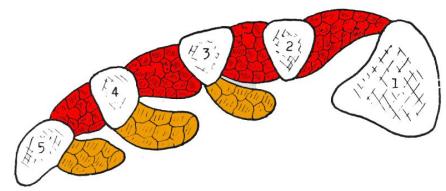
### → INTEROSEOS DORSALES (4)

Se sitúan del borde interno al externo. **Se originan** en la totalidad de la cara lateral más próxima al eje del pie y en la zona media de la cara lateral más alejada a dicho eje. Las fibras convergen bipeniformemente en un tendón que **se inserta** en el tubérculo lateral de la base de la falange proximal del dedo donde ha habido un mayor origen.

- El 1º y 2º interóseo en el segundo dedo
- El 3º interóseo en el tercer dedo
- El 4º interóseo en el cuarto dedo.

**Relaciones:** Se encuentran entre 2 fascias.

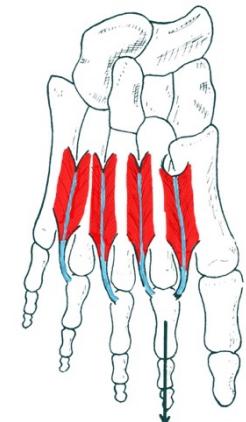
- Por la cara dorsal están encerrados por una aponeurosis dorsal profunda a través de la cual se relacionan con el pedio, con ramas de la arteria dorsal del tarso y metatarso entre ambos, que son la tarsiana lateral y arqueada.
- Por la cara plantar se hallan los interóseos plantares y una musculatura corta que iremos describiendo.



**Inervados** por el nervio plantar externo.

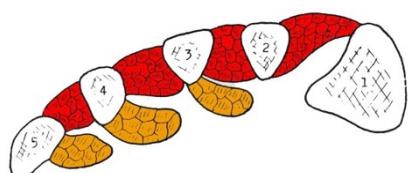
**Acción:**

- Flexores de la falange proximal
- Con respecto a los movimientos de lateralidad son antagonistas, son separadores , separan el 3º y 4º dedo del 2º dedo y a este le impiden el movimiento de lateralidad , en el borde interno y externo hay un separador del dedo gordo y uno del 5º dedo por lo que no requieren interóseo dorsales.
- Mantienen unidos los metatarsianos



### → INTEROSEOS PLANTARES (3)

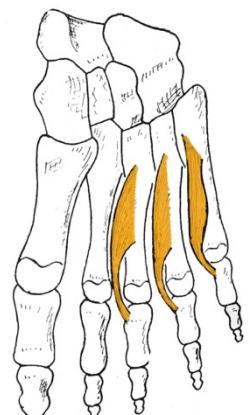
Desde el bode interno al externo del pie , en el primer espacio interóseo no hay interóseo plantar sino que el 1º se dispone en el 2º espacio interóseo. Se disponen en espacio que han dejado los interóseos dorsales, es decir, **se originan** en la mitad plantar de la cara lateral del metatarso más alejado al eje del pie y convergen uniperiformemente en un lamina fibrosa que es un tendón que **se inserta** en el 3º, 4º y 5º dedo en la base de la falange proximal



**Relaciones:** en su cara dorsal se relacionan con los interóseos dorsales 3 y 4 , el 1º interóseo plantar se relaciona con el aproximador del dedo gordo y superficialmente con otros músculos que iremos explicando. En su cara plantar hay una aponeurosis plantar profunda

**Vascularizados** por la arteria dorsal (en concreto la arqueada del pie) los dorsales y la arteria plantar lateral (en concreto el arco plantar del pie) los plantares.

**Inervados** por el nervio plantar lateral. (El nervio tibial (espacio retro maleolar interno; 4a corredera) se ha dividido en nervio plantar interno y externo)



**Acción:**

- Son aproximadores, aproximan el 3º, 4º y 5º dedo al 2º , el dedo gordo tiene su aproximador
- los movimientos de lateralidad son secundarios a diferencia de los de la mano

- favorecen la cohesión entre sí de los metatarsianos para proporcionar resistencia a la bóveda plantar, los mantienen unidos
- colaboran en la flexión de la falange proximal

Encontramos en este plano al tendón del flexor largo de dedo gordo y al tendón del flexor largo de los dedos

#### → LUMBRICALES (4)

Tiene grandes similitudes con los de la mano, las principales diferencias (a demás de la del eje del pie que es por el 2º dedo) es que los de la mano se fusionaban con el tendón superficial de los interóseos.

Son 4 **originándose** de los tendones del flexor largo de los dedos y se **insertan** en el tubérculo lateral de la base de la falange proximal. El 1º forma un vientre unipenniforme y el resto 2º, 3º y 4º bipenniforme.

#### Relaciones:

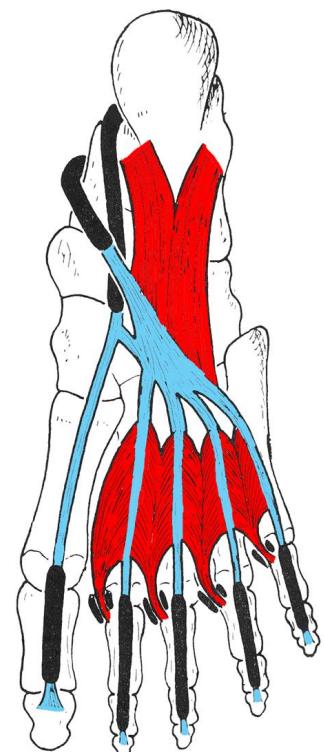
- Por su cara superficial se relacionan con el flexor corto de los dedos.
- Por su cara dorsal se relacionan con el aproximador del dedo gordo y con el plano de los interóseos

**Vascularizados** por ramas del arco plantar

**Inervación**, doble inervación

- El 1º y 2º por el nervio plantar interno
- el 3º y 4º por el nervio plantar externo

**Acción**, muy discutida, algunos dicen que protegen las cabezas de los metatarsianos durante la marcha (como cojines)



#### → CUADRADO PLANTAR O CUADRADO DE SILVIO O ACCESORIO DEL FLEXOR

**Se origina** de las apófisis lateral y medial de la tuberosidad del calcáneo, se constituye una lámina cuadrangular cuyas fibras van hacia delante, **termina** en el borde postero-lateral del tendón del flexor largo de los dedos.

#### Relaciones:

- Entre el plano ósea donde está el ligamento plantar largo con el que se relaciona superficialmente, y oculto por el flexor corto de los dedos al que sobreasa.
- Entre flexor corto y cuadrado plantar discurre el paquete vasculonervioso plantar externo.

**Vascularizado** por ramas de la arteria plantar externa **inervado** por el nervio plantar externo y de modo inconstante por el nervio plantar interno

**Acción:** Corrige la oblicuidad del tendón del flexor largo de los dedos, aumenta la potencia



#### → FLEXOR CORTO DE LOS DEDOS

El músculo más superficial de los músculos de esta región media.

**Se origina** en la apófisis medial de la tuberosidad calcánea, por detrás del origen del cuadrado plantar, se continua en un vientre muscular que se divide en 4 tendones en el tarso, los tendones se deslizan sobre los tendones del flexor largo de los dedos y a la altura de la articulación metatarso-falángica se desdoblaron en 2 fascículos que rodean al del flexor largo, es decir son perforados y **se insertan** en la cara plantar de la falange media.

## Relaciones:

- Musculo superficial relacionado con la aponeurosis plantar
- en su cara profunda se relaciona con el cuadrado plantar , lumbricales y tendones del flexor largo de los dedos

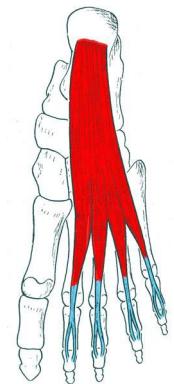
Inervados por el nervio plantar interno.

Acción: colabora en el mantenimiento en sentido longitudinal de la bóveda plantar y colabora en la flexión de la falange media de los dedos trifalángicos.

## Variaciones:

En un 63% de los casos este músculo presenta una variación , una de las mas frecuentes es la ausencia del fascículo del tendón destinado al 5º dedo.

En un 8% de los casos falta uno de los lumbricales



## REGION PLANTAR INTERNA O DEL DEDO GORDO

La denominación de estos músculos teniendo en cuenta el eje del pie.

- Plano profundo flexor corto del dedo gordo y aproximador del dedo gordo
- En un plano mas superficial el separador del dedo gordo

### → APROXIMADOR DEL DEDO GORDO

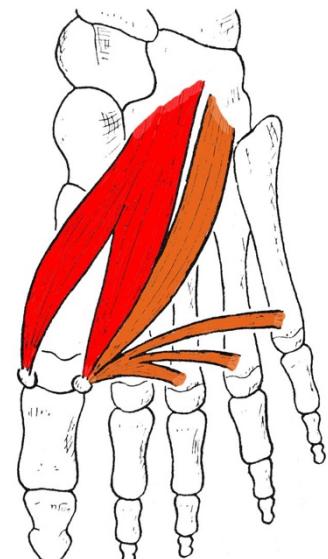
2 fascículos de origen , porción oblicua y transversa , una porción que se origina en los metatarsianos y una que se origina en el tarso

- **Porción oblicua** se origina del tarso anterior de la cara plantar del cuboides e inmediaciones de la cara plantar de la 3ª cuña , a ese nivel se encuentra el ligamento plantar largo y por tanto también toma origen de este , también toma origen del 3º y 4º metatarsiano y a veces del 2º y 5º , se dirige al sesamoideo externo y al tubérculo lateral externo de la base de la falange proximal del dedo gordo , su inserción se confunde con el fascículo externo del flexor corto
- **Porción transversa** , origen fibroso , de la capsula articular y ligamento plantar de las articulaciones metatarso falangicas del 3º 4º y 5º , desde ahí se reúne a insertarse junto con la porción oblicua (en realidad es un bíceps, ya que tiene 2 vientres musculares)

Relaciones: Aplicado sobre el plano óseo y plano de los interóseos (con los que esta adosado por su cara profunda) y por su cara superficial se relaciona con los tendones del flexor largo de los dedos , largo del dedo gordo y lumbricales.

Vascularizado por ramas del arco plantar e inervado por el nervio plantar externo

Acción la porción oblicua colabora en la cohesión en sentido longitudinal de la bóveda y la transversal en sentido transversal. A través de sus 2 porciones es flexor de la falange proximal y aproximador del dedo gordo



### → FLEXOR CORTO DEL DEDO GORDO

2 fascículos de inserción y origen único, bicaudal y no bíceps.

Se origina el retropié y se dirige al dedo gordo , en su origen se solapa con la porción oblicua del aproximador , se origina de la cara plantar del cuboides y de la 2ª y 3ª cuña.

Origen el ligamento plantar largo y tubérculo de inserción del tibial posterior , desde ahí se dirige hacia la cara plantar del dedo gordo y se divide en 2 fascículos:

- **Externo** , se inserta junto con el aproximador del dedo gordo , sesamoideo externo y tubérculo lateral externo de la falange proximal del dedo gordo
- **Interno**, se inserta con el separador, en el sesamoideo interno y tubérculo lateral interno del dedo gordo, va hasta la base de la falange proximal

## Relaciones:

- Sobre el dedo gordo entre el fascículo interno y externo forma un canal donde va estar el tendón del flexor largo del dedo gordo por lo que lo que hace es que este no se desplace en sentido lateral o medial
- Fascículo interno oculto por el separador del dedo gordo y el externo por los tendones del flexor largo de los dedos, los lumbricales y el flexor corto de los dedos

**Vascularizado** por ramas de la arteria plantar interna, **inervación**: el fascículo externo inervado por el nervio plantar externo y el interno por el nervio plantar interno

**Acción**: conducción al tendón del flexor largo del dedo gordo, colabora en la mantenimiento del arco interno de la bóveda plantar y en la flexión de la falange proximal

## → SEPARADOR DEL DEDO GORDO

Nos lo palpamos en el borde interno del pie, **se origina** del apófisis medial de la tuberosidad calcánea hasta **insertarse** con el fascículo interno del flexor corto del dedo gordo, en el sesamoideo interno y el tubérculo medial de la base de la falange proximal

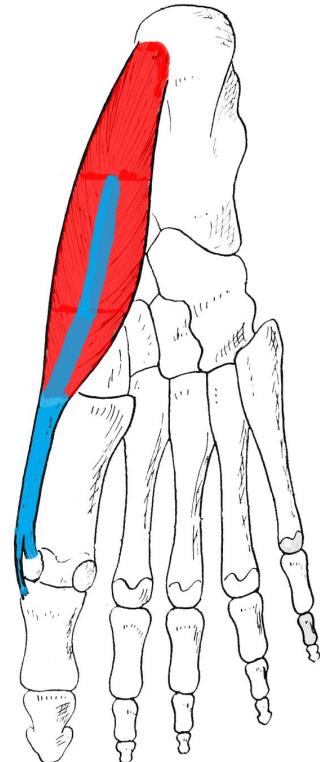
### Relaciones:

- A lo largo del borde interno del pie, superficial subcutáneo.
- revestido de la aponeurosis plantar interna.
- Oculta en parte al flexor corto y al aproximador
- Paquete vasculonervioso tibial posterior se introduce profundo respecto a este músculo
- En el retropié con el cuadrado plantar y el flexor corto de los dedos
- En el ante pie

**Vascularizado** por la arteria plantar interna e **inervado** por el nervio plantar interno

**Acción**. elemento activo que colabora en mantener el arco interno de la bóveda plantar, en la flexión de la falange proximal y separador del dedo gordo

\*Nota: en algunos tratados antiguos, el punto de referencia no es el eje que pasa por el segundo dedo, sino el plano sagital, por lo que este es el aductor del dedo gordo y el aproximador es el abductor.



## REGION PLANTAR EXTERNA

- Plano profundo flexor corto y opONENTE del 5º dedo
- Plano superficial separador del 5º dedo

## → FLEXOR CORTO Y OPONENTE

**Se origina** de la cara plantar del cuboides y en la cara plantar de la porción superficial del ligamento plantar largo y en la cara plantar de la base del 5º metatarsiano, se divide en 2 músculos independientes:

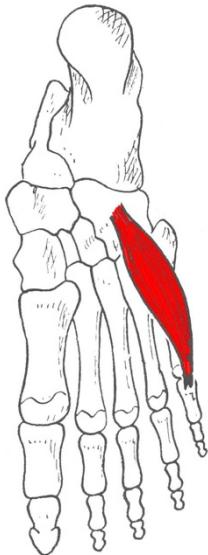
- **El flexor corto** que **acaba** en la cara plantar de la base de la falange proximal del 5º dedo
- **El opONENTE**, ligeramente profundo al flexor corto, **termina** en el borde externo de la diáfisis del 5º metatarsiano .El opONENTE falta mucho puede no desarrollarse

**Se relacionan** con el tercer interóseo plantar y se hallan ocultos por el separador del quinto dedo

**Inervados** por el nervio plantar lateral y **vascularizados** por la arteria plantar lateral

**Acción**: El opONENTE tracciona el 5º dedo en sentido plantar (hacia abajo) y el flexor corto tracciona/flexiona la falange proximal del 5º dedo

FLEXOR CORTO



OPONENTE



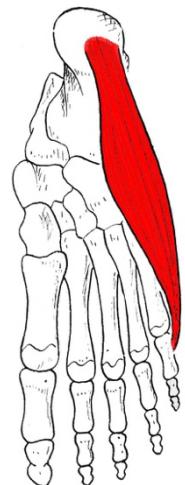
#### → SEPARADOR DEL 5º DEDO

Se origina en la apófisis lateral de la tuberosidad del calcáneo y se inserta en el tubérculo lateral externo de la base de la falange proximal del quinto dedo, junto con el flexor del quinto dedo. Va adosado al borde externo del pie donde lo podemos palpar ocultando al oponente y al flexor corto.

**Relaciones.** Es subcutáneo, y oculta al cuadrado plantar, a la corredera del peroneo largo y va adosado al borde externo del pie ocultando al oponente y al flexor corto.

Está inervado por el nervio plantar externo y vascularizado por la arteria plantar externa

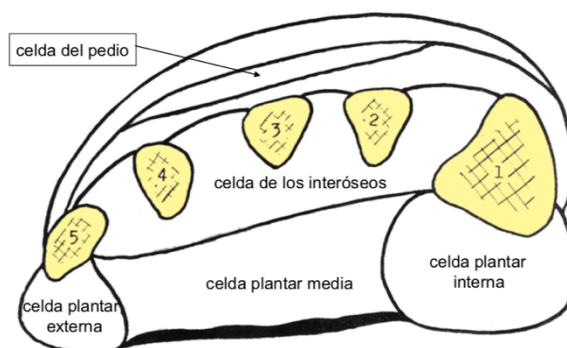
**Acción:** Mantiene el arco externo de la bóveda plantar. Separa al quinto dedo y flexiona su falange proximal.



#### FASCIAS Y CELDAS DEL PIE

- Fascia dorsal superficial y subcutánea entre las que se encuentra el pedio ,
- La fascia plantar se divide en la
  - Media: de la tuberosidad del calcáneo a los 5 dedos , la cual se encuentra muy engrosada y se conoce como aponeurosis plantar , resistente fibrosa cuyas funciones son mantener la bóveda plantar proteger las partes blandas , se divide en las inmediaciones de los dedos y sus terminaciones se unen al aparato flexor
  - la fascia lateral y medial son mas robustas

Se pueden inflamar por diversos motivos deportivos que ocasionan fascitis



## VASCULARIZACIÓN DEL PIE

La ARTERIA POPLÍTEA daba lugar a la ARTERIA TIBIAL ANTERIOR y POSTERIOR.

### DORSO DEL PIE

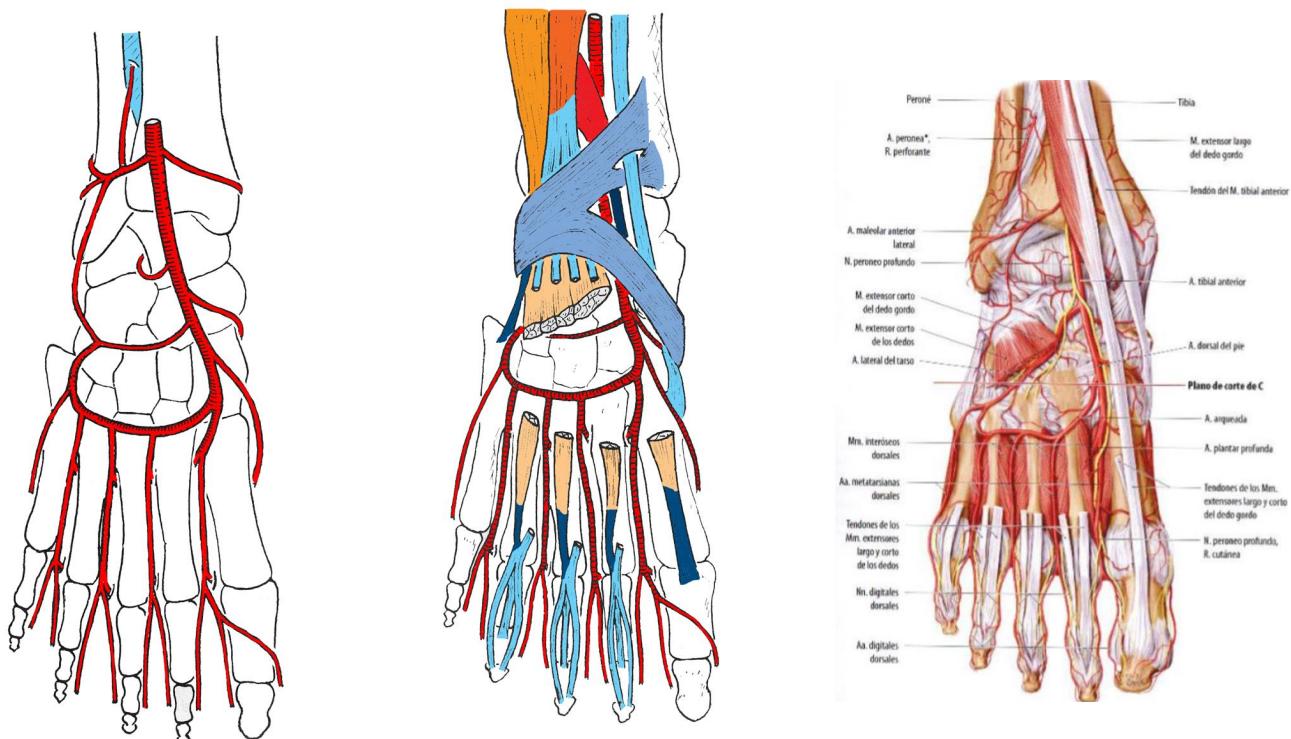
La prolongación del arteria tibial ANTERIOR en el dorso del pie entra al pie por el retináculo de los extensores y da lugar a la **arteria dorsal del pie**.

Esta se dirige hacia delante y hacia dentro sobre el plano óseo hasta el extremo posterior del primer espacio interóseo donde se hace plantar y se anastomosa con la arteria plantar lateral/externa

El latido de la arteria dorsal del pie o pedio se palpa con cierta frecuencia y es otro punto donde nos palpamos el latido de una arteria periférica

En su trayecto **abandona numerosos ramos** óseos, articulares y musculares que no se describen , si que se describen

- **arteria tarsiana lateral**, la abandona cuando sobrepasa el retináculo de los extensores, cruza los huesos del tarso en un trayecto transversal hacia el borde externo del pie bajo el pedio y por detrás se anastomosa con la rama maleolar ínfero-externa y la arteria perforante de la arteria peronéa y por delante se anastomosa con la arteria arqueada ,
- abandona una serie de ramas variables: **las arterias tarsianas mediales** que se distribuyen por el borde interno del pie, menos una de ellas:
  - **arteria del seno del tarso** se dirige hacia el seno del tarso vascularizando el ligamento astrágalo-calcáneo interóseo , da una serie de ramas tarsianas mediales que se distribuyen por el borde interno del pie
- **Arteria arqueada**, abandona esta rama cuando esta perforando el 1º espacio interóseo, se dirige siguiendo un trayecto transversal cruzando la base de los metatarsianos hasta el borde externo del pie donde se anastomosa con la **arteria plantar lateral** por fuera (borde externo) y con la **tarsiana lateral** por detrás (proximalmente).
  - De su convexidad se originan **las arteria metatarsianas dorsales del 2º 3º y 4º espacio** , la del 1º espacio se origina de la dorsal del pie. A nivel de la articulación metatarsofalángica estas arterias se dividirán en las **arterias digitales dorsales** correspondientes , la ultima rama que abandona también la arteria arqueada es la **colateral dorsal externa del 5º dedo**



## PLANTA DEL PIE

La prolongación de la **ARTERIA POPLÍTEA**, cuando pasa bajo el arco del soleo será la **TIBIAL POSTERIOR**.

La arteria tibial posterior en la región plantar, alcanza la planta del pie bajo el retináculo de los músculos flexores y se divide en 2 ramas terminales una arteria plantar externa e interna o lateral y medial.

- La **plantar lateral/externa** se dirige oblicuamente hacia el punto medio del borde externo del pie , en el apófisis estiloides del 5º metatarsiano , y discurre transversalmente con una porción oblicua (una rama) y una transversa que cruza hasta el extremo posterior del 1º espacio interóseo donde de plantar se hace dorsal anastomosándose con la arteria arqueada dorsal , el trayecto transverso de esta arteria se conoce como **arco plantar profundo**

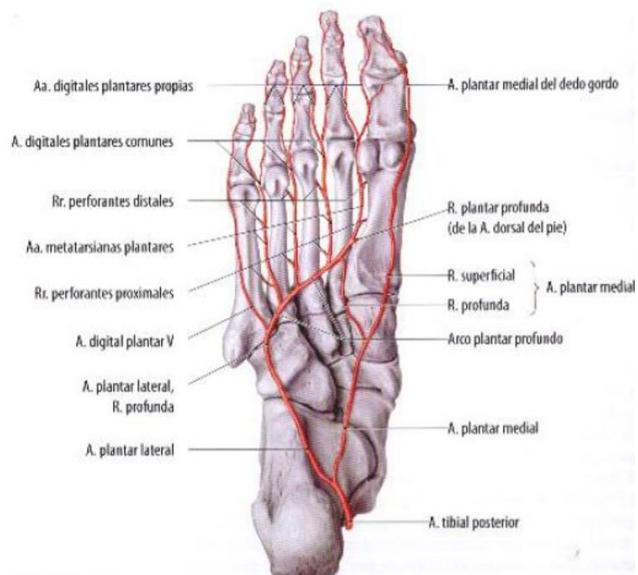
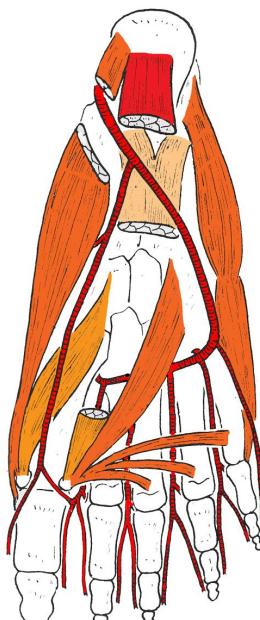
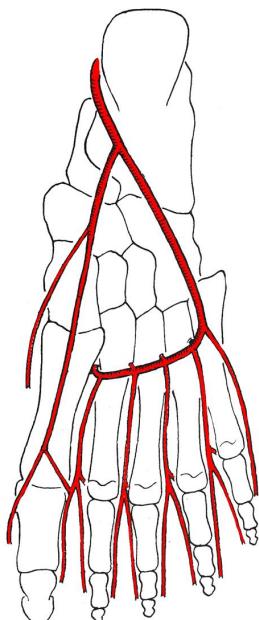
Bajo el separador del dedo gordo discurre la arteria tibial posterior y el nervio tibial que se divide también en 2 nervio terminales interno y externo, la arteria plantar externa se va a acompañar del nervio plantar externo entre el flexor largo de los dedos y el nervio plantar profundo

Cuando la arteria alcanza el borde externo el pie se adosa al plano óseo, profunda respecto al flexor corto de los dedos, a los lumbricales y a la porción oblicua del aproximador del dedo gordo

Abandona ramos óseos, articulares y musculares , las ramas que se describen son las **arterias metatarsianas plantares de los 4 espacios interóseos** que se dividen a nivel de la articulación metatarsofalángica en las arterias digitales correspondientes , abandona también la colateral plantar externa del 5º dedo

- La **arteria plantar interna/medial** se adosa a la cara profunda del separador del dedo gordo y discurre así hasta la articulación metatarsofalángica donde da un ramo que se anastomosa con la metatarsiana plantar del 1º espacio interóseo y acaba como colateral plantar interna del dedo gordo

Las circulaciones de la planta del pie y del dorso se anastomosan a través de las arterias perforantes , hay perforantes anteriores y posteriores , la perforante posterior del 1º espacio no existe ya que ya se anastomosan la dorsal del pie con la arqueada plantar profunda, las metatarsianas dorsales y plantares se anastomosan con las perforantes anteriores y posteriores.



## RETORNO VENOSO

Todo el retorno venoso del miembro inferior confluje en una vena ilíaca interna o en la vena ilíaca externa que se reúnen en la vena ilíaca común, la cual acaba en la vena cava

### Retorno venoso a nivel del muslo

A nivel profundo tenemos la **vena femoral** (lateral a la arteria femoral) que recibe sangre de las venas satélites de las ramas de la arteria femoral.

Además, la **vena safena mayor** drena en la vena femoral. La excepción son las venas satélites: epigástrica superficial, circunfleja ilíaca superficial y pudendas externas confluyen en la vena safena mayor un poco antes de su desembocadura en la vena femoral.

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Se organiza en dos grupos:

- Venas tributarias de la vena ilíaca externa
- Venas tributarias de la vena ilíaca interna

#### → Vena ilíaca interna

**Venas tributarias:** venas glúteas superiores, inferiores, pudendas internas y obturadoras.

#### → Vena ilíaca externa, se dividen en venas **profundas** (Acompañan a arterias) y **superficiales**.

- Poseen válvulas a modo de nido de golondrina.
- Confluyen en la vena ilíaca externa
- Ambos retornos se comunican por venas perforantes
- Vena ilíaca externa abandona Epigástricas profundas y venas circunflejas iliaca profunda

### RETORNO VENOSO PROFUNDO:

Son satélites de las arterias. Tenemos digitodorsales, digitoplanatares, etc. Normalmente hay dos por arteria, y llevarán el mismo trayecto y relaciones que aquellas a la que acompañan. A partir de la rodilla, la arteria poplítea y femoral se acompañan solo de una vena, la vena poplítea y la vena femoral que acaban en la vena ilíaca externa.

**Tributarias** de la vena ilíaca externa: venas satélites de la arteria femoral y la vena safena mayor.

La vena femoral se origina como continuación de la vena poplítea en el anillo del aductor.

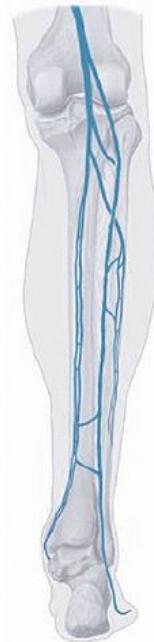
### ORGANIZACIÓN DE LAS VENAS PROFUNDAS EN EL PIE: IGUAL QUE ARTERIAS

- En el pie:
  - Venas digitales plantares (comunican con la red venosa dorsal por las venas perforantes).
- ↓
- Venas metatarsianas plantares.
- ↓
- Arco venoso plantar.
- ↓
- Venas plantares externa e interna.
- ↓
- Venas tibiales posteriores.



## ORGANIZACIÓN DE LAS VENAS PROFUNDAS EN LA PIERNA:

- En la pierna:
  - Venas tibiales posteriores (Reciben las venas peroneas)
  - Venas tibiales anteriores (Continuación de las vv. dorsales del pie).
  - Vena poplítea (Recibe las vv. satélite de la arteria poplítea y la v. safena menor).



## RETORNO VENOSO SUPERFICIAL

Las venas superficiales se localizan en el tejido conjuntivo subcutáneo y están interconectadas con venas profundas en las cuales drenan. Las venas superficiales forman dos conductos principales: **la vena safena mayor y la vena safena menor**. Ambas se originan en el arco venoso dorsal

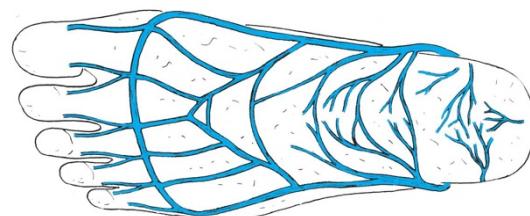
Confluencia de la vena iliaca interna con externa: **vena iliaca común** y de la confluencia se forma la vena cava inferior que confluye en la vena cava y esta confluye en el aurícula derecha.

### Región plantar

Plantilla venosa plantar en la que se identifica: arco venoso plantar que va hacia las venas interdigitales y termina en unas perforantes que se dirigen al dorso del pie donde se constituye el arco venoso dorsal.

**Hay almohadillas de grasa** en la planta del pie y una red venosa que confluye a través de diferentes venas al arco plantar

- Plantilla venosa plantar.
  - Arco venoso plantar.
  - Venas interdigitales
  - Arco venoso dorsal.



### Región Dorsal

Tenemos venas digitales dorsales que van a las venas metatarsianas dorsales que van al **arco venoso dorsal** (el cual ha recibido por venas perforantes el retorno venoso de la planta del pie) que tiene 2 extremos que se prolongan con las venas safenas:

- el extremo interno con la vena safena mayor
- el extremo externo con la vena safena menor .

- Venas digitales dorsales.
  - Venas metatarsianas dorsales.
  - Arco venoso dorsal.

## VENA SAFENA MENOR

Asciende muy expuesta por detrás del maléolo lateral/peroneo en el espacio retromaleolar externo y por la cara posterior de la pierna acompañando al nervio sural y cutáneo sural medial en un desdoblamiento.

En el hueco poplíteo forma un cayado, perfora aponeurosis poplítea y **confluye en la vena poplítea**

Recoge: cara anterolateral, posterior de la pierna, borde externo del pie.

\*Nódulos linfáticos superficiales en su trayecto pueden inflamarse.



## VENA SAFENA MAYOR

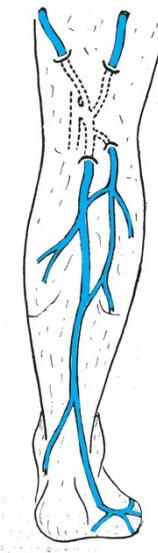
prolongación del extremo interno del arco dorsal. Asciende superficial por el borde interno del pie. Por delante del maléolo tibial, asciende superficial por

la cara interna de la pierna, cara interna de la rodilla, cara interna del muslo y a nivel del triángulo

femoral, a unos 3-4cm del ligamento inguinal forma un cayado: **arco de la vena safena mayor**, perfora la fascia cribiforme y **termina en la vena femoral**.

Este cayado es considerado el límite entre 1/3 superior y 1/3 medio del trayecto de la arteria/conducto femoral.

Recoge: borde interno del pie, cara antero interna de la pierna y totalidad del muslo y rodilla.



La vena femoral recibe el retorno venoso de las ramas colaterales de la arteria femoral. La excepción son las venas satélites: epigástrica superficial, circunfleja ilíaca superficial y pudendas externas confluyen en la vena safena mayor un poco antes de su desembocadura en la vena femoral.

En la cara posterior del muslo a veces confluye en la **vena safena accesoria** que **confluye en la vena safena mayor** y recoge el retorno venoso superficial de la cara posterior del muslo

## DRENAJE LINFÁTICO

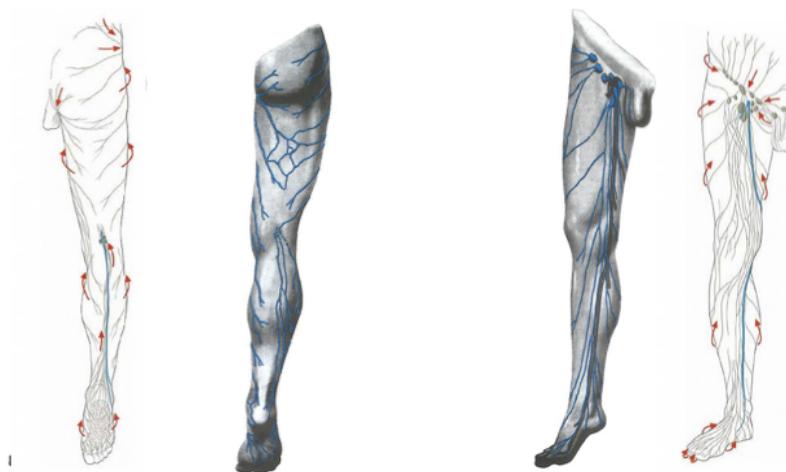
**Recorrido de la linfa de la extremidad inferior:** De los **nódulos inguinales** salen unos vasos que se dirigen a los **nódulos iliacos**, que finalmente llegan hasta los **nódulos lumbares** (asociados a la arteria aorta abdominal y vena cava inferior). Siguen por el conducto torácico hasta confluir con el **sistema linfático yugulo subclavio izquierdo**.

Los principales nódulos linfáticos del miembro inferior son los **nódulos inguinales y los nódulos poplíticos**

**Los nódulos inguinales** pueden ser

- profundos: confluyen los vasos linfáticos profundos
- superficiales. Confluyen los vasos linfáticos superficiales. Hay 3 grupos:
  - **posterior:** van con la vena safena menor
  - **interno:** van con la vena safena mayor
  - **externo:** van hacia el grupo interno

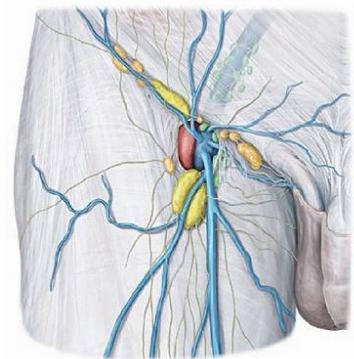
Los vasos linfáticos profundos acompañan a los vasos sanguíneos profundos y los superficiales no acompañan a los vasos sanguíneos superficiales, solo confluyen. De los nódulos linfáticos superiores, la mayoría de la linfa pasa a los nódulos linfáticos profundos.



### Nódulos inguinales Superficiales

Suele haber 5-6 superficiales pero podemos encontrar hasta 20/ hay entre 10 y 15. Son subcutáneos, el punto de referencia es el callado de la vena safena mayor y distinguimos 4 cuadrantes en el área del triángulo femoral:

- **Cuadrantes inferiores:** linfa procedente del miembro inferior. Estos nódulos no solo reciben esta linfa.
- **Cuadrantes superiores:**
  - **Supero externos:** les llega linfa de la región glútea. Un forúnculo puede darme inflamación de los nódulos
  - **Supero internos:** Pared anterior del abdomen a nivel infra umbilical.
- **Cuadrantes internos:** Reciben la linfa de los genitales externos, del orificio externo de la vagina(region cutánea), de la región perianal(ano y conducto anal). Es una linfa que se infecta con frecuencia.

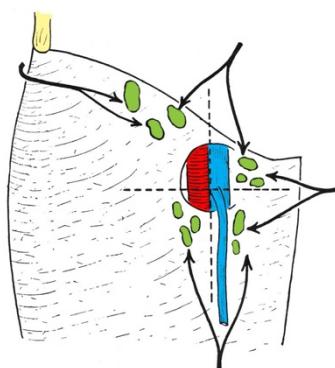


**Vasos eferentes** de los superficiales se dirigen a **nódulos linfáticos profundos** o a los **nódulos ilíacos externos**. (Acuérdate de que llegan como vasos aferentes)

### Nódulos inguinales Profundos

1-3 adosados a la pared interna de la vena femoral, profundo a la fascia. Suelen ser:

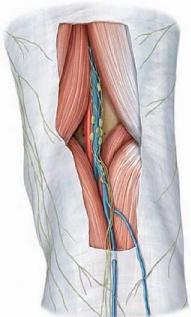
1. En la raíz del muslo. Inferior a la desembocadura de la vena safena mayor. Antes de la laguna vascular
2. Espacio más medial de la laguna vascular. (en la laguna vascular)
3. Otro en la cavidad pelviana



Reciben linfa del retorno linfático profundo del miembro inferior y al superficial procedente de los nódulos superficiales: nódulos linfáticos ilíacos externos.

**El ganglio de Coquet** es un ganglio de especial relevancia ya que es en el que se suelen producir las hernias crurales.

En resumen, **drenan**: la extremidad inferior, la región glútea, la porción infra umbilical de la pared abdominal , los genitales externos y el ano y conducto anal



### Nódulos linfáticos intercalados en el trayecto de los vasos

Son:

- **Poplíticos:** 3-6 en vasos poplíticos
- En el trayecto de las arterias de la pierna: Tibial Anterior, Tibial Posterior y peroneo

## INERVACIÓN DEL PIE

El nervio ciático se divide en **peroneo superficial** y **nervio tibial** (normalmente en el rombo poplíteo, aunque se puede dividir en cualquier otro sitio, en un 15% de los casos sale dividido, perforando al piriforme, y da lugar al síndrome del piriforme). El **tibial** pasa bajo el retináculo de los flexores por la 4<sup>a</sup> corredera, y se divide en **nervio plantar interno** y **nervio plantar externo**. Los nervios plantares recogen la sensibilidad del antepié, y el calcáneo interno la del talón, de lo que se deduce que el tibial **recoge toda la sensibilidad de la planta del pie**.

Plantar interno y externo inervan la musculatura corta de la región plantar, en caso de afectación de estos nervios, se acaba hundiendo la bóveda plantar, ya que los soportes óseos y ligamentosos a la larga no son suficientes.

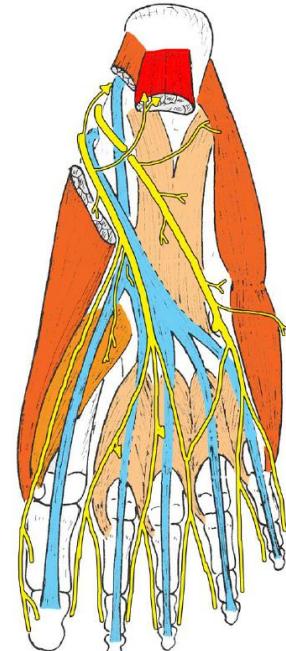
### → Nervio plantar interno

Discurre bajo el separador del dedo gordo, sigue al tendón del flexor largo de los dedos y a nivel del escafoides se divide en 2 ramas terminales externa e interna , antes de su división abandona un ramo cutáneo que recoge la sensibilidad de la cara interna del talón, y también dará ramos óseos.

inerva al separador del dedo gordo , al FCD , fascículo interno del... del dedo gordo

- **rama terminal interna** transcurre adosada al separador del dedo gordo, y se continúa como rama sensitiva: es el **nervio colateral plantar interno** del dedo gordo que recoge la sensibilidad del borde interno del dedo gordo
- **la terminal externa** se divide en tres ramos sensitivos destinados a los 3 primeros espacios interóseos, son los nervios digitales plantares comunes del 1º, 2º y 3º espacio interóseo. Estos se dividirán en nervios digitales plantares propios. Salen ramos para los 1º y 2º lumbricales

El nervio plantar interno inerva a los lumbricales 1º y 2º con unos ramos musculares motores que salen de los nervios digito palmares comunes destinados al 1º y 2º espacio interóseo, estos recogen la sensibilidad de la porción antero interna de la piel de la planta del pie.

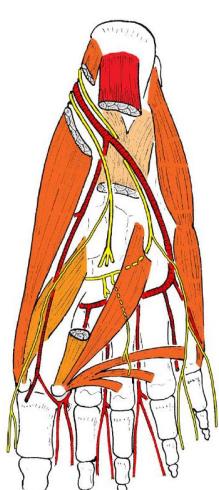


### → Nervio plantar externo:

Acompaña a la arteria plantar externa y la sigue hasta el punto medio del borde externo del pie , donde se divide en 2 ramas una superficial y otra profunda , es ese trayecto oblicuo inerva al cuadrado plantar y al separador del 5º dedo , también abandona ramos óseos

- **Ramo superficial** , se prolonga como nervio digito palmar común del 4º espacio interóseo que dará los nervios digito palmares propios y además da una rama externa denominada nervio colateral plantar digital del 5º dedo. Es exclusivamente sensitivo y se suele anastomosar con el plantar interno
- **Ramo profundo**, se introduce bajo la porción oblicua del aproximador del dedo gordo (al que inerva) y el plano óseo , sigue el arco plantar pegado a la cara plantar de los metatarsianos. Inerva al oponente y flexor corto del 5º dedo, 3º y 4º lumbricales, al fascículo externo del flexor corto del dedo gordo , aproximador del dedo gordo e interóseos plantares y dorsales.

Ramo superficial



Ramo profundo



**El nervio tibial se puede ver afectado** bajo el retináculo de los flexores y en el hueco poplíteo, inerva a los músculos dorsales y profundos, y es responsable del movimiento de inversión del pie.

Cuando se explora se pide al paciente que ande de puntillas (se explora el tibial) y de talones (se explora el peroneo común), recoge la sensibilidad que reviste la planta de pie

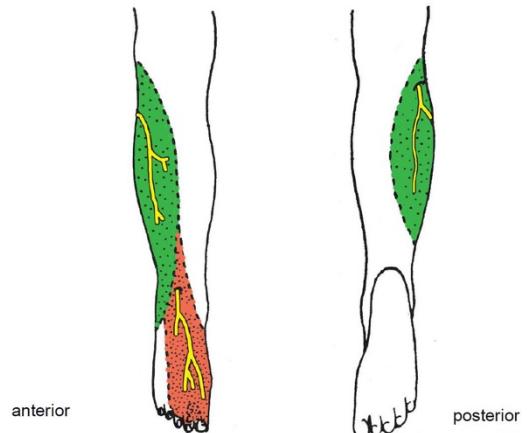
**Consecuencias de una afectación el nervio tibial y sus ramas terminales**, hundimiento de la bóveda plantar =pie plano. El paciente no tiene sensibilidad de la planta del pie, no puede realizar la inversión ni ponerse de puntillas

#### NERVIO PERONEO COMUN

A la altura de la cabeza del peroné se divide en el peroneo profundo y el peroneo superficial. Es el músculo responsable de la **eversión del pie**.

Va a inervar los peroneos, los extensores y el pedio. **Recoge la sensibilidad** de la cara lateral de la pierna (tercio interno y medio) y dorso del pie. **Si se ve afectado**, en la flexión de la rodilla vemos la **marcha de Estepage**

Ramas terminales son el peroneo profundo destinado a la celda anterior y superficial destinado a la celda lateral.

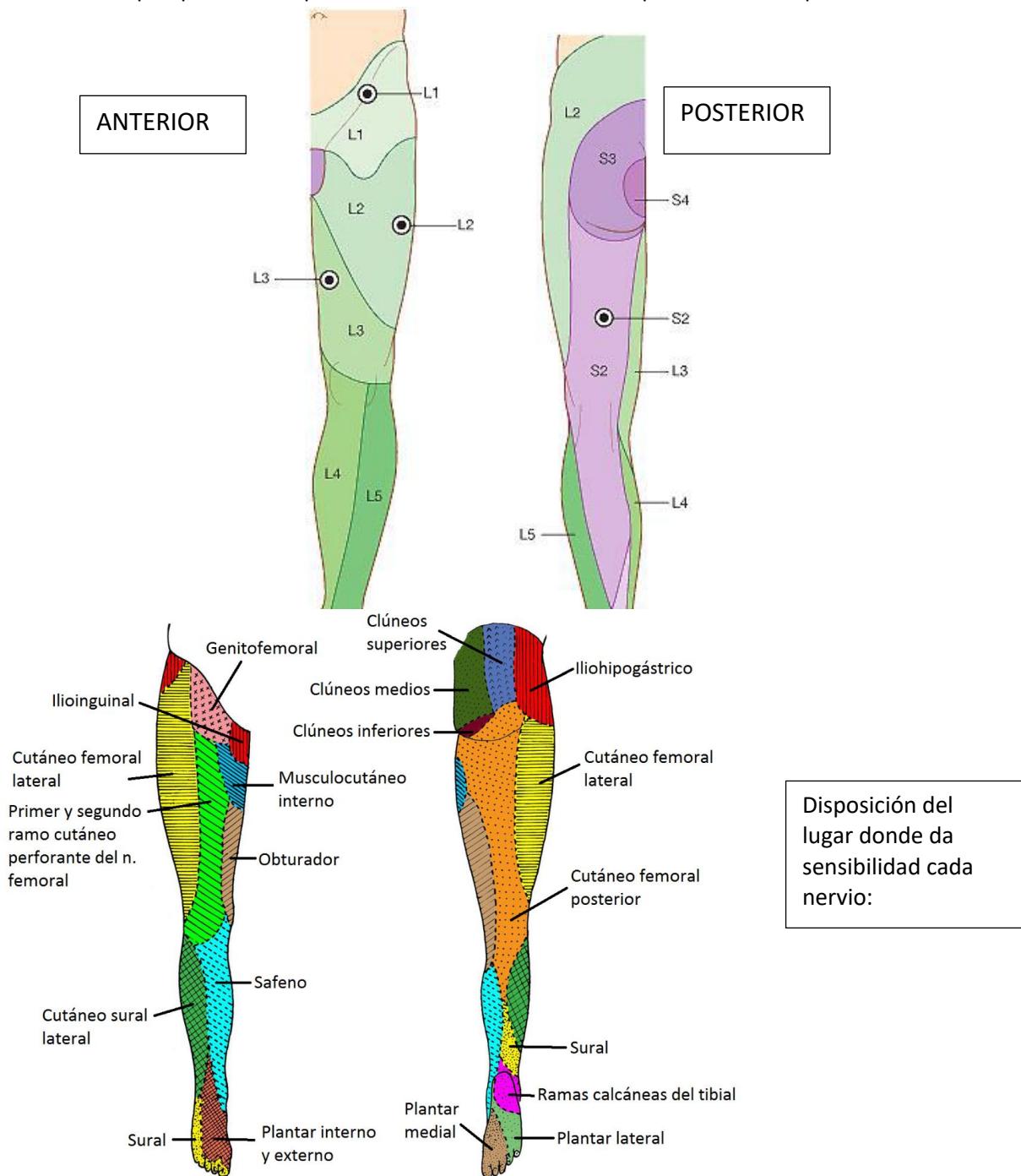


- **Peroneo Superficial:** discurre entre el peroneo largo y corto a los que inerva, se hace superficial en un punto variable que suele ser medio y se divide también en un punto variable, en una rama interna: el nervio cutáneo dorsal medial y una rama externa: el dorsal intermedio
  - **Cutáneo dorsal medial**, se prolonga con el colateral externo el dedo gordo y da los nervios digitos dorsales comunes del 1º y 2º espacio interóseo, darán los digitos dorsales propios correspondientes.
  - **Cutáneo dorsal intermedio** se prolonga con el digito dorsal común del 3º espacio
- **El peroneo profundo** Hace su recorrido por la celda anterior pegado a la membrana interósea, e inerva a los músculos de esta zona. Pasa por debajo del retináculo inferior de los extensores, cuando alcanza el dorso del pie inerva al pedio, se continua hasta alcanzar el extremo anterior del primer espacio interóseo y se anastomosa con el peroneo superficial, en concreto con el nervio cutáneo dorsal medial con la rama correspondiente al 1º espacio: la digito dorsal común del primer espacio



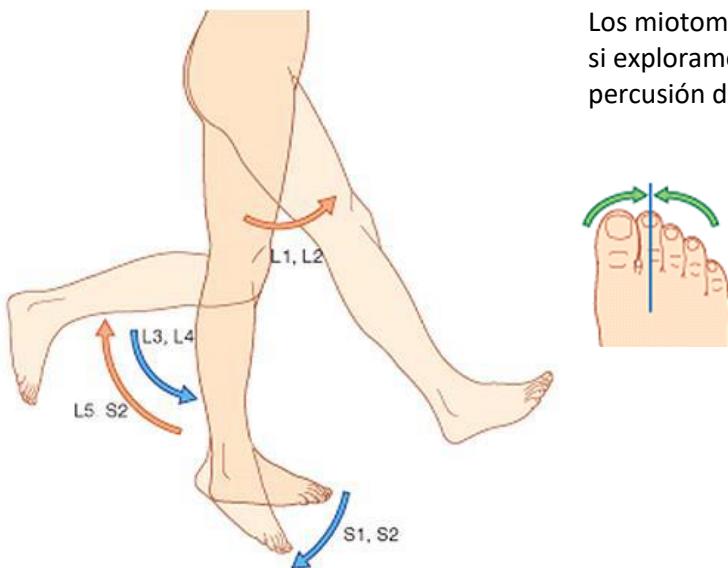
## DERMATOMAS Y MIOTOMAS

Los dermatomas y miotomas son zonas de piel y músculo (respectivamente) inervadas por un nervio raquídeo. Los dermatomas cutáneos se solapan. Los puntos marcan la zona de mayor nitidez, donde estamos seguros de que va a estar el nervio que queremos explorar. Los dermatomas deben explorarse en una persona consciente.



Los miotomas sirven para ver la afectación en el caso de que un movimiento se vea impedido.

- **Flexión de la cadera:** afectación de L1 y L2.
- **Extensión de la rodilla:** afectación en L3 y L4.
- **Flexión de la rodilla:** afectación L5, S1 y S2.
- **Flexión plantar:** afectación de S1 y S2.
- **Aproximación y separación de los dedos:** S2 y S3.



Los miotomas sí se pueden explorar en personas inconscientes si exploramos los reflejos (movimiento como respuesta a la percusión de un tendón), por ejemplo, el reflejo rotuliano.

## BOVEDA PLANTAR

Se define como un conjunto armónico de huesos, articulaciones, ligamentos y músculo que permiten una elasticidad en la marcha. Evolutivamente, hemos perdido la capacidad prensil en la extremidad superior, produciéndose un desarrollo en el calcáneo y una adaptación del astrágalo. El astrágalo es un hueso importante en la biomecánica del pie

Nuestros huesos del tarso y metatarso no están en un plano horizontal sino en una cúpula que es la bóveda plantar lo que permite a nuestro pie

- comportarse como un amortiguador , que permite distribuir uniformemente las cargas (50% al retropié y 50% al antepie)
- alojar en la cara plantar partes blandas sin aplastarlas
- proporcionar elasticidad en la marcha.

Es cóncava en sentido transversal y longitudinal , bóveda soportada por 3 arcos y 3 puntos de apoyo

## PUNTOS DE APOYO

- **Punto de apoyo posterior:** en la tuberosidad del calcáneo
- **Punto de apoyo Antero interno:** cabeza del 1º metatarsiano
- **Punto de apoyo Antero externo:** en la cabeza del 5º metatarsiano

## ARCOS

Punto de apoyo posterior con el antero-interno forman el **arco interno**

Punto Antero-externo con el punto posterior forman el, **arco externo**

Punto antero-externo con punto antero-interno **arco transverso**

### Arco interno:

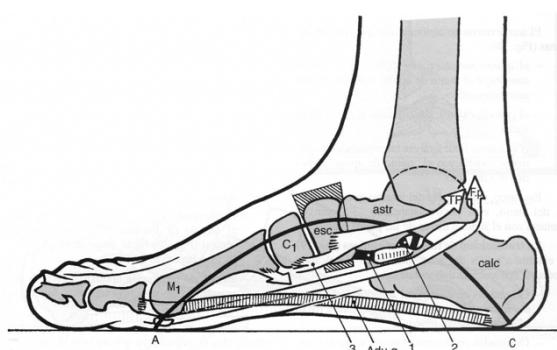
Se le llama **arco de movimiento**, es el mas largo y mas alto, lo forman el: calcáneo, astrágalo, escafoides, 1<sup>a</sup> cuña y 1<sup>º</sup> meta = 5 huesos

El punto mas alto lo encontramos entre el escafoides y el suelo=son

1.5 cm en descarga, es la altura máxima.

Elementos que intervienen en el sostenimiento del arco:

- **Factores óseos:** disposición de **2 sistemas de trabéculas óseas** que contribuyen a la estabilidad:
  - un sistema de trabéculas va de la parte anterior de la tibia hasta la tuberosidad del calcáneo
  - otro sistema de trabéculas desde la parte posterior tibia al 1º metatarsiano

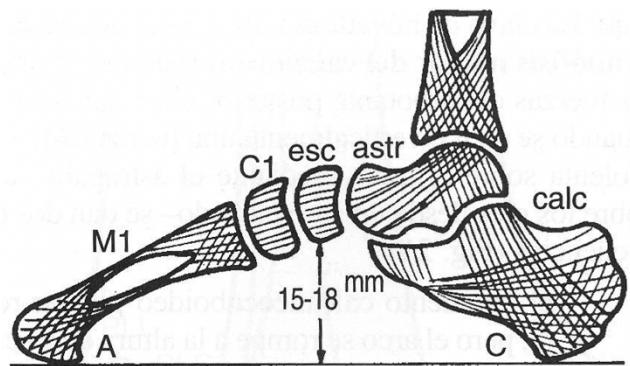


- **Factores ligamentosos:**

- ligamento deltoideo (impide que el astrágalo resbale sobre el calcáneo)
- ligamento calcáneo escafoideo inferior o plantar
- ligamento astrágalo calcáneo anterior o interóseo

- **Factores musculares:**

- tibial posterior
- flexor largo de los dedos
- flexor largo del dedo gordo
- separador del dedo gordo
- Peroneo largo



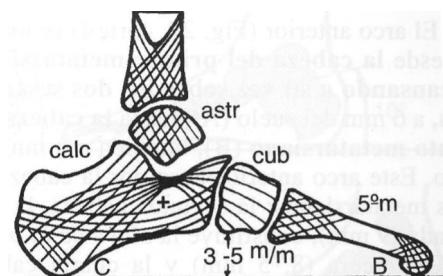
### Arco externo:

Denominado **arco de sustentación o de apoyo**

Se extiende desde el punto posterior al antero externo, la clave de este arco se encuentra en el cuboides, es mas bajo que el interno con unos 5 cm de altura, tiene menor numero de huesos (calcáneo, cuboides y 5º metatarsiano) y para algunos autores el 4º metatarsiano también ) menor numero de articulaciones y menor movilidad.

Tiene 2 **sistemas de trabéculas** análogos a los que soportan el arco interno, uno desde la cortical de la tibia a la cabeza de 5º metatarsiano, y otro de la cortical anterior de la tibia a la tuberosidad calcánea, además hay otros 2 sistemas de trabéculas arciformes: el superior, que es cóncavo hacia abajo (que soporta fuerzas de compresión) y el inferior, cóncavo hacia arriba (que soporta fuerzas de elongación).

- Desde el punto de vista ligamentoso, el ligamento plantar largo y sus fibras profundas el ligamento calcáneo cuboideo plantar, estabilizan este arco.
- Desde el punto de vista muscular intervienen los músculos peroneo largo y peroneo corto y el músculo separador del 5º dedo



### Arco transverso anterior:

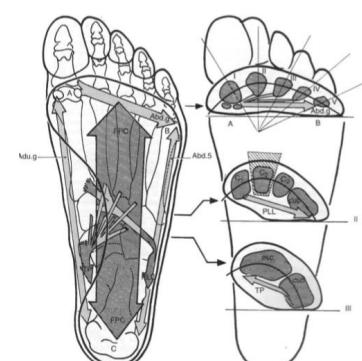
Desde el punto de apoyo antero interno al antero externo, cruzando la cabeza de los metatarsianos.

Arco discutido (no reconocido por muchos autores) ya que de pie (con el pie en carga) el arco cede y prácticamente no tiene curvatura.

**Los elementos que contribuyen a estabilizarlo son:** ligamento metatarsiano transverso plantar profundo y la porción transversa del músculo aproximador del dedo gordo.

La bóveda es cóncava en sentido longitudinal y transversal:

- **Curvatura transversal:** se trata de la prolongación hacia el talón del arco anterior. Un arco intermedio con las tres cuñas y el cuboides con el tendón del peroneo largo y un arco posterior entre el escafoides y el cuboides reforzado por el tendón del tibial.
- **Curvatura longitudinal,** como continuación entre el arco interno y el arco externo. Algunos autores lo incluyen en arco interno y externo respectivamente.



## ALTERACIONES

Se vence con facilidad y se produce un hundimiento del arco

El pie tiene unas alteraciones muy frecuentes:

- Hundimiento de la curvatura de la bóveda (puede ser por una lesión del nervio tibial): **pie plano**. La huella es rectangular.
- Aumento de la curvatura de la bóveda: **pie cavo**. Cuando pisamos, sólo se observan en la huella los puntos de apoyo.

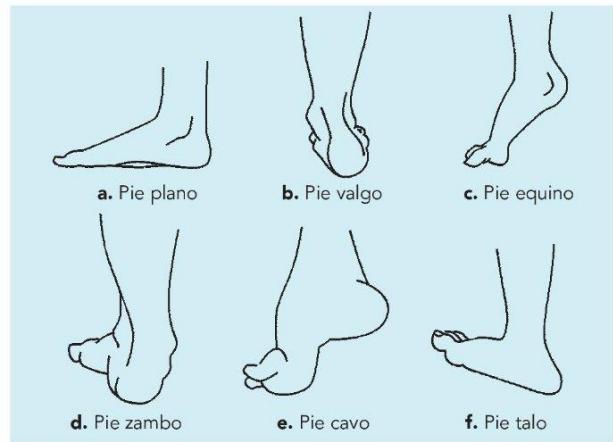
Un desequilibrio en el arco anterior:

- Hundimiento: **pie plano anterior**.
- Inversión: **pie convexo anterior**.

Alteraciones en el grado de rotación y de flexo-extensión:

- **Pie talo**: El paciente sólo apoya el talón. Frecuente en niños.
- **Pie equino**: El paciente sólo apoya el tarso anterior.
- **Pie varo** (o zambo): El paciente sólo apoya el borde externo.
- **Pie valgo**: El paciente sólo apoya el borde interno

**Exploración de la bóveda plantar**, podoscopio en el que se sube el paciente y deja la huella plantar



# TRONCO

## COLUMNA VERTEBRAL

El numero de vertebras es muy variable pero lo normal son tener 33, de estas nos encontramos con 24 móviles:

- 7 vertebras cervicales
- 12 torácicas
- 5 lumbares.
- El sacro es del conjunto de 5 vertebras fusionadas en un único hueso, mecanismo evolutivo para lograr mayor solidez,
- y el coxis es un vestigio de la cola, estas vertebras coxígeas presentan un número variable, lo normal es tener 4 aunque puede haber 5.

Hay **23 discos intervertebrales**: el primero se interpone entre C2 y C3 y el ultimo entre L5 y S1. Estos discos son los que determinan la curvatura de la columna. Es decir que no hay disco intervertebral ni entre el occipital y el atlas , ni entre el atlas y el axis

Las vertebras se articulan en articulaciones intervertebrales que son:

- **La sínfisis intervertebral** es la articulación **entre los cuerpos**,
- **Las articulaciones cigapofisarias** son (hay dos entre cada dos vértebras, un total de cuatro por vertebra) la forma en la que se articulan los **arcos vertebrales**, a través de las apófisis vertebrales.

Esta disposición es común en toda la columna excepto en los extremos: atlas y axis que tienen una forma diferente para soportar el peso de la cabeza (**articulaciones suboccipitales o cráneo vertebrales**) ya que se han especializado en el soporte y movilidad de la cabeza, y al final también varía la articulación lumbosacra (L5 tiene a resbalar sobre la primera vertebral sagital)

Los responsables de la altura de la columna son los cuerpos intervertebrales, la columna vertebral en el adulto tiene unos 70-75 cm estirada y curva unos 60-65cm. y de

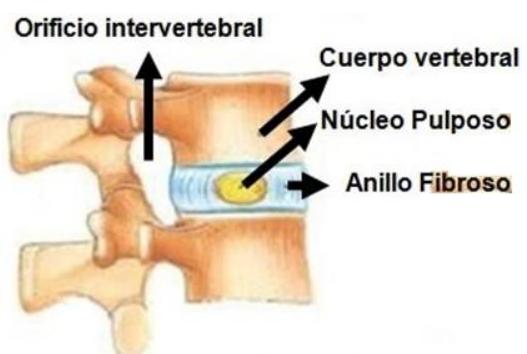
## ARTICULACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

### SINFISIS INTERVERTEBRAL

Articulaciones entre los cuerpos vertebrales , cara superior de un tronco articular y cara inferior de la vertebral superior, revestidas de cartílago articular hialino, y entre ellas hay un disco intervertebral.

En el **disco intervertebral** vemos:

- **Núcleo pulposo**: una porción central de tejido esponjoso. Núcleo gelatinoso formado en un 85% de agua y en un 15% por mucopolisacáridos, entre ellos el ácido hialurónico que ayuda a que el disco se hidrate. Altamente deformable, así se distribuyen las cargas al anillo fibroso
- **Anillo fibroso**: una porción periférica de tejido compacto que denominamos anillo anular, mantiene al núcleo en su sitio. Es cartilaginoso, y tiene de 10 a 12 láminas concéntricas fibrocartilaginosas que se van entrecruzando y rodean al núcleo pulposo.



El disco articular es una lente biconvexa. Está revestido de cartílago articular y presenta fibras de Sharpey, que unen el disco a la vértebra.

**La función** del disco intervertebral es actuar como cojín: el 75% de las cargas las recibe el núcleo pulposo y las distribuye en sentido horizontal.

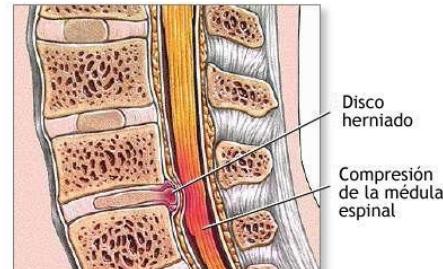
Los discos suponen el 25% de la altura total de la columna, el 75% restante lo aportan los cuerpos vertebrales.

Es **avascular**, no tiene vasos ni nervios , por tanto se nutre del cartílago articular de los cuerpos vertebrales.

Al anillo fibroso solo le llega la vascularización del cartílago articular, por tanto se van a producir procesos degenerativos rápidos .El anillo fibroso obtiene al núcleo fibroso y entre las capas de colágeno lo vasculariza

**Este disco articular es una de las estructuras mas grandes que peor vascularizadas están**, se nutre a través de la difusión con el cartílago articular, las fibras de colágeno se introducen en el cartílago articular.

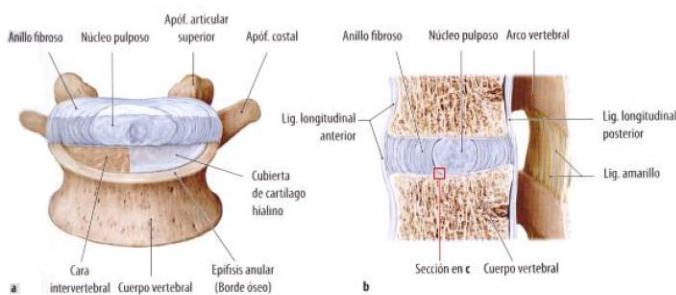
El disco contribuye a distribuir las cargas , cuando se producen procesos degenerativos del anillo fibroso este se rompe y por tanto determina que se rompan las láminas de colágeno y por tanto el disco se exterioriza y se produce un derrame del núcleo pulposo, el disco delimita el agujero intervertebral si se hernia de lado lo que comprime es el nervio raquídeo , si se hornía hacia el conducto vertebral comprime la medula espinal lo que se conoce como una **hernia distal**



#### LIGAMENTOS QUE REFUERZAN ESTAS ARTICULACIONES:

**Ligamentos longitudinales anterior y posterior**, que son 2 cintas que se disponen por delante y por detrás de los arcos , mantiene alineados los cuerpos y discos, limitan la flexo-extensión y van desde el occipital al sacro

- **Anterior:** desde la apófisis maxilar (cara craneal del occipital) al tubérculo del atlas , del atlas al axis , insertándose sobre todo en los **cuerpos** aunque también en los discos , en la parte torácica abraza las caras laterales y llega al sacro
- **Posterior :** dentro del conducto vertebral del reborde anterior del agujero occipital , desciende y se fija sobre el axis, se fija sobretodo sobre los **discos** y también sobre los cuerpos , disminuye de tamaño de craneal a caudal aunque también alcanza el sacro , se describen unas fibras que saltan entre los cuerpos



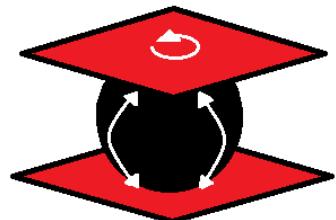
Los ligamentos que refuerzan la sínfisis y articulaciones cigapofisarias son comunes , no puedo mover la sínfisis intervertebral si no muevo las articulaciones cigapofisarias.

Los movimientos entre dos vértebras son muy pequeños, en el movimiento de la columna se tiene en cuenta el sumatorio de todos estos pequeños movimientos.

#### BIOMECÁNICA

Es una **anfiartrosis**, aunque también puede ser Sincondrosis. Desde el punto de vista de la biomecánica podemos considerar al disco intervertebral como una **bola interpuesta entre 2 planos** , lo que se conoce en biomecánica como una rotula , se pueden realizar movimientos de flexo extensión , (flexión dorsal y ventral) , de inclinación lateral y de rotación. La sínfisis me permite estos 3 tipos de movimientos, algunos autores incluyen el movimiento de circunducción.

El ligamento anterior es el único que se tensa en extensión y el posterior se tensa en flexión.



**Discos intervertebrales:** el grosor del disco no es igual en todas las regiones , el mayor grosor del disco lo tenemos en la región lumbar donde tiene unos 1-2 cm , en la siguiente región donde el disco es más grueso es en la región cervical 3-4 mm, y en la torácica de 2-3 mm.

Esto tiene una consecuencia biomecánica y es que existe **un índice discal** que indica la relación entre la altura del disco y la altura del cuerpo vertebral , en la región cervical  $2/5=0,4$  en la torácica  $1/5=0,2$  y en la lumbar  $1/3=0,3$  , en la **región con mayor índice hay mayor movilidad** , la más móvil sería la cervical luego la lumbar y luego la torácica.

Región	Altura del disco	Índice discal
Cervical	4-5 mm	2/5 → 0,4
Torácica	3-4 mm	1/5 → 0,2
Lumbar	10-18 mm	1/3 → 0,3

## ARTICULACIONES CIGAPOFISARIAS

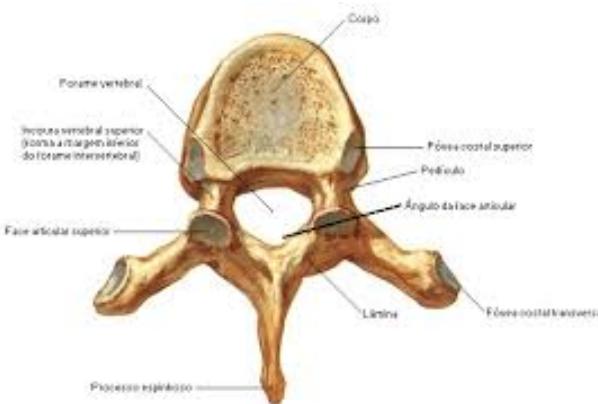
Las que se establecen entre las **apófisis articulares** inferiores de la vértebra suprayacente con las apófisis articulares superiores de la vértebra infrayacente.

Las sínfisis intervertebrales permiten todos los movimientos, son las cigapofisarias las que los limitan. **Las articulaciones cigapofisarias determinan el tipo de movimiento**, el movimiento esta condicionado por los ligamentos y la musculatura.

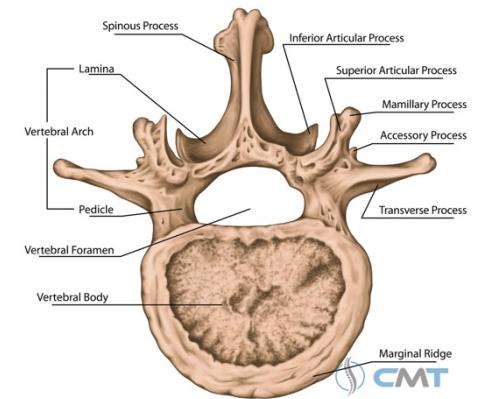
La dirección del movimiento viene determinada por la disposición de las carillas articulares de las apófisis, mientras que la amplitud de estos viene determinada por los ligamentos y el tono de la musculatura.

Estas articulaciones son artrodias en la región cervical y torácica; y trocoídes en la región lumbar (ya que son segmentos de cilindro).

**En la región cervical:** las carilla articulares son aplanadas redondeadas , son **artrodias**, las apófisis en un plano oblicuo se orientan hacia atrás, hacia arriba y ligeramente hacia fuera , esta orientación oblicua en los 3 planos del espacio me permitirá los 3 movimientos , pero solo realizaremos la **flexo extensión** y relacionada con la flexo extensión de modo asociado y limitado a ella, la inclinación lateral y rotación. El segmento cervical superior son las articulaciones suboccipitales o cráneo vertebrales (cráneo con C1 y C1 con C2) que tiene mayor amplitud, y el segmento cervical inferior va de C2 a C7. El sumatorio de los dos segmentos da mayor movilidad.



**En la región torácica:** las cara articulares son también planas (**artrodias**) las carillas superiores se disponen en un plano vertical , orientándose hacia atrás y hacia fuera y las inferiores hacia delante y hacia dentro. El **movimiento natural** que se puede realizar es el movimiento de **rotación** por la elasticidad de la capsula de la articulación cigapofisaria podemos realizar la flexo extensión e inclinación lateral pero los movimientos de inclinación lateral y flexo extensión aunque son permitidos se limitan enseguida por el coque entre cotillas y choque de apófisis (carillas articulares)



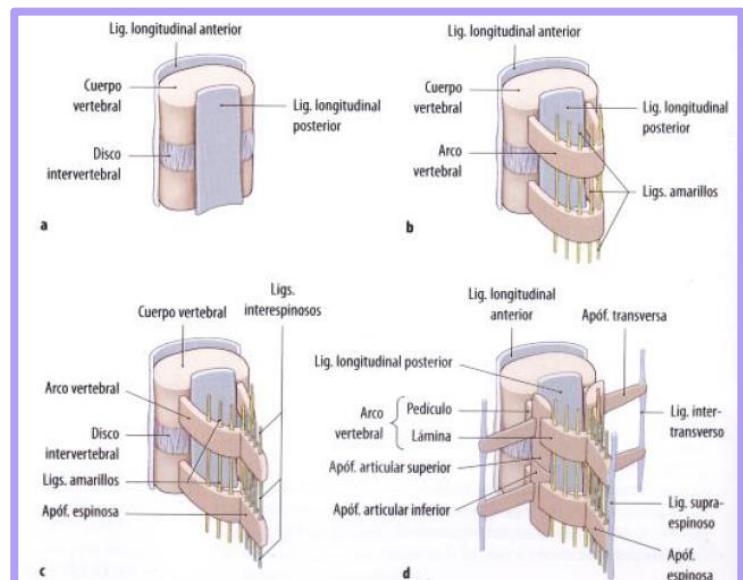
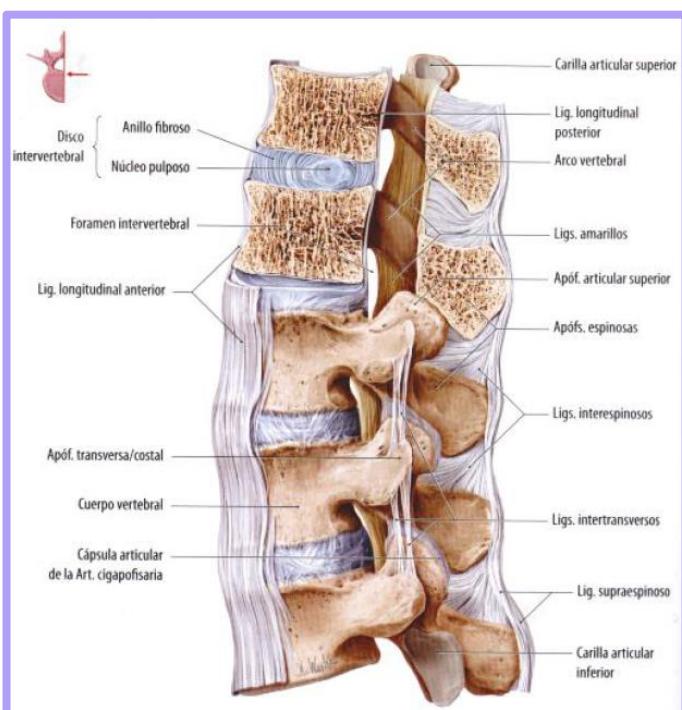
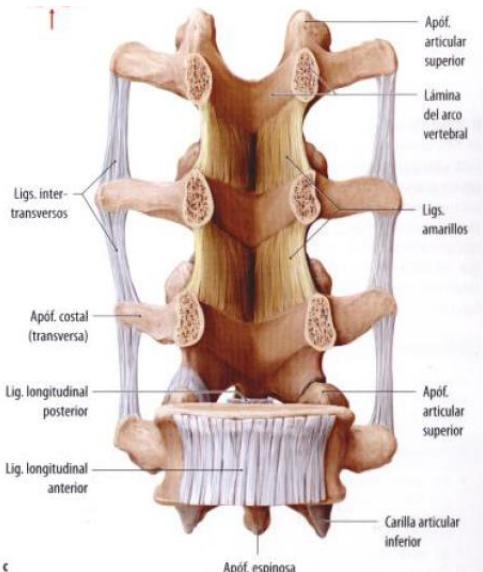
**En la región lumbar,** caras de cilindro hueco por lo que son **trocoídes**, las carillas articulares superiores orientadas hacia atrás y hacia fuera y las inferiores cilindro macizo que mira hacia delante y hacia dentro. Las apófisis articulares superiores son segmentos de cilindro hueco, en el que se encajan las inferiores de la vértebra suprayacente, con forma de segmento de cilindro macizo. Puedo realizar la **flexo-extensión** si pivotan las dos apófisis articulares e **inclinación lateral** si solo pivota una pero no rotación

Las articulaciones se encuentran revestidas de cartílago articular envueltas en una capsula articular.

## REFUERZOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Además de los ya mencionados ligamentos longitudinales anteriores y posteriores, la columna vertebral presenta una serie de **refuerzos capsulares**:

- **Ligamentos interlaminares o ligamentos amarillos:** de la cresta oblicua en la cara interna del arco de una vertebra al borde superior de la vertebra infrayacente , estos ligamentos interlaminares tienen muchas fibras elásticas que le dan un color amarillo, hay izquierdos y derechos y limitan la flexión
- **Ligamentos interespinosos:** entre las apófisis espinosas o sus equivalentes , bastante laxos, la porción mas craneal alcanza la cresta occipital externa y su protuberancia occipital externa se desarrolla como ligamento bucal posterior: el **Ligamento supraespinoso** , que es un cordón que une la vértices de las apófisis espinosas , mas resistente que el anterior, ambos se tensan en extensión
- **ligamentos intertransversos:** unen las apófisis transversas. En la región cervical saltan y se ven reemplazados por los músculos intertransversos, y a nivel lumbar encontramos el tubérculo accesorio en lugar de las apófisis transversas, por tanto a estos tubérculos transversos los unen estos ligamentos , limitan la rotación e inclinación lateral



En conjunto, en la columna vertebral los movimientos que se pueden realizar son:

- Flexión → 145º
- Extensión → 135º
- Inclinación lateral (hacia derecha e izquierda) → 75º hacia cada lado.
- Rotación → 90º

## ARTICULACIONES SUBOCCIPITALES

Se establecen entre el atlas y el axis y el occipital y el atlas , determinan que se hable de un segmento superior (que son las articulaciones cráneo vertebrales) y un segmento inferior a partir de C2 , de estos segmentos resulta una gran movilidad.

Entre el atlas y el axis hay 3 articulaciones, las articulaciones laterales simétricas que son las **atlanto-axoideas laterales** , morfológicamente son artrodias y una **atlanto-axoidea media**

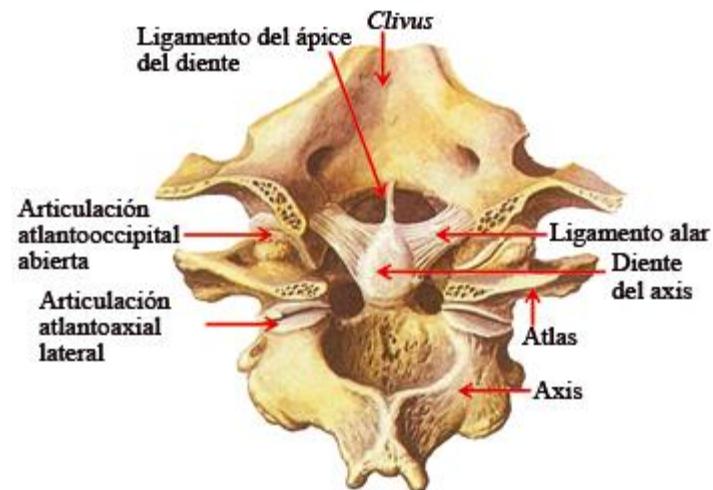
### Articulaciones atlanto-axoideas laterales

se articulan la cara inferior de la masa lateral del atlas y cara articular superior del axis que mira en sentido cráneo medial.

Estas superficies articulares son más o menos ovaladas, planas, y de eje mayor oblicuo hacia atrás y hacia fuera. La superior mira hacia abajo y hacia dentro; y la inferior hacia arriba y hacia fuera.

Están revestidas de cartílago articular, siendo más grueso en la porción central. Esto hace que adopte una forma convexa/redondeada, aunque desde el punto de vista morfológico se consideran **artrodias** (las caras son planas).

Están encerradas por un manguito capsular y presentan unos refuerzos específicos: los ligamentos suboccipitales que describiremos mas adelante



### Articulación atlanto-axoidea media

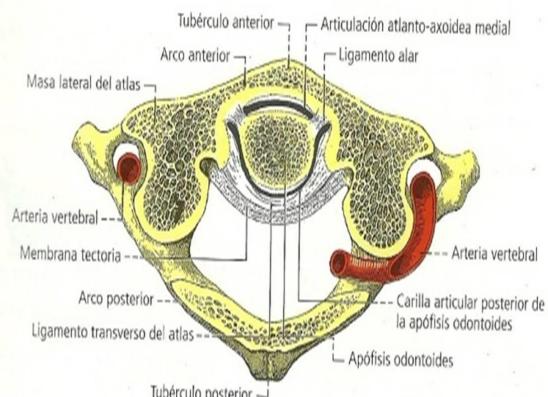
Trocoide, en la que el segmento de cilindro macizo es el diente del atlas y el hueco un anillo osteoligamentoso que forma el ligamento transverso del atlas con el arco anterior donde hay una carilla articular para el diente del axis.

El **ligamento transverso** salta entre las caras laterales del atlas , es corto pero resistente.

En la cara posterior del arco anterior del atlas encontramos la fosita del diente

El diente del axis esta muy cerca de la medula espinal , en un accidente esto puede ocasionar lesiones graves

Entre la cara posterior del diente y el ligamento transverso hay contacto, pero no hay cavidad ni carilla articular, sólo hay un tejido adiposo que se interpone entre el diente y el anillo osteoligamentoso. Esta articulación es morfológicamente una **trocoide**.



Articulación entre la fosita del axis y la carilla articular anterior del diente , con una capsula articular revestida de sinovial: No todos los autores reconocen la articulación entre el diente , su cara posterior, y el ligamento transverso

**Movimientos del atlas sobre el axis:** entre el axis y C3 los movimientos son similares a los ya descritos , el atlas sobre el axis **las atlanto axoideas laterales** (el segmento de cilindro macizo en el anillo osteoligamentoso me permite los movimientos) entre atlas y axis no hay inclinación lateral , hay **flexo extensión** con la permisión de la atlanto axoidea media (el trocón) la **atlanto axoidea media** hace **rotación** con la permisión de las atlanto axoideas laterales.

El eje del movimiento en cualquier movimiento pasa por la medula espinal, para evitar que se vea comprimida.

## Articulaciones occipito-atloideas o atlanto-occipitales:

Articulaciones simétricas entre los cóndilos del occipital y las masas laterales del atlas con su carilla articular superior

Son cóndilo artrosis en las que las superficies articulares son:

**Atlas:** caras articulares superiores de las masas laterales , escavadas en sentido antero posterior y orientadas en sentido cráneo medial, por lo que son cavidades glenoideas (cóncavas)

**Occipital:** cóndilos del occipital congruentes con la cavidades glenoideas, ovalados en sentido cráneo lateral , redondeadas en sentido caudo , por tanto son convexas

Ocupan la superficies de una esfera cuyo centro se encuentra en la cabeza asique puede realizar la flexo extensión, la rotación y la inclinación lateral.

**Rotación y flexo-extensión:** entre el occipital y el atlas y se suman los movimientos entre el atlas y axis y también en toda la columna , **la inclinación lateral** no se transmite al atlas y axis que no realiza este movimiento pero luego si que va de C2 para abajo

**Flexo extensión :**  $130^\circ = 30^\circ$  superior +  $100^\circ$  inferior

**Rotación**  $100^\circ = 25^\circ$  superior +  $75^\circ$  inferior

**Lateralidad**  $40^\circ = 10^\circ$  en el segmento cervical superior +  $30^\circ$  en el segmento cervical inferior

## LIGAMENTOS

Presenta refuerzos específicos de esta zona, importantes por la ubicación de la medula y del diente del axis: distinguimos ligamentos que unen los cuerpos vertebrales y los que unen los arcos.

### Ligamentos que unen los cuerpos

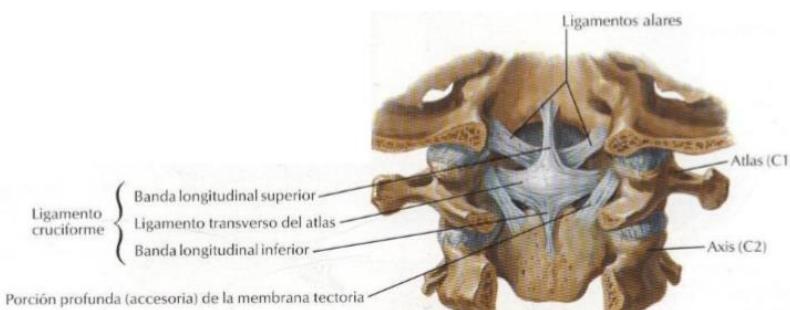
#### ANTERIORES:

Hay tres, la **ligamento o membrana occipitoatloidea anterior**, ligamento que une la apófisis basilar del occipital con el bode superior del arco anterior del atlas; se continua con la **membrana o ligamento atlidoaxoideo anterior**, que une el arco anterior con el cuerpo del axis; y el **ligamento longitudinal anterior**, más superficial, que se fija en los cuerpos. Limitan la extensión de esta región.

#### POSTERIORES:

**ligamento del Vértice del diente o ligamento occipitoatloideo medio**, une el vértice del diente con el reborde anterior del agujero occipital , ligamento corto y laxo ; y presenta también **los ligamentos occipitoaxoideos laterales o alares**, que unen la cara posterior del diente del axis con las caras mediales de los cóndilos occipitales. Son los principales limitantes de la rotación e inclinación de esta región.

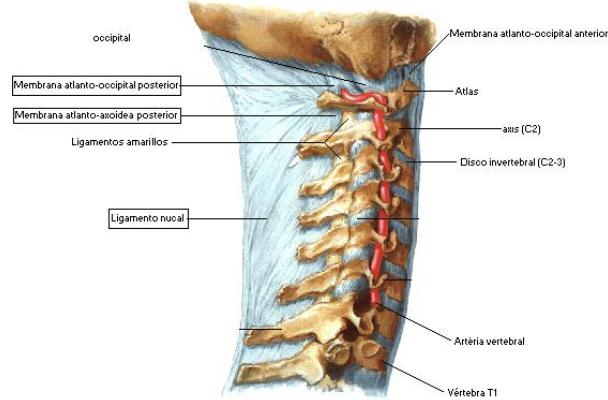
El **ligamento transverso** del atlas, además de unir las masas laterales, manda dos expansiones: una a la cara posterior del cuerpo del axis (**ligamento transversoaxoideo**) y otra a la cara endocraneal de la apófisis basilar/maxilar (**ligamento occipitotransverso**), en conjunto se le conoce como ligamento cruciforme por su forma en cruz



El más profundo, el **ligamento longitudinal posterior**, que tiene un plano profundo y uno superficial, se fija en los discos principalmente. Plano profundo: entre este y el cruciforme hay un tracto fibroso, el **ligamento occipitoaxoideo medio o membrana tectoria**, conjunto de fibras que unen la cara endocraneal de la apófisis basilar con la cara del cuerpo del axis y superficialmente hacia el conducto vertebral encontramos un ligamento que no está reconocido por todos los autores, algunos lo consideran **ligamento independiente**, otros **continuación del longitudinal posterior**.

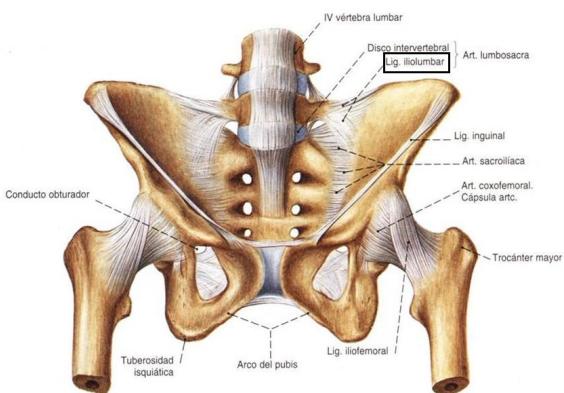
## Ligamentos que unen los arcos

- Ligamento occipito-atloideo posterior:** une el arco de atlas al hueso occipital del cráneo. En el borde posterior del agujero occipital , corresponde la primer amarillo , la arteria vertebral perfora esta membrana y también la perfora el nervio suboccipital (la rama posterior del 1º nervio raquídeo cervical)
- Ligamento atladio-axoideo posterior:** une los arcos de atlas y axis. Del borde posterior del atlas al axis
- Ligamentos interespinosos:** se dan entre el resto de vértebras, y son equivalentes a los mencionados arriba.
- Ligamento cervical posterior o ligamento nucal:** lámina que se ha desarrollado mucho, es equivalente al ligamento supraespino. En cuadrúpedos tiene una gran importancia. Desarrollo a nivel cervical del ligamento supraespino



En la extensión de la columna cervical intervendrá el ligamento anteriores , la flexión los posteriores , la inclinación y rotación lateral los ligamentos cortos pero robustos los alares (rotación a la izquierda el derecho y rotación a la derecha el izquierdo)

## ARTICULACION LUMBOSACRA

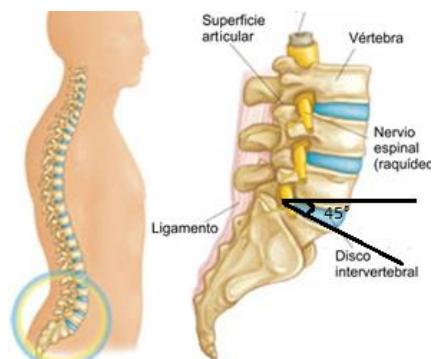


La cara superior de S1 con la cara inferior de L5 forma un ángulo abierto hacia delante de unos 45º: el ángulo del promontorio.

Dos lesiones comunes son la espondilólisis (rotura del arco vertebral de L5, desplazamiento de L5 sobre S1 ) y la espondilolistesis (rotura del arco vertebral y desplazamiento de una vértebra sobre otra).

Esto provoca una tendencia de L5 de resbalar sobre el sacro, lo que se debe impedir mediante una serie de mecanismos. Tenemos el resto de refuerzos , ligamentos del resto de articulaciones entre la vertebras y además tenemos mas elementos que refuerzan la articulación lumbosacra.

1. El **disco tiene forma de cuña**, lo que impide que L5 resbale hacia adelante.
2. las **carillas articulares de S1 están orientadas hacia atrás** para que no se deslicen
3. **Ligamento iliolumbar** Presenta dos fascículos: uno profundo que va del proceso costiforme de L5 hasta el íleon y otro superficial que también llega al íleon, desde L4. Cortos pero resistentes , frenan la tendencia de deslizar L5 sobre S1



Además, la articulación lumbosacra presenta el resto de ligamentos propios de las articulaciones intervertebrales (longitudinal anterior y posterior, refuerzos interlaminares, etc.)

## ARTICULACIÓN SACROCOCÍGEA

Se da entre sacro y coxis. Es una **anfiartrosis**, es, por tanto, semimóvil. Presenta un fibrocartílago que en un 30-50% de los casos se osifica con la edad (a los 40): sinostosis. Presenta ligamentos sacrococígeos anteriores, posteriores y laterales, los laterales se pueden osificar con la edad, si se osifican visualizamos un 5º orificio sacro, donde no emerge ningún nervio. También podemos llegar a tener 6

Encontramos una carilla ligeramente cóncava en S1 con un ligamento interóseo fibrocartílago



## ARTICULACION MEDIOCOCIGEA

Entre la primera y la segunda vertebra de coxis, También presenta un fibrocartílago (ligamento interóseo), que en un 100% de los casos se osifica con la edad.

**Función de ambas:** Apenas presentan movimiento, sólo movimientos de basculación del cóccix **en sentido posterior** durante la defecación y, en las mujeres, durante el parto vaginal(de gran importancia ya que aumenta el diámetro del agujero por el que tiene que salir el bebé).

## VARIACIONES ANATÓMICAS

En un 20% de los casos las cosas son como las hemos establecido

La región más variable es la coccígea y la más estable es la cervical

Hemos sufrido variaciones filogenéticas a través de los miles de años, estas son variaciones de especie. En estas variaciones a lo que tendemos es a tener menos número de vértebras, a esto le podemos dar varias interpretaciones:

- Menor estatura: pero esto no es así porque la altura me la da la altura del cuerpo vertebral y podemos ver que a lo largo de la historia nuestra altura ha ido creciendo
- Lo que sí que conseguimos es una menor movilidad que es una mayor estabilidad de la columna vertebral

Resumimos las variaciones en: Las regiones más caudales de la columna tienden a asimilar las vértebras de las regiones más craneales. Esto se traduce en las siguientes variaciones anatómicas:

- Sinostosis en la sacrococígea
- Una variación anatómica importante es la **sacralización de L5**, en la que en un 10% de los casos (muy frecuente), L5 se fusiona parcial o totalmente con el sacro. Suele ser asintomática.
- 1,5-4% Fusión de C1 y L5
- 0,4-1,5% Lumbarización de S1 integrada en la región lumbar
- Dorsalización de L1
- Costilla cervical: presenta un esbozo que me recuerda a las costillas: consecuencias porque puede haber una elongación del plexo: se desarrolla un esbozo cartilaginoso que puede osificarse en C7
- Atlas se integra con el occipital

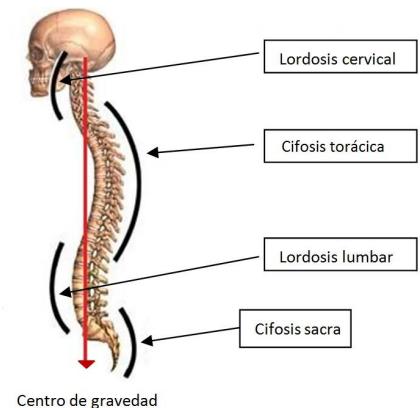
Todas estas variaciones tienen que ver con lo mencionado anterior

## CURVATURAS

Encontramos una curvatura convexa en su mayor parte hacia atrás en los **recién nacidos**: cifosis.

### En un adulto

- **Cifosis** (convexa hacia atrás) en la región torácica y cifosis sacrococcígea , que son las **curvaturas primarias** y dan mayor altura al cuerpo
- **Curvaturas secundarias, lordosis** (convexa hacia delante): lordosis cervical se produce cuando el niño se empieza a sentar y doblar la cabeza y lordosis lumbar cuando empieza a andar
- Ligeros desplazamientos laterales, (en los diestros muestra un ligero desplazamiento hacia la derecha y a la izquierda en zurdos), se dice que influyen
  - El desarrollo de los músculos (como el romboides , el trapecio...)
  - Los órganos impares como el corazón
  - Posturas viciosas al no apoyar bien
  - Pero el factor que mas se defiende es el genético



Para compensar otra parte se inclina hacia el otro lado, En la escoliosis, la región torácico se desvía hacia la izquierda y la lumbar y cervical hacia la derecha, o viceversa.

Estas desviaciones en sentido lateral se denominan **escoliosis** que es fisiológica dentro de unos parámetros y cuando se superan provoca, sobre todo en la mujer, fuerte dolor

La resistencia de una columna es igual al número de curvaturas al cuadrado más uno  $\rightarrow R = N^2 + 1$ .

Tenemos 3 curvaturas (móviles), por lo que  $R = 10$ . La resistencia es 10 veces mayor que si la columna fuera rígida.

## MUSCULOS AUTOCTONOS DORSALES DEL TRONCO

Del somita deriva el miotoma, que da lugar a epímero e hipómero. Del miotoma las células derivan en un sentido dorsal y anterolateral

- **Hipómero:** células del miotoma que migran en sentido anterolateral. Del hipómero deriva la musculatura de las paredes ventrolaterales, que están inervadas por los ramos anteriores de los nervios raquídeos.
- **Epímero:** células del miotoma que migran en sentido dorsal. Del epímero deriva la musculatura lumbar, que está inervada por los ramos posteriores del nervio raquídeo.

En los vertebrados han una musculatura segmentaria pero esta disposición en nuestra especie se ha perdido , ya que no presentamos una disposición segmentaria sino que se divide en 2 cordones o tractos y los conocemos como los músculos de los canales vertebrales.

El canal vertebral es el orificio que esta limitado entre al espinosa, la lamina y la transversa. Estos musculo se van a disponer a los lados de la línea media vertebral en los canales vertebrales, están inervados por las ramas posteriores de los nervios raquídeos procedentes del epímero.

Dividimos los músculos en 2 cordones.

- **Tracto medial** , asociado a las apófisis espinosas ,interviene en movimientos de extensión de la columna
- **Tracto Lateral** , entre los ángulos costales posteriores (hay dos ángulos porque las costillas cambian 2 veces de trayecto: hacia afuera y hacia abajo y luego hacia dentro y hacia abajo) intervienen en el movimiento de inclinación lateral

Entre apófisis transversas y espinosas encontramos una masa muscular: masa del tranverso-espinoso que deriva de la masa muscular del tracto medial y es el músculo transverso espinoso que interviene en la rotación

En estos tractos y el músculo modificado encontramos músculos

- Cortos: profundos porque unen dos vértebras sucesivas. Interespinales y los modificados ---
- Largos: unen más de 2 entonces son superficiales

## MUSCULOS CORTOS DEL TRACTO MEDIAL

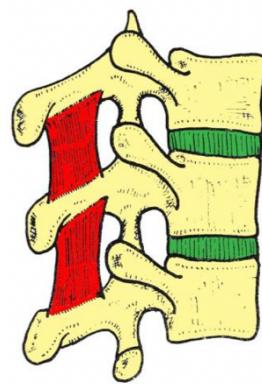
### MUSCULOS INTERESPINOSOS

Saltan entre 2 apófisis espinosas, a ambos lados del ligamento interespinal, tenemos 2 músculos interespinales por cada espacio, en la región media torácica no se desarrollan porque no tienen espacio. Unen las espinosas o sus equivalentes, en el caso de las cervicales son bituberculadas.

**Inervados** por la rama posterior del nervio raquídeo correspondiente.

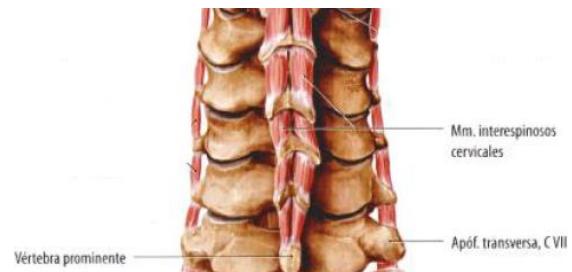
**Acción:** su contracción unilateral y bilateral determina la aproximación de las espinosas por lo tanto la extensión de la columna vertebral o flexión dorsal

En la cresta sacra media hay unos fascículos sacrococcígeos entre el sacro y el coxis, aunque son rudimentarios.



A nivel suboccipital, en la nuca los músculos se disponen en 4 planos:

- Superficial: Trapecio
- Esplenio: modificado del tracto medial
- los complejos mayor y menor
- plano de los rectos y oblicuo: Rectos posteriores mayor y menor y oblicuo superior e inferior de la cabeza: derivados de los interespinales e intertransversos



### RECTO POSTERIOR MENOR DE LA CABEZA

Disposición análoga de los interespinales Entre occipital y C1, desde el tubérculo posterior del atlas a la cara exocraneal de la escama del occipital a ambos lados de la cresta occipital externa subyacente a la línea nucal inferior.

### RECTO POSTERIOR MAYOR DE LA CABEZA

(C1 y C2) se origina del axis , asciende hacia arriba y hacia fuera y se inserta lateral al recto posterior menor

### OBLICUO INFERIOR DE LA CABEZA

(C1 y C2) se origina del axis, de la apófisis espinosa. Proceso costotransverso del atlas

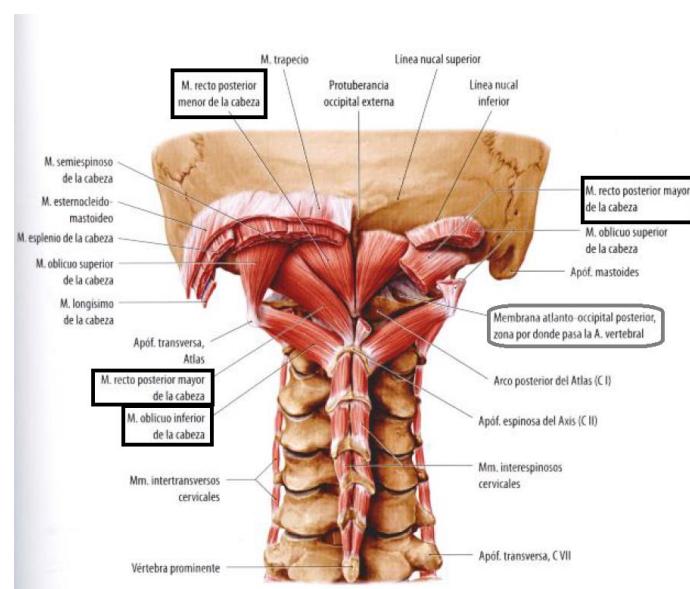
### TRIANGULO DE TRILLAUX

Importancia porque encuentro la arteria vertebral que contornea masa posterior del atlas y perfora la membrana occipito-atlantoidea y emerge también el nervio suboccipital (la rama posterior del primer nervio raquídeo cervical) que inerva esta musculatura

**Relaciones:** se adosan sobre el occipital atlas y axis (es decir se adosan sobre el plano ósteofibroso) y ocultos por el plano de los complejos

### Acción:

- los rectos menores determinan la extensión de la cabeza si se contraen los 2 si solo 1 inclinación de la cabeza
- los rectos mayores si se contaren 1 rotación hacia el mismo lado de la cabeza rotación homolateral , y los 2 extensión de la cabeza
- oblicuos inferiores si se contraen los 2 fijan altas sobre axis , estabilizando la articulación atlano axoidea , contracción unilateral traccionan el atlas y rota en el mismo sentido el atlas e indirectamente al cabeza



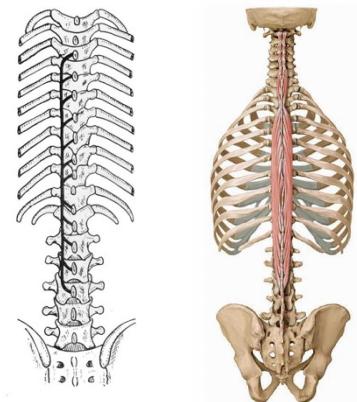
## MUSCULOS LARGOS DEL TRACTO MEDIAL (saltan + de 2 vértebras)

### ESPINOSO

Presenta dos porciones, cervical y torácica. Se dispone a ambos lados de los interespinosos.

- la **porción cervical** une las apófisis espinosas desde C2 a C4, y desde C6 a T2.
- la **porción torácica** une las apófisis espinosas desde T3 a T9, y desde T11 a L3

**inervados** por la rama posteriores de los nervios raquídeos correspondientes  
**acción:** contracción unilateral y bilateral extensión de la columna



### TRANSVERSOESPINOSO

Desde el occipital al sacro, lateral con respecto al músculo largo espinoso con tres tipos de fascículos según salten 2 vértebras

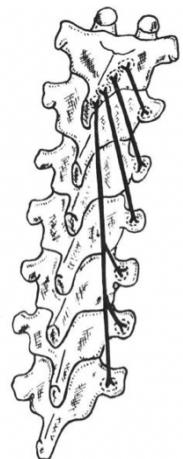
Tres tipos de fascículos:

- **Músculos rotadores:** saltan a la vertebra supra yacente , por tanto entre 2 vértebras más profundos
- **Multífidos:** saltan a la 2 o 3 supra yacente, superficiales
- **Semiespinoso:** saltan 4 o más vértebras

Este músculo ha trasladado su origen. Va de las apófisis transversas a las apófisis espinosas. Se extiende a lo largo de la columna vertebral.

### ACCIÓN

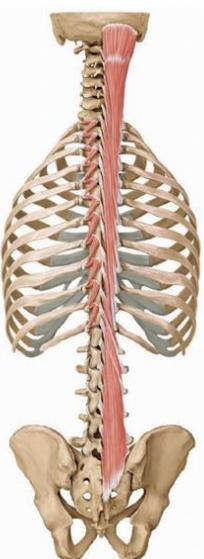
- Contracción unilateral: Rotadores contralaterales, determinan la rotación hacia el lado contrario
- Contracción bilateral: estabilización de la columna



### SEMIESPINOZO

Fibras mas largas y mas superficiales,

- **porción cervico torácica** , cordón muscular desde las apófisis transversas de T1 a T12 y apófisis espinosas de C2 a T6
- **porción céfálica** que se conoce como **complejo mayor**, desde las apófisis transversas de C4 a T6 alcanza al escama del occipital entre las 2 líneas nucal entre los 2 lados de la cresta occipital externa ,



### Relaciones:

- Oculta el plano profundo
- 1 o dos intersecciones Intertendinosasà lo denominamos digástrico del cuello

**acción** como el transverso espinoso y además sobre la cabeza: bilateralmente extiende al cuello y la contracción unilateral rota en sentido contrario

### Musculatura del tracto lateral

- Músculos cortos:
  - Intertransversos
  - Oblicuo superior de la cabeza
- Músculos largos:
  - Iliocostal
  - Longísimo
  - Esplenio

## MUSCULOS CORTOS DEL TRACTO LATERAL

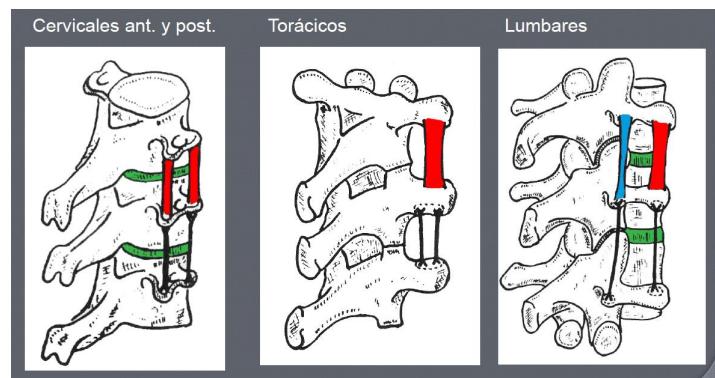
### INTERTRANSVERSOS

Se originan e insertan en las apófisis transversas de dos vértebras adyacentes o sus equivalentes.

- En la región torácica se desarrollan bien,
- en las cervicales presentan un fascículo anterior y otro posterior,
- y en las lumbares se sitúan entre las apófisis costiformes

Se solapan con los ligamentos intertransversos.

**Acción:** Unilateralmente inclinación lateral de la columna bilateralmente estabiliza la columna



A nivel cervical el fascículo posterior y anterior se han especializado. El anterior es el oblicuo superior de la cabeza

### MÚSCULO OBLICUO SUPERIOR DE LA CABEZA

Es la modificación del primer músculo intertransverso, que se dispone entre el occipital y el atlas y tiene dos fascículos. El fascículo posterior es el oblicuo superior de la cabeza, y el fascículo anterior forma parte de la musculatura de la celda anterior del cuello (musculatura prevertebral). El oblicuo superior de la cabeza también se llama oblicuo mayor, hay también un oblicuo menor.

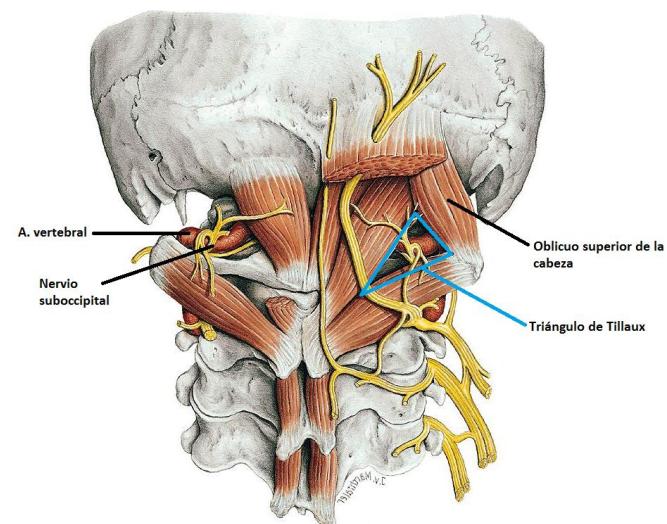
Deriva del fascículo anterior del primer intertransverso.

**Se extiende** desde el tubérculo posterior del proceso costotransverso del atlas al tercio lateral de la línea nucal inferior.

Este músculo que forma parte de un triángulo muscular llamado **triángulo de Tillaux**. Tiene una gran importancia: el nervio suboccipital emerge por ese triángulo muscular. Además, la arteria vertebral, rama de la subclavia, contornea la masa lateral del atlas y perfora la membrana occipitoatloidea posterior, introduciéndose así en el conducto vertebral.

Se sitúa en el plano profundo de la región de la nuca sobre el plano osteoligamentoso, **inervado** por el nervio suboccipital,

**Acción** unilateralmente inclinación de la cabeza , bilateralmente fija la cabeza, la estabiliza



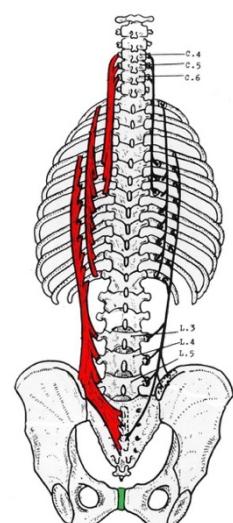
## MUSCULATURA LARGA DEL TRACTO LATERAL

Inervados por las ramas posteriores de los nervios raquídeos. Dentro de este grupo se encuentran varios de los músculos **erectores de la columna o erector spinae**, que son el espinoso, el longísimo y el iliocostal.

### ILIOCOSTAL

Se origina de una aponeurosis que da lugar a una masa muscular conjunta, profunda respecto a la toracolumbar del dorsal ancho , se llama **aponeurosis sacroespinal** y se fija sobre las vertebrales lumbares, sobre la cresta sacra media e inmediaciones de la cresta ilíaca

Se constituye una masa muscular común que se llama masa sacroespinal o sacrolumbar, desde ahí se genera el longísimo o dorsal largo internamente y externamente el Iliocostal.



El iliocostal está lateral al longísimo y presenta **tres porciones**:

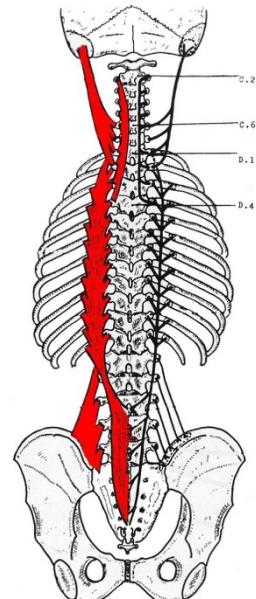
- **Porción lumbar:** de la masa muscular común al ángulo costal posterior de las 6 últimas costillas.
- **Porción torácica:** de la porción lumbar al ángulo costal posterior de las 6 primeras costillas.
- **Porción cervical:** de la porción torácica al tubérculo posterior del proceso costotransverso de las últimas vértebras cervicales. ( de C3 a C6)

### LONGISIMO

El longísimo deriva de la masa común y se dispone por dentro del Iliocostal, medial a este, tiene una porción cefálica y el Iliocostal no.

- **Porción lumbar:** se fija en el proceso costiforme de las vértebras lumbares
- **Porción torácica:** Entre los ángulos posteriores de las costillas y las apófisis transversas de las vértebras torácicas
- **Porción cervical:** De la porción torácica al tubérculo posterior de las vértebras cervicales (sin fijarse en atlas y axis), de C3 a C7 en los ángulos posteriores
- **Porción cefálica:** Desde la porción cervical sale un fascículo que llega a la apófisis mastoides es la porción cefálica del músculo longísimo y también se conoce como **complejo menor**, que se dispone por fuera del complejo mayor pero en el mismo plano

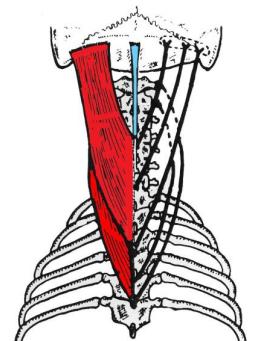
**Acción de ambos:** Unilateralmente inclinan la columna hacia el mismo lado y rotación homolateral , bilateralmente contribuyen en la extensión de la columna , complejo menor inclina la cabeza hacia el mismo lado y la rota hacia el mismo lado también , no como el complejo mayor que la rota hacia el lado contrario



### ESPLENIO

Deriva del tracto lateral pero ha modificado su origen y lo ha trasladado a las espinosas. Se origina de las apófisis espinosas de las últimas cervicales y de las cinco primeras vértebras torácicas (C3 a T5). Desde ahí sus fibras ascienden y terminan en los 2/3 externos de la línea nucal superior, se suelen describir dos porciones:

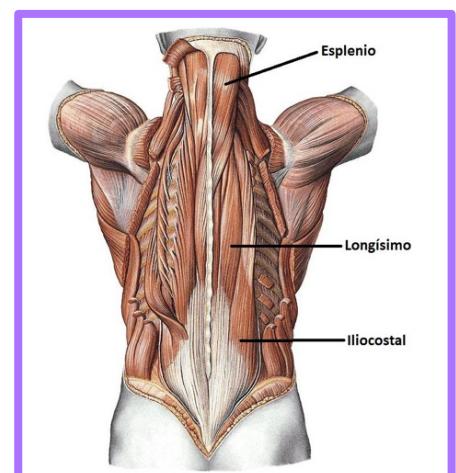
- **El esplenio de la cabeza** alcanza la cabeza y se fija en el tercio lateral de la línea nucal superior.
- Las fibras de origen más caudales alcanzan el proceso costotransverso de C2 y a veces de C1. Es el **esplenio del cuello**. Se dispone entre el plano del trapecio y el plano profundo. Contornea a la porción cefálica por delante



El borde interno de los músculos esplenios dibujan un triángulo: **el triángulo de los complejos**.

**Acción:** Cuando se contrae bilateralmente determina la extensión de la cabeza, y cuando se contrae unilateralmente inclina la cabeza y la rota hacia el mismo lado.

También toma origen entre el ligamento espinoso e interespinosos



## PELVIS ÓSEA

Es un anillo sólido, constituido por ambos coxales y el sacrocoxis. La columna se articula con el sacro mediante la articulación lumbosacra, Es la región del organismo en la que mayores diferencias morfológicas hay entre el varón y la mujer. **Funciones:**

- Recibe el peso de la articulación lumbosacra , por lo que soporta el peso
- Presta unión a los miembros inferiores por las articulaciones de la cadera
- Delimita la cavidad endopelviana o endopelvica que esta ocupada por vísceras a las que protege, por tanto actúa como escudo óseo para la protección de órganos
- En la mujer tiene un papel relevante porque en caso de gestación se desarrolla el útero y protege al feto, por tanto tiene función protectora de órganos

En cuanto a las articulaciones ya las hemos explicado la mayoría: lumbosacra , sacrococcígea, etc.

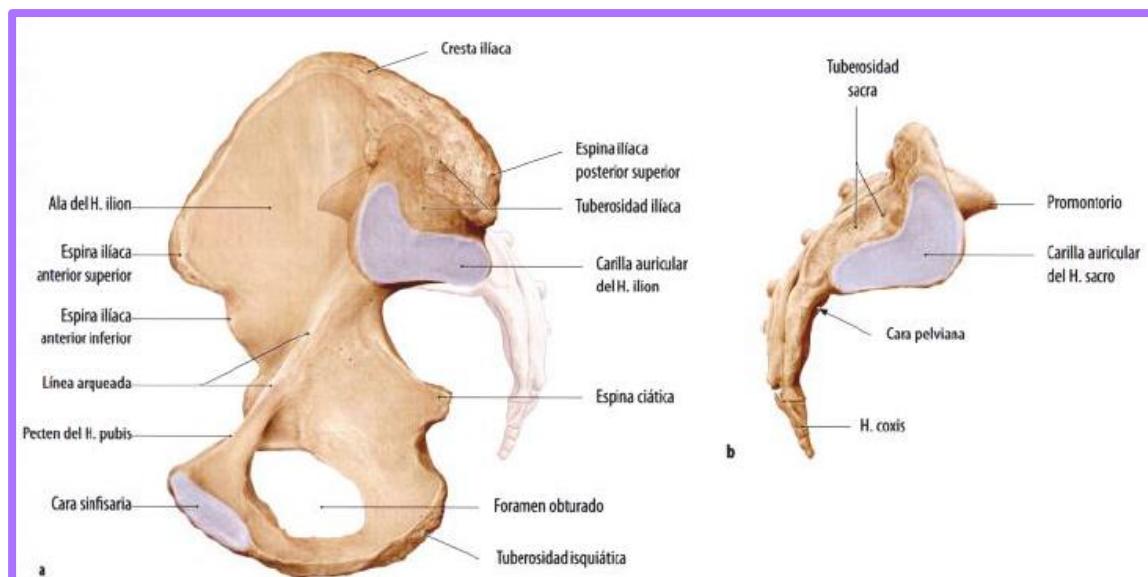
## ARTICULACIÓN SACROILÍACA

Tenemos 2 , que unen el sacro con la porción del coxal , tienen una morfología variable ya que pueden ser planas o tener un segmento hueco y uno macizo. Realmente se comportan como **anfiartrosis**, semimóviles ,aunque morfológicamente es una **diartrosis**, tienen poca movilidad solo durante la gestación se engrandecen y son importantes.

### Carillas articulares:

- **Superficies articulares del coxal y sacro**, en el coxal se puede observar un segmento de cilindro macizo y en la del sacro la podemos ver excavada por tanto el segmento hueco , esto **en la mujer**

**En el varón** , a partir de la pubertad vemos una serie de diferencias óseas, en la mujer va a haber una evolución en vista de la gestación y el parto, en el varón sera un sacro verticalizado ya que se va a fibrosar perdiendo movilidad, en la mujer sacro mas acentuada y las curvas vertebrales mas anguladas que las del varón



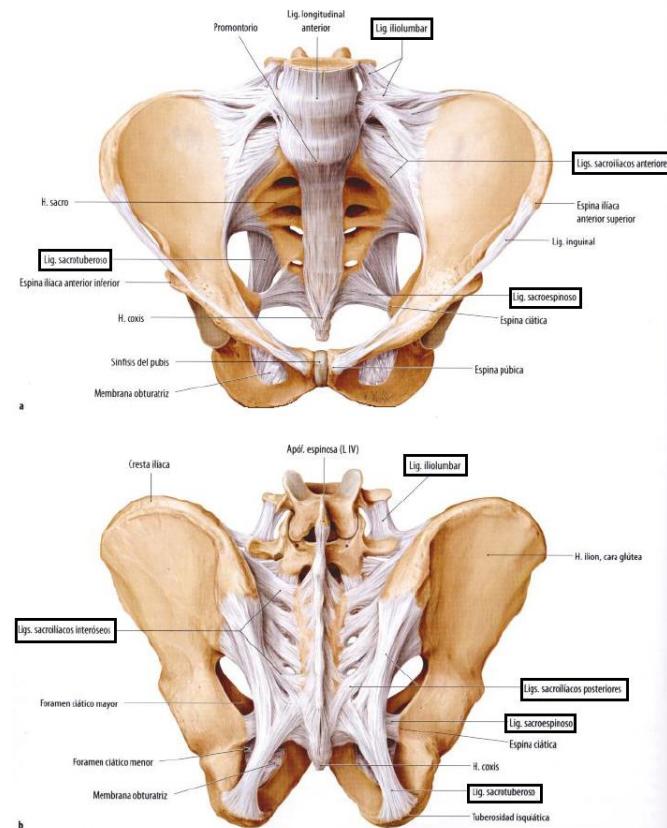
Tiene una sinovial muy reducida que en el varón se ve poco fibrosa , pero en la mujer persiste , por tanto en el varón tiene menor movilidad. Aun así puede haber mujeres con pelvis típicamente masculina y viceversa

Esta articulación es complicada de explorar por lo que necesitamos un Tac, las superficies articulares no se adaptan perfectamente porque entonces se incrustarían y no podríamos moverlas

### Refuerzos de esta articulación

- **Ligamentos capsulares anteriores**, refuerzos de la fosa ilíaca anterior , la síntesis del pubis es un ligamento activo de la articulación sacro ilíaca y por eso en la cara anterior no tengo muchos refuerzos ya que es la síntesis la que estabiliza la articulación. Hay dos fascículos uno anterior y otro posterior

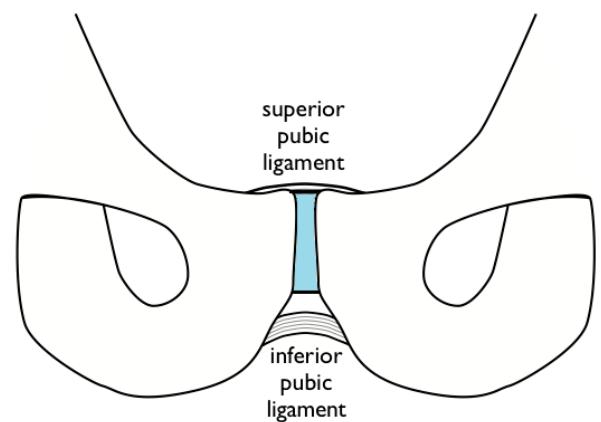
- **Ligamentos capsulares posteriores:** son difíciles de disecar, por lo que hay mucha variabilidad entre las descripciones.
  - En un plano profundo entre la tuberosidad ilíaca y tuberosidad del sacro , hay un ligamento corto pero robusto: **ligamento interóseo o ligamento axil**
  - En un plano mas superficial , describe una serie de fascículos que desde el extremo posterior de la cresta ilíaca alcanzan la cresta sacra lateral: **ligamentos iliotransversos**
  - hay otros mas superficiales que van a al crestas sacra intermedia pero estos no los reconocen todos los autores . este es el sacroiliaco dorsal o **ligamentos ilioarticulares**
- **Extracapsulares:**
  - **Ligamentos Iliolumbares** , presenta dos fascículos, uno que va desde el proceso costiforme de L4 a la porción ilíaca del coxal y otro mas profundo desde L5 que también llega al íleon , refuerzan la lumbosacra y sacro ilíaca
  - **Ligamento Sacroespino o sacrociático menor**, desde la porción inferior del coxal (o cara anterior del sacro) a la cresta ilíaca o la espina ciática
  - **Sacrotuberoso o sacrociático mayor** en forma de reloj de arena , de la región posterior de la cresta ilíaca (tuberosidad isquiática) al borde lateral del sacrocoxix , desde ahí sus fibras se enrollan hasta la tuberosidad isquiática



## SINFISIS DEL PUBIS

Articulación entre ambos coxales, morfológicamente una **Anfiartrosis** en la que lo que esta entre ambos coxales es un **fibrocártílago**, las superficies de la síntesis miran hacia adentro y hacia adelante (por lo que las superficies posteriores se sitúan más próximas entre sí que las anteriores) no son paralelas

El fibrocártílago sobre todo en la mujer presenta un agujero por eso algunos autores lo denominan diartroanfiartrosis ya que interpretan esto como que el fibrocártílago es el resultado de la unión de los dos cartílagos articulares de una primitiva diartrosis. Hay una capsula que rodea al fibrocártílago y refuerzos ligamentosos



- **Anteriores** ,lo forman fibras de los músculos que se insertan en las inmediaciones (como los aductores)
- **Posteriores**, refuerzo menos resistente.
- Encontramos un **ligamento supra púbico o supra pubiano** y un ligamento arqueado inferior a la síntesis que forma el **ligamento inferior**, estos ligamentos deben ser robustos porque el pubis hace movimientos cizallantes

La síntesis del pubis es un ligamento activo de la articulación sacroiliaca, la refuerza y le da estabilidad.

## FUNCIÓN

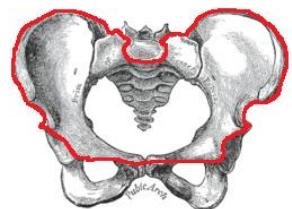
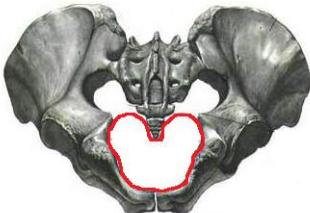
- Cada vez que damos un paso hay una carga cizallante sobre el pubis luego tiene que ser resistente
- Estabiliza la sacroiliaca a nivel anterior
- Descompensación puede dar lugar a dolor

## PELVIS EN CONJUNTO

La pelvis presenta una superficie endopelviana y una exopelviana. En ella se describen los detalles óseos del coxal, que no son de interés ahora mismo.

## ABERTURAS Y ESTRECHOS

Existe una **abertura superior** (extremidad superior de la sínfisis del pubis, borde anterior del coxal, borde superior del coxal o cresta iliaca, borde posterior del ala del sacro y el promontorio)

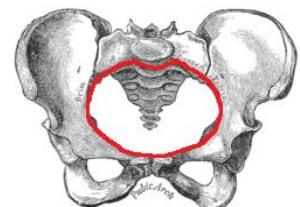


Hay también una **abertura inferior**, que va desde la extremidad inferior de la sínfisis, rama isquiopubiana, tuberosidad isquiática, ligamento sacrotuberoso y vértice del coxis, esta abertura se corresponde con el denominado **estrecho inferior** de la pelvis.

El **estrecho superior** de la pelvis no se corresponde con la abertura superior, va desde la extremidad superior de la sínfisis, línea arqueada, borde anterior del sacro y promontorio. Ambas líneas arqueadas forman la **línea terminal o terminalis**.

Se delimitan 2 espacios:

- La parte que queda craneal al estrecho superior de la pelvis se llama **pelvis menor**
- lo que queda entre el estrecho superior e inferior tenemos la **pelvis menor o cavidad pelviana**.



Se describe un 3 estrecho , el **estrecho medio** es un plano virtual que pasa por la unión del tercio inferior y tercio medio de la sínfisis del pubis, por las espinas ciáticas y por la 4 y 5 vértebra sacra ( S4-S5).

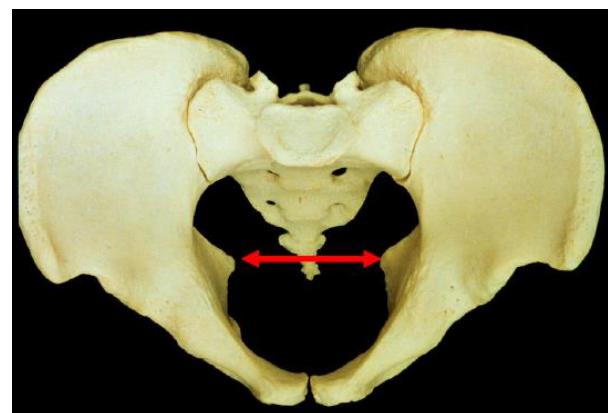
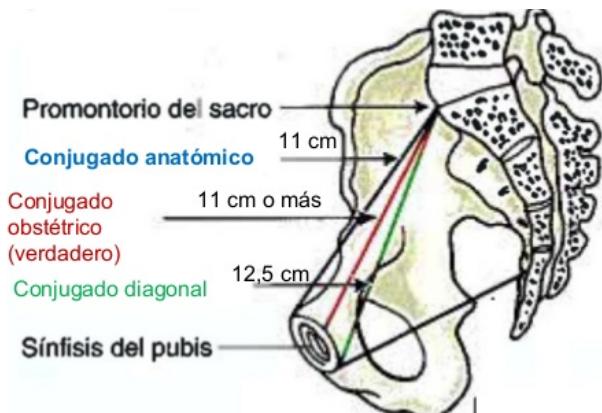
La abertura inferior se corresponde con el estrecho inferior del pubis pero al abertura superior no se corresponde con el estrecho superior.

## MEDICIONES

El elemento del feto que mas dimensiones presenta es la cabeza , **las fases del parto son**: descenso , enclavamiento , rotación y se expulsa por el **canal del parto o eje de Harus**, hay que realizar una serie de medidas para saber si la cabeza pasa o no

Desde el punto de vista obstetra, tenemos pelvimetría externa e interna: se calculan diámetros anteroposteriores, transversos y oblicuos. Los más pequeños son los de los estrechos de 11cm normalmente, y por tanto de mayor interés son:

- **En el estrecho superior:**
  - **Conjugado anatómico:** en el diámetro anteroposterior, va del extremo superior de la sínfisis al promontorio. Es de menor interés.
  - **Conjugado verdadero:** de la cara posterior de la sínfisis al promontorio. Suele estar entre 10.5 y 11 cm, y no debe ser menor de 10 cm.
- **Estrecho medio:** está entre estrecho superior e inferior. Pasa por la unión de los dos tercios superiores con el tercio inferior de la sínfisis, espinas isquiáticas y articulación entre S4 y S5.
  - Hay un diámetro transversal, el **transverso ciático** entre las espinas isquiáticas que suele rondar los 10.8 cm y no debe ser menor de 8.5 cm.
- **Estrecho inferior:**
  - **Transverso biisquiático:** Suele estar alrededor de los 11 cm y no debe ser menor de 8 cm. Es el que hay que tener en cuenta. Entre tuberosidades.



## DIFERENCIAS SEXUALES

En la pelvis es el sitio donde mayor diferencias sexuales encontramos.

Se suele decir que la pelvis es como un **segmento de cono**. La pelvis femenina sería la base del cono y la masculina la vértice del cono, si la femenina es la base presentara mayor extensión ya que en la pelvis de la mujer se produce el parto.

**En general** en la mujer la pelvis está más evolucionada es más baja y más ancha y al del varón más estrecha, más vertical y rudimentaria.

### Otras diferencias:

- El ángulo subpubiano en la mujer es mucho más abierto ( $110^\circ$ ) que en el hombre ( $70^\circ$ ).
- El acetáculo es más estrecho en el varón.
- La escotadura ciática en el varón está más acentuada.
- El agujero obturador es triangular en la mujer y ovalado en el varón
- La orientación del sacro cóccix es más horizontal en la mujer

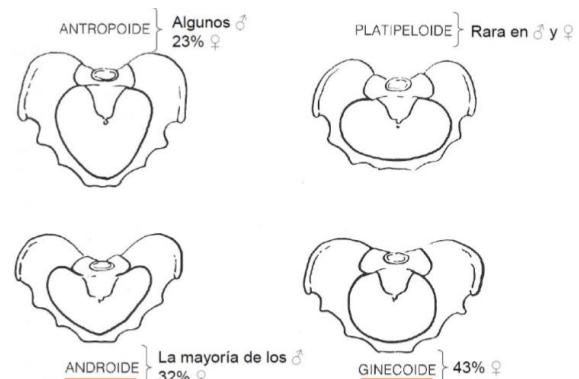
## CLASIFICACIÓN DE LA PELVIS

Desde 1938 se introdujo una clasificación de la pelvis basada en la morfología del estrecho superior de la pelvis y se dividen en 4 tipos:

- **Androide:** en forma de corazón de naipes. Es mayoritaria en los varones, aunque las mujeres también la presentan en un 23% de los casos
- **Ginecoide:** forma elíptica, predomina en las mujeres. Aspecto ovalado de eje mayor transversal

Se pueden producir 2 variaciones que se alargue, antropoide, la cuarta parte de las mujeres y si se aplasta la Platipeloide

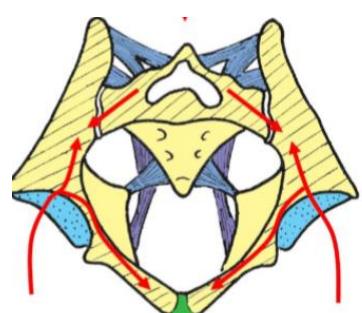
- **Antropoide:** cuando el diámetro anteroposterior de la pelvis aumenta. Presente en el 23% de las mujeres y algunos hombres.
- **Platipeloide:** aplastada en sentido anteroposterior, poco frecuente en ambos sexos.



## ESTÁTICA

Las cargas de la columna se transmiten a través de las alas ilíacas y en el acetáculo se encuentra con las cabezas femorales, por tanto se encuentra con la resistencia que opone la cabeza del fémur que transmite desde el suelo. Desde ahí esta carga se dirige a través del arco ubico a la síntesis del pubis donde se produce un **sistema de antibloqueo**.

Esto es que a mayor peso que transmito en la columna lumbar mayor resistencia encuentro en la cadera y mayor cierre vemos en la síntesis del pubis y en la articulación sacro ilíaca. Las cargas no se agotan en la resistencia de la cabeza femoral sino que acaban en la síntesis del pubis.



## MOVIMIENTOS DE LA PELVIS

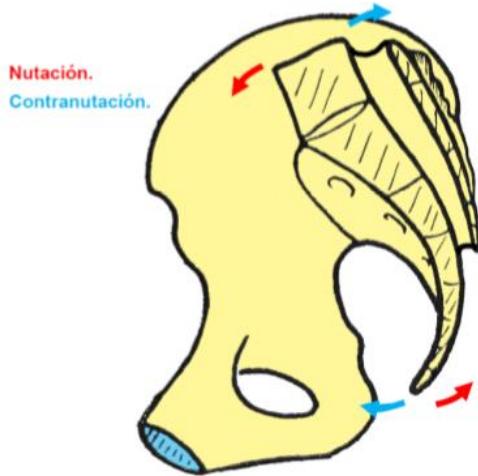
Anfiartrosis que a partir de una edad se fibrosa en los hombres

Movilidad de las articulaciones sacro ilíacas por un eje transversal a través de los ligamentos interóseos

- Puede haber **nutación**: el promontorio de sacro bascula hacia adelante y hacia abajo (es decir, el coxis hacia atrás y hacia arriba).
- El movimiento inverso es la **contranutación**: Promontorio hacia abajo y atrás y coxis hacia arriba y hacia delante , bascula el coxis en sentido contrario

En condiciones normales los movimientos son:

- De pie: Nutación
- Tumbado: contranutacion



Durante la gestación la **hormona de la relaxina** que hidrata los elementos de la articulación sacroilíaca, los elementos de la sínfisis del pubis, de la articulación sacrococcígea, medio coccígea de tal modo que se pueden realizar:

- Descenso y enclavamiento: Contranutar para aumentar estrecho superior y se abre la articulación del sínfisis y sacroilíaca
- Rotación y expulsión: nutación y la articulación sacrococcígea bascula hacia atrás

Ligamentos que limitan la nutación y contranutacion:

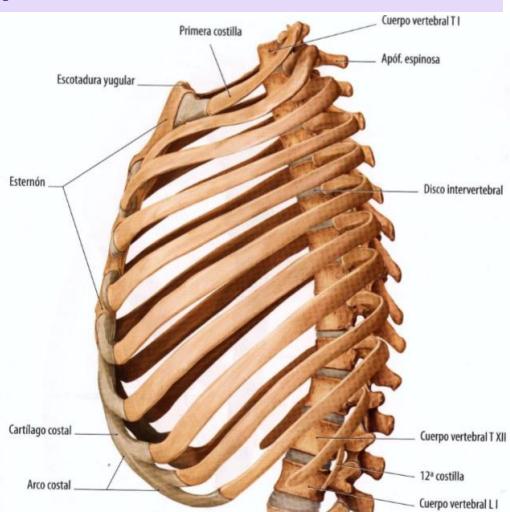
- **Nutación**: ligamento sacro-ilíaco anterior, sacrotuberoso y sacroespinoso
- **contranutacion** sacroiliacos posteriores

## TORAX/REGIÓN TORÁCICA

Lo forma la columna torácica, los 12 pares de costillas y el esternón.

### ARTICULACIONES

- **costo vertebrales** tienen lugar a 2 niveles,
  - por una parte por la **cabeza de la costilla**
  - por otro lado la articulación **costo transversa** a través de la tuberosidad costal con las apófisis transversas
- a nivel anterior tenemos las **articulaciones esterno costales**, que se producen mediante un cartílago costal.



### ARTICULACIONES COSTO VERTEBRALES: DE LA CABEZA DE LAS COSTILLAS

### SUPERFICIES

Cuerpos vertebrales: Las **carillas costales** en muchas vértebras nos permiten distinguirlas como la 11 y 12 y T1

- De la T1 a la T10 una carilla costal inferior y una superior
- En la T1 una completa y una inferior
- En la T11 y T12 carilla costal completa sobre el pedículo



## Costillas: Cabezas costales

- T1: artrodias con cápsula y caras articulares planas más o menos redondeadas
- De la 2 a 10 costilla encontramos en la cabeza 2 carillas costales separadas por una cresta, la cresta esta unida al disco a través del ligamento interóseo con el extremo del disco. Tenemos 2 articulaciones se dice que es una doble artrodia, tiene 2 cápsulas.
- En la 11 y 12 se articula con el pedículo de la T11 y T12 y no con el cuerpo, son artrodias

De la segunda a la decima costilla, la cabeza articula con la vertebra supra e infra adyacente, mientras que la primera y las dos últimas solo articulan con su vertebra correspondiente. En la apófisis transversa de las 10 primeras vértebras torácicas encontramos una carilla costal. Las dos últimas no presentan articulación costo- transversa.

## ARTICULACIONES COSTOTRANSVERSALES

### Artrodias revestidas por manguito capsular

En la apófisis transversa de las 10 primeras vértebras torácicas encontramos una cara articular de la apófisis transversa

\*NO EN LAS T11 y T12 porque las costillas no tienen el tubérculo costal, las costillas 11 y 12 solo se articulan con el pedículo no tienen carilla costal

### Las articulaciones a nivel de la 11 y 12

- Ni tienen carillas articulares en las apófisis
- Ni tienen carillas articulares costales superior e inferior
- Ni tienen una cresta las cabezas

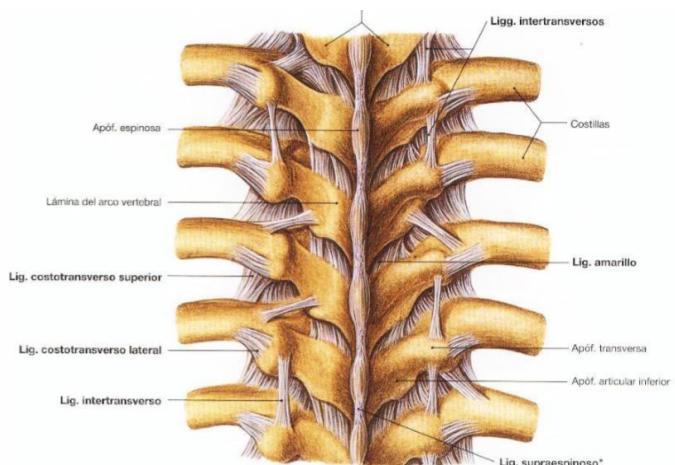
### La articulaciones a nivel de T1

- Solo una carilla costal para la 1<sup>a</sup> costilla
- Son artrodias
- Sí cara articular en la apófisis transversa

### Costillas:

- La 1<sup>a</sup> costilla solo se articula con la cara lateral y apófisis de T1
- 2<sup>a</sup>: con carillas superior e inferior(de la misma vértebra) y apófisis transversa

Estas articulaciones son artrodias entre las 10 primeras costillas y de T1 a T10



## Refuerzos ligamentosos

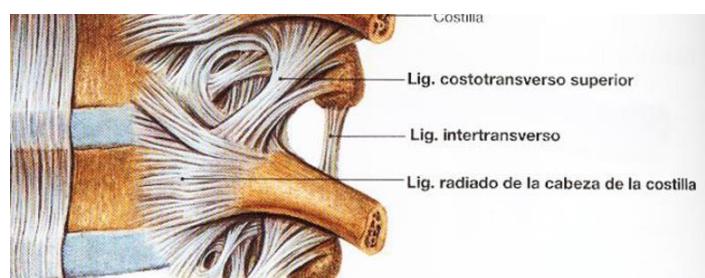
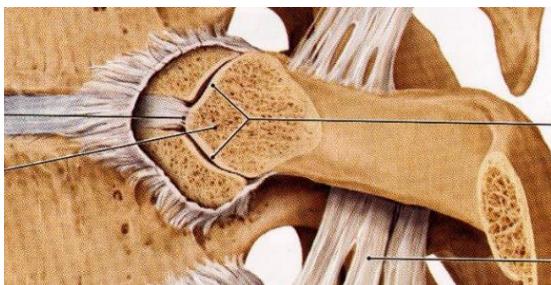
De la cabeza de la costilla:

- **Ligamento radiado de la cabeza de la costilla ,**
  - el de la 1<sup>a</sup> tiene 2 fascículos superior e inferior
  - el de la 2<sup>a</sup> a 10<sup>a</sup> vértebras torácica tiene 3 fascículos superior inferior y medio que se pone sobre el disco

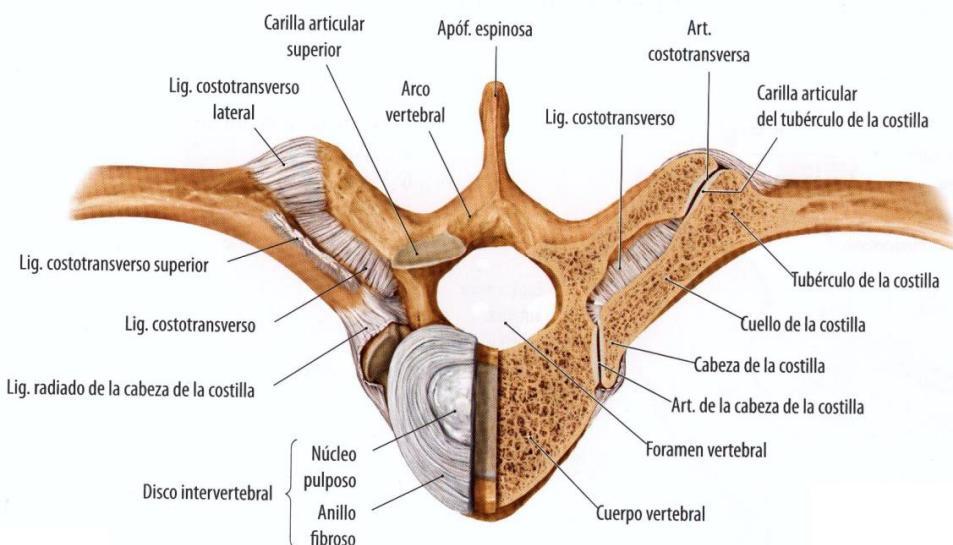
De la cabeza de la costilla y costo transversa:

- Refuerzo que refuerza lateralmente la articulación costo transversa es el **ligamento costotransverso lateral** que une el vértice de la apófisis transversa con la cara externa del tubérculo costal
- **Ligamento costotransverso/ costotransverso interóseo:** Del borde posterior del cuello de la costilla al borde lateral de la apófisis interósea

- **ligamento costotransverso superior:** Del cuello de la costilla infrayacente al borde inferior de la apófisis transversa suprayacente



Movimientos relacionados con la respiración , también están relacionados con las esterno costales por tanto explicaremos los movimientos más tarde



## ARTICULACIONES ESTERNO COSTALES

### Costillas

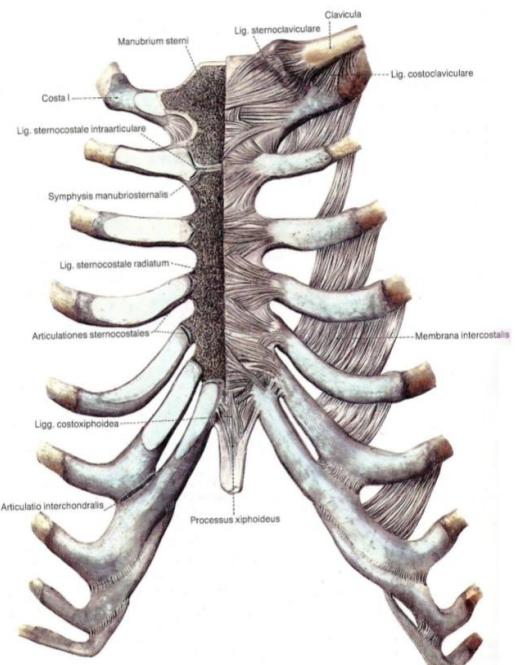
Las 7 primeras costillas alcanzan el esternón y por tanto se llaman **verdaderas o esternales** y de las 8 a 12 se llaman **falsas o asternales** por que no se unen al esternón.

Las costillas 8, 9 y muchas veces 10 se unen por un Sincondrosis y a su vez se unen en el cartílago costal de la 7. Las ultimas se pierden en el espesor de la musculatura del abdomen y por tanto se llaman **flotantes**

El **tórax** es mas alto en la porción de la columna torácica posterior que en el plano anterior.

### CÁPSULAS

- 1<sup>a</sup> el pericondrio de la costilla se continua con periostio del esternón: articulación inmóvil
- De las 7 costillas que alcanzan el borde lateral del esternón solo encontramos cavidades de la 2<sup>a</sup> a la 5<sup>a</sup> costilla: **para la primera** (Sincondrosis manubrio esternal) no hay cavidad articular pero **para la 2<sup>a</sup> cavidad** en el manubrio si que encontramos como el cartílago articular se introduce como una cuña, encontramos cavidad articular y un ligamento interóseo.
- La 7<sup>a</sup> tampoco tiene cavidad



Hay 11 espacios intercostales que pueden ser útiles para fracturas , se inician en el **ángulo esternal** que es el **ángulo de Louis** que utilizamos como punto de referencia

Estas articulaciones de la 2<sup>a</sup> a 5 costillas presentan refuerzo anterior y posterior que es el **ligamento radiado** , estas son las articulaciones verdaderas y la 6 y 7 inmóviles.

**Biomecánica:** Estas articulaciones se mueven con las 32 fases de la respiración , **la inspiración** se considera una fase activa y la **espiración** una fase pasiva que contribuye a disminuir los diámetros costales, en estos movimientos las costillas se elevan y descenden.

En estos movimientos de elevación y descenso las cotillas se mueven las articulaciones costo vertebrales simultáneamente que realizan un movimiento de rotación comportándose como **trocoídes** a pesar de ser **artrodias**

#### LIMITES

**El ascenso** se ve limitado por el ligamento costotransverso interóseo y fascículo inferior del ligamento radiado de las costilla

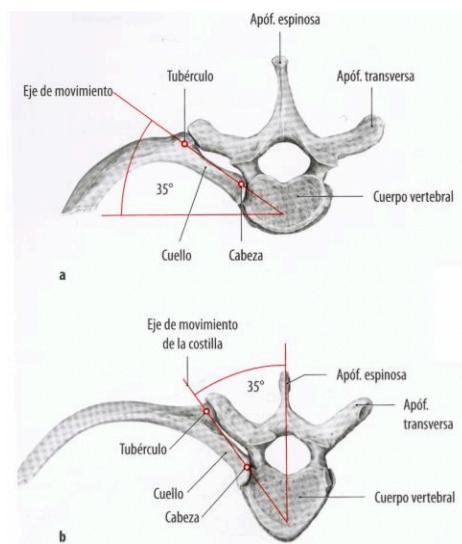
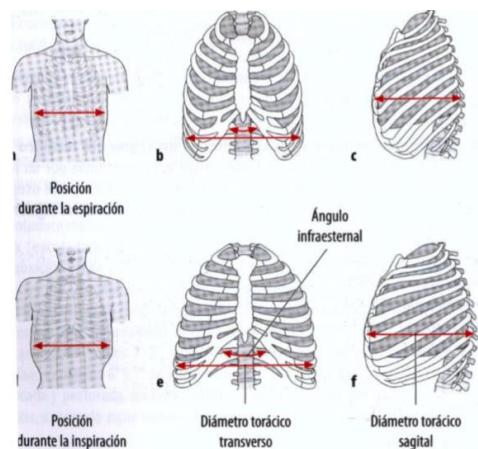
**El descenso** por el costo transverso superior y el fascículo superior del ligamento radiado de las costilla

Cuando yo elevo las costillas el cartílago costal se torsiona y permite el movimiento , si yo elevo tracciono el extremo costal de la costilla, cuando cesa este movimiento se libera la energía cinética que ha ganado en la elevación y la libera.

Con la edad se osifican los cartílagos costales: En el varón porción central y la mujer la periférica. Alterando la respiración torácica y pasa a ser una respiración abdominal.

El eje de movimiento de elevación y descenso pasa por las 2 articulaciones costo vertebrales, cuando ascendemos:

- **las primeras costillas:** el eje de movimiento esta próximo a un plano coronal ,lo que se aumenta sobre todo es el diámetro antero posterior
- **costillas inferiores:** el eje se aproxima a ser sagital, aumenta el ángulo transversal
- **costillas intermedias** aumenta tanto el diámetro del anterior como del transversal
- mientras **el esternón** se mueve hacia arriba y hacia delante debido a la elevación de las primeras costillas.



## MÚSCULOS DEL TÓRAX

Ya hemos visto el elevador de la escápula, el romboides, el serrato anterior y el subclavio ,derivan de la porción central del miotoma: hipómero , mantienen su carácter segmentario.

**Inervados** por las ramas anteriores de los nervios raquídeos

En cada espacio intercostal encontramos 3 músculos, de superficial a profundo: Intercostales externo, interno e intimo;

- **De los externos** derivan otros como elevadores de las costillas y los serratos posteriores superior e inferior
- **De los internos** los subcostales , algunos dicen que también el transverso del tórax aunque este deriva del transverso del abdomen.

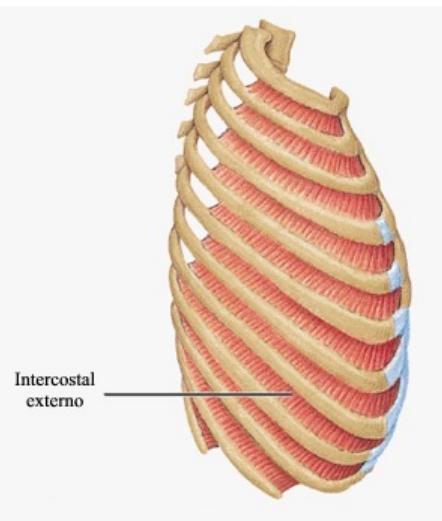
### INTERCOSTAL EXTERNO (limita el descenso)

La porción muscular ocupa los 2/3 posterior del espacio y el tercio anterior lo ocupa una prolongación fibrosa: **membrana intercostal externa o aponeurosis intercostal**

Presenta oblicuidad en sentido oblicuo y caudo ventral y se prolonga en el borde anterior/en la articulación condroesternal **por la aponeurosis intercondral/ Sebileau o membrana intercostal externa.**

Salta del borde inferior de la costilla suprayacente al borde lateral de la infrayacente y se queda lateral al surco de las costillas.

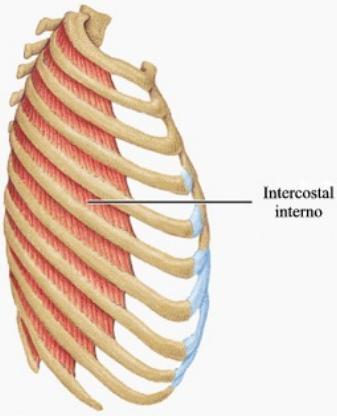
Fibras oblicuas hacia abajo y hacia delante. Alcanza el esternón a través de la membrana intercostal externa



### INTERCOSTAL INTERNO

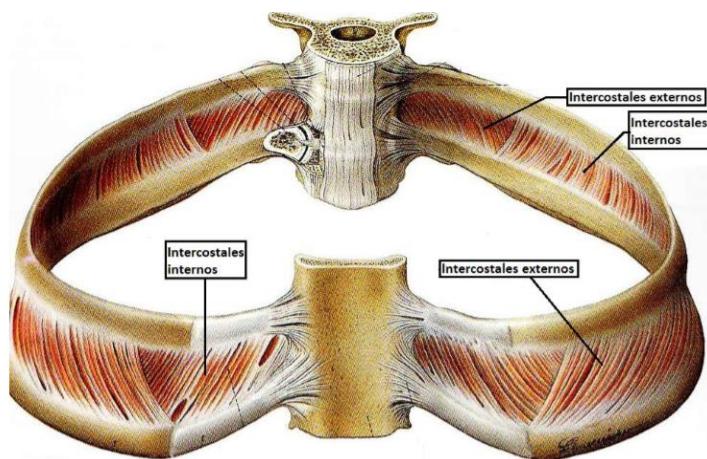
Algunos autores consideran al interno e intimo como el mismo músculo siendo el intimo un desdoblamiento donde discurre el **paquete vasculonervioso intercostal**.

Profundo respecto al externo ocupa los 2/3 anteriores del espacio intercostal y sus fibras se dirigen oblicuas en sentido caudo dorsal. El espacio interior (1/3 posterior) está ocupado por una **membrana intercostal interna**. Profundo encontramos el intimo, alcanza la columna vertebral a través de la membrana intercostal interna



### INTERCOSTAL INTIMO

Se dispone siguiendo sus fibras igual que el interno pero ocupando solo el 1/3 medio del espacio intercostal



### FASCIAS

**La fascia endotorácica** es un tejido conjuntivo denso que me separa la cavidad pulmonar de la pared torácica entre la pleura parietal y la cavidad/pared torácica

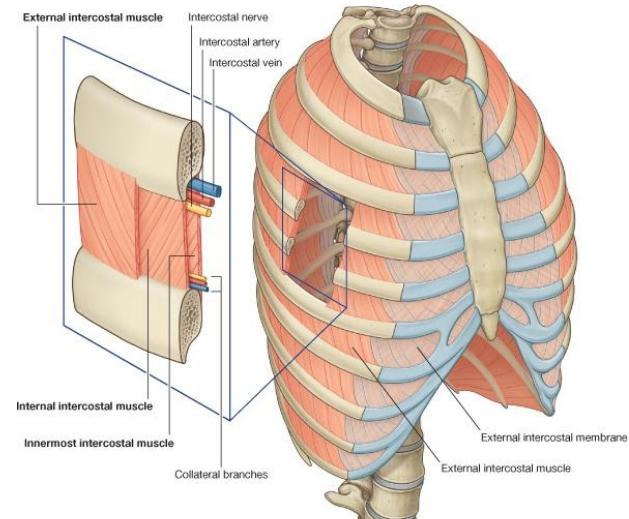
Encontramos otra **fascia torácica interna** que es el **Epimisio** (capa de tejido conjuntivo) que reviste la cara profunda de los intercostales internos y se continua por el periostio de las costillas (no son lo mismo)

En los espacios intercostales encontramos un **paquete vasculonervioso intercostal** en orden de vena, arteria y nervio intercostales.

**Nervios intercostales:** que son las ramas anteriores de los nervios raquídeos torácicos que en su trayecto inervan los intercostales entre el íntimo y el interno. Dan un ramo perforante lateral y uno anterior

Al nervio intercostal le acompaña las **arterias intercostales anteriores y posteriores** que hay 11 pares de cada una

- **Los 11 pares posteriores**, las 2 primeras proceden de la **arteria subclavia** que da un tronco que es el **tronco costocervical** que da una arteria cervical profunda y **una arteria intercostal suprema** de la que se generan las dos primeras arterias intercostales posteriores. De las 3 a la 11 son ramas de la **aorta torácica** y siguen al nervio intercostal acompañada de su vena.
- **Los 11 pares anteriores** son ramas de la **arteria torácica interna** que es rama de la subclavia , la torácica interna se divide en la **musculo frénica** de la que derivan de al 8 a ala 11 y la epigástrica superior. La **arteria torácica interna** desciende por detrás de los cartílagos dando lugar al origen de las 7 primeros pares de las arterias intercostales anteriores



Cuando haya que hacer una punción pleural siempre la vamos a hacer introduciendo la aguja pegada al borde craneal de la costilla no al caudal donde esta el paquete vasculonervioso , es decir hay que ir al borde posterior de la costilla.

**Inervados** por los nervios intercostales y **vascularizado** por la arterías intercostales

#### Movimientos:

- Si se contraen los externos elevaran las costillas son músculos inspiradores accesorios/ secundarios con previa contracción del escaleno.
- Los internos e íntimos son espiradores con previa contracción del cuadrado lumbar.

Músculos derivados de los intercostales

#### ELEVADORES DE LAS COSTILLAS

Derivados de los intercostales externos

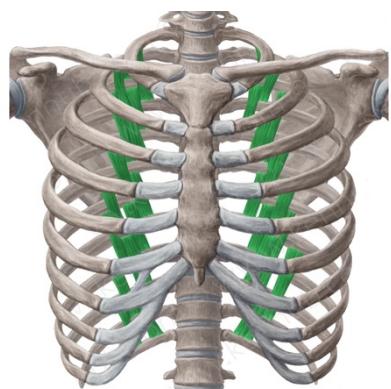
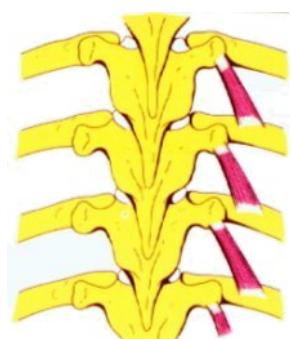
Desde las apófisis transversas descenden a la cara lateral de la costilla subyacente.

Cortos: no saltan las costillas

Largos: puede haber elevadores largos que saltan 2 costillas, están por delante del longísimo profundo respecto a este.

Hay unos 12 y van aumentando de tamaño de craneal a caudal.

**Acción:** ayuda al externo



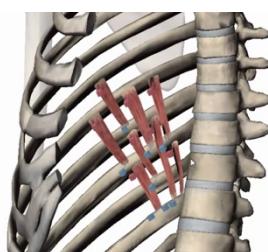
#### SUBCOSTALES

En los espacios intercostales encontramos generalmente 11 músculos que son los subcostales o infra costales , derivados de los intercostales internos ocupando el 1/3 posterior del espacio que no ocupa el interno ni el íntimo

Suelen faltar en los 1º espacios intercostales.

**vascularizados** e **inervados** por los nervios y vasos intercostales.

**Acción:** ayudan a los internos



## SERRATOS POSTERIORES SUPERIOR

Son derivados de los intercostales externos.

Se origina de C6 y C7 y espinosas de las 2 primeras vertebras torácicas (T1 y T2) = espinosas de C6 a T2

Inserción: Desde ahí las fibras se dirigen en sentido oblicuo insertándose en la cara lateral de las 4/5 primeras costillas.

Relaciones:

- Oculta la porción mas caudal del esplenio y a los largos de la musculatura autóctona del tronco
- oculto por el romboides
- entre el romboides y la musculatura autóctona del cuello

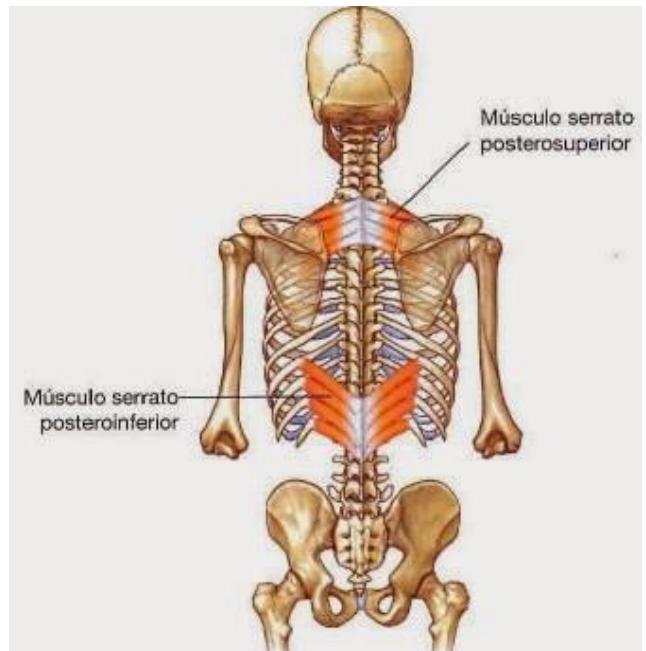
## INFERIOR

Se origina de las espinosas de las 2 ultimas torácicas y 2 primeras lumbares (T11-L2)

Inserción: Desde ahí van a ascender los fascículos en sentido cráneo-lateral y se insertan en la cara lateral de las 4 ultimas costillas

Relaciones:

- Superficial respecto a la musculatura dorsal del tronco
- oculto por el dorsal ancho



**AMBOS** están unidos mediante una membrana llamada **aponeurosis interserratica**, dispuestos superficiales con respecto a los músculos de los canales vertebrales. músculos muy variables pueden ser de escasas fibras a atener mucha identidad .

**Variación anatómica:** En ocasiones la membrana puede verse muscular y se habla de músculo espino costal

**Inervados** por lo nervios cervicales y nervios torácicos y lumbares correspondientes por las ramas anteriores, es decir por las rama anteriores de los nervios intercostales correspondientes

Acción:

- intervienen en la fase de inspiración el superior elevando las costillas
- inferior interviene en la fase de espiración descendiendo las costillas

## TRANSVERSO DEL TORAX/TRIANGULAR DEL ESTERNÓN

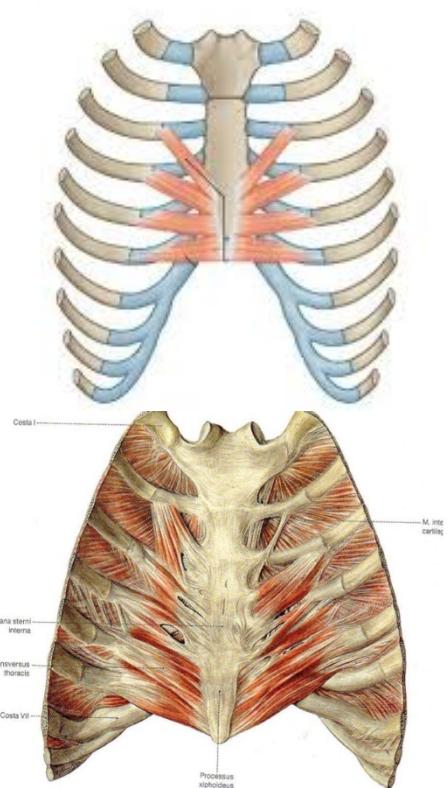
Por detrás del esternón y cartílagos costales. Superficie profunda de la pared torácica anterior y en el mismo plano que los intercostales íntimos

se origina de la cara posterior del esternón próxima a los borde laterales y también de los bordes laterales e inmediaciones de la cara posterior del apéndice xifoides.

De ahí se insertan en la cara posterior del 3º, 4º, 5º, 6º y en ocasiones del 7º cartílago costal en las inmediaciones de la articulación condro-costal

Relaciones

- Es un músculo asimétrico puede faltar o estar más desarrollado en un lado que en otro
- La arteria torácica interna desciende entre los cartílagos costales y el transverso del tórax se divide en las arteria musculo frénica y la espinosa superior , esa es la arteria transversa del tórax
- Muy variable , rudimentario



## Inervado por los nervios intercostales

Acción discutida, tiende a descender los cartílagos costales por tanto influiría en la expiración de forma secundaria

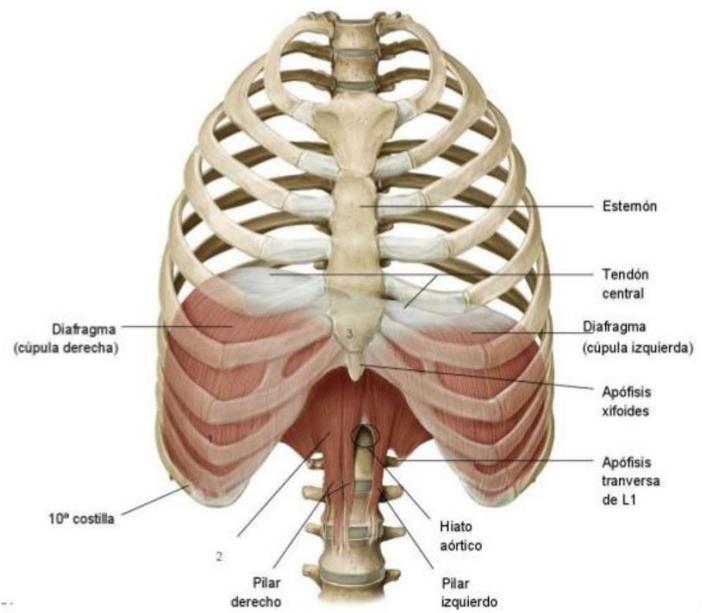
## DIAFRAGMA O TRACTO ABDOMINAL

Principal inspirador. Musculo aplanado abovedado que se dispone en el oficio torácico inferior tanto en la columna vertebral como en las costillas y el esternón y separa la cavidad torácica de la abdominal.

**ORIGEN:** 3 porciones de origen

- **Porción vertebral:** Se divide 2 porciones

- **interna o vertebral,** se origina de 2 cordones fibrosos que reciben el nombre de pilares principales:
  - **derecho:** se suele originar de las caras anteriores de los cuerpos de L1, L2 y L3 y los 2 discos entre estos.
  - **Izquierdo/externo:** es de dimensiones reducidas y se origina de la cara anterior de L1-L2 y del disco entre ambos



Estos 2 condones fibrosos se dirigen hacia arriba y hacia delante hacia la escotadura posterior del centro frénico y se continúan por fibras musculares que se entrecruzan y van a dar lugar a 2 orificios:

- **uno posterior** a nivel de T12, orificio aórtico para la arteria que pasa a ser arteria abdominal
- **uno anterior** a nivel de T10 , es el orificio esofágico para el esófago

En ocasiones estos pilares están desdoblados y vemos unos **pilares accesorios:** entre el principal y accesorio se encuentra descendiendo la cadena de ganglios simpáticos. De estos surgen los nervios esplácnicos mayor y menor que discurren entre el principal y el accesorio, son los **vegetativos**

- **Porción externa o lumbar:** tiene 2 tractos fibrosos

- Desde L1 hay un **ligamento arqueado medial:** o arco del psoas mayor que salta desde L1 a la apófisis transversa
- **Ligamento arqueado lateral** es el arco del cuadrado lumbar que va desde el proceso costiforme de L1 al vértice de la Costilla 12

De ahí van a la región posterior de la escotadura del centro frénico, sus fibras van hacia arriba y hacia delante

- **Porción esternal:** De la cara posterior del esternón en las inmediaciones del apéndice xifoides e inmediaciones de la hoja posterior de la vaina del recto. Acaba en el folículo anterior del centro frénico
- **porción costal** de la cara interna de las 6 últimas costillas por 6 digitaciones, estas 6 digitaciones de origen se entrecruzan con las digitaciones de origen del transverso del abdomen , estas digitaciones de origen desde la cara interna de las 6 ultimas costillas se dirigen a la región lateral del centro frénico y porción anterior

## CONDUCTO TORÁCICO

El mayor, el conducto torácico, comienza en el abdomen como la cisterna del quilo y asciende a través del tórax y el cuello para vaciar su contenido en la unión de las venas yugular interna izquierda y subclavia izquierda confluente yugulo-subclavio izquierdo. El conducto linfático derecho recoge la linfa del cuadrante superior derecho del cuerpo, mientras que el conducto torácico recoge la linfa del resto del cuerpo.

## SNA

El Sistema Nervioso Autónomo o Vegetativo tiene la función de controlar todas las acciones involuntarias que hacemos y que mantienen la homeostasis de nuestro cuerpo. La diferencia entre el sistema simpático y para simpático que forman el SNA es contraria, son antagonistas, mientras el simpático lo activa, el parasimpático lo inactiva, volviendo a su estado natural.

El SNP puede ser Autónomo o Somático.

## CENTRO FRÉNICO/TENDINOSO

Es la porción central y es fibrosa. Dividida en:

- Foliolo/Hoja anterior, hoja derecha, hoja izquierda

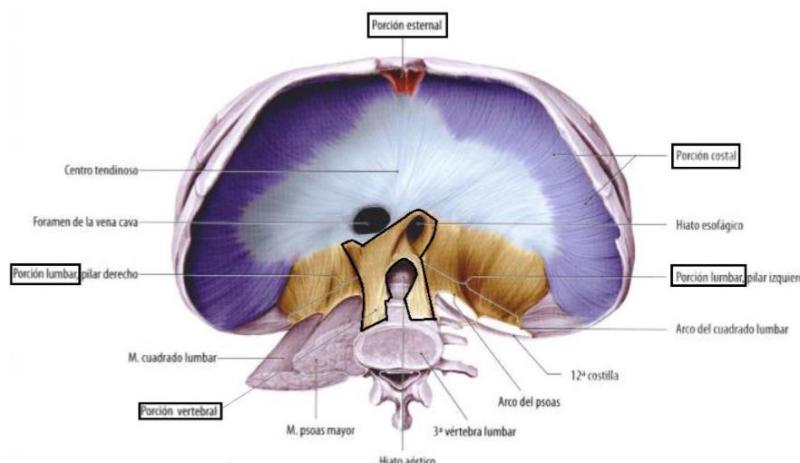
Dos tractos que contribuye a formar este centro frénico:

- Fascículo oblicuo/cintilla semicircular superior: desde el foliolo anterior al derecho
- Fascículo transverso/arciforme/cintilla semicircular inferior: del foliolo derecho al izquierdo

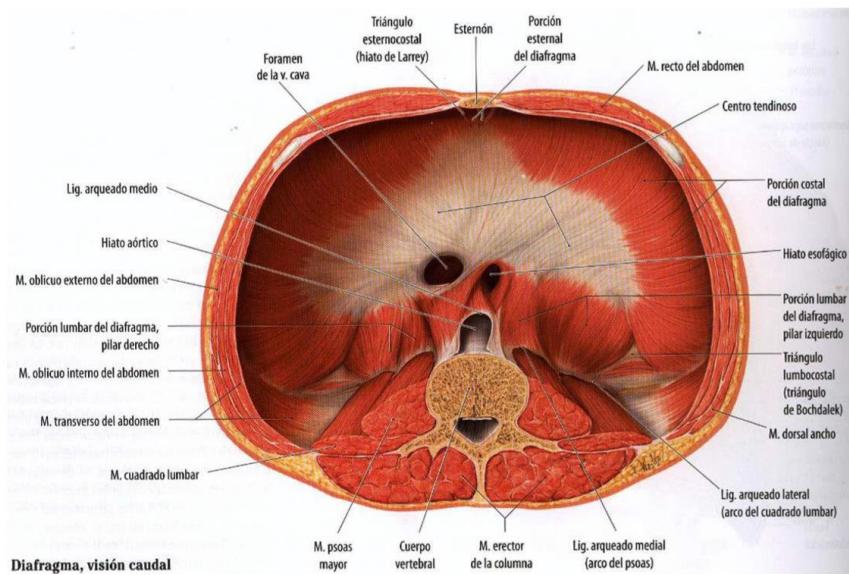
Entre ambos queda delimitado el orificio que da paso a la vena cava inferior entre foliolo anterior y derecho.

## ORIFICIOS

1. Entre la porción costal y torácica/Lumbar encontramos los **hiatos lumbo costales/ o de Bochdaleck** donde se adhiere la serosa del peritoneo y se pueden formar hernias. Se produce una adhesión de la pleura con el peritoneo. -La pleura es del pulmón y el peritoneo es el tejido conjuntivo que cubre la parte de detrás de las vísceras-
  - Puntos **débiles** porque accidentes pueden **provocar hernias intertorácicas** y de modo congénito en el lado izquierdo se pueden tratar quirúrgicamente
2. Entre porción de origen costal y esternal: **Hiatos esternocostales o espacios de Larrey** que son los que emplea la arteria torácica interna para prolongarse por la epigástrica superior se introduce en la cara posterior de los rectos
3. En el **orificio esofágico** el esófago se abre al estomago , El esófago se acompaña de los **nervios vagos** que inervan a las vísceras y alcanzan la cavidad abdominal como uno: principales nervios vegetativos parasimpático.
  - Derecho: posterior
  - Izquierdo: anterior
4. **Confluencia de las dos venas cavas profundas:** vena cava inferior, pasa por el orificio de la vena cava inferior, atraviesa lóbulo hepático derecho y se abre a la Aurícula derecha.
5. **Orificio aórtico:**
  - Donde la aorta se continua por la aorta abdominal
  - La aorta cuando alcanza la cavidad abdominal se acompaña de un plexo vegetativo simpático
  - A nivel de la 1<sup>a</sup> vértebra lumbar se forma el conducto torácico que se está formando en una dilatación de la cisterna del quilo/ de Pecquet que se continua por el conducto y discurre por el conducto aórtico hasta la aurícula derecha



**hernia de hiato esofágico:** invaginación del estómago en la cavidad torácica



## VÍSCERAS

Musculo abovedado, se encuentra excavado en su porción central porque es donde se encuentran las vísceras

- en la cara torácica del diafragma en un corte coronal vemos una elevación de la hemicúpula derecha se dice que es debido a la presencia del hígado pero en radiología se dice que es por las curvaturas de la columna vertebral
- Lo que contacta con la hemicúpula izquierda es el estómago y el bazo.
- Con hemicúpula derecha contacta el hígado
- **Porción central** con el corazón.
- **Región periférica:** Bases pulmonares a través de las serosas
- **Origen vertebral** con las suprarrenales del riñón y el riñón
- **Las bases del diafragma:** con el bazo y con el páncreas

## Doble inervación:

- la **porción central** inervada por los nervio frénicos desde el punto de vista motor y sensitivo , son las ramas terminales del plexo cervical, generalmente C3 y C4, desde ahí en el cruzamiento de las ramas de C3 y C4 surge un nervio que cruza los escalenos y discurre entre el corazón y pulmones hasta alcanzar el diafragma
- **porción periférica/vertebral** inervada por los últimos nervios intercostales sensitivamente

**Acción:** muy importante tiene varias funciones,

- la **porción mas fija es la de origen vertebral, se contrae el diafragma** y lo que hace la porción vertebral es: desciende la cúpula lo primero (aumenta el diámetro vertical) y en segundo lugar choca con los órganos de la parte abdominal y al chocar la porción costal y esternal traccionan de las ultimas costillas y del esternón , la porción costal tracciona de las 6 ultimas costillas y las eleva por tanto se aumenta el diámetro transversal de la cavidad torácica. Y el esternón también va hacia arriba y hacia delante por lo que aumenta el diametro antero posterior , también aumenta el diámetro vertical al disminuir la bóveda
- **principal músculo inspirador**
- **mantiene un equilibrio entre las presiones** intra torácicas y intra abdominales ,por lo que colabora en las maniobras expulsivas como vomitar, toser etc,
- **Importante papel circulatorio** , cuando se contrae el diafragma actúa de 2 maneras
  - Al descender, se comprime el hígado donde hay venas supra hepáticas que van a la vena cava inferior es como si estrujase las venas para llegar a la vena cava inferior a la aurícula derecha donde no hay válvulas
  - También crea una presión negativa intra torácica y succiona la sangre oxigenada a través de las venas pulmonares hacia la aurícula izquierda (del pulmón al corazón)
- durante la fase de espiración no se relaja de un modo pasivo si no que regula la fase de espiración

## BIOMECÁNICA RESPIRATORIA DEL TÓRAX

### músculos inspiradores:

- Principales (+++):
  - Diafragma
  - Intercostales externos
- Accesoria (++):
  - Elevadores de las costillas
  - Serrato posterior superior
  - escalenos
- accesoria (+)
  - esternocleidomastoideo
  - subclavio
  - serrato anterior: fascículo inferior/divergente
  - pectorales
  - dorsal ancho: fascículo costal

### músculos espiradores:

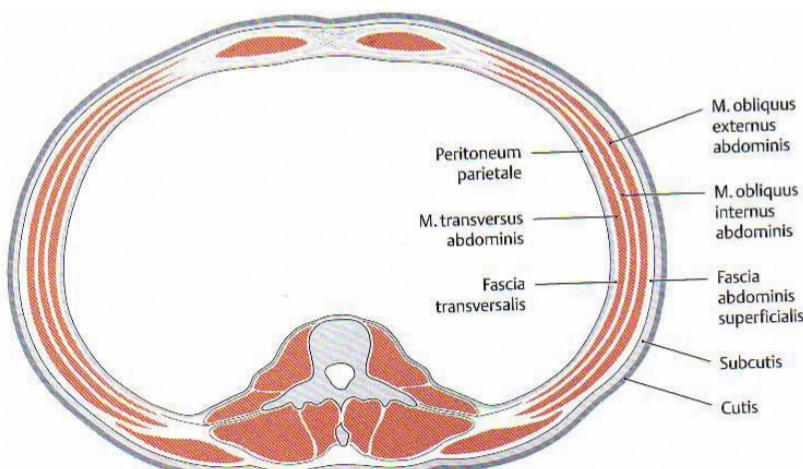
- principales (+++)
  - intercostales internos e íntimos
  - subcostales
  - transverso del tórax
  - serrato posterior inferior
- accesoria (+)
  - abdominales
  - largos del tracto lateral
  - serrato anterior: fascículo superior

## ABDOMEN

Entre la región del tórax y de la pelvis. Aloja al aparato del intestino y parte del genitourinario

Región delimitada:

- Dorsalmente por la columna lumbar
- cranealmente por el músculo diafragma
- caudalmente el límite es un orificio, es el orificio estrecho superior de la pelvis
- ventro lateralmente por los músculos del abdomen



Esta  
favorece una  
niveles del abdomen. Son láminas aplanares, muy delgadas y muy resistentes que nos protegen ante agentes internos  
y externos y de la peritonitis. El cuadro de vientre en tabla es una disposición en tabla de los músculos en la que  
protegen la serosa.

Músculos ventrales inervados por ramas anteriores de los nervios

musculatura  
mayor movilidad a

Encontramos 3 grupos:

- **grupo dorsal:** Psoas mayor, cuadrado lumbar y los intertransversos, aponeurosis posterior del transverso del abdomen, musculatura autóctona del tronco, serrato posterior inferior, dorsal ancho, romboides, trapecio
- **grupo anterior o de los rectos:** Rectos y el piramidal del abdomen
- **grupo lateral o de los oblicuos:** transverso del abdomen-oblicuo interno/menor- oblicuo externo/mayor

## GRUPO DORSAL

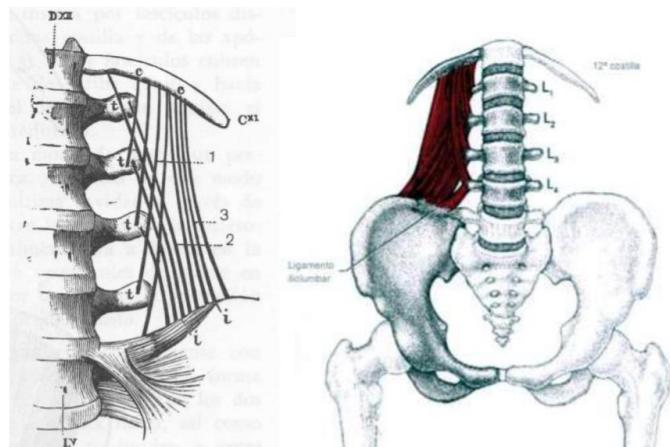
De la profundidad a la superficie:

- El primer músculo que nos encontramos es el **psoas mayor**
- dorsal a este se encuentra el **cuadrado lumbar**
- medial a este nos encontramos con unos músculos cortos que son los **intertransversos lumbares** (se confunden con el cuadrado lumbar)
- inmediatamente dorsal hacia el plano cutáneo nos encontramos la **aponeurosis posterior de origen de la pared del transverso abdomen**
- en el abdomen nos encontramos unas láminas musculares la más profunda es el transverso del abdomen luego el oblicuo interno y luego el externo
- mas superficialmente encontramos la **musculatura autóctona del tronco**
- mas superficialmente encontramos el **serrato posterior inferior** que se une con el serrato posterior superior con al aponeurosis interserrática
- luego encontramos el **dorsal ancho**
- encima del serrato posterior superior el **romboides**
- y por último el **trapecio**.

## CUADRADO LUMBAR

En su origen presenta una serie de fascículos

- **costo iliacos superficiales** que se extienden de la ultima costilla al labio interno de la cresta iliaca
- **iliotransversos posteriores:** desde las apófisis transversas al labio interno
- **fascículos intermedios** que son los musculosos **costo transversos** desde apófisis transversas a la costilla



## Relaciones

- Dorsal en relación al iliopsoas ocupando el espacio costo ilíaco
- con los nervios subcostal (rama anterior de T12), Iliohipogástrico e ilioinguinal que cruzan en su cara anterior.
- También encontramos el riñón, la cara postero interna renal
- En el lado derecho el colon ascendente
- En el lado izquierdo el colon descendente
- por su parte anterior con el iliopsoas
- medialmente con los músculos intertransversos lumbares con los que se confunde
- y en su cara posterior con la aponeurosis posterior de origen del músculo transverso del abdomen

**Inervado**, por ramitos musculares cortos de las rama anteriores de L1 L2 y L3

**Vascularización** por las arterias lumbares de la aorta abdominal

## Acción

- contracción unilateral
  - si tomamos como punto fijo el coxal (en concreto la cresta ilíaca) colabora en la inclinación del tronco ,
  - si fijamos la última costilla fijaríamos todas las cotillas por lo elevadores y haría una latero versión de la pelvis y acerca la cresta ilíaca a la ultima costilla
- si se contrae bilateralmente colabora en la extensión de la columna vertebral

## GRUPO ANTERIOR

### RECTO MAYOR DEL ABDOMEN

Es un músculo largo, relativamente aplanado. Se sitúa a ambos lados de la pared anterior abdominal. Este músculo no llega hasta la línea media. Entre ambos músculos queda un espacio fibroso (de gran interés). Es la **línea alba** o línea blanca que es resultado de la unión de las fibras tendinosas de los músculos anchos y fibras tendinosas del propio recto mayor. La línea alba es una parte de las formaciones tendinosas que hay en dicha pared anterior del abdomen que engloban al músculo recto formando la **vaina de los rectos**.

Se origina en la cresta del pubis, superficialmente entre el ángulo y el tubérculo del pubis (donde se originan las fibras más externas), las fibras más internas en ocasiones llegan a la síntesis. Musculo poligástrico alargado y acintado que se continúa por un tendón rectangular de la cresta del pubis a las costillas.

Desde su zona de origen sus fibras ascienden de modo vertical y este ascenso es interrumpido en la parte superficial del músculo por unas zonas tendinosas, clásicamente llamadas metámeras, que se llaman **intersecciones tendinosas**. En esa zona la inervación es escasa: el mayor grueso de la inervación motora está en el músculo. Hay 3 o 4, suele haber 1 a nivel umbilical y 2 a nivel supra umbilical aunque podemos llegar a tener 4 con una a nivel infra umbilical, también puede haber 5 o 2. Son completas en sentido transversal pero en sentido antero posterior generalmente no alcanzan la cara posterior del músculo.

Lo único que indica es que el músculo está dividido en secciones, que tienen una función independiente. En la parte superficial, las fibras van de intersección a intersección: son cortas. En la profunda funcionan como un todo continuo, saltan las intersecciones y van de bloque a bloque, son fibras largas.

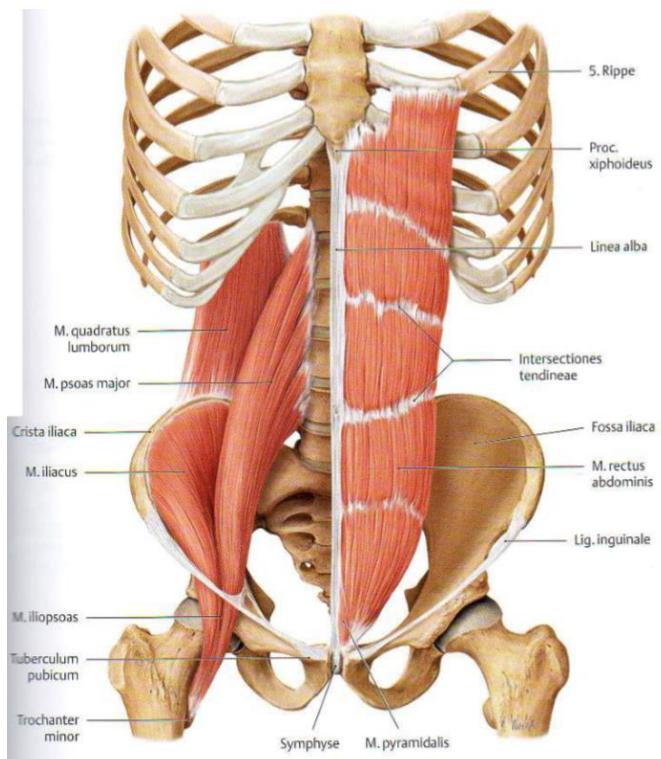
La hoja anterior de la vaina del recto se une/adhiere a estas intersecciones lo que da el aspecto de tableta.

Se va a insertar en 3-4 digitaciones sobre la cara externa de los cartílagos costales 5-6. Se describen tres lengüetas: externa, media e interna: la **externa** se origina en el 5º cartílago intercostal, la **media** en 6º y 7º cartílago intercostal y la **interna** en la apófisis xifoides y 7º cartílago.

Ambos músculos están separados por un tracto fibroso que se interrumpe a nivel del orificio umbilical que se extiende desde el apófisis xifoides hasta el borde superior de la síntesis pública : esto es la **línea alba**

El músculo recto del abdomen está contenido en una fascia llamada la **vaina del recto**, constituida en su mayoría a partir de las aponeurosis de los músculos anchos. La hoja anterior de esta vaina recubre por completo al músculo, mientras que la posterior se interrumpe a nivel del tercio inferior del músculo, delimitando un borde arqueado que recibe el nombre de **línea arqueada o arco de Douglas**.

La fascia del transverso del abdomen es lo que junto con el peritoneo tapiza el tercio inferior de la cara posterior del abdomen y no una vaina , por tanto la vaina esta completa en la cara anterior y en los 2/3 superior en la cara posterior



### Relaciones:

- Por su cara anterior es subcutáneo menos a nivel caudal que se dispone dentro de la vaina el recto el piramidal en su cara interna
- Por su cara posterior presenta 2 arterias que se introducen en la vaina del recto. Son las arterias epigástricas superiores e inferiores. Por su cara posterior también se relaciona con la vaina del recto
- En su cara profunda encontramos la cavidad abdominal con las vísceras

**Vascularización:** La arteria epigástrica superior es una rama de la torácica interna/superior que se divide en la musculo frénica y la epigástrica superior , pasa por un hiato que hay a este nivel (hiato de Larrey) y se sitúa por detrás del recto mayor. Tiene un trayecto descendente vertical dando ramas transversas y oblicuas. Por su parte la epigástrica inferior es rama de la iliaca externa, se originaba en la zona de transición, asciende y se anastomosa con la epigástrica superior formando el circulo anastomótico de las epigástricas.

**Inervado** por los 7 últimos nervios intercostales, A veces le llega inervación del *iliohipogástrico*. vascularizado por la epigástricas

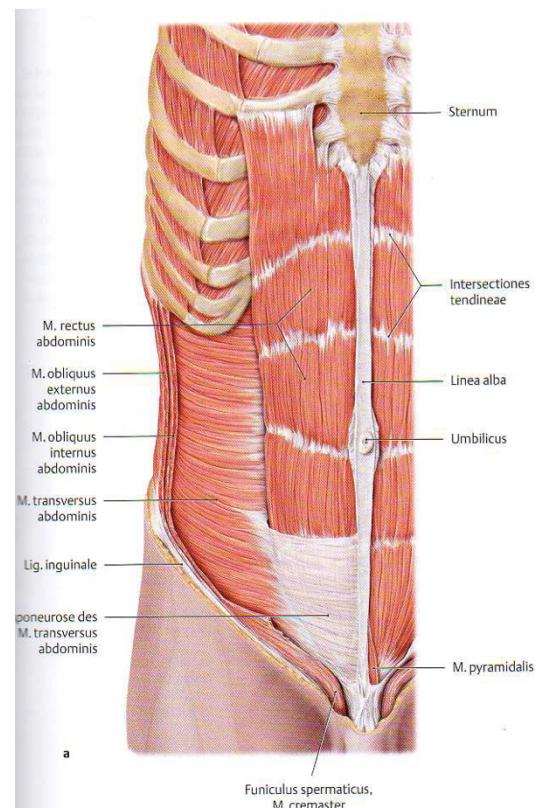
### Acción:

- si se contrae con punto fijo en la pelvis flexiona el tronco
- si se contare con punto fijo en el tórax retroversión pélvica
- musculo que interviene en el aumento de la presión intra abdominal ( maniobras expulsivas, retorno venosos)
- permite el retorno venoso por ese aumento de la presión
- el tono del recto del abdomen contribuye a mantener las vísceras abdominales en su sitio
- Externamente el musculo está limitado por el músculo transverso del abdomen y por los otros dos músculos anchos.

Puede dar lugar a **hernias hepigástricas** cuando se produce la diastasis de los rectos, se separan por defecto de la línea alba, puede ser una separación congénita, patológica o traumática

### LÍNEA ALBA

- Ambos rectos separados por un rafe fibroso que se extiende pasando por el orificio umbilical donde cambia su espesor
- Desde la apéndice xifoides a la síntesis del pubis **línea Alba**.
- Viene determinado porque se encuentra en un estuche fibroso vaina del recto: constituida por las aponeurosis de inserción de la pared lateral: oblicuos y transversos.
- Las aponeurosis se entrecruzan en la línea media formando esta línea alba. Estas aponeurosis envainan al recto.
- Espesor:
  - 2/3 mm de espesor AP
  - aumenta a medida que llega al orificio umbilical (1.5-2 mm). Desde aquí al pubis se estrecha



### VAINA DEL RECTO

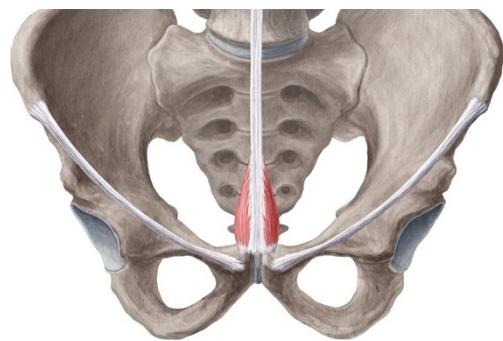
- Hoja anterior bien constituida desde pelvis hasta tórax.
- Sin embargo la hoja posterior en su 1/3 inferior no está bien constituida no tenemos vaina del recto.
- El músculo transverso del abdomen Epimisio(fascia transversal) que reviste al transverso del abdomen, es lo que junto al peritoneo(Serosa que reviste a pared profunda del abdomen) tapiza el 1/3 inferior de la hoja posterior de la vaina de los rectos.

## PIRAMIDAL

No lo posee todo el mundo, músculo variable, rudimentario. Se encuentra inmediatamente por delante del tendón del recto del abdomen y se origina en el borde craneal del pubis (ventral al origen del músculo recto). Y se fija en el tercio inferior de la línea alba. Tiene aspecto asimétrico, puede faltar en el varón en el lado derecho en el 8% de los casos y se encuentra en la vaina el recto.

**Inervado** por el nervio Iliohipogástrico

**Acción:** Aunque no tiene una función definida se le suele asignar la de tensor de la línea alba, cuando se contare unilateralmente desvía la línea alba hacia ese lado y bilateralmente tensa la línea alba



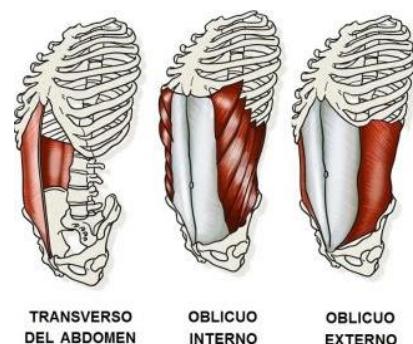
## GRUPO LATERAL

Grupo lateral Transverso del abdomen , oblicuo interno y oblicuo externo

Ocupan el reborde costal ilíaco. Son elásticos que permiten la movilidad de las costillas y protegen el contenido abdominal frente a agentes externos e internos. Están puestas las fibras de cada músculo en una dirección distinta para que sea más difícil acceder a la cavidad abdominal.

Son los músculos anchos del abdomen, cuyas aponeurosis van a dar la vaina fibrosa del recto y por tanto la línea alba.

Estos músculos están representados ante un corte transversal por tres bandas musculoaponeuróticas que debido a su origen e inserción tienen una **acción indudable sobre la respiración**, sobre la buena tonicidad de las vísceras abdominales (esto es importante, un buen estado de forma de estos músculos determinará la funcionalidad de muchos procesos vitales), incluidas las pelvianas y tendrán una serie de movimientos que actuarán de tal modo que podamos movilizar el tronco en la marcha y estabilizarlo en la estática.



Todos están **INERVADOS** por los **últimos nervios intercostales** (a partir de 8º generalmente) y por los dos primeros del plexo lumbar, **iliohipogástrico e ilioinguinal**. Estos músculos están ligados funcionalmente a los músculos del dorso.

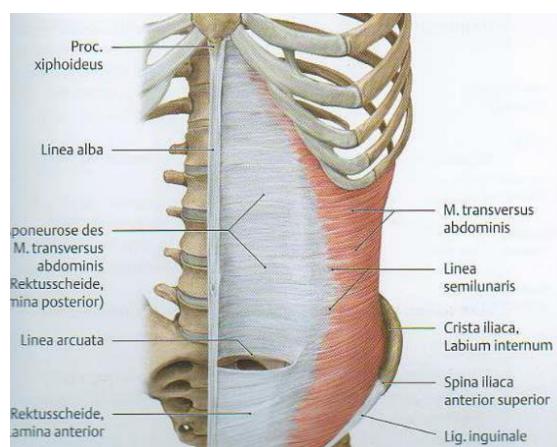
De interno a externo se disponen de la siguiente forma:

### TRANSVERSO DEL ABDOMEN

Se origina en una aponeurosis posterior y contribuye a colaborar en la vaina de los rectos. Para entenderlos hay que tratarlos como dos que constituyen como una faja.

**Origen:**

- en 6 digitaciones carnosas de la cara interna de las 6 últimas costillas, de las costillas 7 y 8 lo hace de los cartílagos costales , de la 9 10 11 12 de las propias costillas, estas digitaciones se entrecruzan con la porción de origen costal del diafragma cerrando el espacio.
- Origen en una aponeurosis posterior que se origina en los procesos costiformes de las vertebras lumbares que es la fascia toracolumbar
- En los 2/3 anteriores del labio interno de la cresta iliaca
- En el tercio externo del ligamento inguinal.

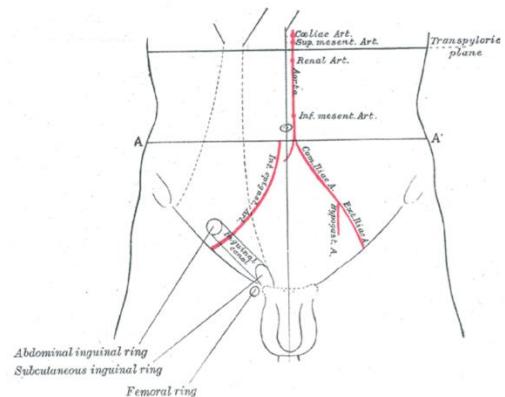


Desde ahí las fibras siguen un trayecto transversal, se dirigen hacia la línea media y antes de llegar forman una aponeurosis llamada **Línea semilunar o se Spiegel**.

Pero las que se originan del ligamento inguinal llevan un trayecto oblicuo que es el **trayecto inguinal**.

- Este en el **varón** es ocupado por el **cordón espermático**
- en la **mujer** la glándula sexual primaria no asciende, (como si es el caso de los testículos en el hombre) pero hay una estructura que es el **ligamento redondo** que atraviesa el trayecto inguinal.

El conducto va a tener pared anterior, pared posterior, suelo (el ligamento inguinal), techo (oblicuo interno y transverso) y DOS ORIFICIOS. Uno en la porción dorsal y lateral (**anillo inguinal profundo**) y uno en la porción anterior y medial (**anillo inguinal superficial**).



**El tendón conjunto:** se origina del tercio externo del ligamento inguinal y se fija en el pubis , son fibras del transverso del abdomen y el oblicuo interno y forman el techo del trayecto inguinal.

Este trayecto tiene importancia porque en el varón las hernias mas frecuentes son las inguinales.

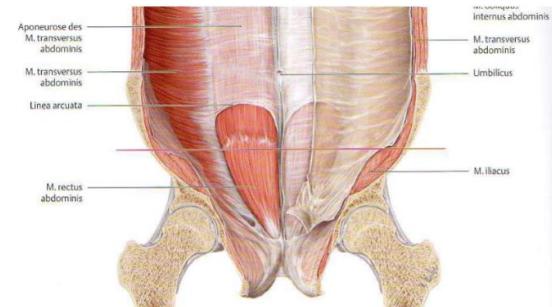
Forma una **Aponeurosis anterior** que contribuye a formar la vaina de los rectos

- a **nivel supra umbilical** va a pasar por detrás de los rectos
- a **nivel infra umbilical** va a pasar por delante de los rectos.

Orificio umbilical permite el paso del cordón umbilical

#### Relaciones:

- Cara profunda**
  - de la aponeurosis posterior:** se relaciona con el cuadrado lumbar por delante , por detrás con los músculos de los canales vertebrales , estos músculos están revestidos de una estructura fibrosa
  - de la aponeurosis anterior,** la **línea arqueada o de Douglas** delimita la separación de los dos tercios superiores con el inferior.
  - las fascia transversalis** es el revestimiento de la cara profunda del transverso y salta de un lado a otro en la cara posterior del recto, adquiere un carácter fibroso. Esta detrás del recto en la porción infra umbilical y detrás del transverso en la porción supra umbilical
  - mas profundamente encontramos el **peritoneo** que tiene una hoja parietal y una hoja visceral
  - mas internamente el **contenido de la cavidad abdominal**
- cara superficial**
  - se relaciona con el oblicuo interno del abdomen
  - entre el transverso y el oblicuo interno** discurren arterias lumbares, los 4-5 últimos nervios intercostales, ramas de los nervios Iliohipogástrico e ilioinguinal que **inervan al transverso y oblicuos**



#### Acción:

- el tono del transversos contribuye al mantenimiento en su sitio de las viseras abdominales
- cuando se contaren aumentan la presión intra abdominal y por tanto colabora en las **maniobras expulsivas**
- al aumentar la presión es un músculo **accesorio de la inspiración** ya que empuja la cúpula diafragmática

la aponeurosis anterior con las fibras del transverso dibuja una línea convexa en sentido lateral esa línea es la **línea semilunar que describió Spiegel**

## OBLICUO INTERNO O MENOR

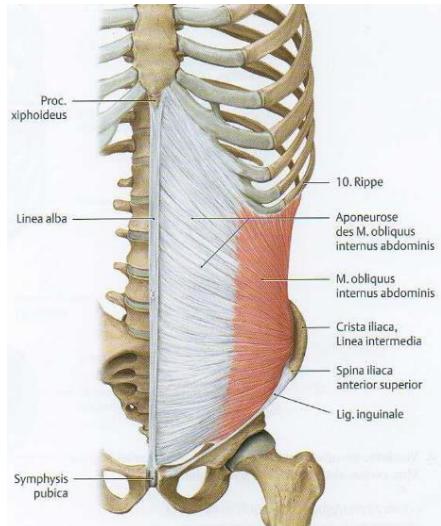
### Se origina

- de la cresta ilíaca de los 2/3 anteriores del intersticio que queda entre el labio interno y externo
- del tercio externo del ligamento inguinal

Desde ahí su fibras se dirigen al reborde costal de las 3 últimas costillas

Las fibras más inferiores llevan un trayecto prácticamente vertical y se van horizontalizando, dirigiéndose hacia arriba y hacia delante y se continúan con una aponeurosis que envuelve al recto y termina en la línea blanca.

Únicamente las fibras que se originan del trayecto inguinal forman un trayecto descendente que forma el **tendón conjunto que forma el techo del conducto inguinal**.

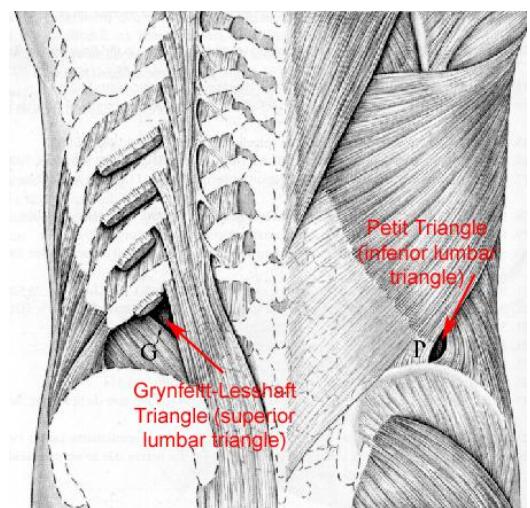


A nivel **infra umbilical** pasa por delante del recto y a nivel **supra umbilical** pasa por detrás y se divide en 2 láminas: una posterior que se reúne con el transverso y anterior que se adhiere a la del oblicuo externo

### Relaciones

- **Cara profunda**
  - Con el transverso del abdomen donde pasan los nervios
- **Cara superficial**
  - Oblicuo externo del abdomen
  - **Cuadrilátero lumbar de Grynfelt**: En el fondo vemos la aponeurosis posterior del transverso del abdomen, por tanto ni el oblicuo interno ni el externo ocultan a todo el transverso si no que el que lo oculta es el dorsal ancho. Por tanto es una zona debilitada de la zona abdominal susceptible de hernias que se llamarían hernia lumbares superiores

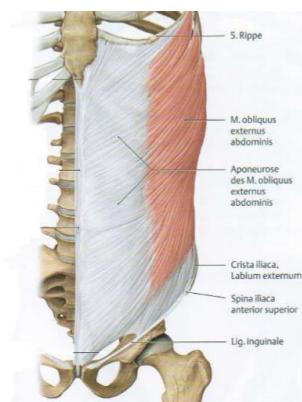
**Acción:** Si se contrae bilateralmente flexiona el tronco y unilateralmente rotará el tronco hacia el mismo lado es rotador homolateral, trabaja sinergicamente con el oblicuo externo. Contribuye en la respiración



## OBLICUO EXTERNO

Es el más extenso y voluminoso de todos. Aspecto cuadrangular.

**Se origina** de unas 7-8 digitaciones de la cara externa de las 7-8 últimas costillas y lo hace de los cartílagos costales, las digitaciones de la 5-9 se entrecruzan con las del serrato anterior y las últimas 10 11 12 se entrecruzan con las del dorsal ancho. Desde ahí sus fibras de las últimas costillas se dirigen hacia abajo y hacia delante y terminan en la mitad anterior del labio externo de la cresta ilíaca, las que se originan en las costillas 9 y 10 son las que van contribuir a formar el ligamento inguinal.



A este nivel tiene un comportamiento peculiar **se va desdoblado en 2 pilares;**

- un interno que termina en el pubis del lado contrario
- uno externo que termina en el pubis del mismo lado

Esto es el **orificio superficial del trayecto inguinal** por donde va el cordón espermático.

El resto de las fibras se continúan por una aponeurosis del oblicuo externo que pasa en su totalidad por delante de los rectos y se adhiere a la aponeurosis del oblicuo interno y del transverso

La aponeurosis del oblicuo externo se fusiona con el oblicuo interno con su desdoblamiento anterior en el nivel **supra umbilical** y a nivel **infra umbilical** se fusiona con el oblicuo interno.

Toda la aponeurosis del obturador externo pasa por delante del recto mayor del abdomen. No le afecta la línea arqueada, y termina en la línea alba.

#### Relaciones:

- Es un músculo subcutáneo y palpable
- la porción más carnosa/voluminosa es la que se dispone sobre la parrilla costal
- Se entrecruza con el serrato anterior y dorsal ancho, el resto de la porción subcutánea nos la palpamos
- La cara profunda se relaciona con el oblicuo interno

**Inervado** por los 7 últimos nervios intercostales y por el Iliohipogástrico e ilioinguinal

#### Acción:

- Contracción bilateral : flexión del tórax
- contracción unilateral , (como punto fijo la línea alba y la pelvis) es un rotador contralateral
- Cuando intervienen el oblicuo interno homolateral y el oblicuo externo contralateral:
  - si se contraen los oblicuos del mismo lado contrarrestan su acciones y el resultante es un vector vertical que determina la inclinación del tórax
  - cuando se contraen ambos oblicuos externos e internos colaboran en el aumento de la presión intra abdominal y el diafragma colaborara en la fase de espiración y también produce el descenso de las costillas
  - Cuando roto a la izquierda se contrae el oblicuo externo derecho y el oblicuo interno izquierdo

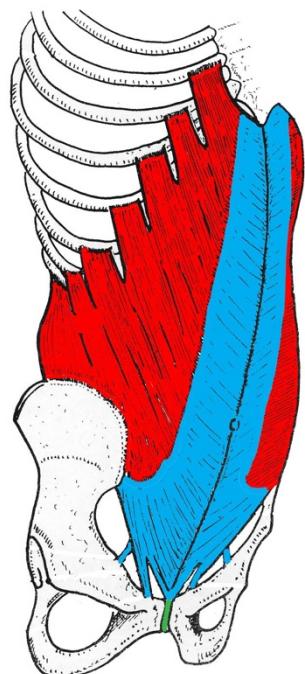
Conducto deferente con una serie de vasos. Palpando el cordón encontramos en el anillo superficial.

#### TRAYECTO INGUINAL

**Orificio superficial:** Cranealmente hay fibras del oblicuo externo que se curvan son las fibras arciformes o intercolumnares , también están las del pilar interno y externo

**Trayecto inguinal** es donde se producen el 80% de las hernias inguinales externas , tienes unos 4- 5 cm de longitud.

- **El suelo** lo va a formar el ligamento inguinal que se encierra hacia atrás y hacia arriba ,
- **El techo** lo forman el borde libre de las fibras del oblicuo interno y transverso,
- **la pared anterior** de superficie a profundidad seria: la piel, el tejido subcutáneo, fascia abdominal superficial, la aponeurosis del oblicuo externo ,
- **pared posterior** fascia transversalis y peritoneo, entre ellos está la fascia subperitoneal , esta pared posterior es importante tener en cuenta que si la dividieramos en 3 partes el segmento de la porción lateral y medial son más robustos que la porción media siendo esta última más débil



## HERNIAS

Hernia significa rotura, las hernias pueden ser verdaderas o falsas, cuando encontramos un saco herniano del peritoneo entonces es verdadera y si no hay es falsa.

En los puntos débiles del abdomen existe la posibilidad de una **Hernia abdominal externa**; una hernia verdadera puede tener contenido abdominal o no tenerlo, las hernias abdominales presentan un cuello y se pueden reintroducir si no son muy grandes pero se volverían a introducir. El riesgo es que se estrangulen entonces no llega inervación: **necrosis**

Una **hernia abdominal interna** sería a través de los orificios del diafragma hacia la cavidad torácica o hacia la cavidad abdominal.

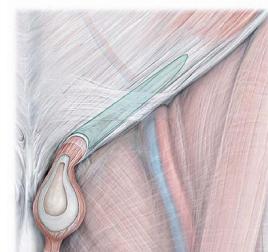
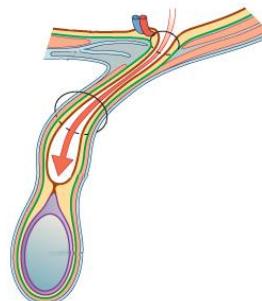
### Las hernias más frecuentes

- **80% inguinales** y más frecuentes en el varón porque el trayecto inguinal del varón está exteriorizado al testículo.
- **hernias femorales o crurales (10%)** que se producen sobre todo por dentro de los vasos en el espacio vascular, medial a los vasos femorales y son más frecuentes en la mujer. También puede haber del iliopsoas aunque son raras
- **hernias umbilicales (10%)** son más frecuentes en los recién nacidos, en el orificio umbilical
- **las epigástricas (10%)** que son más frecuentes en las mujeres que han quedado embarazadas más de una vez, se producen en la línea alba y sobre todo supra umbilical

### Hernias inguinales

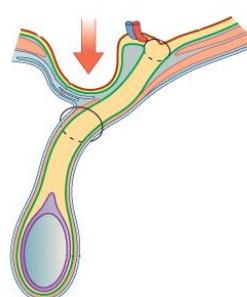
Pueden ser **indirectas o congénitas/oblicuas**, se producen en el trayecto inguinal. La evisceración se introduce por el anillo profundo y emerge por el anillo superficial con un contenido, cuando el individuo tose se palpan.

En condiciones normales en el varón están ocupadas por el cordón espermático, **conducto peritoneo abdominal** que comunica con los testículos este conducto si persiste es más probable que se produzcan.



**Fosa inguinal externa o lateral** es donde encontramos el orificio profundo el trayecto inguinal a 4-5 cm estaría el orificio superficial, el profundo está lateral a la **pica epigástrica**

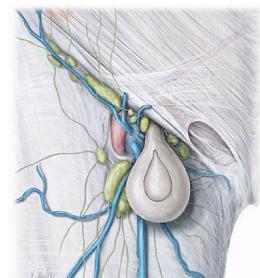
El **orificio umbilical**, los vasos umbilicales determinan estas **picas umbilicales**, entre la pica epigástrica y la umbilical lateral queda la **fosa inguinal interna** que es el tercio medio de la pared posterior del trayecto inguinal que es la parte más débil, en ese punto se pueden producir las **hernias abdominales directas o de esfuerzo** que empujan la pared media y terminan emergiendo en el orificio superficial. Las indirectas son más frecuentes.



### Hernias femorales crurales:

se producen bajo el ligamento inguinal normalmente por dentro de los vasos femorales, (por el espacio vascular discurren la arteria y vena femoral y la rama femoral del nervio genito femoral.)

Entre el ligamento lacunar y vena femoral hay un **tabique fibroso** que se conoce como **septo femoral** por donde discurren vasos linfáticos que drenan a los nódulos



superficiales y profundos que drenan a los iliacos. En el **ganglio de cloquet** (esta por el secto femoral) es el punto mas frecuente donde se producen las hernias femorales o crurales

\***ligamento lacunar de Gimbermat**, es un punto de alcance de las hernias inguinales y femorales , cierra el espacio vascular, son fibras del oblicuo externo que se incurvan hacia abajo hacia la cresta pectínea, limitan medialmente la laguna vascular.

#### Hernias umbilicales:

se producen en el orificio umbilical si no se ha cicatrizado

#### Hernias epigástricas

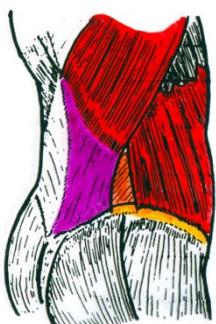
Se producen en la línea alba sobre todo a nivel supra umbilical, a nivel infra umbilical son muy raras. Encontramos pequeños acúmulos de grasa que comunican la grasa subcutánea con la del subperitoneo y pequeños ramales vasculares y ramas perforantes de los nervios intercostales, estos son comunes pero estos orificios se pueden agrandar y dan lugar a las hernias epigástricas. Son más frecuentes en la mujer por el embarazo



#### hernias raras:

- el oblicuo externo contribuye a delimitar el **triangulo lumbar o de Petit** aunque no lo vemos porque lo tapa el dorsal ancho normalmente, y ahí se puede producir una hernia lumbar inferior. Lado anterior lo forma el oblicuo externo y vemos de fondo el oblicuo interno.
- **cuadrilátero lumbar de Grynfeltt** en el fondo la aponeurosis posterior del transverso del abdomen y se producen las hernias lumbares superiores. Lo delimitan los músculos de los canales vertebrales, el serrato posterior y oblicuo externo
- **hernias obturadoras**: por el conducto obturador , cuando se produce la oculta el pectíneo pero si continua la hernia emergerá entre el pectíneo y el aductor largo donde la podremos palpar y se podrá producir una neuralgia obturatriz , son raras
- **hernias de la línea semilunar**, donde se cortan las líneas semilunar y la línea arqueada
- **hernias cicatriciales**, se producen a través de un tejido fibroso en cualquier punto de la pared abdominal (no solo en los puntos débiles) que haya sido abordado quirúrgicamente. Si se produce una evisceración masiva hablamos de una eventración
- **hernias diafrágmaticas** , hernias abdominales **internas** pueden ser verdaderas o falsas, pueden ser en el hiato lumbocostal , en el lado izquierdo sobre todo puede haber hernias congénitas , entre ambas porciones de origen costal el hiato de marfoy , el orificio aórtico esofágico y de la vena cava interior puede haber también
- en la **región glútea profunda**, hernias supra piriformes infra piriformes y sacro tuberosas
- en el suelo de la pelvis **hernias perineales** las mas frecuentes son las isquiorectales, anteriores y posteriores

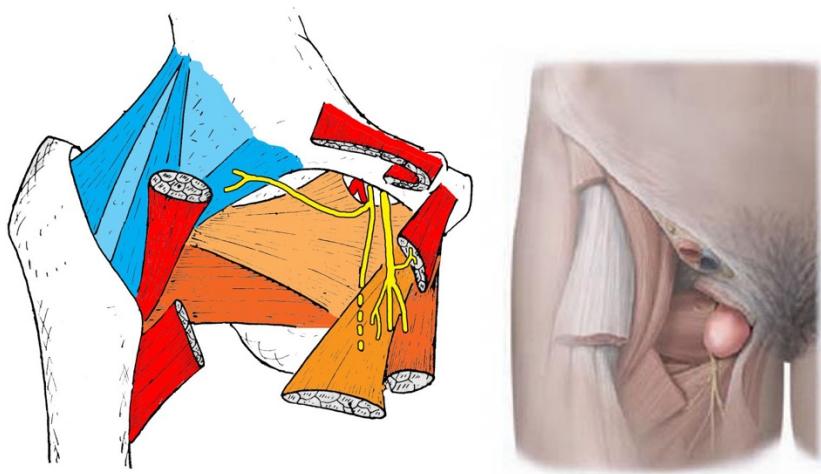
#### TRIANGULO LUMBAR INFERIOR O DE PETIT



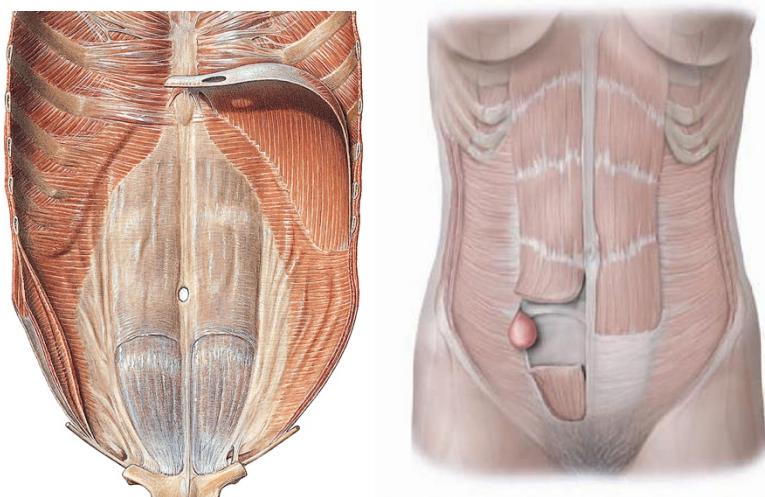
## CUADRILATERO DE GRYNFELTT O LUMBAR SUPERIOR



## HERNIAS ABDOMINALES RARAS OBTURATRIZ



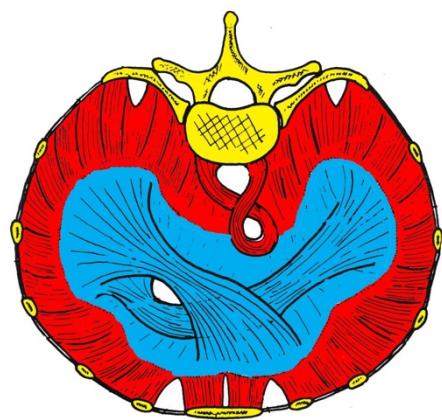
## DE LA LINEA SEMILUNAR O DE ESPIEGHEL



CICATRICIALES



DIAFRAGMATICAS



ISQUIATICAS



# CABEZA Y CUELLO

## MUSCULATURA DEL CUELLO

### MUSCULATURA POSTERIOR

Encontramos: el trapecio, esplenios, complejos y rectos posteriores y oblicuos. Están **inervados** por ramas posteriores de los nervios raquídeos

### MUSCULATURA ANTEROLATERAL

- **Región lateral:** Los músculos escalenos ocupan la región lateral, su equivalente a nivel del tórax son los intercostales y en el abdomen los largos del tórax.  
Son 3: anterior medio y posterior
- **De su porción medial** derivan los músculos que se llaman **prevertebrales** por estar antes de la columna vertebral: el recto anterior de la cabeza , el largo de la cabeza , largo del cuello , recto lateral de la cabeza
- **Músculos hioideos o musculatura recta, externo hioideo , omohioideo , externo tiroideo, tirohioideo y genohioideo.**

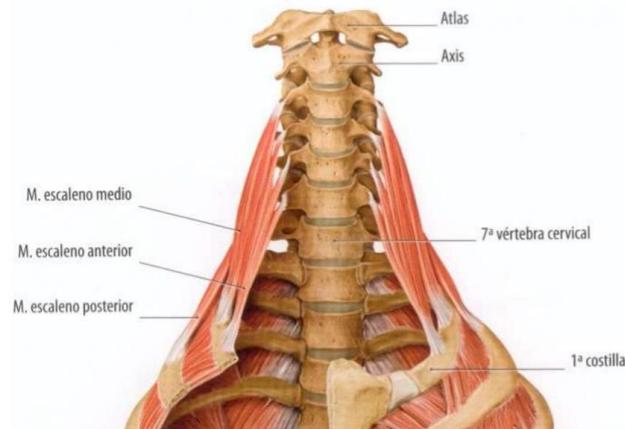
### MÚSCULOS ESCALENOS

**Variación anatómica**, la **costilla cervical** , tracto fibrosos que salta del proceso costotransverso de C7 hasta la 1<sup>a</sup> costilla y este tracto fibrosos se puede osificar, se va a producir una elongación del plexo braquial y puede requerir cirugía.

Los músculos escalenos **se originan** de los procesos costo transversos cervicales y se insertan en las 2 primeras costillas

Encontramos el **tubérculo del escaleno anterior o ventral** (de Lisfranc) en la primera costilla y más lateral encontramos una rugosidad para el escaleno medio

Canal de la vena subclavia medial y canal de la arteria subclavia lateral al surco entre el escaleno anterior y medial



### ESCALENO ANTERIOR

**Se origina** de los tubérculos anteriores de los procesos costotransversos de C3 a C6, de estas 4 digitaciones se forma un vientre muscular de aspecto fusiforme que se continua por detrás de la clavícula y a 2 cm de la primera costilla **se inserta** en el tubérculo del escaleno anterior

### ESCALENO MEDIO

**Se origina** del espacio entre el tubérculo anterior y posterior de los procesos costotransversos de C2 a C7, se reúnen las 6 digitaciones carosas y forman un vientre que **se inserta** en la cara superior de la primera costilla.

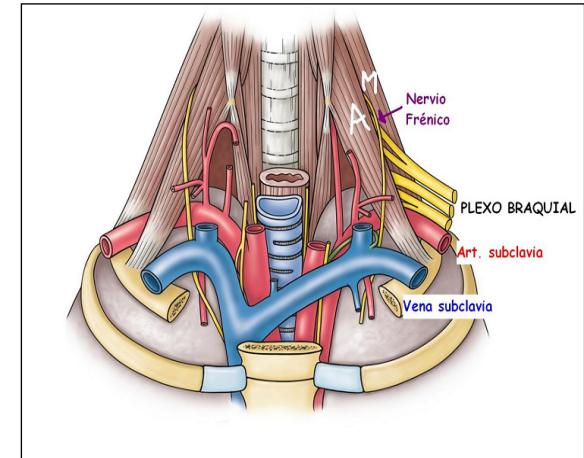
### ESCALENO POSTERIOR

**Se origina** del tubérculo posterior de C5 a C7 y se constituye un vientre muscular que se **inserta** en la cara supero externa de la 2<sup>a</sup> costilla

### Relaciones

- Entre el esternocleidomastoideo y el trapecio
- Por detrás de la articulación esternoclavicular vemos emerger en el lado izquierdo la **arteria carótida común izquierda** y la **vena subclavia**.
- El músculo que palpamos sobretodo es el anterior
- Entre el escaleno anterior y medio encontramos los vasos y nervios del miembro superior vemos el tronco superior del **plexo braquial** el tronco inferior y medio y la **arteria subclavia**
- La **vena subclavia** discurre por delante del tendón de inserción del escaleno anterior

- Encontramos una rama terminal del plexo cervical que es el **nervio frénico** que cruza en aspa al escaleno anterior y se introduce en el orificio torácico superior, aquí es donde solemos buscar al nervio frénico para abordarlo ya que luego va entre el corazón y el pulmón hasta alcanzar el diafragma
- en el borde interno del escaleno anterior se origina una rama de la subclavia que es el **tronco tiro bicervico escapular**
- entre el escaleno anterior y medio donde están los troncos del plexo braquial en el desarrollo encontramos una masa muscular que conocemos como **escaleno mínimo**, este normalmente se reabsorbe y se fibrosa y solo queda una estructura fibrosa que va de tubérculo anterior de C6- C7 a la cúpula pleural y lo conoceos como **ligamento costo pleural o suspensorio**, pero puede persistir y no fibrosarse y entonces veríamos un músculo entre la arteria subclavia y el plexo braquial
- **cúpula pleural:** pleura que reviste con hoja parietal y visceral al pulmón
- El escaleno medio y posterior a veces salvo a nivel de su inserción parecen de la misma masa muscular , hay 2 ramas del plexo braquial que discurren entre ellos , **el nervio torácico largo y el nervio dorsal de la escápula**
- Por su **cara posterior** vemos el elevador de la escápula y mas superficialmente el esplenio , estos se relacionan en su origen con los escalenos
- Son músculos poli segmentarios



Su **inervación** procede de mas de un nervio raquídeo

- **el anterior** por ramos anterior de C5 a C7
- **el medio** de C4 a C8
- **el posterior** C7 y C8

#### Acción

- contribuyen a elevar las 2 primera cotillas , asi que son auxiliares de la inspiración ,
- contracción bilateral: con punto fijo en la inserción costal flexiona del cuello y de la cabeza
- contracción unilateral: inclina al cabeza hacia el mismo lado y la rota hacia el lado contrario

### MUSCULOS PREVERTEBRALES

Derivan una masa muscular que se pone por delante de la columna vertebral,

#### MUSCULO RECTO ANTERIOR DE LA CABEZA

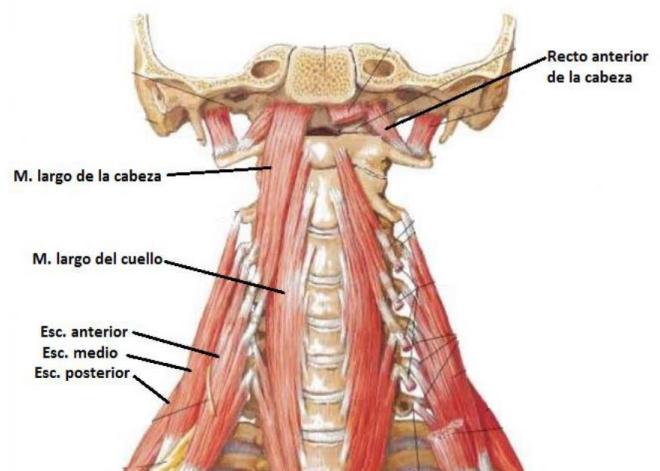
**Origen:** De la cara anterior de la masa lateral de atlas en la porción externa y desde ahí sus fibras ascienden en sentido craneal medial y **se insertan** en la apófisis basilar del occipital , musculo muy profundo sobre el plano osteo articular

#### MUSCULO LARGO DE LA CABEZA

Se **origina** de los tubérculos anteriores de C3 a C6 por 4 digitaciones carnosas por dentro del escaleno anterior y **se inserta** por delante de la cresta en la que se ha inserta el recto anterior de la cabeza.

Músculo superficial con respecto al recto anterior de la cabeza , suele presentar una intersección tendinosa y son las fibras de C3 las que alcanzan la apófisis basilar

**Fascia prevertebral** sobre los músculos prevertebrales y superior a esta fascia el **tracto del aparato digestivo**



## MUSCULO LARGO DEL CUELLO

Forma de triángulo isósceles con la base en la columna y el vértice en los procesos costotransverso

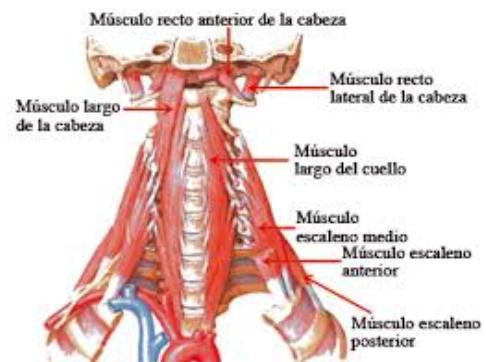
- se describe una **porción central** del músculo que se denomina verterovertebral por delante del ligamento longitudinal anterior desde el tubérculo anterior del atlas
- de las vertebrales de C1 a T3 encontramos otra **porción costo vertebral** que va desde los procesos coto transverso de C2 a C5 al tubérculo anterior del atlas y de los procesos costotransversos de C5 a C7 hasta los cuerpos de T1-T3 por delante de la Columna cervical

Su porción más craneal está oculta por el largo de la cabeza

## MUSCULO RECTO LATERAL DE LA CABEZA

Equivalente al fascículo anterior del primer intertransverso.

**Origen:** Desde el proceso costo transverso del atlas hasta **insertarse** en la apófisis yugular del occipital.



### Inervación:

- **el recto anterior y lateral** inervados por la rama anterior de C1
- **los largos** por las ramas anterior de C2 a C4

### Acción:

- **Contracción bilateral:** flexión de la cabeza: todos menos el largo del cuello
- **Contracción bilateral del largo del cuello:** flexión del cuello e indirectamente de la cabeza
- **Contracción unilateral de los rectos y largos:** rotación homolateral de la cabeza, el del cuello rotación homolateral del cuello e indirectamente de la cabeza
- **Contracción unilateral del recto lateral:** inclinaciones de la cabeza

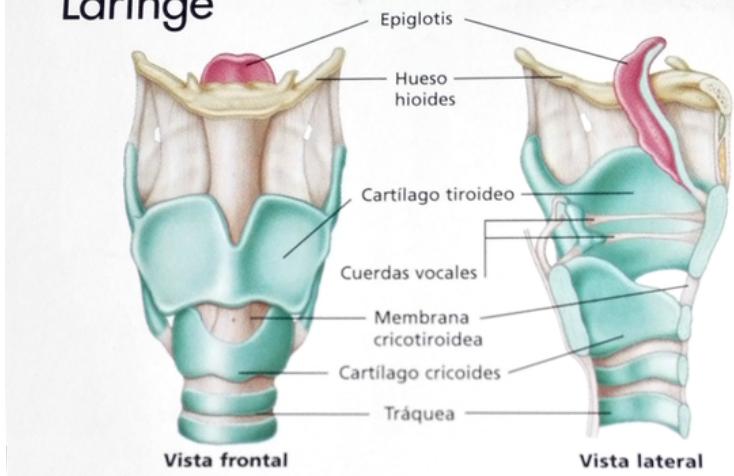
Son rotadores homolaterales y flexores dependiendo de donde se inserten

## MUSCULATURA RECTA O HIOIDEA

Equivalentes a los rectos a nivel del abdomen. Derivan de una masa muscular desde el orificio torácico superior a la mandíbula. La musculatura toma dos direcciones: la zona más craneal va a dirigirse al suelo de la boca y formará la lengua y un músculo que pertenece a esta musculatura recta (genihioideo).

- Tenemos el **hueso hioideo**: está constituido por un cuerpo y dos pares de astas. El cuerpo está en el plano medio, mientras que las astas parten del cuerpo y se dirigen hacia atrás. Las astas menores son más cortas y superiores. Las astas mayores del hioideo son inferiores respecto a las menores.
- Inferior al hueso hioideo encontramos el **cartílago tiroides** este cartílago tiroides está compuesto por dos láminas cuya unión es más pronunciada en el hombre (la nuez) que es una cresta oblicua.
- Subyacente al cartílago tiroides tenemos un cartílago que parece un escudo en su parte posterior y un anillo en su parte anterior: es el **cartílago cricoides** y después de este ya tenemos 2 cartílagos traqueales unidos entre sí por tejido elástico y fibras elásticas.
- Por detrás del hueso hioideo y el cartílago tiroides se encuentra la **epiglotis**. La epiglotis cierra la laringe cuando esta sube hacia arriba (al tragar), y los músculos infrahioideos se encargan de subir y bajar la laringe, es decir, regulan la entrada y salida de aire.

## Laringe



Entre el hueso hioideo y el cartílago tiroideo tenemos el **ligamento tiro-hioideo**, entre el borde inferior del cartílago tiroideo y el cartílago cricoides la **membrana cricotiroidea**.

Por delante del cricoides y los 2 primeros anillos traqueales tenemos al **glándula tiroides** que abraza a los 2 primeros anillos y tiene 2 lóbulos

Encontramos 2 grupos de músculos:

- **Suprahioideos**, la porción mas craneal que se ha especializado son los músculos de la lengua , solo queda uno que es el **genohioideo**
- **Infrahioideos**, 2 planos:
  - plano profundo lamina muscular desde el esternón al cartílago tiroideo este es el **esterno-tiroideo** y su prolongación hasta el hioideo el **tiro hioideo**. Por tanto es una lamina muscular que va del esternón al hioideo haciendo relevo en el cartílago tiroideo
  - en un plano mas superficial el **esterno hioideo** y el **omohioideo**

### INFRAHIOIDEOS: PLANO PROFUNDO

#### ESTERNO-TIROIDEO

se **origina** de la cara posterior del mango el esternón y las inmediaciones del borde posterior del cartílago costal y desde ahí sus fibras llevan un trayecto ascendente en sentido cráneo lateral hasta **insertarse** en la cresta oblicua de la lamina lateral del cartílago tiroideo.

La glándula tiroides profunda a estos músculos, al igual que los primeros cartílagos traqueales y la laringe

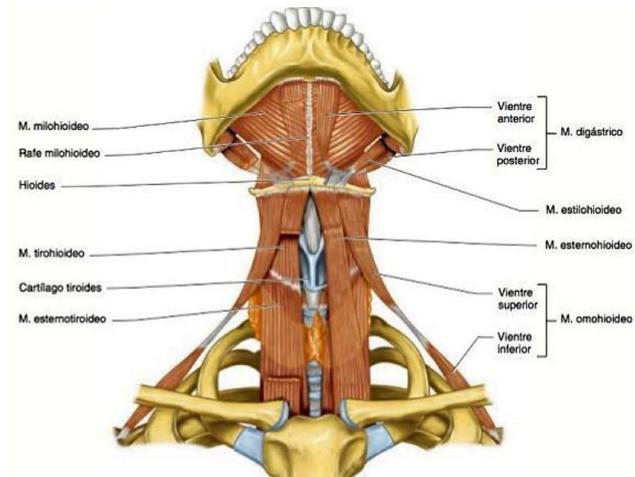
#### TIRO-HIOIDEO

El músculo esterno-tiroideo se prolonga con el músculo tiro-hioideo.

Se **origina** en la cresta oblicua del cartílago tiroideo y se extiende en sentido cráneo lateral hasta **insertarse** en la cara inferior del tercio lateral del hioideo

**Relaciones:**

- Entre el cartílago tiroide y el borde inferior del hioideo, formando parte del esqueleto laríngeo, encontramos la **membrana tirohioidea**. Esta constituye un refuerzo que se inserta en el borde inferior del ala mayor del hioideo. El tiro-hioideo esta por delante de la membrana
- El **nervio y arteria laríngeos superiores** alcanzan la laringe entre el músculo tiro-hioideo y la membrana tiro- hioidea
- superficial a la glándula tiroides.



#### PLANO SUPERFICIAL

#### ESTERNO-HIOIDEO

Se **origina** de la cara posterior del mango del esternón craneal a la inserción del esterno-tiroideo e inmediaciones del extremo del cartílago costal. Sus fibras ascienden llevando un trayecto oblicuo en sentido cráneo medial hasta **insertarse** en la línea media del borde inferior del hioideo, por delante del tiro-hioideo.

Envuelto por la fascia cervical superficial

**Rombo laríngeo traqueal**, donde se aborda la tráquea para hacer la traqueotomía, para abordarlo solo tenemos la piel, la fascia cervical superficial y ya tenemos el rombo separando lo músculos. Delimitado caudalmente por el esterno tiroideo y cranealmente por el esterno hioideo.

Cuando lo abordamos quirúrgicamente para acceder a la tráquea lo hacemos entre el cricoides y el cartílago tiroideo aunque también la podemos hacer entre el cricoides y el primer cartílago traqueal

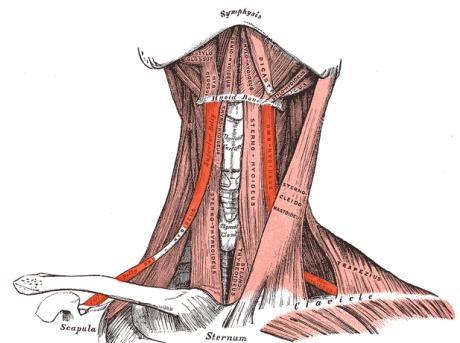


## OMOHOIDEO

**Origen:** Se extiende desde el omoplato o escápula, medial a la escotadura escapular, se dirige por detrás de la clavícula para **insertarse** en el borde inferior del hioideo.

Es un **músculo digástrico**: con un vientre inferior o posterior y un vientre superior o anterior (mejor superior e inferior) separados por un tendón intermedio.

- El **vientre inferior** desde su origen en el borde superior de la escápula por detrás de la clavícula hacia dentro hacia arriba y hacia delante, continuándose con un tendón.
- **Vientre superior:** hasta el borde inferior del hioideo



El músculo bajo el esternocleidomastoideo alcanza el paquete vasculonervioso del cuello donde discurre la **carótida común** del lado correspondiente, **la vena yugular interna y 10 nervio craneal o vago**, alcanza la yugular interna (el tendón intermedio) y se continua por su tendón intermedio y se prologa hasta el hioideo por el **vientre superior**.

Cranealmente la arteria supraescapular y caudalmente el nervio

La región cervical lateral entre la clavícula, el esternocleidomastoideo y el romboides forman el **triángulo posterior del cuello**. El vientre inferior del omohyoideo cruza esta región dividiéndola en 2 triángulos:

- el **cervical posterior** donde están los escalenos y el elevador de la escápula
- y uno inferior que es **triángulo omoclavicular o fosa supraclavicular mayor** (la menor entre el fascículo clavicular y esternal del esternocleidomastoideo

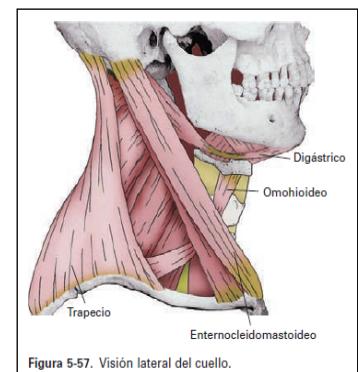


Figura 5-57. Visión lateral del cuello.

## SUPRAHIOIDEOS

Músculos del suelo de la boca. En el suelo de la boca por su cara superior tendríamos la lengua, el hioideo, el músculo miohioideo (cerrando el suelo de la boca) y dos músculos, uno a cada lado, bandas longitudinales y rectas formando el músculo genihioideo.

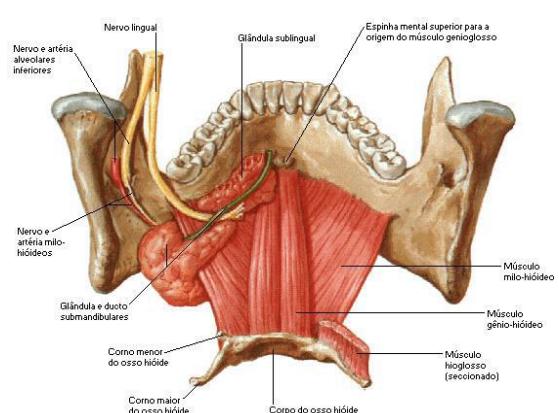
## MUSCULOS MILOHIOIDEOS Y GENIHIOIDEOS

En la cara posterior del cuerpo de la mandíbula encontramos al espina mandibular son 4 apófisis que son **la apófisis geni** superiores e inferiores, también encontramos una línea oblicua interna y una línea milohioidea y entre ellas es donde se dispone el **músculo milohioideo/elevador de la mandíbula** que se inserta en el hioideo.

Los **músculos genihioideos** descienden de las apófisis geni inferiores(2) a la espina del hioideo sus fibras van hacia atrás y hacia abajo a insertarse en la cara anterior del hioideo en la línea media.

**Relaciones:**

- sobre los milohioideos,
- los genihioideos se encuentran en la región sublingual
- revestidos de la mucosa lingual
- a este nivel tenemos las gandulas salivales sublinguales.



## HIOIDEOS EN CONJUNTO

Inervados por ramas del plexo cervical, e indirectamente a través del nervio craneal o **hipogloso que** son ramas del cervical , destinado a inervar la musculatura intrínseca de la lengua.

### Acción:

La laringe además de ser un órgano de la fonación tiene un mecanismo de escindir, es decir se cierra con:

- **un mecanismo que estrangula**
- **un mecanismo opercular:** se cierra con un cartílago de la laringe que es el **cartílago epiglótico** (funciona como un tapón) unido por ligamentos unido al hioideos, tiroides: permite que los alimentos pasen por detrás. Al tragar asciende la laringe y se produce el mecanismo opercular.

Movimientos intrínsecos de los cartílagos de la laringe, unos movimientos de ascenso y descenso con un balance entre los suprahioideos e infrahioideos:

1. se contraen los infrahioideos y se fija el hioides
2. Se contraen los GH:
  - Si tengo a los elevadores de la mandíbula relajados: tracción de la mandíbula hacia abajo → depresores de la mandíbula: **GH, Milohioideo y digástricos del cuello**. Los depresores son menos potentes que los elevadores de la mandíbula ya que los últimos van en contra de la gravedad (son unos músculos que destrozarían los dientes por su fuerza).
  - Si los masticadores elevadores están contraídos colaboran en la **flexión de la cabeza**.
  - Si los elevadores están contraídos y los infrahioideos, y se contraen los GH → **se eleva el hioides** y por lo tanto la laringe en conjunto
3. Si se contraen S e I: se fija la laringe
4. Si relajan los S y contraen los I: descienden la laringe
5. Si tengo contraído el supra y contraigo el infra colaborarían en la fase de **inspiración** elevando el orificio superior

infra descenso

supra ascenso

## FASCIAS CERVICALES

Musculo cutáneo del cuello desde la mandíbula a los primeros espacios intercostales cuando se contrae determina una serie de expresiones es el músculo del susto

**Fascia cervical superficial:** Subcutánea ,delimita el triangulo muscular entre ambos esternocleidomastoideos, envuelve el esternocleidomastoideo, tapiza la zona cervical lateral y se desdobra envolviendo al trapecio. Entre fascia y piel: **músculo cutáneo del cuello, venas yugulares externas, ramas cutáneas del plexo cervical**

Mas profunda **fascia cervical media**, , desde un omohioideo al otro envolviendo a los infrahioideos es un triangulo con la base en el orificio torácico superior, a nivel del borde craneal del esternón.

Fascia mas robusta que la superficial y tiene carácter aponeurótico.

- proporciona una **vaina de conducción** a los infra hioideos (como la fascia lata)
- **Favorece el retorno venoso** impidiendo que se colapsen las venas yugulares anteriores. Ya que en el retorno de la cabeza tenemos un problema: se produce presión negativa intratorácica y las venas tienden a colapsarse

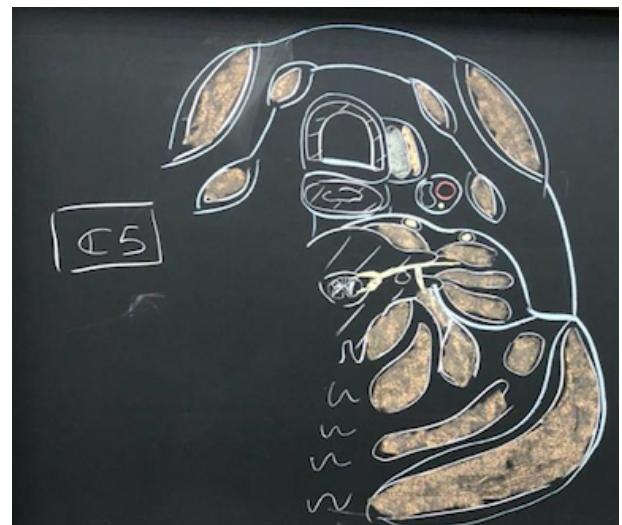
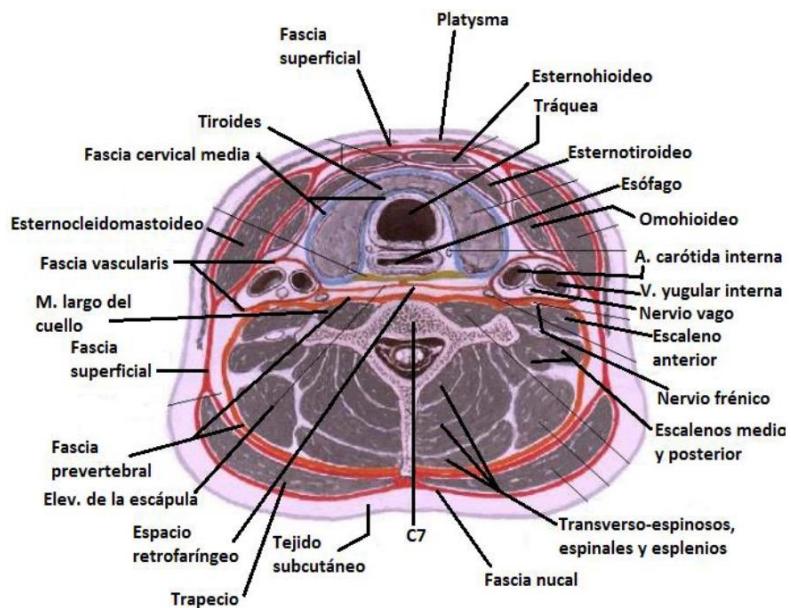
**Fascia pre vertebral** ,profunda, envuelve a los prevertebrales, y a los escalenos y se reúne con la fascia cervical superficil separando la región de la nuca con la región anterior del cuello.

En la región de la nuca encontramos los músculos de los canales vertebrares:

- la porción cervical del Semiespinoso
- porción cefálica/complexo mayor
- la porción cefálica y cervical del longísimo
- el esplenio
- el elevador de la escápula por delante del trapecio

Nervio frénico por delante el escaleno anterior y una rama del simpático anterior

Vísceras revestidas de una **fascia visceral**, entre el esternocleidomastoideo por fuera y las vísceras cervicales por dentro y la musculatura por detrás. queda un triángulo donde va el paquete vasculonervioso del cuello, **vena yugular interna**, **nervio vago o 10º craneal** y la **carótida común**, lo envuelven una **fascia vascular**



## MOVIMIENTOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL Y DE LA CABEZA

### → FLEXION DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Motores de la región cervical

- Escalenos
- Largo del cuello

Motores de la región torácica

- Recto del abdomen
- Oblicuos del abdomen

Motores de la región lumbar

- Iliopsoas

### → EXTENSION DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Motores

- Mm de los canales vertebrales
- Cuadrado lumbar

### → FLEXION DEL CABEZA

Motores

- Recto anterior de la cabeza
- Largo de la cabeza
- Hioideos

### → EXTENSION DE LA CABEZA

Motores

- Rectos posteriores mayor y menor de la cabeza
- Oblicuo superior de la cabeza
- Complexos menor y mayor
- Esplenio
- Trapecio
- esternocleidomastoideo

### → INCLINACION LATERAL DE LA COLUMNA

Motores

- contracción unilateral mm flexores y extensores

### → INCLINACION DE LA CABEZA

Motores

- contracción unilateral mm flexores y extensores

### → ROTACION DE LA COLUMNA

Homolateral

- iliocostal
- longísimo
- oblicuo interno del abdomen

contralateral

- transverso espinoso
- oblicuo externo del abdomen

### → ROTACIÓN DE LA CABEZA

Homolateral

- recto posterior mayor de la cabeza
- oblicuo inferior de la cabeza (indirecto)
- complejo menor
- esplenio

contralateral

- complejo mayor
- trapecio
- esternocleidomastoideo

## PLEXO CERVICAL

Tenemos 8 pares de nervios raquídeos cervicales pero 7 vértebras cervicales. El 1º nervio está entre el occipital y el altas y el último entre C7 y T1.

Las ramas anteriores forman 2 plexos:

- de C5 a C7 junto con T1 **plexo braquial**
- de C1 a C4 **plexo cervical**

### RAMAS POSTERIORES

- **El primer nervio raquídeo C1** está entre el occipital y el altas, emerge del conducto vertebral por el mismo punto en el que la arteria vertebral se hace profunda, penetra la membrana occipito hioidea posterior, da un ramo posterior: el **nervio suboccipital** y un ramo anterior.

Se sitúa entre los escalenos, el elevador de la escápula y esplenio por fuera y el origen de los prevertebrales por dentro. Los nervios están ocultos por el esternocleidomastoideo y el paquete vasculonerviosos del cuello.

- **C2: ramo posterior. Occipital mayor**

Las **RAMAS ANTERIORES** son las que forman el **plexo cervical**:

Sistématicamente se anastomosan.

- C1 con C2 formando el asa del atlas
- C2 con C3 formando el asa del axis
- C3 y C4 (con menos frecuencia) formando el tercer asa .
- C4 se anastomosa con C5 en un 50% de los casos aportando ramas al plexo.

Da ramos musculares profundos y sensitivos superficiales.

Los **musculares profundos** los dividimos en ramos laterales y mediales

#### • **Ramos Laterales**

Inervan a los músculos **escalenos**.

Los ramos musculares laterales procedentes de C2 alcanzan al **esternocleidomastoideo** y al **trapecio** los procedentes de C3 y C4. Colaboran en la inervación de estos músculos junto con el **nervio espinal** que es un nervio craneal (el 11º)

Hay una pequeña porción de esos músculos que deriva de la masa muscular del tórax, a esta porción la inervan las ramas del plexo cervical y recibe la información del sistema nervioso central de como se encuentra el aparato locomotor **información propioceptiva**, necesaria para coordinarlo

El Elevador de la escápula y el romboides están inervados por el dorsal de la escápula, rama del plexo braquial de C5 y C6 y además reciben inervación del plexo cervical de algunas ramas.

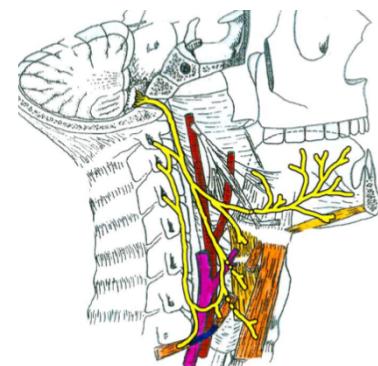
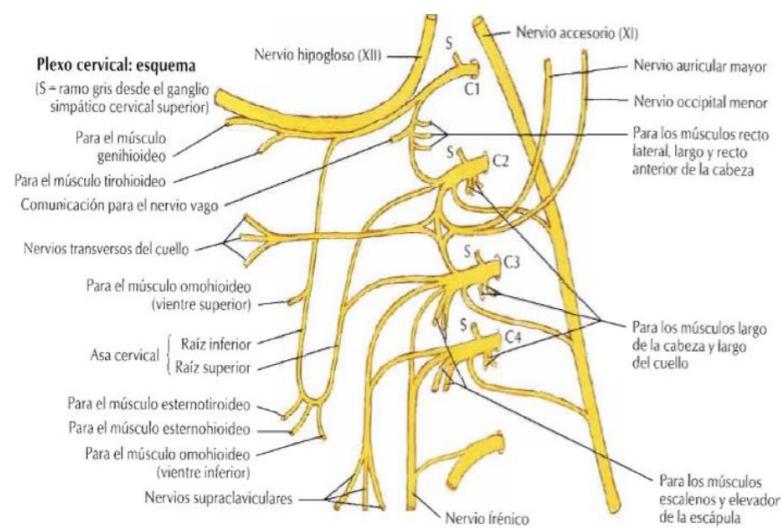
#### • **Ramos mediales**

Inervan a los **músculos prevertebrales** y los **músculos hioideos**.

**Nervio hipogloso:** 2º nervio craneal, abandona el trayecto entre el occipital y la masa lateral, describe una curva y alcanza la masa de la boca. inerva los músculos intrínsecos de la cara.

Formación nerviosa; **asa cervical o asa del hipogloso**. Hay 2 raíces:

- una **raíz superior**, que conecta C1 con el nervio hipogloso
- y una **raíz inferior**, con ramas de C2 y C3. Es una rama que genera un bucle a nivel del tendón intermedio del omohioideo y asciende y contacta con el hipogloso. Forma el asa del hipogloso sobre la cara lateral de la yugular interna.



La inervación de los hioideos del plexo cervical puede ser o directamente o indirectamente.

- La inervación del **tirohioideo** y **genihioideo** la realizan fibras de la raíz superior ( C1) del hipogloso **indirectamente**.
- el resto de músculos están inervados **directamente** por ramas del asa del hipogloso que son ramas de C1 C2 C3

### RAMAS SENSITIVAS SUPERFICIALES CUTANÉAS

Del plexo cervical de la 2 y 3 asa surgen una serie de ramas profundas al esternocleidomastoideo hasta el punto medio del borde inferior del esternocleidomastoideo( este es el **punto nervioso o de Berc**, importante para anestesiar) y desde ahí recoge la sensibilidad:

- de la región anterolateral del cuello
- de la región occipito temporal
- parte de la cara a nivel del ángulo de la mandíbula y nivel inferior de la mandíbula también
- piel del cuero cabelludo

Nervio superficiales: se abren en abanico y encontramos 2 ascendentes 1 transverso y 3 descendentes

#### -Ascendentes 2

- **Occipital menor** , asciende adosado al borde del esternocleidomastoideo hasta llegar al cuero cabelludo se anastomosa con el occipital mayor
- **auricular mayor** trayecto oblicuo ascendente en sentido ventro craneal y reviste la sensibilidad del pabellón auricular

#### -un ramo cervical transverso:

- **nervio transverso del cuello**: se dirige siguiendo el borde inferior de la mandíbula hasta la región media anterior

#### -3 supra claviculares, descendentes

- **medial medio y lateral** recoge la sensibilidad del cuello y los 2 primeros espacios intercostales

### NERVIO FRENICO

Responsable de inervar el diafragma correspondiente , se distingue en que tiene un **mayor trayecto y es un nervio mixto**.

Desde el plexo cervical al diafragma.

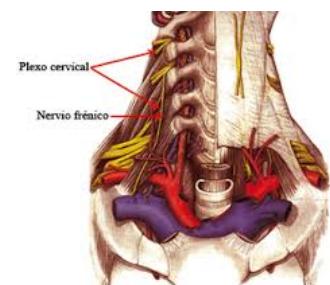
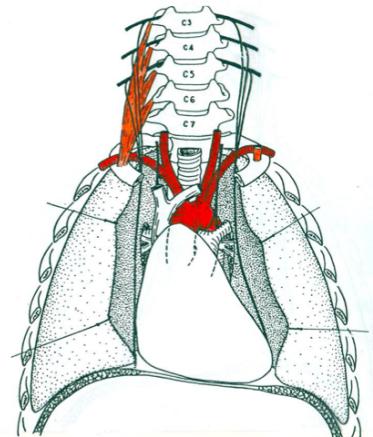
- desde el punto de vista **motor**: inerva al diafragma
- desde el punto de vista **sensitivo**: colabora en la inervación de las serosas del corazón (pericardio), pulmón (la pleural) y del peritoneo que es la parte que recubre parte abdominal del diafragma.

**Origen:** se constituye de la anastomosis de C3 C4 y c5. El origen principal es C4 pero recibe fibras de las ramas anteriores de C3 y C5. Cuando se originan las 3 ramas se pueden reunir rápidamente o cruzar la cara medial del escaleno anterior hasta el orificio torácico superior donde se juntarán.

En el músculo diafragma encontramos un **esbozo anterior y uno posterior**: El anterior esta a nivel cervical y lo inerva el frénico pero cuando el diafragma se desarrolla en el tórax ese esbozo desciende y arrastra al frénico ,el esbozo posterior es sustituido y también lo inervan las **ramas intercostales**. La porción periférica del diafragma esta inervada por los nervios intercostales

#### Relaciones:

- Cruza superficialmente al cara anterior del escaleno anterior y entonces estaría el esternocleidomastoideo, (esta entre estos 2)
- Continua su trayecto descendente entre al **arteria subclavia** por detrás y la **vena subclavia** por delante
- se introduce en el orificio torácico superior y desciende entre el corazón y pulmón por delante del pedículo pulmonar.
- Termina alcanzando el diafragma donde se divide en 1 ramo anterior, 2 laterales y 1 posterior , cada nervio frénico alcanza una parte del diafragma.



## ARTERIA SUBCLAVIA

Prolongación como arteria axila.

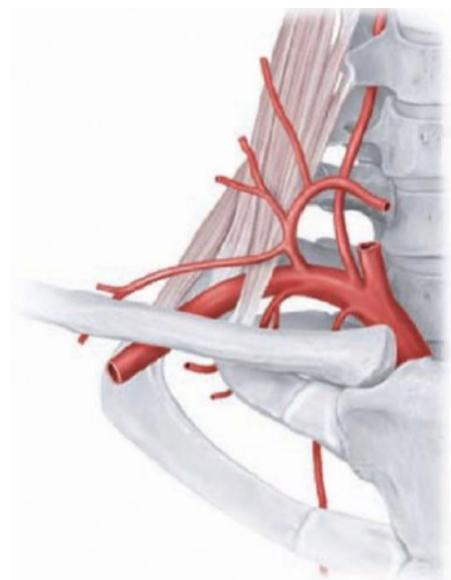
Vasculariza:

- la región antero lateral del cuello
- el hombro
- paredes antero laterales del tronco y abdomen
- Tiene un rama que es la arteria vertebral que vasculariza el SNC

Origen: no es el mismo en lado derecho e izquierdo

- En el lado derecho , se origina por detrás de la articulación esterno clavicular y el tronco vertebral braquiocefálico
- Izquierda se origina directamente del cayado de la aorta, trayecto intratorácico de unos 3 cm por detrás de la carótida común

Una vez que alcanzan la articulación esterno clavicular describe una curva de convexidad craneal y va hasta el punto medio de la clavícula y después ya se pasa a llamar arteria axilar

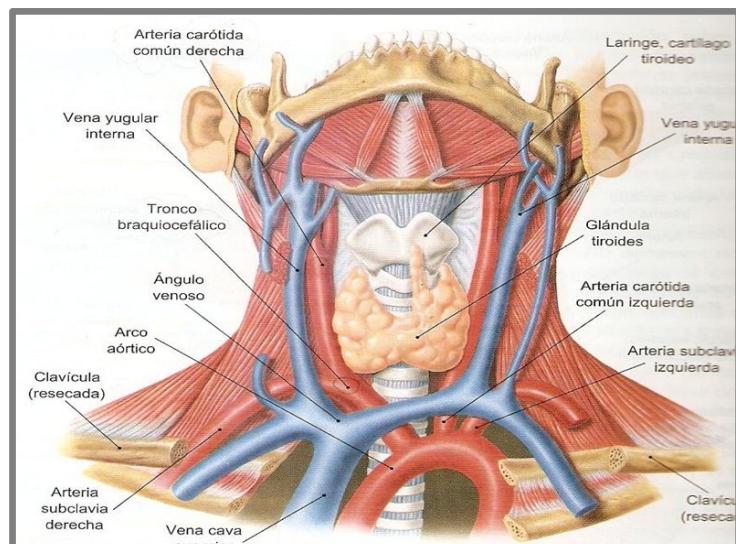


Relaciones:

- con el **nervio vago** que va por detrás de la carótida común
- Por fuera del esternocleidomastoideo lateral a la articulación esterno clavicular es donde se palpa el latido de la arteria subclavia
- Guarda relaciones caudalmente con el vértice de la cavidad pleural
- Por delante de la arteria se dispone la **vena subclavia** y se reúne con la vena yugular interna por la articulación esterno clavicular constituyendo en retorno venoso braquocefálico
- La vena pasa a ser yugular interna, va a el tronco braquocefálico y luego a la vena cava superior que va a la aurícula derecha
- Vena subclavia separa al arteria subclavia del fascículo clavicular del esternocleidomastoideo , del esterotiroides y musculo esterno hioideo
- Arteria y vena están Separadas por el tendón del escaleno anterior
- entre arteria y vena discurre el **nervio frénico** latera y medial el **nervio vago**
- la arteria va entre el escaleno anterior y medio

Encontramos 3 segmentos : medial o pre escalénico , medio o interescalénico y lateral o postescalénico .

\*La vena es un punto para introducir el trocar hacia arriba y hacia dentro



## RAMAS COLATERALES (5)

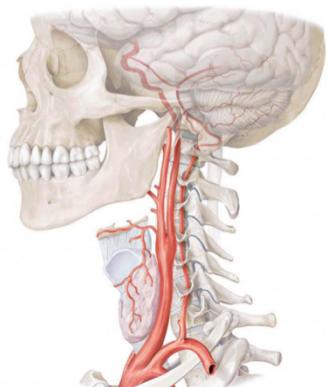
4 se originan en el trayecto pre escalénico y 1 en el interescalénico

### 1. Arteria vertebral

Suele considerarse la principal rama que participa en la vascularización del SNC, por lo que es una arteria muy importante.

**Trayecto:** Se dirige hacia arriba y hacia atrás y se introduce en el agujero transverso de la 6<sup>a</sup> vértebra cervical (C6).

Termina alcanzando el altas ascendiendo por los agujeros de las vértebras cervicales, contornea la cara posterior de la masa lateral del atlas por el surco de la arteria vertebral y atraviesa la membrana occipito atloidea posterior.



Cuando se introduce en el conducto vertebral ambas arterias se reúnen en el encéfalo y dan lugar a la **arteria basilar**.

En su trayecto ascendente da ramas musculares , ramos espinales, en el interior del conducto vertebral abandona arterias espinales anterior y posterior que son longitudinales y que vascularizan la medula espinal , y antes de la basilar da la **arteria cerebrosa postero inferior** para el cerebelo

## 2. Arteria torácica interna

Al igual que el nervio frenico tiene un trayecto muy largo , se dirige al diafragma y cuando se desarrolla el tórax es desplazada. Discurre por detrás de los cartílago costales desciende hasta dividirse en sus ramas terminales , en el orificio esterno costal de Larrey se divide en la **epigástrica superior y musculo frénica** .

También se le llama: Arteria mamaria interna , es su nombre clásico

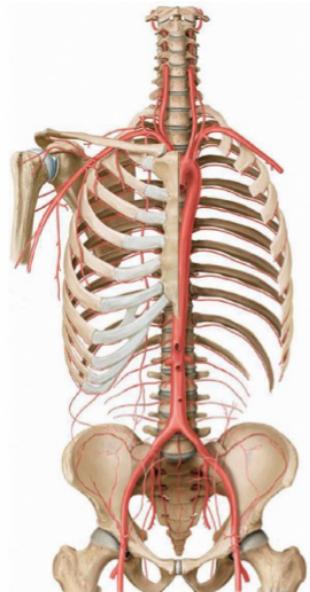
**Trayecto:** Se desprende de la cara inferior de la subclavia , contornea la cúpula pleural y contacta con la cara posterior de los primeros cartílagos costales , a partir del 3 se dispone entre el transverso del tórax y los cartílagos costales.

Cuando alcanza el hiato esterno costal del diafragma (hiato de Larry) a nivel de C7 se divide en:

- **epigástrica superior** por la cara posterior del recto del abdomen. Termina anastomosándose con la epigástrica inferior por detrás de los rectos , vascularizan a este músculo.
- **Musculo frénica** en el reborde costal del diafragma adosada a él. En la cavidad torácica abandona las arterias intercostales anteriores de 6<sup>a</sup> a 9<sup>a</sup> .

De 1<sup>o</sup> a 5<sup>o</sup> las intercostales son ramas de la torácica interna

Abandona también la **arteria pericardio frénica** que acompaña al nervio frénico



## 3. Tronco tirocervical o tirobicervico escapular

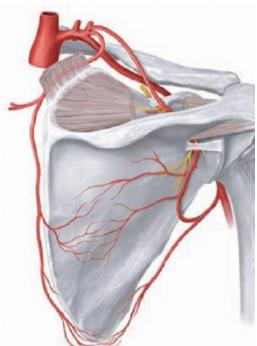
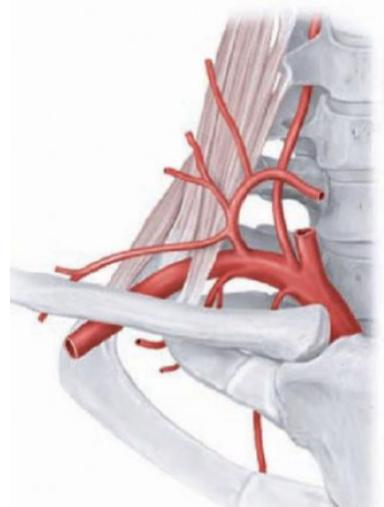
Medial al escaleno anterior, Se divide en tiroidea inferior , cervical ascendente , transversal del cuello y arteria supraescapular

- **La tiroidea inferior** es la mas importante , tiene un trayecto hacia arriba y hacia dentro y es cóncava en sentido caudal. Entre la arteria vertebral por detrás y la carótida común por delante (como un pinza vascular). Alcanza el polo inferior de la glándula tiroides.

Da ramos esofágicos , traqueales y vasculariza las glándulas paratiroides

Cuando se hace disección de esta hay que tener en cuenta que el nervio laríngeo inferior o recurrente aborda a la glándula junto con la tiroides inferior.

- **Cervical ascendente** , colabora en la vascularización de los músculos del cuello sigue al nervio frénico
- **la transversa del cuello** , cruza al triángulo cervical posterior hasta el trapecio. Y en su trayecto colabora en la vascularización de los músculos del cuello
- **Arteria supraescapular** , forma el círculo arterial periescapular , sigue el borde inferior de omohioideo alcanza el ligamento transverso de la escápula, contornea el borde externo de la escápula y alcanza al fosa supraespínosa alcanzando a la circunfleja de la escápula.

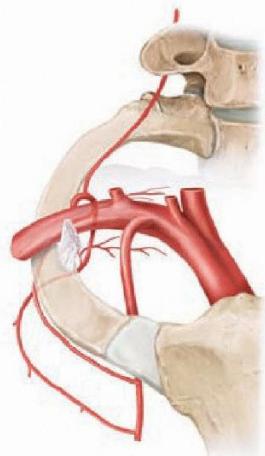


#### 4. Tronco costo cervical

A la altura del tronco tirocervical pero en la cara posterior de la arteria, a nivel del borde interno del escaleno anterior.

**Trayecto:** Se dirige hacia el cuello de la 1<sup>a</sup> costilla y termina dividiéndose en 2 arterias: una cervical profunda y una intercostal suprema

- **Arteria Cervical profunda** hacia atrás entre el proceso costotransverso de C7 y la 1 costilla
- **La intercostal suprema** adosada a los cuerpos de la 1<sup>º</sup> y 2<sup>a</sup> costilla y da las 2 primeras arterias intercostales posteriores



#### 5. arteria dorsal de la escápula (trayecto postescalénico o interescalénico)

Origen variable, a nivel del triángulo omoclavicular , hacia atrás entre los fascículos del plexo braquial y se dirige a la escápula adosado al borde espinal de la escápula y desciende por delante del romboides. Termina anastomosándose con la descendente y posterior de la circunfleja de la escápula

### ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

La única articulación de la cabeza que tiene cierta movilidad, une la mandíbula a los temporales , **diartrosis**, son doble Condíleas. De modo constante existe **un menisco articular** por lo que funcionalmente son **enartrosis** . El problema es que ambas articulaciones están unidas por la mandíbula.

Superficies articulares:

- **Por parte del temporal:** Tenemos al **fosa mandibular** revestida de cartílago articular , el **tubérculo articular** , el eje es oblicuo hacia dentro y hacia atrás
- **Por parte de la mandíbula:** encontramos al **apófisis condilar** que es la cabeza de la mandíbula **y el cuello** de la mandíbula. La cabeza presenta una superficie articular alargada convexa en ambos sentidos , recubierta de cartílago articular

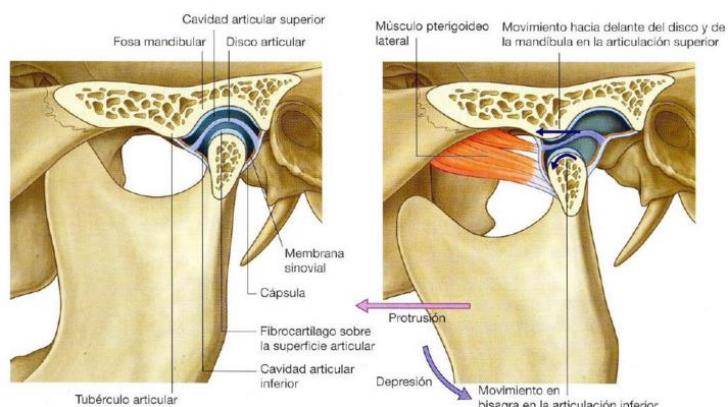


Las superficies no son congruentes, por lo que existe un **fibrocartílago** que es un disco completo normalmente, aunque puede estar perforado, que se adapta a las superficies.

**Capsula articular:** que se fija en el contorno de las superficies articulares y en el borde del menisco. Divide la articulación en: **cámaras temporo-meniscal** y cámara **menisco-mandibular**.

En esa cápsula hay unas fibras superficiales longitudinales largas y unas cortas profundas que irán desde el hueso temporal al borde del menisco y es lo que conocemos como **freno meniscal posterior** . Son fibras elásticas que cuando el menisco va hacia delante ayudara a que recupere su posición.

La articulación la cierran los músculos , por tanto tiene mayor movilidad pero se luxa con frecuencia , **de cierre muscular**

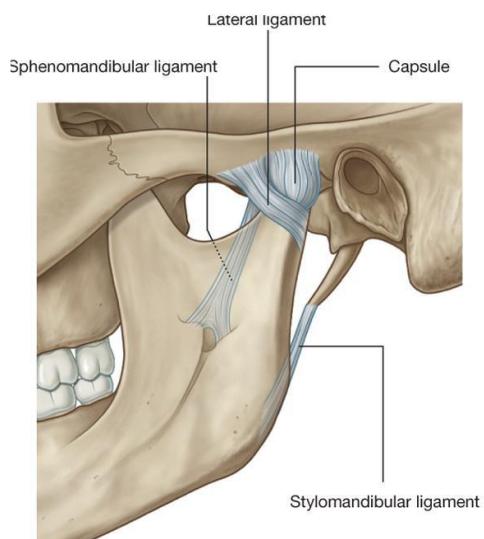


## Ligamentos capsulares de escasa entidad:

- **ligamento lateral externo**, con fibras hacia atrás único de la articulación , es capsular
- **ligamento medial**, no reconocido por todos

**ligamentos accesorios** de la articulación que no tiene ningún papel en al biomecánica de la articulación:

- **ligamento pterigomandibular**: medial a la rama de la mandíbula hay un espacio que se llama faringo mandibular , aquí están los músculos pterigoideos los masticadores , entre los pterigoideos hay una lamina fibrosa que es la **aponeurosis inter-pteroideo** , se forma una condensación que es el ligamento pterigomandibular
- **ligamento estilo mandibular** : De la apófisis estiloides se forman los músculos estilo groso, estilo hioideo y estilo faringe , el estilo groso va a la lengua , antes tenía un fascículo que iba a la mandíbula este se ha fibrosado y va hacia la cara posterior de la mandíbula ligamento estilo mandibular
- **ligamento pterigomandibular** a nivel de la Espina en la apófisis pterigoides, es un rafe fibroso entre el músculo bucinador por delante y el constrictor superior de la faringe por detrás



## BIOMECANICA

Permite los 3 tipos de movimientos

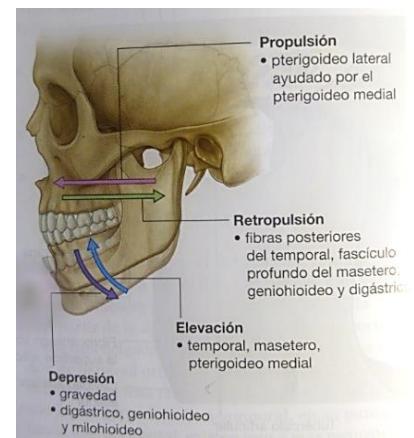
- **Descenso 6cm y elevación**: Movimiento de descenso/elevación no es un movimiento que se haga solo sino que es un movimiento combinado de rodamiento y deslizamiento: rodamiento en la menisco mandibular y deslizamiento en la temporo-meniscal
- **Propulsión y retropulsión, unos 2 cm**:
- **Movimiento de lateralidad 1,5cm/ diducción**:

Descenso elevación retropulsión y propulsión son **simétricos** entre las 2 articulaciones.

Los movimientos de lateralidad no son simétricos entre las 2 sino que si desvió el mentón hacia la izquierda se produce rotación de la articulación izquierda y a la vez propulsión en la articulación derecha

Si el menisco se va hacia delante se produce **luxación**. Lo soluciono: introduzco pulgares en la mejilla y tracciono hacia abajo y hacia atrás. Cunado se luxa los músculos elevadores pasan a ser depresores

**Molturación**: es un movimiento rápido de lateralidad



## MUSCULOS DE LA CABEZA

No derivan de la segmentación del mesodermo dorsal. El **mesodermo cefálico dorsal** no se segmenta y da lugar a los huesos del **neurocráneo**; mientras que el **mesodermo ventral**, sí se segmenta, dando lugar a unas hendiduras/surcos que dan unos relieves que son los **arcos viscerales o arcos braquiales** (dan lugar a branquias en especies inferiores) **aparecen 6** pero el 5º se reabsorbe y solo hay 5. Estos arcos dan lugar: a vísceras y musculatura

La musculatura cefálica deriva de los **2 primeros arcos**, y cada **arco está asociado a un nervio craneal**.

El primer arco (mandibular) en torno al **nervio trigémino** (5 nervio craneal); y el **2º al nervio facial** (VII par craneal). Del primer arco deriva la musculatura masticadora, la mandíbula, el martillo y el yunque; del 2º deriva el estribo, y del 3º, 4º, 6º derivan gran parte de las vísceras y los músculos.

## 1º ARCO VISCERAL

En torno al **trigémino** que se divide en 3 ramas:

- 2 son sensitivas (5a: rama oftálmica y 5b; rama maxilar)
- 1 motora (5c) la **rama mandibular**

La musculatura del 1º arco se dispone en 2 planos:

- **En un plano profundo:** a su vez se divide en:
  - **parte posterior**
    - derivan los músculos pterigoideos, uno medial y uno lateral, que son masticadores.
    - de esta masa muscular derivan los músculos que son el tensor de la membrana del paladar y el tensor del tímpano que se han especializado en tensar la mandíbula y el tímpano, modifican la trompa auditiva y tensan la membrana del tímpano.
  - De la **parte anterior** del plano profundo deriva
    - el milohioideo
    - y superficial a este por detrás de la fosa mandibular donde se originan un músculo: el digástrico del cuello, que tiene 2 vientres musculares, uno anterior (que deriva del arco mandibular) y uno posterior que deriva del 2º arco, se le llama arco hioideo porque gran parte del hioídes deriva en parte de este arco
    - el estribo y el estílo hioideo
- **Del plano superficial** derivan el masetero y el temporal.

## 2º ARCO VISCERAL

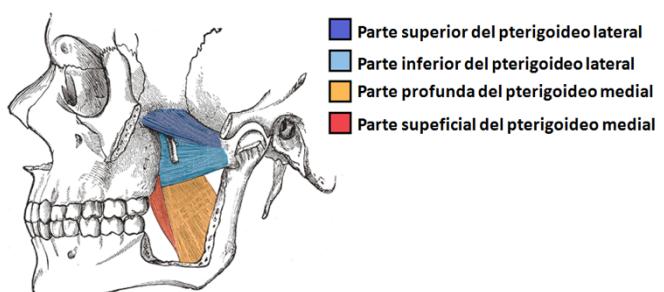
El mesénquima de este arco se dispone redondeando al **nervio facial (7 nervio craneal)**

De este derivan los músculos superficiales de la cabeza y el cuello que se llaman miméticos

- **Plano profundo:** vientre posterior del digástrico, estílo hioideo, músculo del estribo. Con el tensor del tímpano, del martillo, dependiendo de las frecuencias establecen un balance para poder adaptarse
- **Superficial:** cutáneos de la cabeza y del cuello

## MUSCULOS MASTICADORES

**Derivados del 1º arco** de la parte profunda de la parte posterior



## MUSCULOS PTERIGOIDEOS

Aponeurosis entre ambos da lugar al **Ligamento esfero mandibular** entre los músculos pterigoideos. Están en el espacio maxilo-faríngeo.

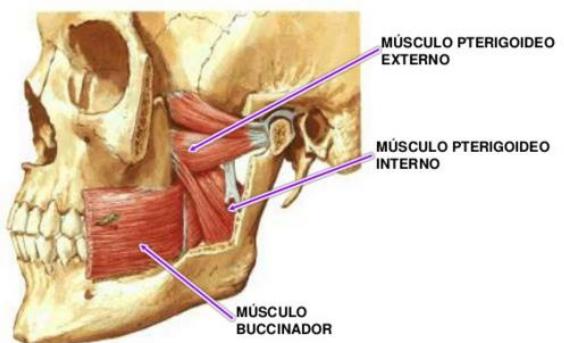
## PTERIGOIDEO MEDIAL

Se origina en la fosa pterigoidea en el espacio entre las alas de la apófisis de la pterigoides. Solo respeta la fosa escafoidea donde se origina el tensor del velo del paladar.

Desde ahí sus fibras descienden oblicuas hacia abajo hacia fuera y hacia atrás y **se inserta** en la cara interna de la rama de la mandíbula e inmediaciones del ángulo de la mandíbula.

Divide el espacio maxilo-faringeo en 2:

- Entre rama y pterigoides: pterigomandibular/ pterigo-maxilar
- Espacio pterigo-faríngeo



## Relaciones:

- Por su cara media se relaciona con la faringe
- Por su cara lateral se relaciona con la rama de la mandíbula y con el pterigoideo lateral

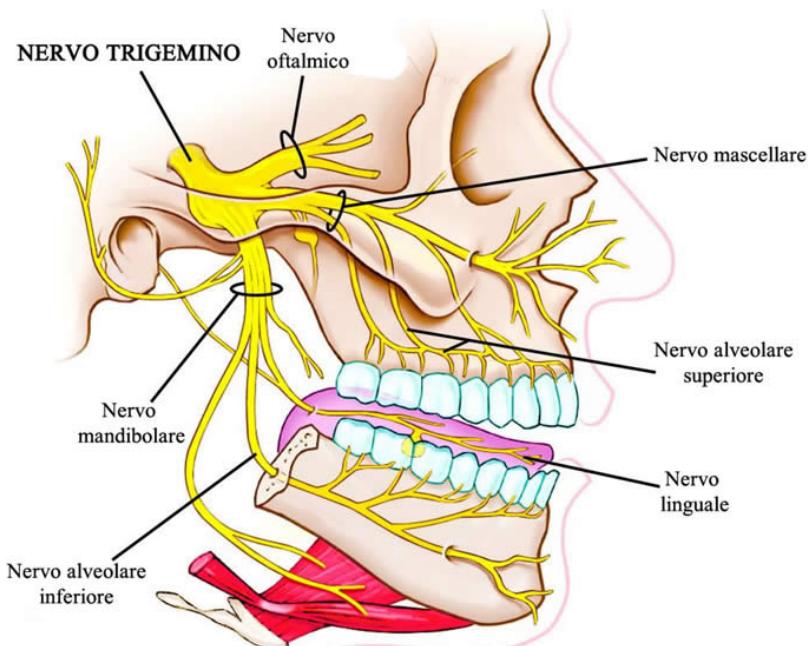
## Elementos vasculonerviosos:

La **carótida externa** a la altura de la apófisis condilar, se divide en

- la **arteria temporal superficial**
- **arteria maxilar interna**, en el espacio pterigo-mandibular, el trayecto de la maxilar interna abandona la **arteria meníngea media** que entra en el cráneo a través del orificio espinoso.

Ramas **del trigémino (5º nervio craneal)**

- Rama **maxilar** por el orificio redondo
- la **rama mandibular** alcanza el espacio pterigo-mandibular por el orificio oval, a este nivel da el:
  - **nervio lingual**, que discurre entre el pterigoideo medial y la rama de la mandíbula. Es un nervio sensitivo somático general con fibras vegetativas del **nervio facial**, que recoge la sensibilidad de la lengua y la sensibilidad gustativa de los 2/3 anteriores de la lengua, inerva las glándulas sublingual y submaxilar
  - **da el nervio alveolar inferior**
  - **da el nervio que inerva al pterigoideo medial**
  - **tronco temporo bucal**, da:
    - **nervio temporal profundo anterior**, asciende sobre el pterigoideo lateral, alcanza la fosa temporal entre el músculo y el plano óseo, destinado a inervar al temporal
    - **nervio bucal**: nervio sensitivo, cruza al pterigoideo lateral y recoge la sensibilidad de la piel que reviste externamente y la mucosa que reviste internamente la mejilla y la encía
    - **nervio muscular para el pterigoideo lateral**
  - **cara profunda**
  - **nervio temporal profundo: medio** que asciende entre temporal y fosa temporal inervando al temporal
  - **tronco temporo maseterino**. Da 2 nervios
    - **nervio masetero**: abandona el espacio pterigo-maxilar por la escotadura mandibular e inerva al masetero
    - **nervio temporal profundo posterior**



**Acción:** junto con el temporal y masetero son los responsables del movimiento de elevación de la mandíbula

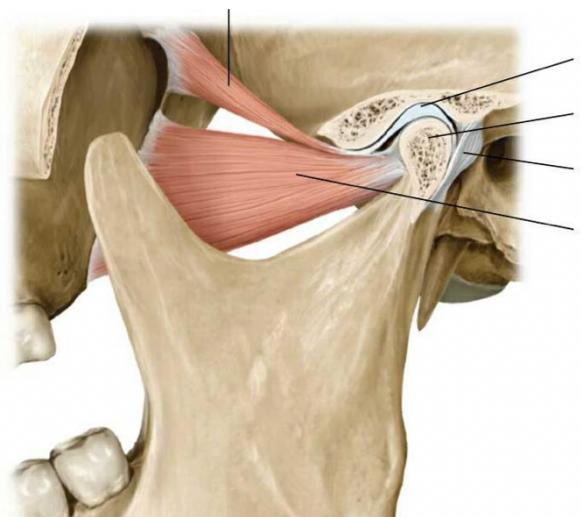
## PTERIGOIDEO LATERAL

en su **origen** se definen 2 fascículos:

- **El superior** se origina del techo de la fosa infra temporal, de la parte horizontal del ala mayor del esfenoides y la cresta esfenotemporal, y de la cara lateral de ala eterna del apófisis pterigoides del tercio superior
- **El inferior** de los 2/3 inferiores de la cara lateral del ala externa del apófisis pterigoides

Desde ahí las fibras van hacia atrás,

- **Las del superior** llevan un trayecto transversal y se insertan en la cara antero interna del menisco articular
- **Las del inferior** se dirigen a insertarse en la fosa pterigoidea, en la cara anterior del cuello de la apófisis condilar



**Relaciones:**

- **cara medial** con el pterigoideo interno y los elementos vasculonerviosos: **arteria maxilar interna**, ramas **mandibular** del trigémino, **nervio lingual** y **alveolar inferior**
- En la apófisis coronoides se inserta el temporal , el pterigoideo lateral se relaciona tanto Con la apófisis coronoides como con la inserción del temporal
- aquí encontramos una bola de grasa que es el **cuerpo adiposo de la mejilla o de Bichat**

**Acción**

- Si se contra bilateralemente es el principal músculos propulsor de la mandíbula
- colabora con los depresores ,
- unilateralmente trabaja para dar lateralidad se contrae cuando desvió el mentón a la izquierda
- movimiento de moliuración: desplazamiento de los 3 movimientos, se contraen ambos

## TEMPORAL

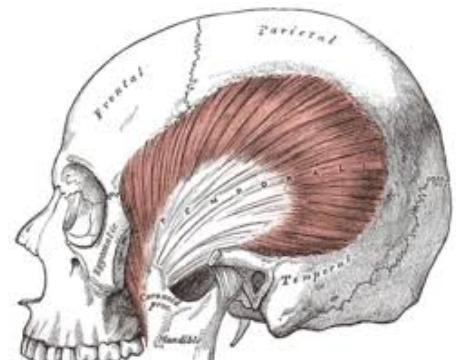
Se origina de la fosa temporal y se inserta en la apófisis coronoides,

**se origina**

- subyacente a la línea curva temporal inferior.
- Revestido de una fascia temporal, y se origina de la cara profunda de los 2/3 superiores de la fascia
- de la cara interna del arco cigomático

Desde ahí sus fibras convergen en una aponeurosis que desciende , fibras anteriores verticales y posteriores horizontales.

**Inserción:** en la aponeurosis que abraza a la apófisis coronoides



**Relaciones:**

- En su cara profunda se relaciona con la fosa temporal por donde ascienden los 3 nervios temporales profundos
- En su cara superficial revestido de su fascia superficial es un músculos superficial que nos palpamos ,
- Sus fibras de inserción se relacionan con le arco cigomático
- Medialmente con el pterigoideo lateral , ahí encontraos al cuerpo adiposo de la mejilla ocupando el espacio libre. Este cuerpo adiposo se piensa que tiene mecano receptores

**Inervación:** nervios temporales profundos → 3 : anterior, medio y posterior

**Acción:**

- Es el mas potente elevador de la mandíbula
- Las fibras posteriores son las que determinan la retropulsión
- Cuando hago un movimiento a la izquierda , contracción del pterigoideo lateral derecho para propulsión y fibras del temporal izquierdo para la retropulsión

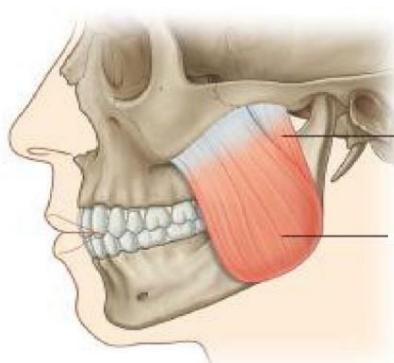
## MASETERO

Elevador de la mandíbula , 2º en potencia

Tiene 2 fascículos: superficial y profundo

Origen:

- **Fascículo Superficial** , se origina de los 2/3 anteriores del borde inferior del arco cigomático hasta la articulación de la apófisis piramidal del maxilar con el cigomático, se originan de una lámina aponeurótica y sus fibras descienden hacia abajo y hacia fuera , desde la sutura cigomática
- **Profundo/inferior** se origina del borde inferior de la apófisis cigomática del temporal. Sus fibras llevan un trayecto vertical profundas al superficial , alcanzan a la mandíbula fusionándose con las del superficial



Inserción: Se inserta en las inmediaciones del ángulo de la mandíbula en la cara externa

Relaciones:

- Músculos superficiales subcutáneos que nos palpamos
- Por delante del pabellón auricular la **glándula parótida** , el músculo es cruzado superficialmente por el conducto secretor de la glándula parótida es el **conducto de Stenon**
- El resto del músculo recubierto por una fascia
- Por su cara profunda con la coronoides, cuello de la apófisis condilar y con la escotadura mandibular

Inervación: El nervio maseterino alcanza por la escotadura mandibular al masetero inervándolo , procede del tronco temporo maseterino del nervio mandibular

Acción

- propulsión el superficial pero lo contrarresta el profundo
- movimiento resultante elevador de la mandíbula , ayudado del pterigoideo lateral

ELEVADORES: Temporal---Masetero---Pterigoideo medial---ayudados por el pterigoideo lateral que determina la **propulsión**

Músculos que derivan de la **parte anterior del plano profundo del 1º arco**

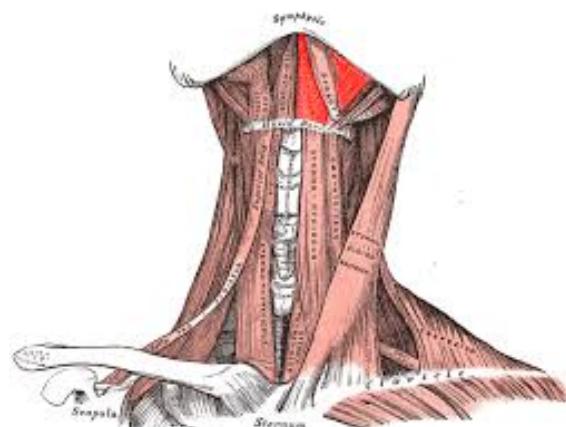
## MUSCULO MILOHIOIDEO

Cierran el espacio que queda delimitado en el arco mandibular primitivamente era un músculo pero la tensión hace aparecer una línea fibrosa media que da lugar a 2 músculos.

Origen: desde la línea milohioidea de la mandíbula hasta la apófisis del esfenoides , sus fibras van hacia abajo hacia dentro y hacia atrás.

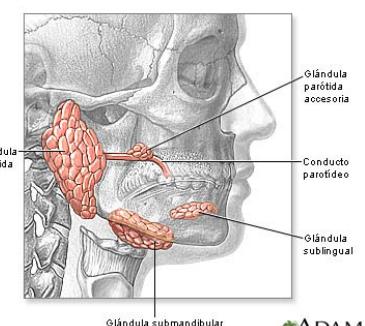
Inserción: en el rafe fibroso medio y en la cara anterior del hioídes.

Cierra el suelo de la cavidad bucal y separa 2 regiones: La supra hioidea del suelo de la cavidad bucal



Relaciones:

- Por su cara superior se relaciona con los músculos genihioideos que van de la apófisis geni inferior al hueso hioídes
- Cranealmente se relaciona con la lengua y con los músculos geniglosos
- La línea milohioidea separa la mandíbula en 2 porciones ; una superior y una inferior, donde encontramos las **glándulas sublinguales** que están en la fosa sublingual y medial al ángulo de la mandíbula abrazando al milohioideo posteriormente esta la **glándula submandibular o submaxilar**



- En la cara inferior esta la piel, el músculo cutáneo del cuello, la fascia cervical superficial y por ultimo el digástrico del cuello sobre el.
- Separando el suelo de la cavidad bucal de la región infra hioidea

Vascularizado por la **arteria milohioidea**, la carótida externa da la rama lingual esta la submentoniana y de esta surge la milohioidea

Inervado por el **nervio milohioideo**, nervio mandibular abandona el nervio alveolar inferior y este abandona el del milohioideo

Arteria y nervio discurren entre el milohioideo y la mandíbula, es decir inferior al músculo en un hendidura

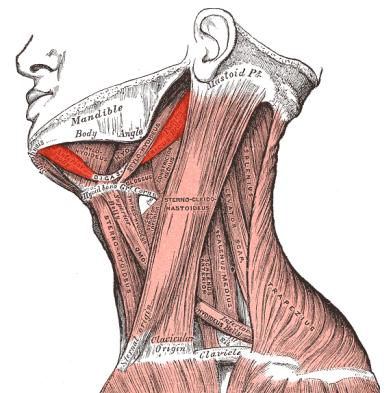
#### Acción:

- Si tenemos infrahioideos contraídos y elevadores de la mandíbula relajados este es **depresor de la mandíbula**
- Si los infrahioideos contraídos y los elevadores también colabora en la **flexión de la cabeza**
- Si esta contraídos los elevadores de la mandíbula y relajados los infrahioideos colabora en los movimientos en conjunto de la laringe en el **ascenso y descenso del hioideo**

## MUSCULO DIGASTRICO DEL CUELLO

Tiene un vientre anterior y uno posterior. Ambos tienen un origen embriológico diferente: el anterior deriva del mesodermo del 1º arco y el posterior del 2º arco. El anterior esta inervado por la rama mandibular del trigémino y el posterior por el nervio facial pero se unen por un tendón intermedio realizando la misma acción.

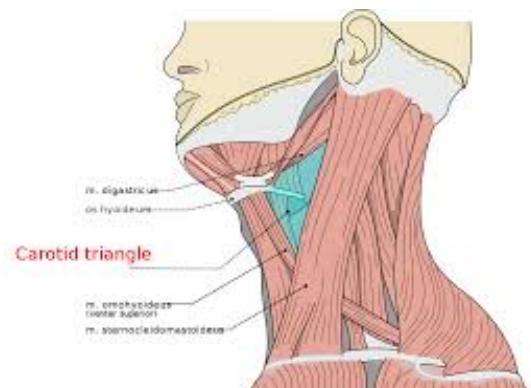
- **Vientre anterior:** desde la fosita digástrica que esta subyacente a la apófisis mandibular, sus fibras van hacia abajo, hacia atrás y hacia fuera y se continua por un tendón intermedio que va a pasar por el túnel/oval del estílo hioideo.
- **vientre posterior :** se origina Desde la ranura digástrica (por dentro del apófisis mastoides), va por fuera y por detrás del estílo hioideo , va hacia abajo, hacia delante y hacia dentro y cuando alcanza la cara superior del hioideo se reúne con el tendón intermedio.



El **tendón intermedio** forma unas fibras por un túnel que lo anclan a la cara superior del cuerpo del hioideo

#### Relaciones:

- **Vientre anterior** sobre el milohioideo , luego la fascia cervical superficial, cutáneo del cuello y la piel. Es superficial lo abordamos en seguida
- **Vientre posterior**, por dentro, como puntos de referencia la apófisis mastoides y el ángulo de la mandíbula (lateral a estos), en el espacio retro mandibular
- **Arteria carótida común** asciende y se divide en carótida externa e interna en el borde superior del cartílago tiroideo, **la carótida externa** en el cóndilo de la mandíbula se divide en **temporal superficial y maxilar interna**
- Acompañado a estos vasos va la **vena yugular interna** entre el esternocleidomastoideo el vientre posterior del digástrico y vientre superior del omohioideo se encuentra el **trígono/triangulo carotideo** punto importante para abordar la carótida
- La **carótida externa** da la arteria tiroidea superior, arteria lingual , arteria facial, auricular inferior y arteria suboccipital
- Entre al vena yugular interna y carótida interna surge un nervio que se introduce , **el nervio hipogloso**, que abandona el cráneo por el conducto del hipogloso subyacente al cóndilo del occipital , medial al vientre posterior del digástrico y se introduce por el milohioideo y llega hasta la lengua
- El vientre posterior se relaciona con estos elementos sobre todo con las ramas de la carótida externa y nervio hipogloso
- También tenemos al **glándula parótida** superficialmente
- Vientre anterior y posterior presentan **variaciones** , pueden encontrarse unidos , también el vientre posterior y el estílo hioideo pueden estar unidos



## Inervación:

- vientre anterior por el **nervio milohioideo** que da una rama para el vientre anterior
- Entre apófisis mastoides y estiloides encontramos el orificio estilo mastoides por donde va el **nervio facial** que da un tronco común o 2 nervios que inervan al vientre posterior y al estílo hioideo

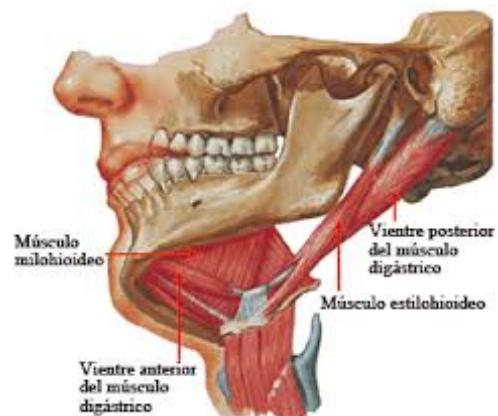
## Acción:

- Se contrae el vientre posterior con infrahioideos relajados, **traccionan del hioideo hacia arriba y hacia atrás**
- se contrae el vientre anterior y tengo relajados los infrahioideos y contraídos lo elevadores **traccionan el hioideo hacia arriba y hacia delante**
- Se contraen ambos vientres simultáneamente tengo relajados los infrahioideos y contraídos los elevadores, **eleva el hioideo hacia arriba**
- Si se contrae el digástrico del cuello contraídos infrahioideos y relajados elevadores, **supresor de la mandíbula**
- Contraídos elevadores e infrahioideos colabora **discretamente en la flexión de la cabeza**

## ESTILOHIOIDEO

Derivan con el estílo groso y estílo faringe formando el **ramillete de Riolano**

Músculos que **se origina** de la apófisis estiloides se dirige hacia delante hacia abajo y hacia dentro, hacia los límites y terminan **insertándose** en el hioideo y dividiéndose **forma un túnel** por el que encorvamos el tendón intermedio del digástrico, vientre muscular corto y fusiforme. Relaciones similares al vientre posterior del digástrico del cuello.



## PARTICIPACION DE LOS MUSCULOS MASTICADORES

Elevadores: temporal, masetero y pterigoideo medial

Depresores: genohioideo, milohioideo y digástrico del cuello, colabora el pterigoideo laterales

Propulsores: pterigoideos laterales

Retropulsores: fascículos posteriores de los temporales

Lateralidad: pterigoideo lateral contralateral y fascículo posterior del temporal homolateral

## MUSCULOS DE LA CABEZA Y DEL CUELLO/MUSCULOS DE LA CARA O MÍMICOS

Preceden del 2º arco visceral, donde encontramos:

- **Plano profundo**, esfínter del cuello, a nivel de la cara
- **Plano superficial** del plátano del cuello, a nivel del cuello

Estos músculos tienen ciertas características:

- **Inervados** por el **nervio facial**,
- al estar de la misma masa es una musculatura que se distingue mal y no está revestidos de Epimisio

## Funciones:

- se disponen en los orificios naturales, concéntricamente en torno a esos orificios a modo de esfínter y por tanto son responsables del cierre de las hendiduras o se disponen radiando esos orificios provocando su apertura y cierre.
- suelen tener un origen óseo e inserciones en partes blandas como mucosa, fascia o piel
- cuando se contraen determinan determinados pliegues en la cara → mimética
- se llaman Músculos superficiales, cutáneos porque se insertan en parte blandas o miméticos
- paresia facial: no mueven los músculos y no transmiten los sentimientos

## MUSCULO BUCCINADOR

De los más robustos , se dispone en el espesor de la mejilla

Se origina siguiendo una U acostada hacia la comisura labial , se origina del ligamento pterigo mandibular, y el borde anterior → borde alveolar entre el maxilar de la mandíbula y entre los 3 molares

Desde ahí las fibras van hacia delante entre la mucosa y piel de la mejilla y cuando alcanzan la parte lateral del labio las fibras mas caudales van al labio superior y las mas craneales al labio inferior.

Se inserta en la comisura labial y en la piel profunda que reviste el labio inferior y superior

Entre la mucosa de la mejilla y la encía esta el vestíbulo bucal y ahí esta la cavidad bucal , contribuye a delimitar el vestíbulo bucal. Se encuentra oculto por el masetero

Inervado por el nervio facial , vascularizados por la arteria facial

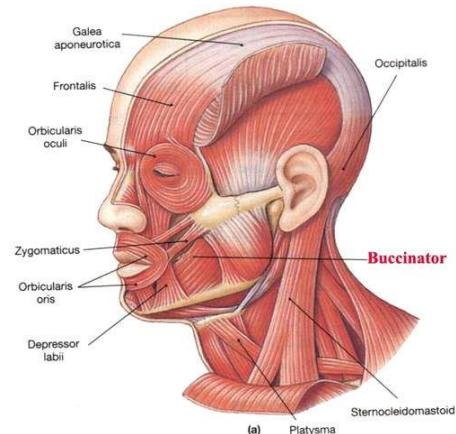
Acción:

- **Orbiclar de la boca contraido** y tenemos un contenido liquido o sólido en el interior de la boca cuando se contrae ayuda a la deglución (tragar) y si tenemos un contenido aéreo me permiten soplar y tocar un instrumento de viento

Cuando mastico si algo se va al vestíbulo bucal devuelve el contenido para que se siga masticando

Cuando hay una parálisis de un lado afecta mucho y podemos hacernos yagás y si sopló se desvía

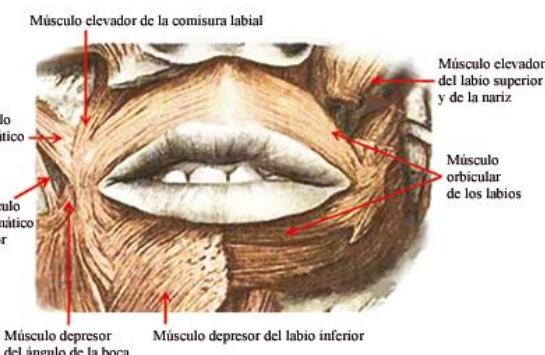
- **Si se encuentra relajado el orbicular** cuando se contraen los 2 ensanchan la hendidura labial , es un músculo polifacético que interviene en muchas expresiones



## MUSCULO ORBICULAR DE LA BOCA

Músculo a modo esfinterial en la boca, 2 porciones una central o labial y una periférica o maxilar

- La **porción central/labial** se interrumpe a nivel del rafe fibroso de la comisura de los labios
- La **porción periférica** se encuentra con músculos que integran ahí fibras , hay:
  - **fibras extrínsecas:** hay músculos que incorporan sus fibras a estas como el buccinador
  - **fibras intrínsecas:** de donde se originan los músculos incisivos superiores e inferiores que se originan de las eminencias caninas. La Porción periférica no se interrumpe a nivel de un rafe fibroso que es la comisura de los labios.



Relaciones:

- Músculos superficiales subcutáneos
- presenta mayores adherencias en la mucosa que en la piel
- A nivel de los labios fibras transversales en sentido antero posterior que es el **músculo compresor de los labios** , el que ayuda a succionar

Acción:

- cuando se contrae cierra la cavidad bucal y permite la adaptación entorno a un objeto
- el tono muscular de la porción central impide la salida de la saliva
- cuando se contrae la porción periférica es cuando hacemos un esfuerzo
- podemos contraer solo la porción periférica → hacemos un frunce de labios

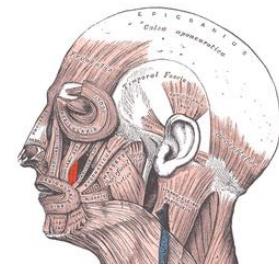
**parestesia:** El labio inferior cuando se paraliza es un labio que cae y el individuo está continuamente salivando

Morfología de esta región son responsables los dientes y hendiduras , es la estructura ósea la responsable de su morfología

## ELEVADOR DEL ANGULO DE LA BOCA O CANINO

Musculo profundo

Se origina inferior al orificio infraorbitario, en la fosa canina (apófisis piramidal del hueso cigomático), sus fibras van hacia abajo y hacia fuera y se inserta en la piel que reviste el labio inferior y comisura labial



Relaciones:

- Es cruzado por otros músculos , como el elevador del labio superior
- Entre el elevador del labio superior y el ángulo de la boca queda el paquete vasculonerviosos infraorbitario ,

Acción:

- cuando se contrae eleva el labio y se ven los caninos
- cuando se contraen ambos da un aspecto de ira
- Contribuye con el elevador del labio superior

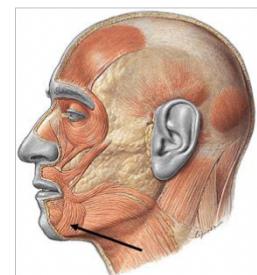


## DEPRESOR DEL ANGULO DE LA BOCA

Músculos superficial subcutáneo

Se origina en la mitad anterior de la línea oblicua externa de la mandíbula , desde ahí sus fibras se insertan en la comisura labial y se incorporan al orbicular de la boca del labio superior. Las fibras del elevador del ángulo de la boca se incorporan a las del labio inferior.

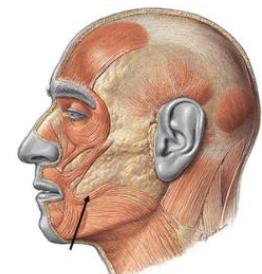
Acción: Torna la boca cóncava hacia abajo , trastorna la hendidura labial dando un aspecto de tristeza, músculo de la pesadumbre



## RISORIO

Músculo que deriva del depresor del ángulo de la boca o del cigomático mayor o otros musculosos , pero su origen se dice que es del depresor de la ángulo de la boca.

Se origina de la fascia que reviste al músculo masetero con ramas del borde anterior de la rama de la mandíbula y en ocasiones de la cara profunda de la piel de la boca y sus fibras se insertan en la comisura labial



Acción:

- Cuando se contrae tira de la comisura hacia fuera
- Se le denomina músculo de la risa
- cuando presenta adherencias con la piel origina hoyuelos (A veces el hoyuelo se hace entre el cigomático mayor y risorio o entre ambos cigomáticos)

## ELEVADOR DEL LABIO SUPERIOR

Se origina de la mitad interna del reborde orbitario inferior, superior al elevador del ángulo de la boca.

Sus fibras llevan un trayecto contrario al elevador del ángulo de la boca, hacia abajo y hacia dentro en vez de hacia fuera

Se inserta: en el espacio entre la piel que reviste el labio superior y la piel de la parte inferior de la narina



Relaciones:

- Entre este y el elevador del ángulo de la boca → paquete vasculonerviosos infraorbitario.
- superficial

Acción: se contare simultáneamente con el elevador del ángulo de la boca para elevar el labio superior

## NASAL

**Origen:** Se extiende desde la fosa mirtiforme e inmediaciones de la cara medial de la fosa canina hasta las fosas nasales. Se desdobra en 2 fascículos que abrazan la narina:

- **Fascículo alar:** que termina en la cara posterior del cartílago alar (lo que esta a los lados que le da forma a la nariz) por detrás de la narina → músculo dilatador de la narina
- **fascículo nasal**, en el dorso de la nariz → músculo compresor de la narina. Se continua por el lado contralateral

**Acción:** dilatar y comprimir narina

La mayor parte de músculos dilatan la narina , este es el único que contribuye al cierre.



## ORBICULAR DEL OJO

Es un músculo esfinteriano que se dispone en torno a la **hendidura palpebral**, rodeando al ojo. Presenta dos porciones:

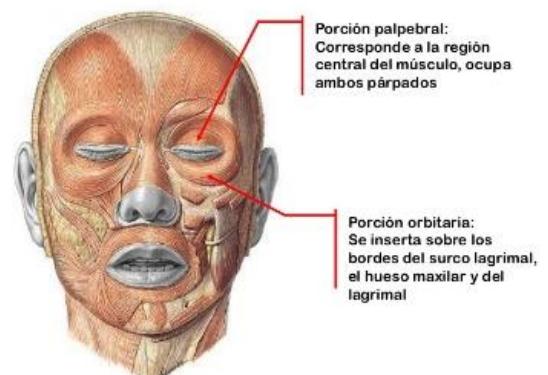
- **Porción central o palpebral:** se originan en los ligamentos palpebral externo e interno. estos ligamentos presentan inserción a 2 cartílagos que son los tarsos y están en el espesor de los párpados.

También tenemos un ligamento accesorio para el saco lagrimal, se dispone en el espesor de los párpados entre el cartílago y la piel

Presenta un tejido celular laxo entre la piel y el cartílago tarso, podemos separar la piel de este músculo

- **Porción periférica u orbitaria,** se fija medialmente en las inmediaciones óseas, en la apófisis frontal del maxilar y la porción nasal del frontal, se dispone sobre el reborde orbitario , lateralmente no está unido.

### MÚSCULO ORBICULAR DEL OJO



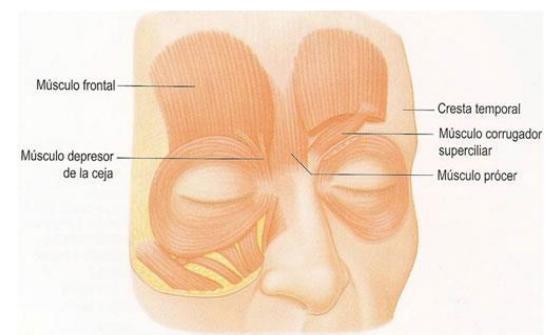
**Acción:**

- **porción central** responsable del cierre de los párpados , el párpado que se mueve es el superior que sobre pasa el ecuador del globo ocular , el párpado inferior no se mueve casi , esto es suficiente para cerrar el espacio
- **porción periférica** se contrae cuando hay sol y medio cerramos los ojos. la porción externa no se fija y determina la aparición de unos pliegues que se conoce como **patas de gallo** que es la contracción durante más tiempo de la porción periférica de la piel , las patas de gallo son consecuencia de que esta porción no esté unida lateralmente
- este músculo me protege de agentes externos e internos, también en maniobras expulsivas en las que hay un aumento de la presión orbital y provoca el cierre de los ojos.

Su músculo antagonista es el elevador del párpado superior adosado al vértice de la órbita

De él derivan una serie de músculos :

- **el depresor de la ceja** :músculo que se extiende de la porción nasal del frontal , desde el extremo medial del arco superciliar a la piel que reviste el arco de la ceja y cuando se contrae provoca el **descenso de la cabeza de la ceja**
- **superclilar o corrugador de la ceja** , desde el extremo medial el arco superciliar y se inserta en la piel que reviste la cola de la ceja , approxima y desciende las cabezas de las cejas y provoca la aparición de pliegues verticales. Se contrae cuando expresamos dolor, esfuerzo o desagrado



## PROCER O PIRAMIDAL DE LA NARIZ

Se origina de la cara externa del hueso nasal próxima al borde inferior y desde ahí termina en la piel que recubre la porción interciliar , en el entre cejo

**Acción:** cuando se contrae se determina un pliegue transversal , este músculos, el orbicular del ojo, el superciliar y depresor de la ceja se contraen simultáneamente cuando tenemos una actitud reflexiva se llaman **MUSCULOS DE LA REFLEXIÓN**



## ELEVADOR COMUN O DEL LABIO SUEPIOR Y DEL ALA DE LA NARIZ

ocupa el **surge naso geniano**→ el surco entre la nariz y la cara , desde la cara externa de la apófisis frontal del maxilar desciende hacia abajo y hacia fuera y se inserta en la piel que reviste el labio superior

cuando pasa por detrás de la narina manda un fascículo que se fija en la cara posterior de la narina y reviste la parte posterior de la nariz

**acción:** cuando se contra contribuye a la elevación del labio superior y a **dilatación de la narina**



## CIGOMATICOS

Se originan de los huesos cigomáticos→ los huesos del pómulo

Tenemos mayor y menor

### MENOR

Desde la mitad externa del borde orbitario. Sus fibras descienden hacia abajo y hacia dentro se confunden con las del elevador del labio superior y elevador del labio superior y del ala de la nariz

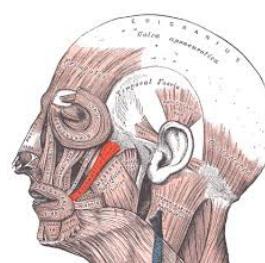
**Acción:** Elevación del labio superior



### MAYOR

En la cara externa del hueso cigomático, sus fibras van hacia abajo y hacia dentro , se inserta en la piel que reviste el labio superior y en la comisura labial ,

**Acción:** tira de la comisura hacia arriba y hacia fuera , músculo de la risa



## DEPRESOR DEL LABIO INFERIOR o músculo cuadrado de los labios

Musculo que se origina de la mitad anterior de la línea externa oblicua de la mandíbula craneal al origen del depresor de la ángulo de la boca . Desde ahí sus fibras se dirigen confluendo en la línea media y terminan en la piel que reviste el labio inferior

**Acción:** Cuando se contrae colabora en el descenso del labio inferior , expresión de enfado



## MUSCULO MENTONIANO O BORLA DEL MENTON

**Origen:** Profundo al depresor del labio inferior, se origina del incisivo lateral inferior y el canino inferior. Desde ahí sus fibras van hacia abajo y hacia dentro y se abren como su fuera una borla

**Se inserta** en la piel del mentón

**Acción:** Eleva la piel del mentón y ayuda a la eversión el labio inferior, expresión de desprecio



## AURICULARES

Músculos rudimentarios , han perdido su función aunque otras especies los siguen usando.  
Son auricular anterior superior y posterior.



### Superior y anterior

se originan de la fascia del temporal y galea aponeurótica

se insertan en los cartílagos del pabellón auricular

### El posterior

oculta el pabellón auricular se origina en la mastoides y se inserta en los cartílagos del pabellón auricular

**Acción:** Movimiento del pabellón auricular ascendente

## OCCIPITO-FRONTAL

Algunos los dividen en frontal y occipital nosotros lo Consideramos un músculo digástrico

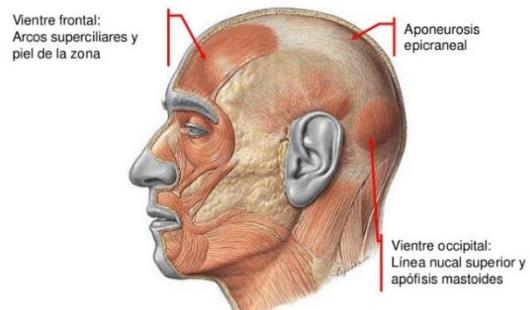
**Origen:** Se fija en la protuberancia occipital externa y se extiende hasta la piel de la cejas

**Acción:** Eleva las cejas. músculo de la atención , si es muy alarmante atención interrogante . Determina unos pliegues en la frente de forma curva convexa. Podemos contraer solo uno subiendo una ceja

En especies inferiores es al revés se origina en el relieve de las ceja y se fija en la parte posterior del occipital por lo tanto al acción es contraí

La porción intermedia se ha fibrosado y es lo que conocemos como **aponeurosis epicraneal o galea aponeurótica** entre occipital y frontal

## MÚSCULO OCCIPITOFRONTAL



- **El vientre occipital** se origina del borde posterior de la polea aponeurótica y se inserta en la protuberancia occipital externa y en los 2/3 externos de la línea nucal superior. La galea emite una expansión fibrosa que lo divide en 2 fijándose en la protuberancia occipital externa
- **El vientre frontal** Del borde anterior de la galea aponeurótica y se fija en la piel del relieve superciliar

## MUSCULO CUTANEO DEL CUELLO O PLATISMA COLLI

Lamian extensa superficial, subcutánea desde la mandíbula hasta la piel, a nivel de los 2 primeros espacios intercostales

Muy variable a veces es una lamina muscular débil de escasas fibras y en otros es una lamina resistente

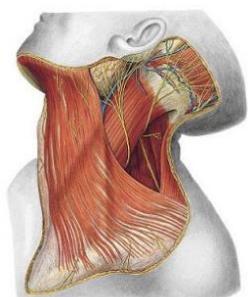
**Origen:** En la mandíbula

- origen óseo, borde inferior de la mandíbula
- aponeurótico , en la fascia que recubre al masetero → maseterina

se fija en la piel que reviste los 2 primeros espacios intercostales

**relaciones:**

- Subcutáneo entre la piel y al fascia cervical superficial
- guarda relaciones con las ramas sensitivas del plexo cervical



**Acción:** Determina el descenso de la comisura labia , expresión de asco o susto , musculoso del susto o del asco

Si se contrae enérgicamente disminuye longitudinal de la cara

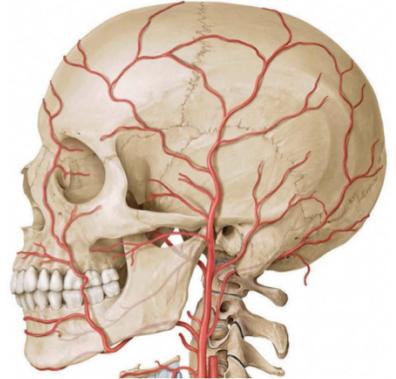
## Vascularización

Todos vascularizados por ramas de la **carótida externa** sobre todo de la **arteria facial**

Que contornea el borde inferior de la mandíbula , profunda respecto al cigomático menor, hasta la comisura de la nariz, por delante del masetero y asciende profunda a la comisura palpebral interna . Con la **arteria dorsal de la nariz**

Abandona la **submentoniana** , **labial superior e inferior**

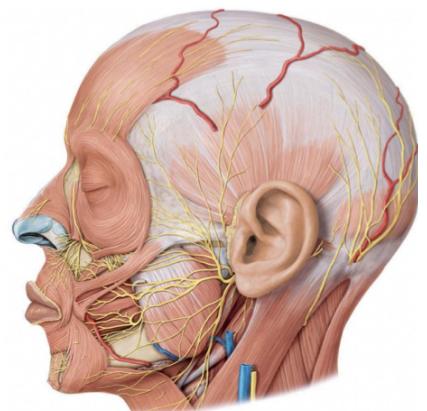
**Ramas de la carótida externa** que ayudan , la **cigomático orbitaria** , **temporal superficial** con rama frontal y parietal y **auricular posterior**



## Inervación

**Nervio facial** del 7 craneal, abandona el cráneo por el orificio estilomastoideo , emerge y se introduce en al glándula parótida y da ramas **temporales**, **cigomáticas**, **bucales**, **marginales de la mandíbula** y otras **cervicales**

Da un **ramo occipital** para el músculo occipital



## PRÁCTICA 12. OSTEOLOGÍA DE LA CABEZA (I). GENERALIDADES DEL CRÁNEO. NORMAS VERTICAL, OCCIPITAL Y FRONTAL.

### GENERALIDADES DEL CRÁNEO

El **cráneo** forma el esqueleto óseo de la cabeza. Está constituido por múltiples huesos que se articulan entre sí por **sinartrosis**, (inmóviles) denominadas **suturas** Con alguna frecuencia, en las zonas de sutura pueden aparecer intercaladas pequeñas piezas óseas inconstantes que se denominan **huesos suturales (o huesos wormianos)**.

La función principal del cráneo es la de proteger el encéfalo y dar alojamiento a los órganos de los sentidos y a las aberturas hacia el exterior de los aparatos digestivo y respiratorio.

Dos excepciones de huesos independientes son la mandíbula (móviles para la masticación) y los huesecillos del oído medio.

Tanto desde el punto de vista morfológico, como por su desarrollo embriológico, el cráneo puede dividirse en dos partes:

1) la porción cerebral, o **neurocráneo**, que forma un estuche óseo para el encéfalo y que contiene el agujero de la médula espinal: agujero magno del occipital

- ✓ Los huesos de **neurocráneo** son 8: el hueso **occipital** (único), el **parietal** (par), el **frontal** (único), el **temporal** (par), el **etmoides** (único) y el **esfenoides** (único)

En estos huesos hay que diferenciar la cara endocraneal y exocraneal

2) el esqueleto facial, o **viscerocráneo** (esplacnocráneo), que da soporte a los componentes de la cara, incluyendo las aberturas de los aparatos respiratorio y digestivo. Se divide en dos partes: mandíbula y los anclados al maxilar.

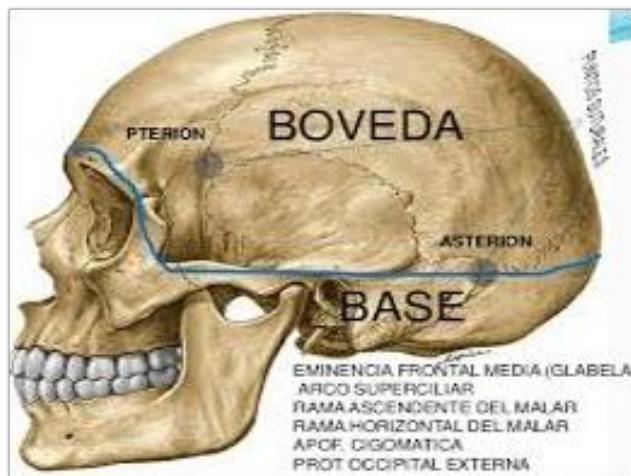
- ✓ Los huesos del **viscerocráneo** (esplacnocráneo) son 14: el hueso **maxilar** (par), el **cigomático** (par), el **palatino** (par), el **cornete o concha nasal inferior** (par), el **lagrimal** (par), los **huesos nasales** (o huesos propios de la nariz, derecho e izquierdo; par), el hueso **vómer** (único) y la **mandíbula** (único).

No obstante, el esqueleto facial está totalmente adosado la porción anterior y caudal del neurocráneo, por lo que algunos huesos (como el frontal, el etmoides y el esfenoides) forman parte, al mismo tiempo, de las paredes del neurocráneo y del viscerocráneo.

Las variaciones de la morfología del **neurocráneo**: **braquicéfalo** (muy ancho- predomina el transversal), **dolicocéfalo** (saliente por detrás-predomina el longitudinal) y **mesocéfalo** (no predomina ninguno)

Anatómicamente, el **neurocráneo** puede dividirse en dos regiones: una superior, la **bóveda craneal**, y otra inferior, la **base del cráneo**. La división entre la bóveda y la base del cráneo se realiza a través de un plano trazado desde la **glabela** del hueso frontal (eminencia ósea) al **inión** del hueso occipital (en la protuberancia occipital).

Estructuralmente, los huesos de la **bóveda craneal - huesos planos** compuestos por **hueso esponjoso** (denominada **díploe**, donde se alojan numerosas venas) cubierta por **2 láminas de hueso compacto**: la **lámina o tabla externa** y la **lámina o tabla interna**. El periostio que tapiza la lámina externa se denomina **pericráneo**.



Los huesos del cráneo pueden desarrollarse mediante:

- **Osificación condral (endocondral o cartilaginosa)**
- **Osificación membranosa (intramembranosa o desmal)**
- **Mezcla de ambas**

Algunos huesos del cráneo están **neumatizados** presentan huecos en su interior llamado **SEÑOS AÉREOS** (con mucosa): **esfenoides**, el **etmoides**, el **maxilar**, el **frontal** y el **temporal**. Pueden abrirse a las fosas nasales (**senos paranasales**, en los huesos **esfenoides, etmoides, maxilar y frontal**) o a la cavidad timpánica.

Los **accidentes más relevantes de los huesos**, o de las zonas de unión entre ellos, son los **orificios** (agujeros o foramen/foramina) que permiten el paso de nervios y vasos. Estos orificios se disponen, mayoritariamente, a nivel de la base del cráneo. En la bóveda aparecen orificios para el paso de **venas emisarias** (que son las que comunican las venas intracraneales con las extracraneales).

La cara endocraneal del **neurocráneo** está revestida por la **duramadre**:

- envoltura meníngea de tejido fibroso que protege el sistema nervioso central y actúa como periostio de los huesos craneales.
- posee conductos venosos en su espesor, denominados **senos venosos de la duramadre**, que dejan **surcos** romos en la superficie endocraneal del neurocráneo. En estos surcos pueden aparecer unas pequeñas **fositas granulares** o aracnoideas (fositas de Pacchioni), que representan las huellas que dejan las vellosidades aracnoideas (las cuales son formaciones meníngicas presentes en la pared de los senos venosos donde se reabsorbe el líquido cefalorraquídeo hacia la sangre venosa).
- se vasculariza por arterias meníngicas que penetran por orificios de los huesos y discurren interpuestas entre la duramadre y la superficie ósea, formando finos **surcos arteriales** en la cara endocraneal de los huesos.
- Otros accidentes de la cara endocraneal están determinados por los giros/circunvoluciones del encéfalo (**impresiones digitales** o **digitiformes**) (evolución!!)

Las paredes de la **bóveda craneal** están constituidas por la escama del **frontal**, los **parietales**, la **escama del temporal** y la parte superior de la **escama del occipital**. En general, es una superficie bastante lisa en la que, endocranealmente, aparecen los relieves y surcos ya descritos. La cara exocraneal de los huesos del cráneo, salvo a nivel de la bóveda craneal, es muy anfractuosa debido, principalmente, a la presencia de relieves de inserción de músculos y aponeurosis.

## CRÁNEO DEL RECIÉN NACIDO

Hay dos hechos característicos del desarrollo craneal que provocan importantes diferencias entre el cráneo del recién nacido y el del adulto:

- Los huesos completan su desarrollo morfológico **en períodos posnatales tardíos**.
- Los huesos, hasta que no **completan su osificación**, se mantienen unidos por cartílago o por membranas de tejido conjuntivo.

Dado que el patrón de desarrollo de los huesos con y sin cavidades aéreas es distinto, en el momento del nacimiento el cráneo posee unas proporciones muy diferentes de las del adulto. **El neurocráneo es grande y contrasta con un viscerocráneo muy pequeño**.

Las razones de esta desproporción se deben, por un lado, a que los senos paranasales y cavidades neumáticas de los huesos se desarrollan, principalmente, a lo largo del período posnatal; y, por otro lado, a que los dientes (y por lo tanto el hueso maxilar y la mandíbula) aún deben desarrollarse y completarse también en el período postnatal.

De esta manera, el **viscerocráneo** representa un séptimo (1/7) del total del cráneo del recién nacido, mientras que en el adulto representa un tercio (1/3). Por las mismas razones expuestas anteriormente, y también por la pequeña actividad que realiza el músculo esternocleidomastoideo, el cráneo del recién nacido prácticamente carece de **apófisis mastoides** y los **arcos superciliares** están muy poco desarrollados, mientras que las órbitas y frente son desproporcionadamente grandes con respecto al resto de la cara.

Otro aspecto singular del cráneo del recién nacido es que los huesos de la bóveda craneal no han completado su osificación y están unidos por zonas amplias de tejido conjuntivo que dotan al cráneo de una gran elasticidad, permitiendo que durante el nacimiento atraviese el canal del parto sin sufrir lesiones. Así, en las zonas donde confluyen las suturas se forman láminas membranosas amplias denominadas **fontanelas**.

Hay dos fontanelas impares en la línea mediosagital del cráneo:

- la **fontanela anterior (bregmática)**, que tiene forma romboidal y es de mayor tamaño que las demás, y se dispone entre el frontal y los parietales. Se cierra a los 2 años.
- **fontanela posterior (lambdaidea)**, dispuesta entre el occipital y los parietales. Se cierra a los 2 meses.

Otras dos fontanelas pares y se disponen en las caras laterales de la bóveda:

- las **fontanelas esfenoidales (ptéricas)**, entre las alas mayores del esfenoides, la escama temporal, la escama frontal, y la parietal. Se cierra a los 3 meses.
- **fontanelas mastoideas (astéricas)**, en la confluencia entre los huesos occipital, parietal y temporal. Se cierra a los 8-10 meses.

A parte de las fontanelas hay que señalar que en el recién nacido la escama del frontal aparece dividida en dos mitades por la **sutura frontal (o metópica)**. La sutura metópica normalmente desaparece en los primeros años de vida infantil. Globalmente, se estima que en un 8% de los individuos esta sutura puede persistir en la vida adulta, lo que se conoce con el nombre de **metopismo**.

## CRECIMIENTO DEL CRÁNEO

El cráneo sigue un proceso de crecimiento irregular: es máximo en el primer año de vida y sigue siendo considerable hasta los 7 años. A partir de esta edad, el crecimiento se hace muy lento, excepto durante la pubertad, en que el cráneo se expande, en especial en la zona frontal y en el viscerocráneo. El crecimiento de la bóveda craneal tiene lugar por dos mecanismos:

- Por un lado, los huesos crecen por sus **bordes suturales** sin osificar hasta que se inicia el cierre de las suturas.
- Por otro lado, los huesos presentan un modelo de **crecimiento diferencial**, consistente en la aposición de hueso en la superficie exocraneal de la bóveda, acompañado por reabsorción en la superficie endocraneal. En la base del cráneo, el crecimiento tiene lugar a expensas del cartílago que une a las piezas o porciones ya osificadas. Este proceso permite una considerable expansión de la base del cráneo hasta que desaparece el cartílago de unión.

Además de los factores generales del crecimiento del cráneo descritos antes, existen tres factores adicionales importantes en el desarrollo de algunas zonas del cráneo:

- La expansión de los senos paranasales. Inicialmente los senos son muy pequeños y su mayor expansión ocurre durante la pubertad. Éste es el motivo del crecimiento rápido del frontal y del viscerocráneo en esa época de la vida.
- El desarrollo de los dientes. El maxilar y la mandíbula en el recién nacido están muy poco desarrollados y, hasta que no erupcionan todos los dientes definitivos, no se completa adecuadamente su desarrollo. En la vejez, si se pierden los dientes, el cuerpo de la mandíbula se atrofia por la reabsorción del hueso a nivel de los alvéolos

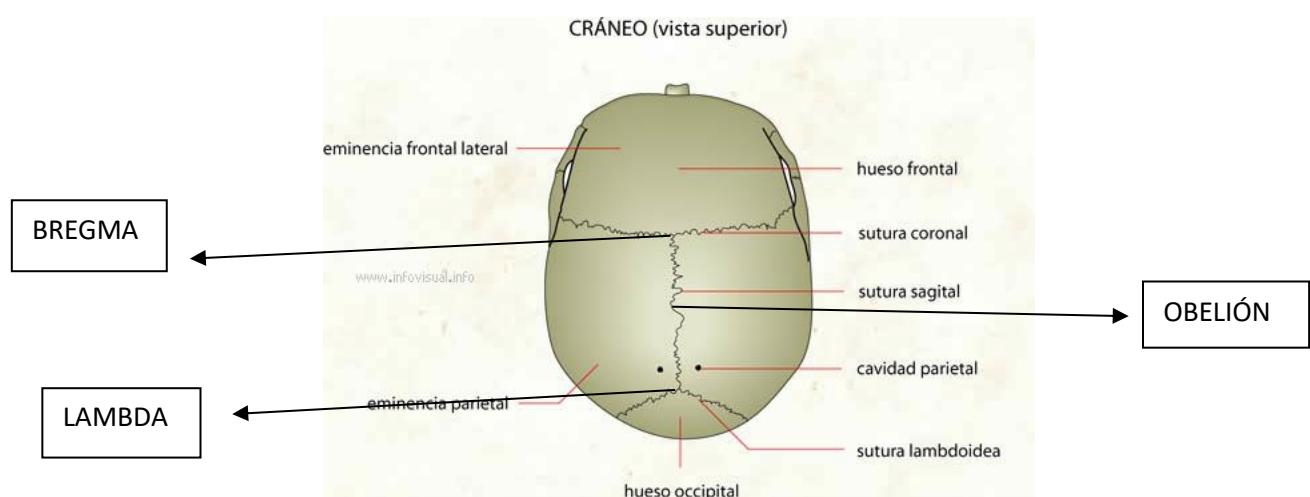
- El desarrollo muscular. Un ejemplo paradigmático de este factor es el desarrollo de la apófisis mastoides que está asociado a la acción del músculo esternocleidomastoideo.

La mandíbula es uno de los huesos que sufre mayores cambios con la edad. En el nacimiento, la mandíbula está compuesta de dos mitades, carentes de dientes, que se sueldan por fibrocartílago a nivel de la **sínfisis mandibular**. Este fibrocartílago se osifica muy rápidamente y las dos mitades mandibulares aparecen fusionadas a los 6 o 9 meses de vida.

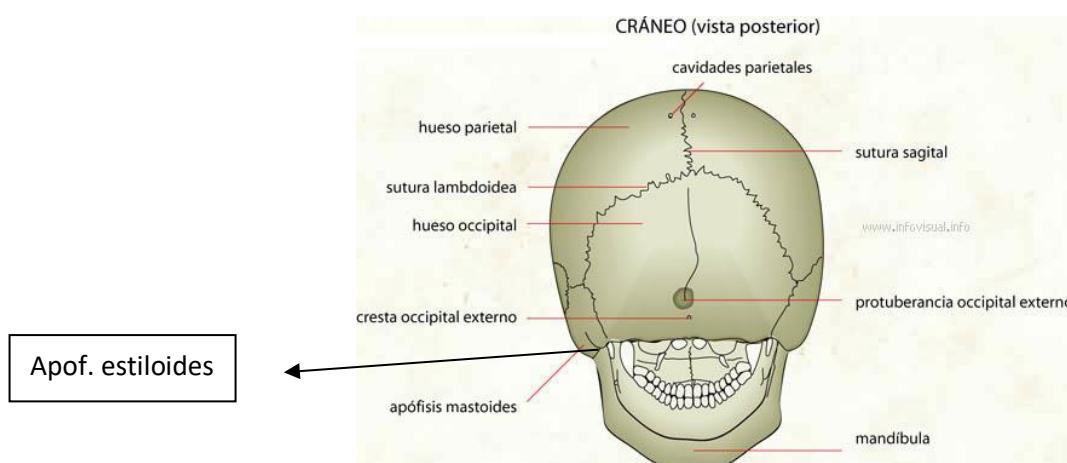
## CRÁNEO EN CONJUNTO

Analizaremos el cráneo en conjunto, visto desde la superficie externa y desde la superficie interna. La superficie externa será descrita atendiendo a las **visiones o normas** desde las que la observamos: **norma anterior o frontal**, **norma lateral**, **norma vertical**, **norma occipital** y **norma basal**.

### VISIÓN SUPERIOR DEL CRÁNEO (NORMA VERTICAL)



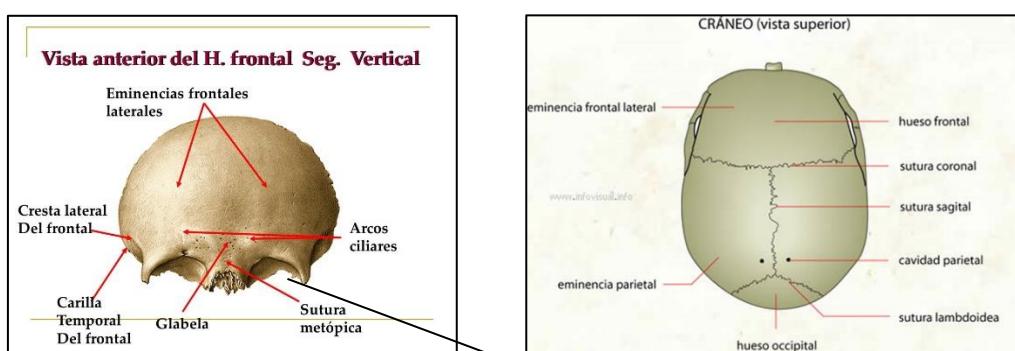
### VISIÓN POSTERIOR DEL CRÁNEO (NORMA OCCIPITAL)



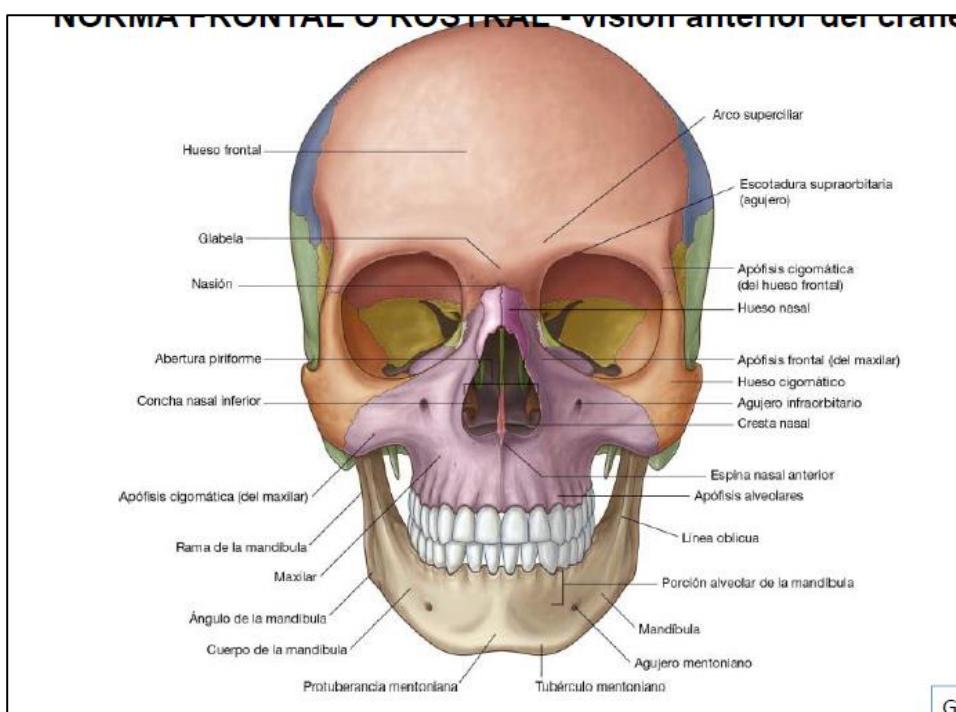
## VISIÓN ANTERIOR DEL CRÁNEO (NORMA FRONTAL)

Visto desde un plano anterior, encontramos en el cráneo los siguientes accidentes orientados de craneal (superior) a caudal (inferior):

- El tercio superior del cráneo se corresponde con la **región de la frente**. En esta región la **escama del frontal** ocupa una posición central. Por encima de la escama se disponen los **huesos parietales**, que se separan del hueso frontal por la **sutura coronal**. Se denomina bregma al punto de la línea media donde confluyen los dos parietales y el frontal. A los lados, la **cresta temporal del hueso frontal** marca el límite con la **fosa temporal**, que se analizará en la visión lateral del cráneo (en la PRÁCTICA 14).



- Por debajo de la frente destacan, a derecha e izquierda, las **órbitas o cavidades orbitarias**. (Ojos)
- Intercaladas entre las cavidades orbitarias, y prolongándose caudalmente, se disponen las **fosas nasales** y, lateralmente, la **superficie anterior del hueso maxilar**, donde destaca el **agujero infraorbitario**, y más lateralmente, el **hueso cigomático**. Las fosas nasales muestran, anteriormente, la **abertura piriforme** (delimitada por los **maxilares**, con sus **apófisis frontales**, y por los **huesos nasales**). A través de la abertura piriforme se aprecia el **tabique nasal**, en la línea media (formado por la **lámina perpendicular del etmoides** –superior y anteriormente– y por el **vómer** –inferior y dorsalmente–), y a los lados los relieves de los **cornetes/conchas nasales** (inferiores, medios y superiores –los cornetes medios y superiores son partes del etmoides; desde la norma frontal/anterior, los superiores no se distinguen–).
- Por debajo de la **abertura nasal** (**abertura piriforme**) se sitúan las **apófisis alveolares del maxilar** que, en conjunto, forman el **arco alveolar o arcada alveolar**, donde se articulan los dientes superiores.



## MANDÍBULA

La mandíbula es el único hueso móvil del cráneo y cumple las funciones de soportar los **dientes inferiores** y prestar inserción a los **músculos masticadores** para permitir la masticación. Es un hueso impar que consta de una zona central, horizontal, el **cuerpo de la mandíbula**, y dos porciones laterales, las **ramas mandibulares**, que ascienden a ambos lados de la cara, hacia la superficie articular del temporal. Entre el cuerpo y cada una de las ramas se disponen los **ángulos de la mandíbula**, derecho e izquierdo.

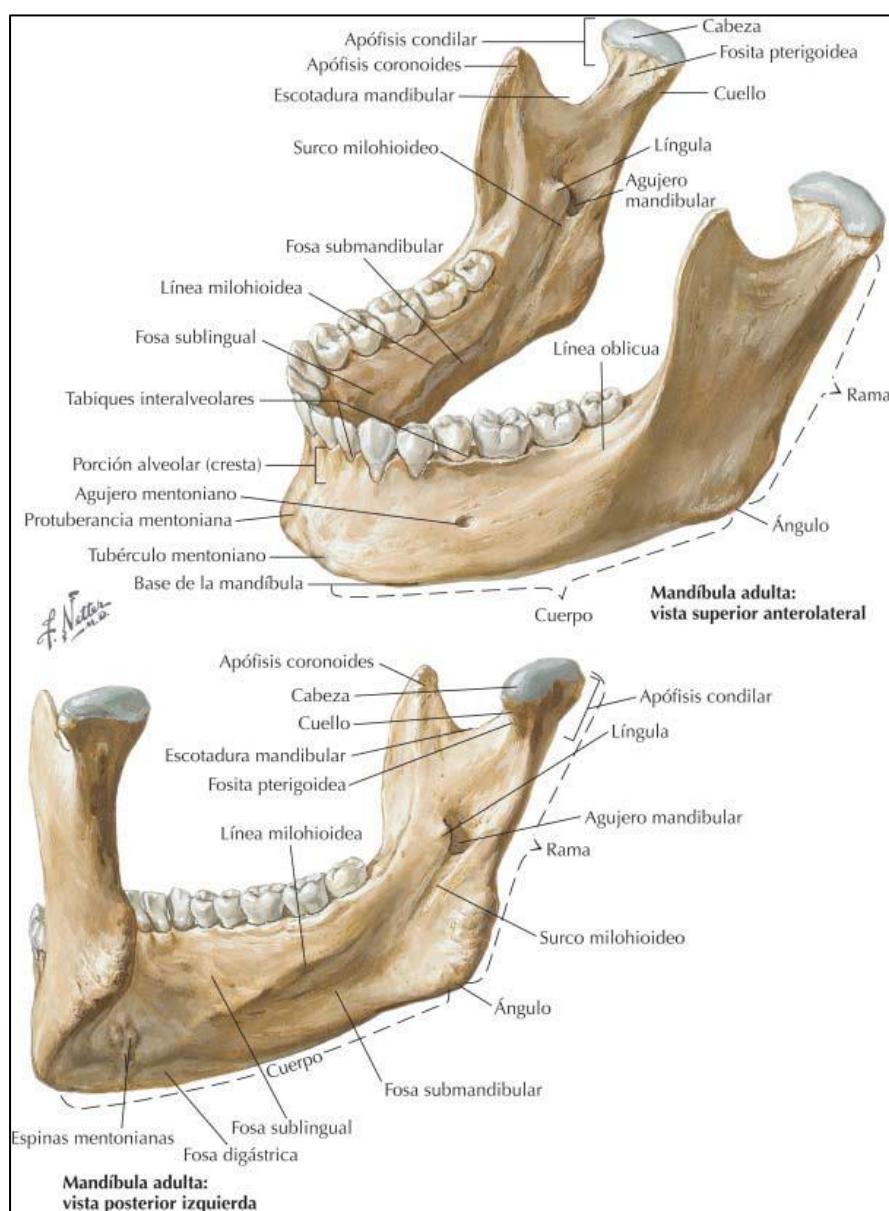
El **cuerpo de la mandíbula** tiene forma de arco, y en él podemos distinguir la **porción alveolar** (donde se articulan los dientes inferiores y que se reabsorbe si éstos se pierden) y la **base de la mandíbula**. En el cuerpo de la mandíbula tenemos dos caras, anterior y posterior. En la cara anterior, en la zona media, se dispone una línea rugosa, la **sínfisis mandibular o mentoniana**. En el extremo inferior de la sínfisis se localiza la **protuberancia o eminencia mentoniana**, que es una referencia antropométrica (gnatió). A cierta distancia de la línea media, a la altura de los premolares, se dispone a cada lado el **agujero mentoniano**, por donde emerge el nervio mentoniano (y sus vasos). El nervio mentoniano es un ramo del nervio alveolar/dentario inferior. Por último, lateralmente, a derecha e izquierda, la **línea oblicua** que alcanza el cuerpo de la mandíbula desde el borde anterior de las ramas.

En la cara posterior, a nivel de la línea media, se localizan dos pequeños relieves a cada lado para inserción de músculos: las **espinas mentonianas**, superior e inferior (también llamadas **apófisis geni**, superior e inferior). A cada lado de la línea media se dispone un relieve de inserción muscular que se dirige hacia las ramas de la mandíbula, la **línea milohioidea**. Por arriba y por debajo de esta línea, la superficie ósea presenta dos depresiones: la fosa o **fosita sublingual**, por arriba, y la **fosa submandibular**, por debajo. Por encima de la línea milohioidea, a nivel de los premolares, se localiza una protuberancia ósea denominada **rolete mandibular** que en algunos individuos puede estar muy desarrollada (**torus mandibular**). El borde superior del cuerpo es el arco o proceso alveolar (**apófisis alveolar**), formado por el conjunto de **alvéolos dentarios**, que son las cavidades donde se articulan los dientes (en este caso inferiores). Los abombamientos en la superficie externa de la mandíbula provocados por el relieve de las raíces dentarias se denominan **eminencias alveolares**. Entre los alvéolos dentarios hay paredes óseas denominadas multirradiculares, existen **tabiques interradiculares**. El borde inferior presenta, a ambos lados de la línea media, la **fosa digástrica**, donde se inserta el vientre anterior del músculo del mismo nombre.

Las **ramas mandibulares** son dos láminas óseas rectangulares que continúan los extremos posteriores del **cuerpo mandibular** en dirección ascendente, formando entre ambos el **ángulo de la mandíbula**, cuya zona posterior más prominente es una referencia antropométrica que se denomina gonión. En la cara lateral no hay más que algunas rugosidades de inserción del músculo masetero (**tuberrosidad maseterina**). En la cara medial, además de la **tuberrosidad pterigoidea** (en la zona de inserción del músculo pterigoideo medial), se encuentra el **agujero/orificio/foramen mandibular**, que es la entrada al **conducto mandibular (conducto dentario o alveolar inferior)**. Este conducto recorre el interior de la mandíbula hasta alcanzar el agujero mentoniano, y por él discurre el nervio alveolar/dentario inferior, que aporta la inervación sensitiva a los dientes inferiores.

Ventralmente al agujero mandibular hay una espícula ósea, la **língula mandibular** (o espina de Spix), que es una referencia anatómica útil para detectar, en el vivo, bajo la mucosa, la posición del orificio. Desde el agujero mandibular se inicia un surco, en la cara medial de la rama (**surco milohioideo** para el nervio milohioideo y sus vasos), que se extiende anteroinferiormente por debajo de la línea milohioidea. De los bordes de la rama mandibular, el anterior y el superior presentan detalles de interés. En el borde anterior es de destacar que se va bifurcando a medida que desciende de modo que, en su extremo inferior, está representado por dos labios con una depresión entre ellos (el **trígono retromolar**), donde sobresale la **cresta buccinatriz**.

En el borde superior de la rama se disponen los accidentes más relevantes del hueso. La zona media constituye la **escotadura mandibular**, que queda interpuesta entre una potente apófisis anterior, la **apófisis coronoideas**, donde se inserta el músculo temporal, y un relieve articular posterior, la **apófisis condilar**. Esta última apófisis consta de un extremo articular engrosado (en forma de almohadilla, de eje mayor casi transversal), la **cabeza de la mandíbula** (o **cóndilo de la mandíbula**), que se asienta sobre una zona estrechada de unión a la rama mandibular, el **cuello de la mandíbula**. En la cara anterior del cuello destaca la **fosita pterigoidea** (para la inserción de la cabeza inferior del músculo pterigoideo externo).



## HUESO FRONTAL

Es un hueso en forma de segmento de esfera hueca, aplanada en su porción inferior, que se dispone en el extremo anterior del neurocráneo. Debido a su morfología se puede distinguir en él un segmento vertical, la **escama del frontal**, que forma parte de la bóveda craneal, y un segmento horizontal, la **porción orbitaria**, que forma el extremo anterior de la base del cráneo y, al mismo tiempo, el techo de la órbita. El hueso posee en su espesor dos senos aéreos, **senos frontales** (derecho e izquierdo), situados a los lados del plano sagital, en la zona de unión de las porciones vertical y horizontal del hueso. Los **senos del frontal** se comunican con un conducto del hueso etmoides que se abre en las fosas nasales, en el **meato medio**, a través del infundíbulo. Para describir el hueso conviene considerar en él dos caras: externa (exocraneal) e interna (endocraneal).

La cara externa posee una porción superior vertical dispuesta bajo la piel de la frente y una porción horizontal que forma el techo de la órbita. Entre las dos porciones se interpone un borde muy acentuado en el que se pueden distinguir tres sectores: uno central, el borde nasal, y dos laterales, los **bordes supraorbitarios**. El borde nasal se articula con huesos de la cara que forman parte de las paredes de las fosas nasales (la apófisis frontal del maxilar y los huesos nasales) y tiene el aspecto de una escotadura angular con una prominencia ósea en su vértice, la **espina nasal**. Los bordes supraorbitarios constituyen la parte superior del reborde de la fosa orbitaria y tienen forma de arco, cuyos extremos lateral y medial se denominan, respectivamente, **apófisis cigomática** (apófisis orbitaria externa) y apófisis orbitaria medial/interna. En la parte próxima a la apófisis orbitaria medial, el borde supraorbitario presenta una pequeña **escotadura supraorbitaria** debida al paso del nervio y de los vasos supraorbitarios, y medialmente a ella, otra más pequeña, la **escotadura frontal**. Ambas están transformadas en agujeros en numerosas ocasiones (agujero supraorbitario y agujero frontal). La porción vertical se corresponde con la escama del frontal y muestra una superficie lisa con los siguientes accidentes anatómicos:

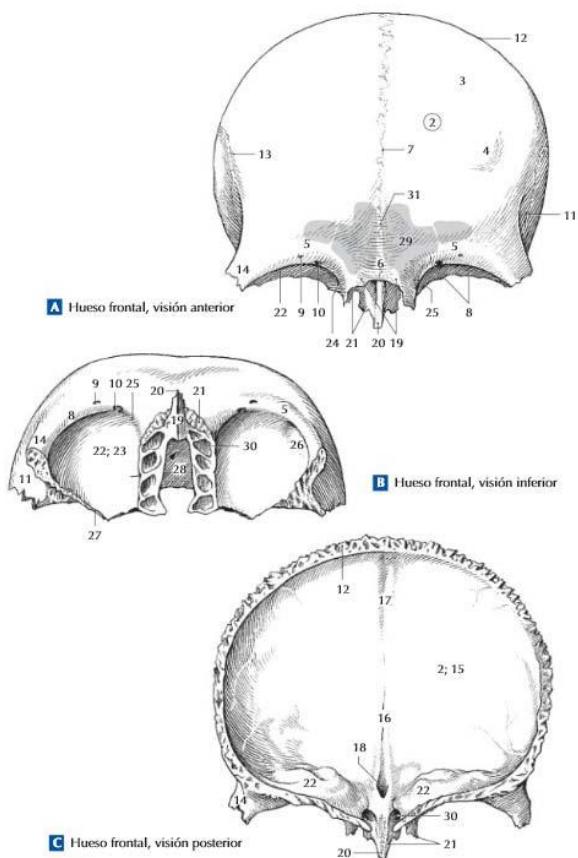
- En la parte inferior de la línea media aparece la **sutura metópica** (sutura frontal) (si no se sutura en el 3 mes de vida es el metopismo). La sutura comienza en una prominencia situada sobre la nariz, la **glabela**.
- A los lados de la sutura y por encima de los bordes supraorbitarios aparecen los **arcos superciliares**, que son abultamientos en forma de arco en cuyo espesor se dispone el seno frontal.

- Por encima de los arcos superciliares la escama presenta unas eminencias romas, las **tuberosidades o eminencias frontales**, que hacen relieve en la frente.
- En el extremo lateral de los bordes supraorbitarios, y prolongando hacia arriba la **apófisis cigomática**, se encuentra una cresta ósea ascendente, la **línea temporal**.
- Lateralmente a la línea temporal, la escama está aplanada y forma parte de la pared lateral de la bóveda craneal (cara temporal).

La porción horizontal (**porción orbitaria**) es una lámina ósea muy fina en la que aparece una gran escotadura central, la **escotadura etmoidal**. La superficie etmoidal está recorrida por dos surcos transversales, surcos etmoidales anterior y posterior, que al articularse con el etmoides, se transforman en **conductos etmoidales** que ponen en comunicación la parte más anterior de la cavidad craneal (la fosa craneal anterior) con la órbita. Lateralmente a las superficies etmoidales, se disponen unas amplias superficies óseas que forman el techo de la órbita. En la parte lateral de estas regiones puede palparse una huella causada por la glándula lagrimal, la **fosa de la glándula lagrimal**. En el extremo medial de la superficie orbitaria se localiza una pequeña fosa, la **fosita troclear**, donde se refleja el tendón del músculo oblicuo superior del ojo.

Al igual que la cara externa, la cara interna consta de un segmento vertical, correspondiente a la escama, y una porción horizontal. La porción vertical es lisa, y en la línea media está recorrida por el **surco del seno sagital superior**, que suele presentar asociadas **fositas aracnoideas** de tamaño variable. El **surco del seno sagital superior**, al aproximarse a la porción horizontal, se transforma en una **cresta frontal**, debajo de la cual se encuentre un pequeño **agujero ciego** (por el que suele discurrir una vena emisaria). La porción horizontal pertenece a la base del cráneo y está interrumpida en la zona media por la escotadura etmoidal. Lateralmente a la escotadura etmoidal, la porción horizontal consiste en sendas láminas óseas que separan la cavidad craneal de la órbita. En las superficies de estas regiones aparecen pequeñas elevaciones, eminencias mamilares, y depresiones, **impresiones digitales** (o digitiformes), que están determinadas por la superficie del encéfalo (por los giros/circunvoluciones).

El frontal, mediante el borde libre de la escama, se une principalmente a los parietales, formando la **sutura coronal**. En los extremos laterales se une a las alas mayores del esfenoides (véase Práctica 14: Norma lateral del cráneo). Por el borde libre de la porción horizontal, el frontal contacta con las **alas menores del esfenoides**. Además, como ya se ha descrito, a nivel de la **escotadura etmoidal** contacta con el **hueso etmoides**.



- Escama del frontal, cara exocraneal:
  - Tuberosidad o eminencia frontal.
  - Arco superciliar.
  - Glabella.
  - Sutura frontal o metópica.
  - Borde supraorbitario.
  - Agujero o escotadura supraorbitaria (a. supraorbitaria + rama lateral n. supraorbitario).
  - Agujero o escotadura frontal (a. troclear + rama medial n. supraorbitario).
- Cara temporal.
- Apófisis cigomática (orbitaria externa).
- Escama del frontal, cara endocraneal:
  - Surco del seno sagital superior.
  - Cresta frontal.
  - Agujero ciego.
- Escotadura nasal:
  - Espina nasal.
- Porción orbitaria, cara orbitaria:
  - Fosita troclear.
  - Fosa de la glándula lagrimal.
- Escotadura etmoidal.
- Seno frontal.

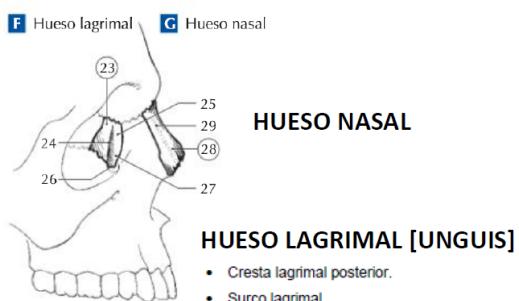
## HUESO LAGRIMAL (UNGUIS)

Es una fina laminilla ósea rectangular dispuesta entre la órbita y las fosas nasales, ocupando el espacio delimitado por delante por la apófisis frontal del maxilar, por detrás por el laberinto etmoidal, y por arriba por el frontal. Por debajo se dispone el cuerpo del maxilar, pero el lagrimal rebasa su borde superior para acoplarse a la cara nasal.

Posee dos caras y cuatro bordes. La cara lateral consta de una porción superior, orbitaria, y una porción inferior acoplada al surco lagrimal del maxilar. La porción superior está recorrida por una cresta vertical, la **cresta lagrimal posterior**. Por delante de la cresta, la superficie es acanalada y forma, junto con la apófisis frontal del maxilar, el **surco lagrimal**. La porción inferior desciende para acoplarse por sus extremos a los bordes del **surco lagrimal** del maxilar y lo transforma en el **conducto nasolagral**. La cara medial forma parte de la pared lateral de las fosas nasales. Los bordes son articulares con los huesos vecinos y, de ellos, el inferior se articula con la apófisis lagrimal de la concha nasal inferior (cornete inferior), determinando que el conducto nasolagral se abra en el meato inferior de las fosas nasales. IDENTIFICAR: CRESTA LAGRIMAL POSTERIOR Y SURCO LAGRIMAL

## HUESO NASAL

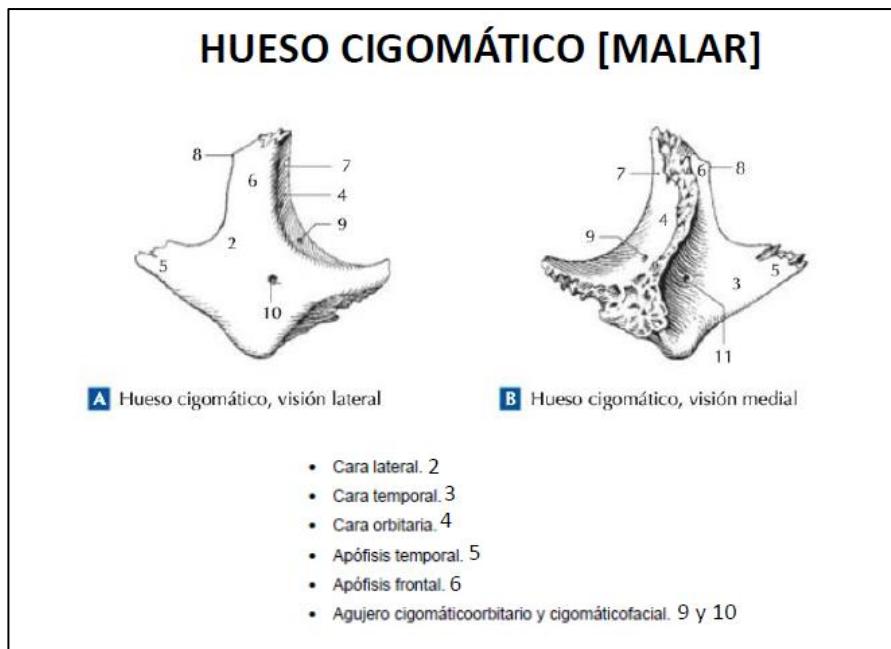
Es una pequeña laminilla ósea rectangular articulada con su simétrica del lado opuesto en la línea media, de modo que ambas se acoplan en el espacio delimitado entre el borde nasal del frontal y las apófisis frontales del maxilar formando la parte alta de la nariz ósea. En la cara posterior se encuentra el pequeño surco etmoidal para el paso de un fino ramo nervioso.



## HUESO CIGOMÁTICO (CIGOMA O MALAR) - (PÓMULO)

Es una lámina ósea, atravesado por un fino conducto temporocigomático, con un orificio de entrada y dos de salida, por el que pasa el nervio cigomático. La cara medial se articula con el vértice truncado de la apófisis cigomática del maxilar y se extiende hacia atrás para formar parte de la fosa temporal. La cara lateral es subcutánea y da inserción a músculos faciales. Presenta un fino orificio de abertura del conducto temporocigomático (**agujero cigomaticofacial**). El ángulo superior sobresale para articularse con la apófisis cigomática del frontal. El ángulo posterior (**apófisis temporal**) es articular con el extremo de la apófisis cigomática del temporal, formando el **asa cigomática/arcón cigomático** (o **asa de la calavera**).

El borde anterior constituye la porción inferolateral del reborde de la órbita. Desde este borde hacia el interior de la cavidad orbitaria se proyecta una lámina ósea, la **apófisis frontal**. Esta apófisis contribuye a la formación del suelo y de la pared externa de la órbita, y presenta un borde articular que se extiende desde la apófisis cigomática del frontal hasta la apófisis cigomática del maxilar, articulándose, además, en la zona intermedia con la cresta cigomática del ala mayor del esfenoides. La apófisis dispone de una cara orbitaria donde se sitúa el orificio de entrada al conducto temporocigomático (**agujero cigomaticoorbitario**) y de una cara temporal, donde se abre uno de los orificios de salida del conducto temporocigomático (agujero cigomaticotemporal).



## HUESO MAXILAR

Es un hueso irregular que ocupa una posición central a cada lado de la cara. Participa en la formación de la pared lateral y suelo de las fosas nasales, y de la pared interna y suelo de la órbita. Además, contribuye, en mayor o menor medida, a las paredes de otras fosas y cavidades craneales: infratemporal, pterigopalatina y cavidad bucal. Sus características principales son, por un lado, que la zona central (**cuerpo del maxilar**) es hueca y forma el **seno maxilar**, que se abre a las fosas nasales (en el meato medio); por otro lado, que posee un amplio borde alveolar, la **apófisis alveolar del maxilar**, donde se articulan los dientes superiores. Aunque el hueso es muy irregular se pueden distinguir en él un cuerpo, ocupado por el **seno maxilar**, y cuatro voluminosas apófisis.

El cuerpo tiene forma de pirámide truncada en la que se pueden distinguir cuatro caras: una superior, una anterior y otra posterior, que convergen en un vértice truncado, y una 4<sup>a</sup>, la cara medial, que corresponde a la base de la pirámide. La cara medial o cara nasal está dividida por un prominente proceso, la **apófisis palatina**, en dos porciones: una porción superior o nasal y una porción inferior, o bucal. (paladar duro)

En la superficie nasal destaca el gran orificio de entrada al **seno maxilar** (el **hiato maxilar**) en torno al cual se organizan el resto de accidentes de esta superficie. Por encima del orificio del seno el hueso maxilar presenta una superficie irregular (con hemiceldillas) que se articula con la cara inferior del laberinto etmoidal. Por detrás del orificio del seno se dispone el **surco palatino mayor**. En esta región se acopla la lámina vertical del hueso palatino transformando el surco en un conducto (conducto palatino mayor). Por delante del orificio del seno hay un surco vertical muy marcado, el surco lagrimal, que se continúa hacia abajo por una superficie lisa que forma parte de la pared nasal. El hueso lagrimal, al articularse con el maxilar, transforma el surco en un conducto nasolagrimal.

A poca distancia, por debajo del orificio del seno, se origina una gran apófisis horizontal, la apófisis palatina. Esta apófisis se une en una sutura mediosagital, la sutura palatina media, con la apófisis palatina del hueso del lado opuesto y contribuye a formar el suelo de las fosas nasales y el techo de la boca. La zona de sutura de las apófisis palatinas hace relieve hacia arriba formando, al unirse los dos huesos, la cresta nasal.

En su extremo anterior la cresta se expande formando la **espina nasal anterior** y, además, está atravesada por un conducto incisivo que discurre verticalmente entre las fosas nasales y la cavidad bucal. El conducto incisivo tiene forma de «Y», de modo que presenta una abertura inferior en la boca, el agujero incisivo, y dos aberturas superiores en las fosas nasales. Por el conducto incisivo discurre el paquete **vasculonervioso nasopalatino (o de Scarpa)**. Inicialmente, el nervio nasopalatino avanza bajo la mucosa que cubre el techo de la parte posterior de la fosa nasal y llega hasta el tabique, por el cual desciende oblicuamente, a derecha e izquierda, tapizado por la mucosa que cubre el hueso vómer, atraviesa el conducto incisivo y termina en la parte más anterior del paladar.

Por debajo de la apófisis palatina la cara medial del maxilar dispone de una superficie bucal, que, como se ha mencionado, forma parte del paladar duro, y está limitada por un borde inferior prominente, **la apófisis alveolar**, donde se implantan los dientes superiores en unas cavidades denominadas alvéolos dentarios. La cara superior o cara orbitaria es una superficie lisa y horizontal que forma parte del suelo de la fosa orbitaria. En la proximidad de su extremo posterior presenta un surco marcado, el **surco infraorbitario**, que se prolonga por un **conducto infraorbitario** que discurre en el espesor del hueso hasta abrirse en la cara anterior del maxilar en el **agujero infraorbitario** por el que pasa el nervio infraorbitario, más arteria y venas correspondientes). En el curso de su trayecto posee unas ramificaciones, el conducto alveolar superior/dentario superior anterior), y en muchas ocasiones también por el conducto alveolar/dentario superior medio, por donde finas ramas nerviosas alcanzan las piezas dentarias anteriores (el conducto es visible examinando el hueso por transparencia).

La cara anterior se dispone bajo la piel de la mejilla. Por arriba, se separa de la cara orbitaria por un borde que contribuye a formar el reborde orbitario (**borde infraorbitario**). Por abajo, se extiende hasta la apófisis alveolar. En la parte superior de esta cara se abre el **agujero infraorbitario** y en la parte inferior aparecen relieves de los alvéolos dentarios y, entre ellos, algunas depresiones, entre las que destaca la **fosa canina**.

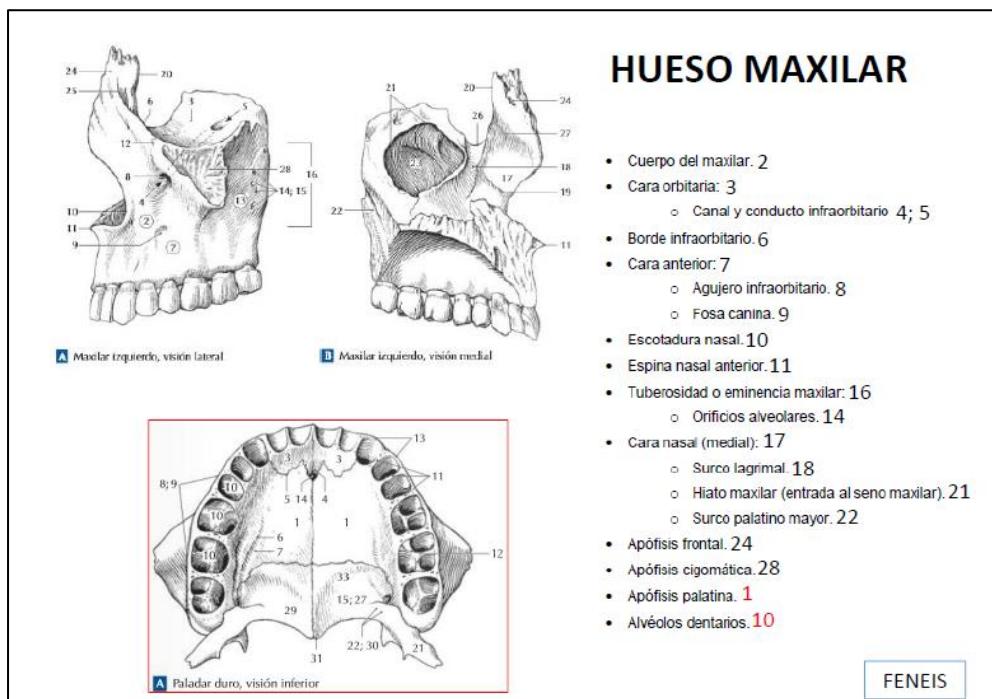
La cara posterior, o cara infratemporal, es una superficie abombada que se hace más voluminosa en la parte relacionada con el último molar formando la **tuberidad o eminencia maxilar**. A lo largo de esta cara se aprecian dos o tres orificios de conductillos que descienden por la pared ósea hacia los molares posteriores, los conductos alveolares/dentarios superiores posteriores

El vértice del maxilar es una zona prominente que recibe el nombre de **apófisis cigomática**. Tiene una superficie articular donde queda adosado el hueso cigomático. De los bordes del cuerpo del maxilar hay que resaltar algunos detalles del borde anterior y del borde posterior. El borde anterior separa la cara anterior de la cara nasal y presenta una zona escotada, la **escotadura nasal** que, junto a la del lado opuesto, delimita la entrada a las fosas nasales óseas (**abertura piriforme**).

El borde posterior separa la cara infratemporal de la cara nasal. Es un borde romo, situado ventral a las apófisis pterigoides del esfenoides, con las que delimita una profunda hendidura denominada fosa pterigopalatina. Presenta una pequeña superficie articular superior (trígono palatino) para la apófisis orbitaria del palatino y otra superficie articular inferior para la apófisis piramidal del palatino.

**Apófisis del hueso maxilar:** del cuerpo del maxilar emergen 4 grandes apófisis: las **apófisis palatina, cigomática y alveolar** (que ya se han descrito), y la **apófisis frontal** (o apófisis ascendente del maxilar). La apófisis frontal es una lámina ósea, con dos caras, lateral y medial, que continúa en sentido superior al borde anterior del maxilar hasta alcanzar el hueso frontal. La cara lateral está recorrida por una cresta vertical, la cresta lagrimal anterior, que prolonga hacia arriba el reborde orbitario. La cresta divide esta cara en una parte anterior, dispuesta bajo la piel, y una porción posterior, orbitaria. En esta última se encuentra un surco que se continúa por abajo con el conducto nasolagрimal. La cara medial forma parte de la pared externa de las fosas nasales y presenta una pequeña cresta transversal donde se articula el extremo anterior del cornete medio del etmoides (cresta etmoidal) y más abajo otra similar (cresta conchal) para el cornete/concha nasal inferior. Por su borde anterior la apófisis frontal se articula con el hueso nasal. El borde posterior (borde lagrimal) se articula con el hueso lagrimal. El borde superior se articula con el borde nasal del hueso frontal.

*La parte más anterior del maxilar, donde se implantan los 4 dientes incisivos, constituye una zona con un desarrollo diferente al resto del hueso (hueso incisivo). Esta zona, en otros antropoides, aparece parcialmente independiente, y recibe el nombre de premaxila. En los niños pueden aparecer unas finas líneas de sutura (suturas incisivas) que marcan la posición primitiva de este hueso incisivo.*



## HUESO PARIETAL

Es un hueso con forma de lámina cuadrilátera cóncava en su cara interna (endocraneal) y convexa por su cara externa (exocraneal). Forma la pared de la zona media de la bóveda craneal. Por sus bordes establece líneas de sutura bien definidas con los huesos vecinos. Por su borde anterior, o borde frontal, se une al hueso frontal mediante la sutura coronal. Por su borde interno, o borde sagital, los dos parietales se unen en la sutura sagital, que tiene un aspecto dentado excepto en una pequeña porción del tercio posterior del hueso, punto denominado obelión, donde la línea de sutura es recta. Por su borde posterior, o borde occipital, se une al hueso occipital en la sutura lambdoidea. Por el borde inferior, o borde escamoso, se une a la escama del hueso temporal. El hueso tiene pocos accidentes anatómicos de interés. En la cara externa (exocraneal) posee dos líneas semicirculares más o menos concéntricas, cóncavas hacia el borde inferior, las líneas temporales superior e inferior, que son rugosidades de inserción del músculo temporal (la inferior) y de la fascia temporal (la superior). En la cara interna (endocraneal) posee surcos vasculares causados por las ramificaciones de la arteria meníngea media. Además, en la zona de unión con el parietal contralateral aparece el **surco del seno sagital superior**, que puede presentar asociadas **fositas aracnoideas**.

















