

5 aula

ESQUELETO APENDICULAR E CINTURAS

José Aderval Aragão

META

Passar os conhecimentos teóricos acerca do Sistema Esquelético do membro inferior e dos cingulos peitoral e pélvico e seus principais acidentes e funções.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá descrever os ossos do cingulo do membro superior e inferior; relatar as características dos ossos do membro superior e inferior; descrever os limites da pelve maior e menor.

PRÉ-REQUISITOS

Conteúdo da aula "Esqueleto do tórax e coluna vertebral".



(Fonte: <http://images.google.com.br>).

O esqueleto apendicular é composto pelos ossos dos membros superiores, inferiores e pelos cingulos peitoral e pélvico. O cingulo peitoral é formado por dois ossos: escápula e clavícula.

INTRODUÇÃO

A *clavícula*, osso longo, em forma de S, nem sempre com cavidade medular, possui duas extremidades (esternal e acromial) com face articular, e um corpo (figura 37). A extremidade esternal, grossa, arredondada, dirigida para o esterno, possui uma superfície articular para com o esterno onde irá formar a articulação esternoclavicular. A extremidade acromial, plana, achatada, direcionada para a escápula, possui uma superfície articular ovalada para a articulação acromioclavicular. O corpo apresenta duas faces: uma superior e outra inferior. A face superior, um pouco convexa, e a inferior, côncava onde encontramos da medial para lateral a impressão do ligamento costoclavicular; sulco subclávio, para o músculo subclávio; o tubérculo conóide, para o ligamento conóide; e o ligamento trapezóide para o ligamento trapezóide.

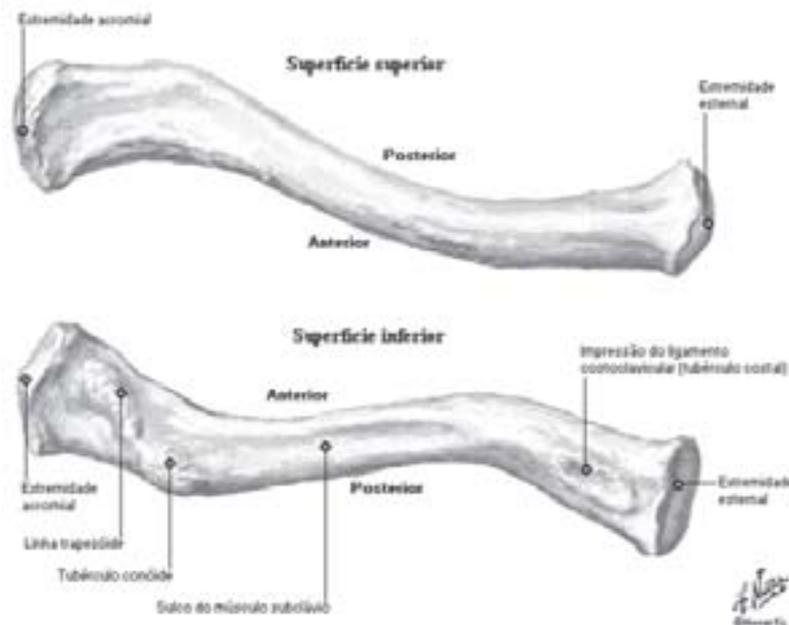


Figura 37. Clavícula direita - Superfícies superior e inferior (Lâmina 395 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

A **escápula**, osso plano, de forma triangular, consiste de duas faces, três margens e três ângulos. A face ventral ou costal, côncava, encontra uma depressão, a fossa escapular, para o músculo subescapular (figura 38).

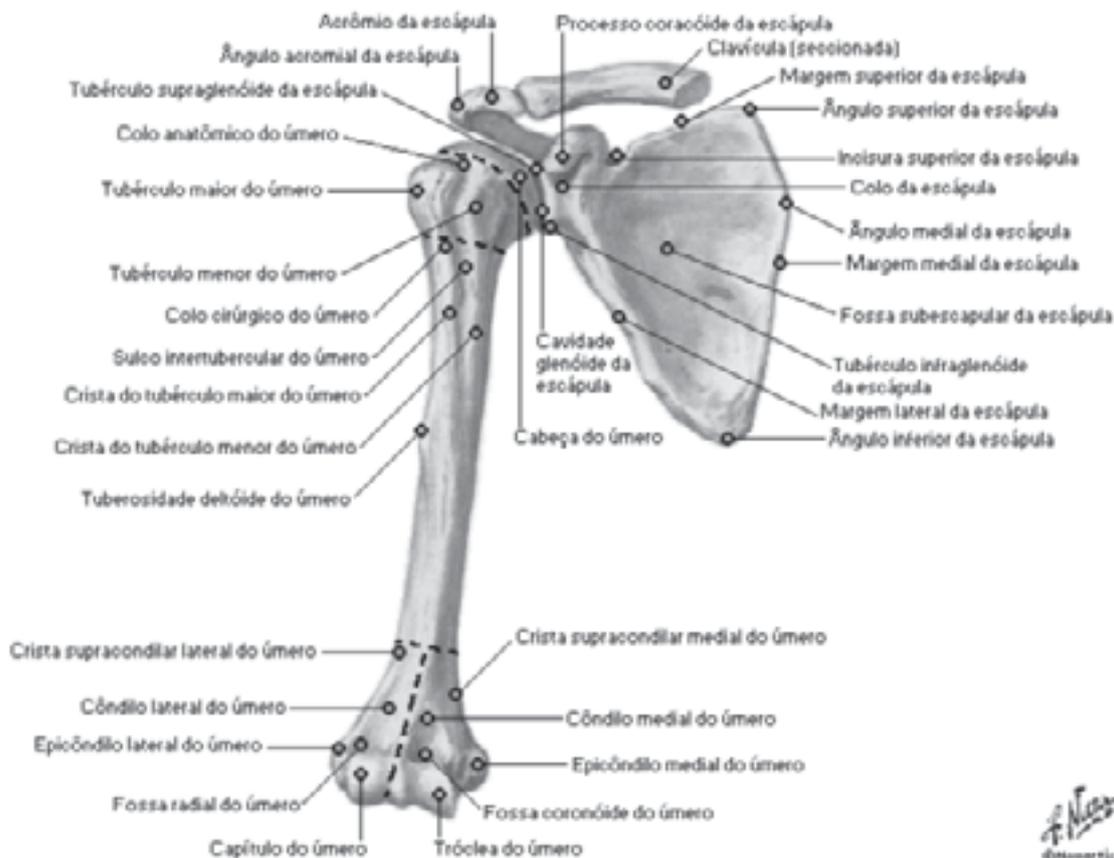


Figura 38. Úmero e escápula - Vista anterior (Lâmina 396 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Na face dorsal, encontramos uma espinha, a espinha da escápula, que termina no acrômio, e divide essa face em duas fossas: supra-espinhal (figura 39), para o músculo supra-espinhal e infra-espinhal, para o músculo infra-espinhal. A margem medial, para fixação dos músculos rombóides maior e menor, e a margem lateral, para os redondos maior e menor. Na margem superior, próximo da junção dos dois terços mediais com o terço lateral, encontramos a incisura da escápula, muitas vezes transformada

em forame, pelo ligamento transverso, para passagem do nervo supra-escapular. Lateralmente a essa incisura, encontramos uma saliência em forma de bico de corvo, o processo coracóide, que serve para fixação dos músculos coracobraquial, peitoral menor e porção curta do bíceps braquial. O ângulo superior dá inserção ao músculo levantador da escápula; o inferior, ao redondo maior. Enquanto o ângulo lateral, dilatado, apresenta uma superfície ovóide, a cavidade glenóide, para articular com a cabeça do úmero e formar a articulação glenoumeral ou do ombro. Essa, em sua margem superior apresenta um tubérculo, o tubérculo supraglenoidal, para porção longa do bíceps braquial; e outro infraglenoidal, para porção longa do tríceps braquial.

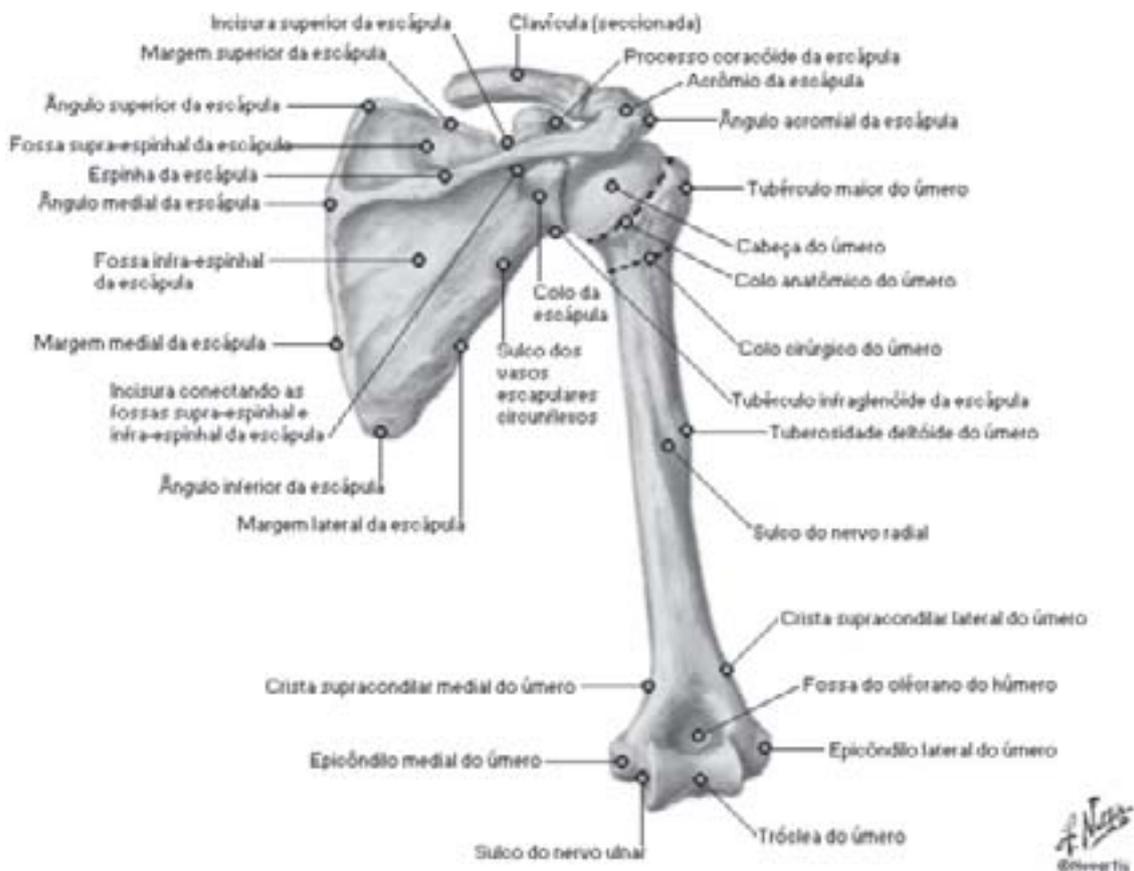


Figura 39. Úmero e escápula - Vista anterior (Lâmina 396 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Os ossos do membro superior são: no braço, o úmero; no antebraço, o rádio e a ulna; e na mão, os ossos do carpo, metacarpo e dos dedos (falanges).

O úmero, o maior e mais longo osso do membro superior, é composto de um corpo (diáfise), uma extremidade proximal (epífise) e outra distal. Na epífise proximal, encontramos:

Cabeça do úmero, delimitada pelo colo anatômico, articula-se com a cavidade glenóide da escápula para formar a articulação do ombro.

Tubérculo maior, situado lateralmente à cabeça, dá inserção aos músculos supra-espinhal, infra-espinhal e redondo menor.

Tubérculo menor, serve de fixação do músculo subescapular.

Sulco intertubercular, sulco profundo que separa os tubérculos maior e menor, e aloja o tendão da porção longa do bíceps braquial e dá passagem à artéria circunflexa anterior do úmero.

A epífise distal, achatada no sentido ântero-posterior, apresenta: duas superfícies articulares, duas saliências e três depressões.

As superfícies são:

Capítulo, eminência lisa e arredondada para articular com a cabeça do rádio.

Tróclea, cortada longitudinalmente, tem o formato da metade de um carretel diábolo, e articula com a incisura troclear da ulna.

As saliências são:

Epicôndilo medial, maior e mais proeminente do que o lateral, dá inserção aos músculos flexores do antebraço, pronador redondo e para o ligamento colateral da ulna.

Epicôndilo lateral, pequena eminência para fixação dos músculos extensores do antebraço, supinador e ligamento colateral do rádio.

As depressões são:

A fossa coronóide, situa-se por cima da tróclea, recebe o processo coronóide da ulna.

A fossa radial, situada acima do capítulo, aloja a cabeça do rádio.

A fossa do olécrano, é a mais profunda, e aloja a ponta do olécrano na extensão do cotovelo.

Na *diáfise*, dois acidentes são importantes: um logo acima do meio da face lateral, a tuberosidade deltóidea, e o outro na face posterior, o sulco do nervo radial, para o nervo radial.



Figura 40. Rádio e ulna direitos em supinação - Vista anterior (Lâmina 413 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

O *rádio*, situado lateralmente, no antebraço, apresenta duas epífises e uma diáfise. Na epífise proximal encontramos:

A *cabeça do rádio*, separado do corpo por um estreitamento, o colo. Sua superfície superior, côncava, se articula com o capítulo do úmero.

A *tuberosidade do rádio*, superfície áspera que separa o corpo da cabeça e colo do rádio, e serve para inserção do tendão do bíceps braquial.

A epífise distal é grande, em forma de clava, possui duas faces articulares: uma inferior, para os ossos do carpo (escafóide e

semilunar), e outra medial, a incisura ulnar do rádio, para a cabeça da ulna.

Processo estilóide do rádio, para inserção do tendão do músculo braquiorradial e do ligamento colateral do rádio.



Figura 41. Rádio e ulna direitos em pronação - Vista anterior (Lâmina 413 B - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Na face posterior dessa epífise, encontramos diversos sulcos nitidamente marcados, onde correm os tendões dos músculos extensores longos, que em sentido látero-medial são:

1ª sulco, localizado no processo estilóide, para os tendões dos músculos abductor longo do polegar e extensor curto do polegar.

2ª sulco, destinado aos tendões dos músculos extensores radiais, longo e curto do carpo.

3º sulco, de disposição oblíqua recebe o tendão do músculo extensor longo do polegar. Lateralmente a esse sulco encontramos uma crista, geralmente palpável, que é o tubérculo dorsal.

4º sulco abriga os tendões dos músculos extensores dos dedos e do músculo extensor do indicador.

A *ulna*, osso longo e medial do antebraço, apresenta duas epífises e uma diáfise.

A epífise proximal possui duas projeções proeminentes e duas superfícies articulares:

O *olécrano*, formação áspera, escavada em gancho, que forma a ponta do cotovelo.

O *processo coronóide*, projeção que sai da parte anterior e proximal do corpo, e que em flexão articula com a fossa coronóide do úmero.

Tuberosidade da ulna, localizada abaixo do processo coronóide, que dá inserção ao músculo braquial e ao ligamento corda oblíqua.

Incisura troclear, área curva entre o olécrano e o processo coronóide, para articulação com a tróclea do úmero.

Incisura radial, concavidade situada lateralmente ao processo coronóide, na qual se encaixa a circunferência da cabeça do rádio.

Crista do músculo supinador, prolongamento da incisura radial em direção lateral para fixação do músculo supinador.

A epífise distal da ulna, pequena, apresenta duas eminências:

Cabeça da ulna, eminência articular arredondada, para a incisura radial da ulna.

Processo estilóide, saliência não articular, em forma de estilete, para inserção do ligamento colateral da ulna na articulação do punho.

A mão é dividida em três partes: o carpo, metacarpo e as falanges.

Os ossos do carpo, dispostos em duas fileiras, são em número de oito. Os da fileira proximal são denominados: escafoide, semilunar, piramidal e pisiforme; já os da fileira distal são: trapézio, trapezóide, capitato e hamato (figura 42).

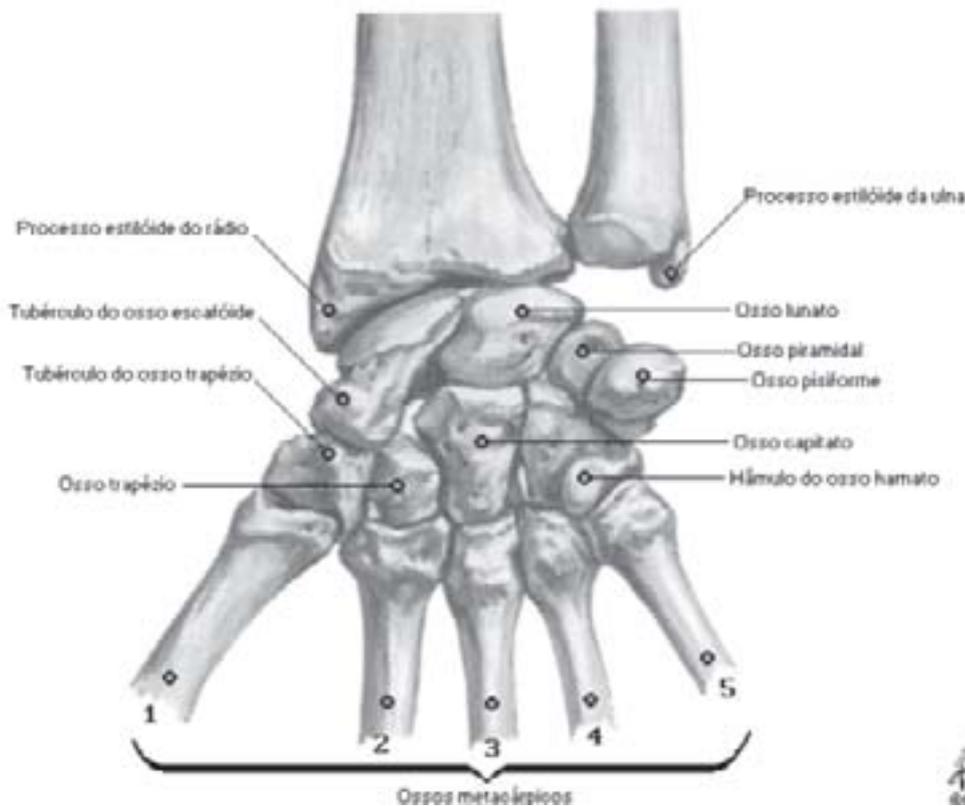


Figura 42. Ossos do carpo - Vista anterior (palmar) (Lâmina 426 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Escafoide, osso em forma de barco ou bote, que se articula com o rádio, trapézio, capitato e semilunar.

Semilunar, osso em forma de meia lua, articula-se com o rádio, capitato, hamato, escafoide e piramidal.

Piramidal, osso em forma de pirâmide, articula-se com o semilunar, pisiforme e hamato.

Pisiforme, osso em forma de ervilha, situado na face palmar do osso piramidal.

Trapézio, osso em forma de trapézio, articula-se com o escafoide, trapezóide, 1º e 2º metacárpianos.

Trapezóide, osso em forma de cunha, articula-se com o trapézio, escafoide, capitato e 2º metacárpico.

Capitato, é o mais volumoso de todos os ossos do carpo, articula-se com o escafoide, semilunar, trapezóide, hamato e 2º, 3º, e 4º, metacárpianos.

pelve. A pelve é dividida em pelve maior e menor. Estes dois componentes são separados pela linha terminal, margem óssea encurvada que vai do promontório até a margem superior da sínfise púbica. A pelve maior ou falsa, porção expandida da cavidade pélvica, acima da linha terminal, está limitada anteriormente pela parede abdominal anterior, posteriormente, pelas vértebras L5 e S1, e lateralmente pelas fossas ilíacas. Já a pelve menor ou verdadeira, de paredes ósseas mais completas do que a maior, está limitada, anteriormente, pela margem superior da sínfise púbica, e, posteriormente, pela face ventral das vértebras sacrococcígeas.

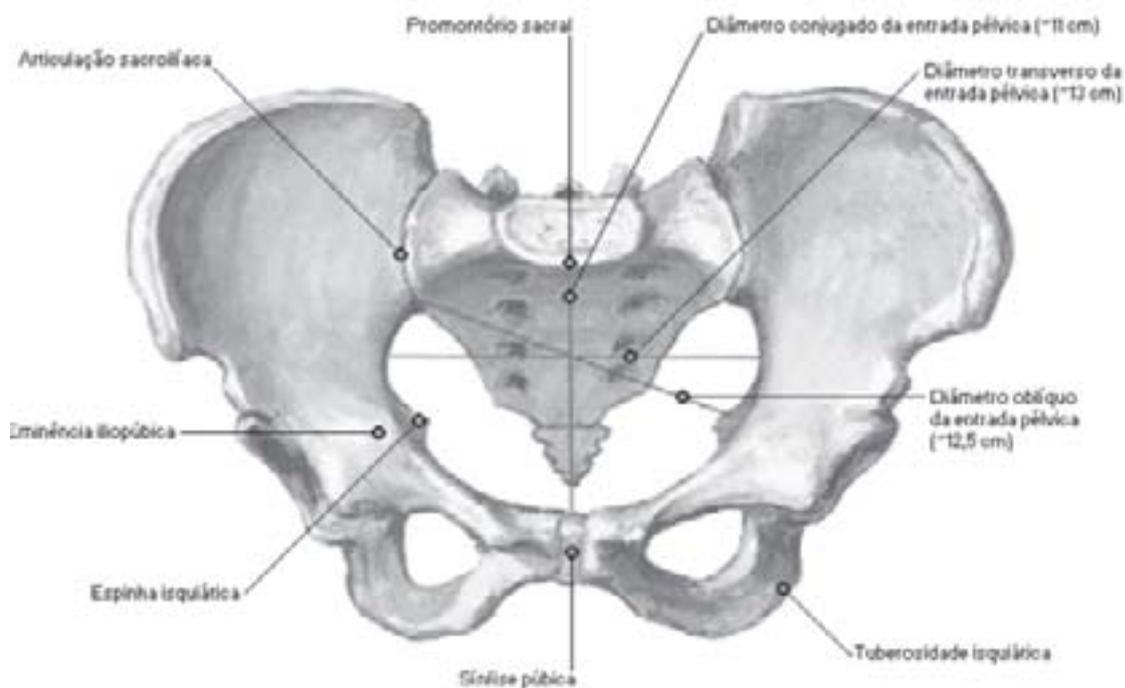


Figura 44. Pelve feminina - Medidas (vista anterior) (Lâmina 430 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).



Osso do quadril: osso achatado, formado pela fusão do ílio, ísquio e púbis, que são separados nas crianças, mas fundidos nos adultos. O ílio compõe a maior parte desse osso e contribui para a parte superior do acetábulo; o ísquio compõe a parte pósterio-inferior desse osso, enquanto a parte superior do corpo do ísquio funde-se com o púbis e ílio para formar a face pósterio-

inferior do acetábulo e o púbis. Ele também compõe a parte ântero-medial do osso do quadril e contribui para a parte anterior do acetábulo. No osso do quadril encontramos duas faces, quatro margens e quatro ângulos.

Na face lateral (figura 45).

Acetábulo - cavidade em forma de cálice, que articula com a cabeça do fêmur para formar a articulação do quadril.

As linhas glúteas - posterior, anterior e inferior para inserção dos músculos glúteos máximo, médio e mínimo, respectivamente.

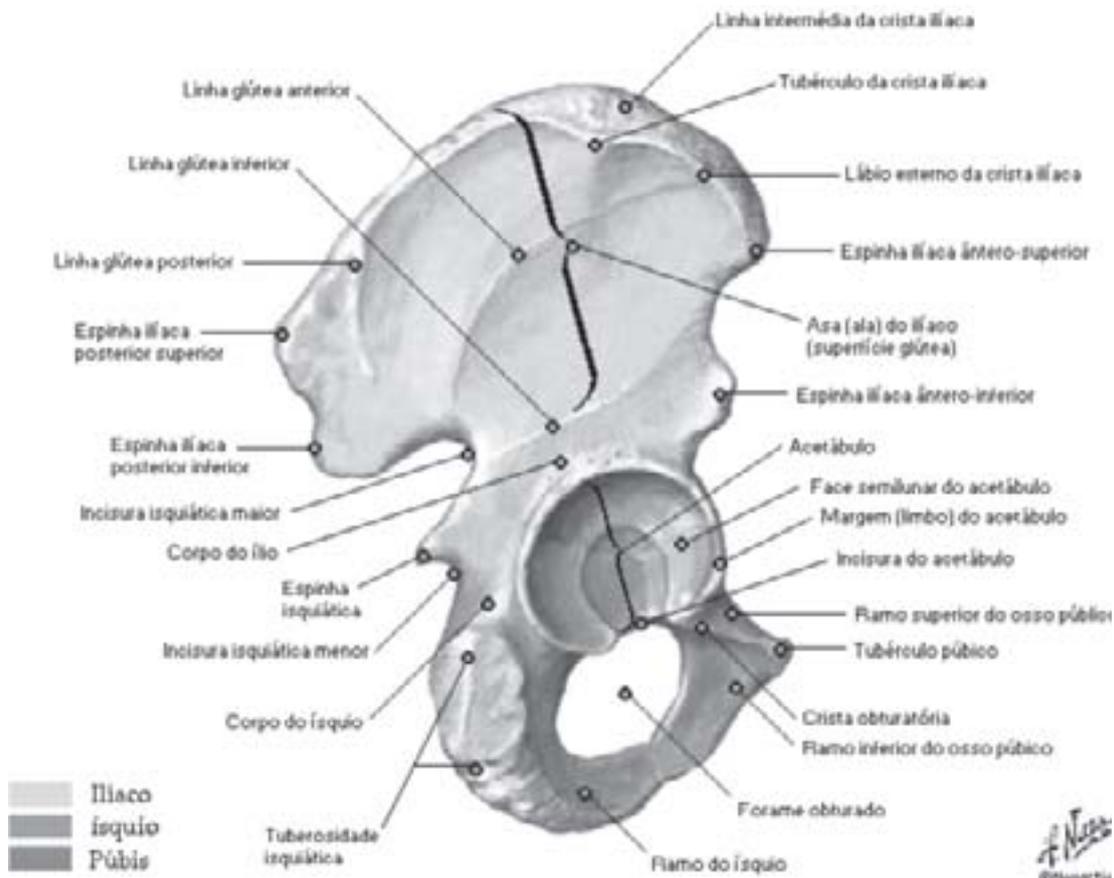


Figura 45. Ossos do quadril - Vista lateral (Lâmina 457 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Na face medial (figura 46):

Fossa ilíaca, para fixação do músculo ilíaco.

Face auricular, em forma de orelha, para articular com a face auricular do sacro e formar a articulação sacroilíaca.

Tuberosidade ilíaca, aspereza para inserção dos ligamentos sacroilíacos e sacroespinhal.

Linha arqueada, para fixação do músculo psoas menor.

Eminência iliopectínea, ponto de união entre o ílio e o púbis.

Linha pectínea, para o músculo pectíneo.

Forame obturado, grande abertura arredondada, para passagem dos vasos e nervo obturatórios.

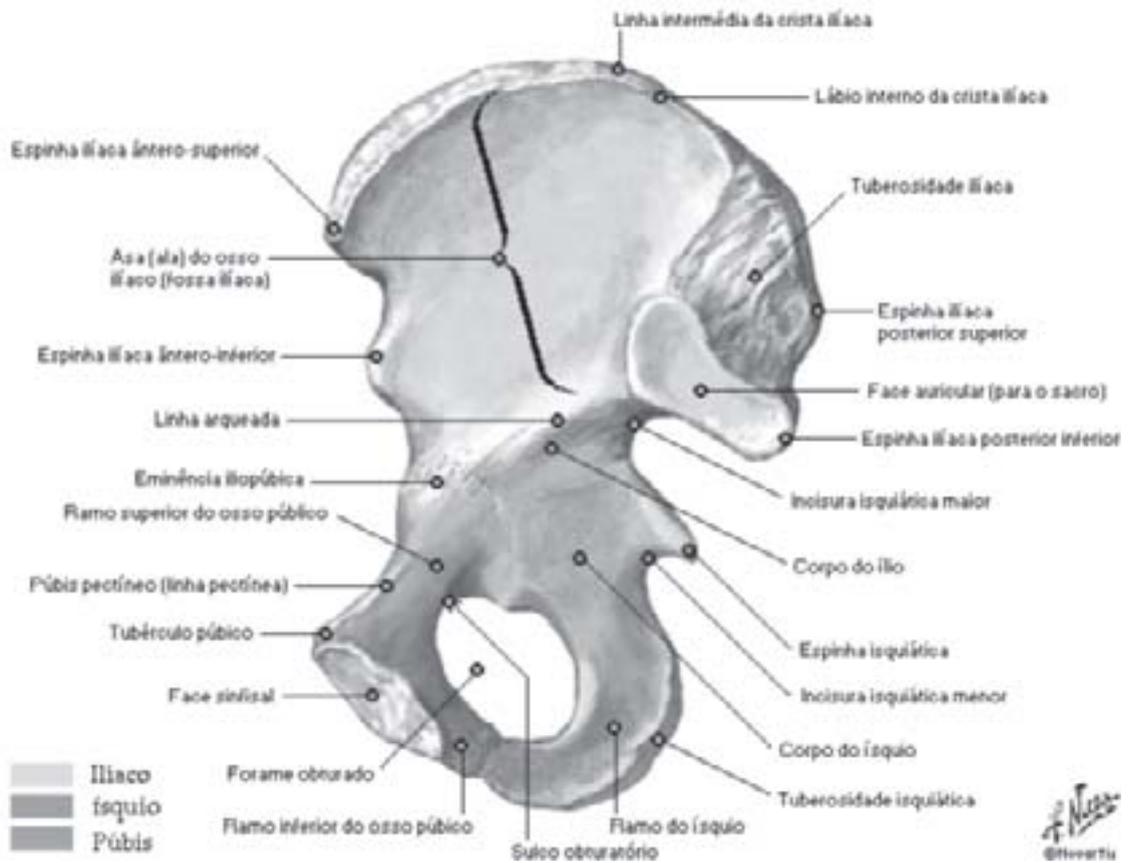


Figura 46. Ossos do quadril - Vista medial (Lâmina 457 B - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Margem anterior (figuras 45 e 46):

Espinha ilíaca ântero-superior, origem dos músculos sartório e tensor da fáscia lata e do ligamento inguinal.

Espinha ilíaca ântero-inferior, para inserção do músculo reto femoral e do ligamento íliofemoral da articulação do quadril.

Tubérculo púbico, fixa o ligamento inguinal e medialmente, e a inserção dos músculos reto do abdome e piramidal.

Margem posterior (figuras 45 e 46):

Espinha ilíaca póstero-superior, fixação do ligamento sacroilíaco.

Espinha ilíaca póstero-inferior, corresponde à extremidade posterior da face auricular e serve também para fixação do ligamento sacroilíaco.

Incisura isquiática maior, para passagem do nervo isquiático, músculo piriforme e dos vasos e nervos glúteos superiores e inferiores.

Espinha isquiática, eminência pontiaguda para inserção dos músculos gêmeo superior, coccígeo e levantador do ânus.

Incisura isquiática menor transforma-se em forame pelos ligamentos sacrotuberal e sacroespinal, dá passagem ao tendão do músculo obturador interno e vasos e nervo pudendos internos. Na margem superior, forma um S de curvas pouco fechadas, denominado *Crista ilíaca*, que serve de inserção para os músculos largos do abdome (oblíquos externo e interno, e transverso do abdome). Enquanto na margem inferior, serve para inserção dos músculos ísquio cavernoso e adutor magno e fixação dos corpos cavernosos do pênis.

O *membro inferior* é dividido em coxa, perna e pé. Na coxa encontramos o fêmur, osso longo e mais forte do esqueleto, que tem uma diáfise e duas extremidades (figuras 47 e 48).

Na extremidade proximal encontramos:

A cabeça do fêmur, superfície lisa para articular com o acetábulo.

Fóvea da cabeça do fêmur, depressão ovóide, para inserção do ligamento do acetábulo ou da cabeça do fêmur.

Colo, região de constrição que liga a cabeça ao corpo do fêmur.

Trocanter maior, eminência quadrilátera, que se projeta da junção entre o colo e o corpo. Fixa os músculos glúteos médio e mínimo, piriforme, obturador interno e gêmeos.

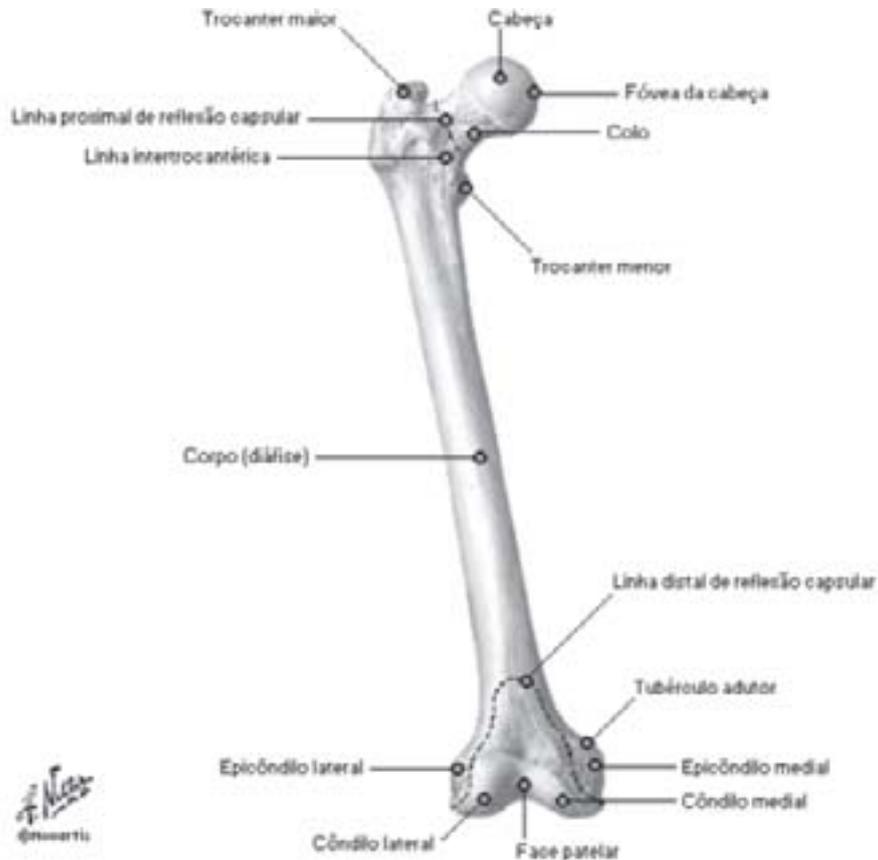


Figura 47. Fêmur - Vista anterior (Lâmina 459 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Fossa trocantérica, depressão profunda, na face medial do trocanter maior, para fixação do músculo obturador externo.

Trocanter menor, eminência cônica, para inserção do músculo psoas maior.

Crista intertrocantérica, liga o trocanter maior ao menor na face posterior, para inserção do músculo quadrado femoral.

Linha intertrocantérica, linha espiral na face anterior para o ligamento iliofemoral, e parte do músculo vasto medial.

A extremidade distal apresenta:

Côndilos medial e lateral, que se articulam com os côndilos da tíbia para formar a articulação do joelho.

Superfície patelar do fêmur, para articular com a patela.

Fossa intercondilar, depressão áspera e côncava para fixação dos ligamentos cruzados anterior e posterior.

Epicôndilo medial: recebe a inserção do ligamento colateral medial do joelho.

Epicôndilo lateral: dá inserção ao ligamento colateral fibular na articulação do joelho.

Tubérculo do adutor, para inserção do músculo adutor magno. Na sua diáfise encontramos:

Linha áspera, crista proeminente, no terço médio do fêmur, para inserção dos músculos, vasto medial e lateral.

Linha pectínea: continua-se até a base do trocanter menor, para inserção do músculo pectíneo.

Tuberosidade glútea, aspereza que se continua até o trocanter maior, para inserção do músculo máximo.

Linha supracondilar medial e lateral, para inserção das cabeças medial e lateral do músculo gastrocnêmio, respectivamente.

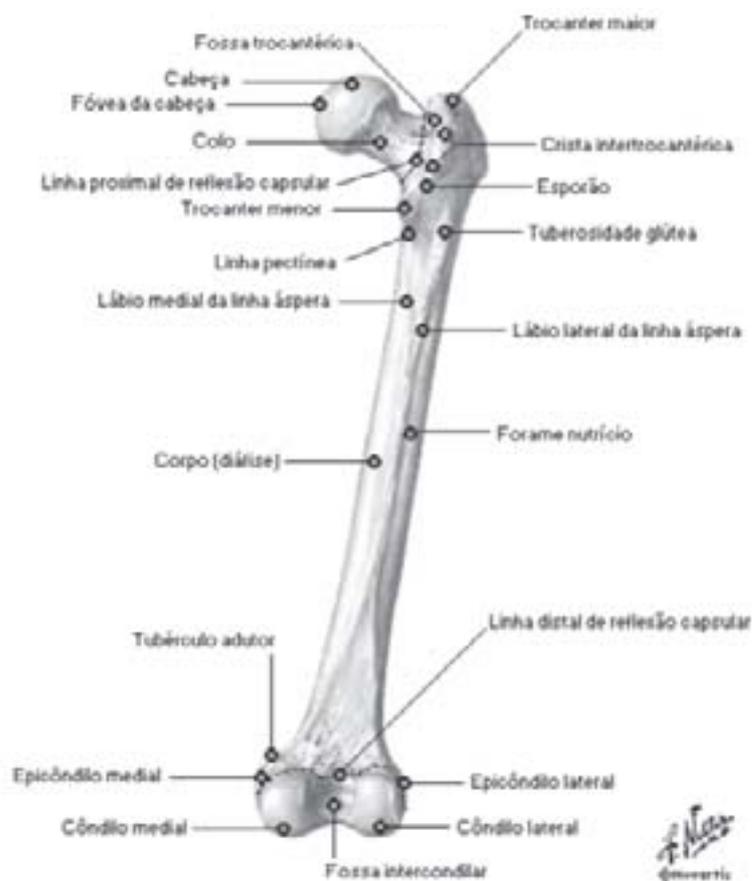


Figura 48. Fêmur - Vista posterior (Lâmina 459 B - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Os ossos da perna são a tíbia e a fíbula (figuras 49 e 50). A tíbia sustenta o peso do corpo, articula-se superiormente com os côndilos do fêmur, e inferiormente, com o tálus, no pé. Localiza-se medialmente na perna, e possui duas extremidades e uma diáfise. Onde encontramos:



Figura 49. Tibia e fíbula da perna direita - Vista anterior (Lâmina 482 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Na extremidade proximal

Côndilos tibiais, com suas faces articulares superiores (platô tibial), que se articulam com os côndilos femorais; e nas porções periféricas fixam os meniscos da articulação do joelho.

Eminência intercondilar, projeção que separa os côndilos tibiais e proporcionam fixação aos ligamentos cruzados.

Área intercondilar anterior, depressão áspera para inserção do ligamento cruzado anterior.

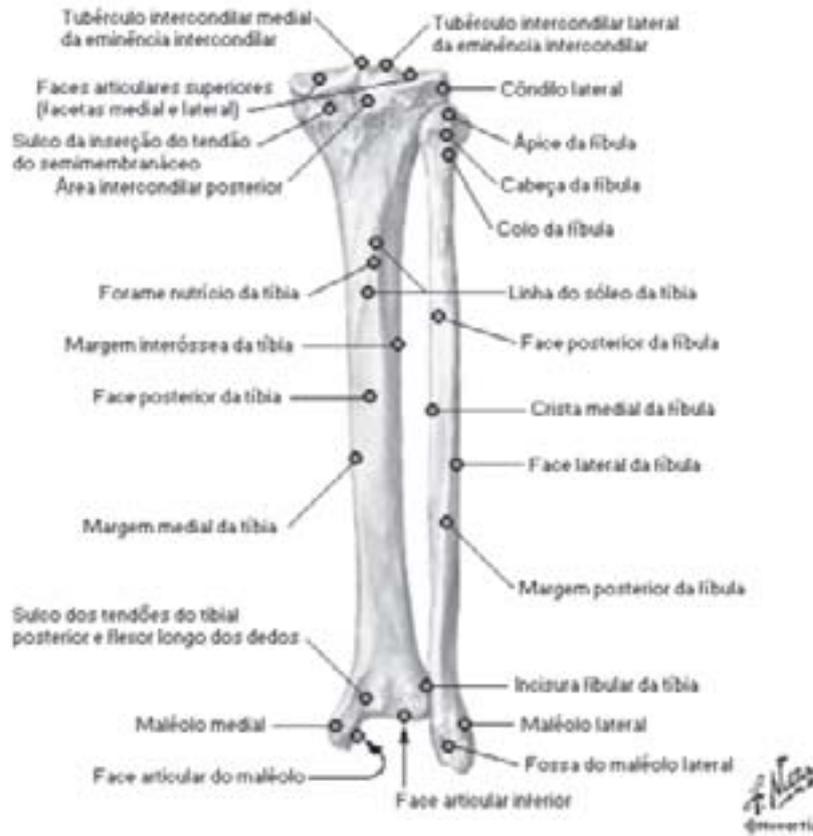


Figura 50. Tíbia e fíbula da perna direita - Vista posterior (Lâmina 482 B - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Área intercondilar posterior, depressão áspera para inserção do ligamento cruzado posterior.

Tuberosidade da tíbia, para inserção do ligamento da patela.

Na extremidade distal:

Face articular inferior, para articular com o tálus.

Incisura fibular, articula-se com a fíbula.

Maléolo medial, para inserção do ligamento deltóide do tornozelo e, posteriormente, apresenta um sulco largo, para os tendões dos músculos tibial posterior e flexor longo dos dedos.

Na diáfise:

Linha do músculo sóleo, estende distalmente dos terços proximal e médio e marca o limite distal da inserção do músculo poplíteo, onde tem origem o músculo sóleo.

A *fíbula*, osso delgado, longo, situa-se lateralmente na perna e sua extremidade proximal apresenta:

Uma cabeça de forma irregular, com uma superfície articular para o côndilo lateral da tibia.

Ápice da cabeça, proeminência espessa e áspera, para inserção do ligamento colateral da fíbula e do tendão do músculo bíceps femoral. Na extremidade distal, porção expandida da fíbula, encontramos:

Maléolo lateral, onde existe uma superfície articular, lisa e oval, para articular com o tálus e, na ponta, dá inserção ao ligamento calcaneofibular.

Sulco maleolar, para passagem dos tendões dos músculos fibular longo e curto.

Os ossos do pé compreendem o tarso, metatarso e as falanges. Os ossos do tarso são: tálus, calcâneo, cubóide, navicular e os três cuneiformes.

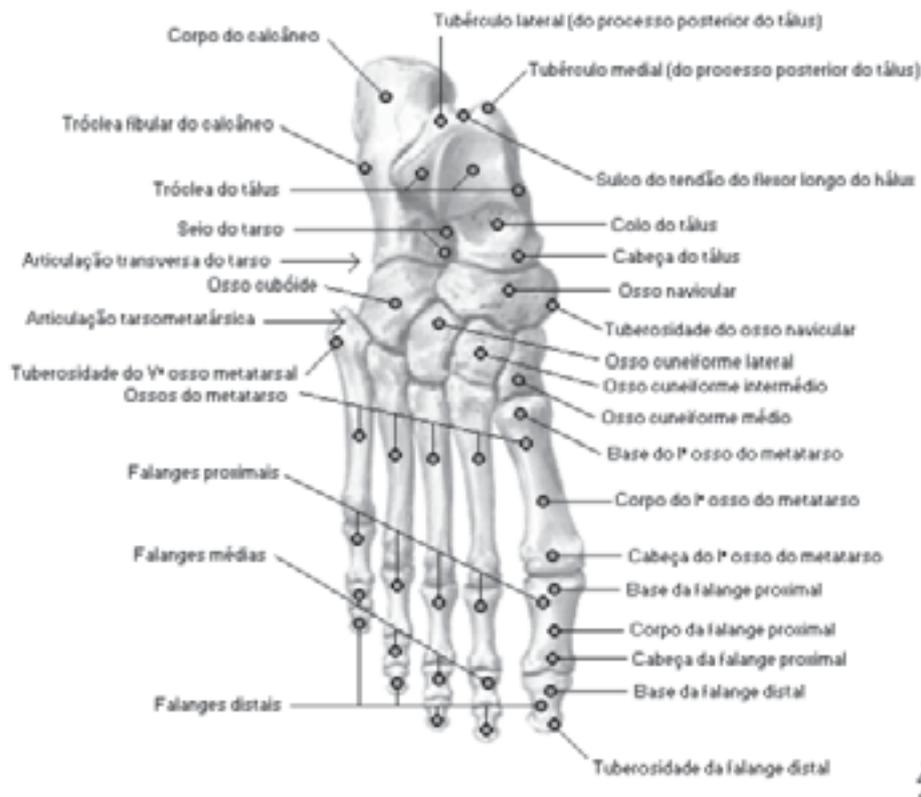


Figura 50. Tibia e fíbula da perna direita - Vista posterior (Lâmina 482 B - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

O tálus é o único osso do tarso que não possui fixações musculares ou tendíneas, e sustenta o peso do corpo, que é trans-

mitido pela tibia. Articula-se com a tibia, fíbula, calcâneo e navicular.

Calcâneo - é o maior e mais resistente osso no pé. Transmite o peso do corpo proveniente do tálus para o solo. O calcâneo articula-se com o tálus e o cubóide.

Navicular - osso em forma de barco, localizado entre o tálus, posteriormente, e os três cuneiformes, anteriormente. Articula-se com o tálus e os ossos cuneiformes.

O *Cubóide*, de forma cúbica, é o osso mais lateral da fileira distal dos ossos tarsais, e articula-se com o calcâneo, cuneiforme lateral e 4º e 5º metatarsianos.

O *cuneiforme medial (1º)* é o maior dos três cuneiformes e articula-se com o navicular, cuneiforme intermédio e 1º e 2º metatársicos.

O *cuneiforme intermédio (2º)*, em forma de cunha, é o menor dos três cuneiformes. Articula-se com o navicular, os cuneiformes lateral e medial, e o 2º metatársico.

O *cuneiforme lateral (3º)* ocupa o centro da fileira anterior dos ossos do tarso, de tamanho intermediário entre os dois ossos cuneiformes procedentes. Articula-se com o navicular, cuneiforme intermédio, o cubóide, e o 2º, 3º e o 4º metatársico.

O *metatarso* consiste de cinco ossos, que são numerados a partir do lado medial do pé, e cada um apresenta uma base, um corpo e uma cabeça. O 1º é o menor e mais robusto; o 2º metatarsal é o mais longo.

As *falanges do pé* estão arranjadas da mesma forma e têm o mesmo número dos ossos da mão; há duas no 1º dedo e três em cada um dos outros dedos. As falanges do hálux (1º dedo) são curtas, largas e fortes. Enquanto as falanges média e distal do 5º dedo são frequentemente fundidas nos idosos.

O cingulo do membro superior e os ossos da parte livre do membro superior formam a parte livre do esqueleto apendicular, e conecta ao esqueleto axial através do manúbrio do esterno, via clavícula. A estrutura do cingulo peitoral é adaptável, para dar liberdade de movimentos e fixação de músculos. Já a estrutura do cingulo pélvico está adaptável para suporte e locomoção. O peso do corpo é transferido da coluna vertebral para o cingulo do membro inferior, através da articulação do quadril, para o fêmur. Este transfere o peso para a tíbia, que por sua vez transmite para a articulação talocrural. Enquanto os ossos tarsais e metatarsais do pé formam um suporte flexível e estável para o corpo.

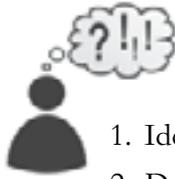
CONCLUSÃO

RESUMO



O esqueleto apendicular é composto pelos ossos dos membros superiores, inferiores e pelos cingulos peitoral e pélvico. O cingulo peitoral é formado por dois ossos: escápula e clavícula. Enquanto o cingulo pélvico é formado pelos ossos do quadril, unidos, anteriormente, pela sínfise púbica, e, posteriormente, pelo sacro.

A pelve é dividida em pelve maior e menor. Estes dois componentes são separados pela linha terminal, margem óssea encurvada que vai do promontório até a margem superior da sínfise púbica. O membro inferior é dividido em coxa, perna e pé. Na coxa encontramos o fêmur, osso longo e mais forte do esqueleto; na perna os ossos tíbia e fíbula. A tíbia sustenta o peso do corpo e articula-se, superiormente, com os côndilos do fêmur e, inferiormente, com o tálus, no pé. A fíbula é um osso delgado e longo situado lateralmente na perna. Os ossos do pé compreendem os ossos do tarso (tálus, calcâneo, cubóide, navicular e os três cuneiformes), metatarso e as falanges.



ATIVIDADES

1. Identifique as fossas da escápula.
2. Descreva a estrutura do cingulo do membro inferior.
3. Denomine os ossos da fileira distal do carpo.

REFERÊNCIAS

- DÂNGELO, J. G.; FATTINI, C. A. **Anatomia humana sistêmica e segmentar para o estudante de medicina**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 1998.
- DI DIO, L. J. A. **Tratado de anatomia sistêmica aplicada**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2002.
- GOSS, C. M. **Gray Anatomia**. 29 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.
- KAHLE, W.; LEONHARDT, H.; PLATZER, W. **Atlas de anatomia humana com texto comentado e aplicações em clínica médica e em cirurgia. Aparelho de movimento**. v. 1. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 1997.
- MOORE, K. L.; DALLEY, A. F. **Anatomia orientada para clínica**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- NETTER, F. H. **Atlas de Anatomia Humana**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SPENCE, A. P. **Anatomia humana básica**. 2 ed. São Paulo: Manole, 1991.
- TORTORA, G. J. **Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia**. 4 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- VAN DE GRAAFF, K. M. **Anatomia humana**. São Paulo: Manole, 2003.
- ZEMPLIN, W. R. **Princípios de anatomia e fisiologia em Fonoaudiologia**. 4 ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.