

## Osteología de la extremidad inferior

La extremidad inferior se halla compuesta por:

- **Cintura pelviana** que fija la extremidad inferior al tronco y que comparte elementos propios del tronco ( Hueso sacro y coxis) y de la extremidad inferior (hueso coxal)
- **Parte libre de la extremidad inferior:** compuesta por tres elementos móviles mediante articulaciones: el muslo, la pierna y el pie.

### Coxal.

El coxal es un hueso par y plano que forma parte de la cintura pelviana, uniendo la extremidad inferior al tronco mediante articulaciones con el sacro, el fémur y articulándose con el coxal contralateral.

Durante el desarrollo embrionario, el coxal consta de tres partes organizadas alrededor de la zona articular del hueso con el fémur denominada **acetábulo** (fosa cotiloidea) estas partes reciben la denominación de: **Ilion, Isquion** y **Pubis**.

Estos elementos son los que nos servirán para orientar el hueso: el ilion es una porción ancha y plana que se sitúa en posición superior; el pubis tiene forma de ángulo agudo y ocupa la parte anteroinferior del hueso y el isquion tiene forma semicircular localizándose en posición posteroinferior, por último el acetábulo se localiza en la parte lateral.

Estos elementos se hallan unidos por porciones óseas que forman los límites de un gran agujero en el hueso, el **agujero obturado** (agujero isquiopubiano): rama superior del pubis, rama inferior del pubis, rama del isquion.

Para sistematizar su estudio se consideran dos caras y cuatro bordes.

#### Cara externa.

- Ala del ilion
- Cara glútea con tres líneas para a inserción de los músculos glúteos: Líneas glúteas anterior, posterior e inferior
- Acetábulo, formado por varios elementos:
  1. Una porción articular de forma semicircular, **carilla semilunar**
  2. Una porción no articular, **fosa del acetábulo**
  3. Una incisura entre los dos extremos de la carilla semilunar,, la **escotadura acetabular**
- Agujero obturado

#### Cara interna.

- Fosa ilíaca
- Línea arqueada
- Carilla auricular (articular para el sacro)
- Tuberosidad ilíaca

#### Borde superior.

- Cresta ilíaca que se extiende desde la espina ilíaca anterior superior hasta la espina ilíaca posterior superior

**Borde anterior.**

- Espina ilíaca anterosuperior. (ángulo anterosuperior)
- Espina ilíaca anteroinferior.
- Ramo superior del pubis
- Eminencia iliopúbica.
- Pecten del pubis, cresta ósea muy marcada que continúa la línea arqueada hasta el tubérculo del pubis.
- Tubérculo del pubis.
- Carilla sinfisal. (articular para el pubis contralateral, situada en el ángulo anteroinferior)

**Borde inferior.**

- Rama inferior del pubis.
- Rama del isquion, continuación de la anterior

**Borde posterior.**

- Espina ilíaca posterior superior. (ángulo posterosuperior)
- Espina ilíaca posterior inferior.
- Escotadura ciática mayor
- Espina ciática.
- Escotadura ciática menor
- Tuberosidad isquiática. (ángulo posteroinferior)

**Sacro.**

---

El sacro es un elemento óseo formado por la fusión de cuatro o cinco vértebras sacras (SI - SV), es un hueso impar, medio y simétrico que se articula con la última vértebra lumbar por arriba, con el coxis por abajo y con ambos coxales a ambos lados.

Tiene forma triangular, para su orientación colocaremos la cara cóncava hacia delante y el vértice hacia abajo. Se consideran dos caras, tres bordes y un vértice.

**Cara anterior.**

- Promontorio, borde superior de la primera vértebra sacra
- Ala del sacro
- Agujeros sacros anteriores.
- Líneas transversales

**Cara posterior.**

- Agujeros sacros posteriores.
- Cresta sacra media
- Crestas sacras mediales
- Crestas sacras laterales
- Asta del sacro
- Hiato del sacro

**Borde superior.**

- Conducto del sacro.

- Carillas articulares para la quinta vértebra lumbar:
  1. Media y anterior: para el cuerpo vertebral de la quinta lumbar, Base del sacro
  2. Laterales y posteriores: apófisis articulares superiores

### **Bordes laterales.**

- Carilla auricular del sacro.
- Tuberosidad del sacro, por detrás de la carilla auricular

### **Vértice.**

- Vértice del sacro. Articulación con el coxis.

### **Coxis.**

---

Vestigio óseo de las vértebras caudales, formado por la fusión de las vértebras coccígeas rudimentarias. Está articulado con el sacro por su parte superior y presenta unas prolongaciones laterales en su zona superior conocidas como astas del coxis.

### **Pelvis en conjunto.**

---

Las articulaciones del sacro con los coxales y de éstos últimos entre sí a nivel del pubis forman en conjunto la **cintura pelviana** o **pelvis**.

Al observar la disposición de estos elementos se aprecia que delimitan una cavidad que recibe la denominación de cavidad pelviana. En su interior se alojan las vísceras pelvianas ocupando dos niveles separados por la unión de ambas líneas arqueadas de los coxales y su prolongación hacia el pecten del pubis, formando la **línea terminal** que, a su vez, delimita el orificio superior de la pelvis menor denominado **abertura superior de la pelvis**: una cavidad superior o **pelvis mayor** y una cavidad inferior o **pelvis menor**, comunicada con el exterior por la **abertura inferior de la pelvis**, constituida por el coxis, las tuberosidades isquiáticas y las ramas inferiores de los pubis. Los diferentes diámetros de esta cavidad tienen importancia en el momento del parto.

La estructura ósea de la pelvis se completa con diferentes elementos ligamentosos que no intervienen en el movimiento articular, actuando únicamente como elementos de soporte y delimitando espacios de paso de estructuras desde la cavidad pelviana a la extremidad inferior. Cuatro elementos ligamentosos son de importancia:

- **Ligamento inguinal** (Arco crural o Ligamento de Falopio), se extiende desde la espina ilíaca anterosuperior hasta el pubis.
- **Membrana obturatriz**, ocupa casi toda la extensión del agujero obturado, dejando un espacio para el paso del nervio obturador y los vasos obturatrices, el **conducto obturador** (canal subpubiano)
- **Ligamento sacrotuberoso** (lig. sacrotuberale), se origina en la cara posterolateral del sacro y articulación sacroilíaca, para finalizar en el isquion.
- **Ligamento sacroespinoso** (lig. sacrospinale), que une la espina ciática del coxal con la parte posterolateral de las dos últimas vértebras sacras.

Estos dos últimos ligamentos delimitan dos espacios en la parte posterior de la pelvis, los **agujeros isquiáticos mayor y menor** (sacrociáticos mayor y menor), de gran importancia para el trayecto de músculos, vasos y nervios.

---

## Fémur

---

Se trata de un hueso par y largo que forma el esqueleto del muslo, es el más largo y robusto del cuerpo humano. Para orientarlo consideraremos tres puntos, una porción esférica que se sitúa superior y medial y que presenta junto a ella dos eminencias de las que la de menor tamaño se coloca posterior.

En posición normal el fémur no pende vertical desde la pelvis, sino que su diáfisis se inclina hacia la línea media del cuerpo y cuando la visualizamos lateralmente observamos que presenta una concavidad posterior, esta disposición es producto de la adaptación del hueso a la bipedestación.

### Extremidad proximal.

- Cabeza del fémur (en su parte central fosita de la cabeza del fémur)
- Cuello.
- Trocánter mayor.
- Fosa troncantérea, en el interior del trocánter mayor, es una zona de inserción muscular.
- Trocánter menor.
- Línea intertrocantérea, unión de los dos trocánteres en la parte anterior
- Cresta intertrocantérea, unión de los trocánteres en la parte posterior

### Diáfisis.

- Línea áspera.
- Línea pectínea
- Tuberosidad glútea
- Cara poplítea, en la parte distal de la diáfisis, de forma triangular, limitada por la división de la línea áspera.

### Extremidad distal.

- Cóndilos femorales (lateral y medial)
- Epicóndilos lateral y medial
- Fosa intercondílea
- Carilla rotuliana

---

## Tibia.

---

La tibia forma junto con el peroné el esqueleto de la pierna, se sitúa en esta ocupando la parte medial, articulándose con el fémur y peroné por arriba y por abajo con los huesos del tarso y el peroné. Es un hueso par y largo.

Para su orientación observemos que tiene un extremo más grueso que se sitúa en posición superior, junto a éste extremo existe una tuberosidad prominente que se posiciona anteriormente y en el extremo inferior se aprecia la presencia de una apófisis que se sitúa en posición medial.

### Extremidad proximal (Meseta tibial)

- Cóndilos de la tibia (lateral y medial)
- Caras articulares superiores (cavidades glenoideas)

- Eminencia intercondílea, que presenta dos pequeñas tuberosidades o espinas, los tubérculos intercondíleos lateral y medial.
- Áreas intercondíleas anterior y posterior
- Tuberosidad de la tibia (sobresaliendo en la parte anterior de la extremidad proximal)
- Carilla articular del peroné

#### **Diáfisis.**

- Borde anterior. Cresta de la tibia (subcutáneo, espinilla)
- Línea del músculo sóleo (oblicua o poplítea)

#### **Extremidad distal.**

- Maléolo medial
- Escotadura peroneal. Carilla articular para el peroné.
- Carilla articular inferior (para el astrágalo)

#### **Peroné (Fíbula)**

---

Junto con la tibia forma el esqueleto de la pierna, es un hueso par y largo, de escasa consistencia si lo comparamos con la tibia, por lo que contribuye poco a sostener el peso del cuerpo.

Su orientación es difícil no creemos que sea importante para reconocer sus detalles. Distinguiremos una epífisis proximal de forma redondeada y una epífisis distal de forma alargada. La epífisis proximal recibe la denominación de **cabeza del peroné** y se articula con la tibia, presenta una prolongación superior conocida como **vértice** (apófisis estiloides). La cabeza se une a la diáfisis por el cuello que, de forma característica, está en contacto con el nervio peroneo común, lo que explica que una fractura a este nivel pueda acompañarse de parálisis nerviosa.

La diáfisis es triangular con una cara lateral, una cara medial y una posterior. El borde interóseo separa las caras medial y posterior.

La epífisis distal constituye el denominado **maléolo lateral** y se articula con la tibia medialmente y con el astrágalo distalmente.

#### **Rótula.**

---

Se trata de un hueso corto, colocado por delante de la extremidad distal del fémur y articulado con la carilla rotuliana de éste, se distinguen en ella una cara anterior, superficial, no articular y una cara posterior que presenta la superficie articular para el fémur. Tiene una forma triangular por lo que se borde superior se denomina **base**, en la que se inserta el músculo cuádriceps femoral y, su ángulo inferior, **vértice**.

#### **Huesos del pie.**

---

El pie se halla constituido por numerosas piezas esqueléticas articuladas entre sí conformando varias regiones óseas similares a las de la mano: tarso, metatarso y falanges. Considerado el pie en su conjunto se puede observar que el esqueleto del pie se apoya sobre el suelo sobre tres puntos básicos (el calcáneo y las bases del primer y quinto metatarsianos) que delimitan una zona abovedada que recibe la denominación de **bóveda plantar**.

### Huesos del tarso.

Se agrupan en dos hileras que a diferencia de la mano se colocan medial y lateral al eje medio del cuerpo, estas hileras se corresponden con los radios de los dedos del pie (metatarsianos), así la hilera medial se articulará con los tres primeros metatarsianos y la hilera lateral con los dos últimos. También se pueden clasificar en una fila posterior (astrágalo y calcáneo) y una anterior (cuboides, navicular y cuneiformes)

#### *Hilera medial:*

- Astrágalo o Talo
- Navicular (escafoides)
- Huesos cuneiformes: medial, intermedio y lateral (primera, segunda y tercera cuñas).

#### *Hilera lateral:*

- Calcáneo.
- Cuboides.

### **Astrágalo (Talus)**

Hueso par, corto que forma parte del esqueleto del tarso en su hilera medial y se articula por arriba con la tibia y peroné, caudalmente con el calcáneo y por delante con el escafoides.

Para situarlos se coloca hacia arriba la parte convexa y redondeada, hacia delante la parte esférica y lateralmente la superficie articular de forma triangular.

La cara superior del astrágalo está ocupada por la carilla articular para la tibia, peroné y sus maleolos (**tróclea del astrágalo**).

La cara inferior presenta tres caras articulares para el calcáneo dos anteriores (**carillas articulares para el calcáneo anterior y media**) y una posterior (**carilla articular posterior para el calcáneo**) separadas por un surco (**surco del astrágalo**) que, al articularse con el calcáneo forma el **seno del tarso**.

La porción anterior del astrágalo recibe el nombre de **cabeza del astrágalo** y presenta una **carilla articular para el escafoides**, la cabeza del astrágalo se separa del resto por una porción más delgada denominada **cuello del astrágalo**.

### **Calcáneo**

El calcáneo es el más voluminoso de los huesos del tarso, es el único de ellos que se apoya sobre el suelo. Es un hueso corto y par que se sitúa en la parte posterior del tarso formando parte de la hilera lateral del mismo y formando el esqueleto del talón. Se articula por arriba con el astrágalo y por delante con el cuboides.

Para situarlo, se disponen hacia arriba la cara con las tres superficies articulares, colocando en la parte medial la prolongación lateral y hacia delante la otra carilla articular.

Presenta en su cara medial una prominencia ósea denominada **sustentaculum tali (sustentáculo del astrágalo)**. En la parte medial se identifica un relieve óseo por encima de un surco (**tróclea peroneal y surco del tendón del músculo peroneo largo**) La cara superior del calcáneo presenta dos carillas articulares para el astrágalo separadas por una depresión denominada **surco calcáneo** que al articularse con el astrágalo forma junto con el surco del

astrágalo un conducto denominado **seno del tarso**. La cara anterior se articula con el cuboide y la cara posterior constituye propiamente el esqueleto del talón, la parte inferior de ésta constituye la **tuberosidad del calcáneo**.

#### **Cuboide.**

Se articula por detrás con el calcáneo, medialmente con el navicular y el cuneiforme lateral y por delante con los metatarsianos IV y V. En su cara plantar presenta un saliente: la **tuberosidad del cuboide**, por detrás del surco del músculo peroneo largo.

#### **Navicular.**

Hueso de la hilera medial que se articula con el astrágalo por detrás, con los cuneiformes lateral, intermedio y medial por delante y lateralmente con el cuboide. Su borde medial presta inserción al músculo tibial posterior (**tuberosidad del navicular**).

#### **Huesos cuneiformes.**

Son tres huesos con forma de cuña, de base dorsal y vértice plantar, interpuestos entre el escafoide, el cuboide y los tres primeros metatarsianos. Reciben la denominación de huesos cuneiformes medial, intermedio y lateral.

#### **Huesos del metatarso.**

Forman el esqueleto del antepié, entre los huesos del tarso y de los dedos. Existen cinco metatarsianos que se numeran con números romanos (del I al V) de medial a lateral. Son huesos largos formados por una diáfisis y una epífisis proximal o base y una distal o cabeza.

El primer metatarsiano es más corto que el resto y más voluminoso, en su extremidad distal se articulan dos pequeños **huesos sesamoideos** de la articulación metatarsofalángica del dedo gordo.

Los metatarsianos I y V presentan unos salientes más o menos desarrollados en su base que se conocen como **tuberosidad del metatarsiano**.

#### **Falanges de los dedos del pie.**

Sus características morfológicas son similares a las de las falanges de los dedos de la mano. El dedo gordo sólo tiene dos falanges (proximal y distal) y los restantes dedos tienen tres (proximal, media y distal)

#### **Huesos sesamoideos.**

Conjunto de huesecillos que se desarrollan en el espesor de tendones o ligamentos que se encuentra generalmente bajo la cabeza del metatarsiano I, a ambos lados del tendón del flexor largo del dedo gordo.